



México, Distrito Federal, 02 de Septiembre de 2015

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"

**HÉCTOR SALAS YAÑEZ**  
**SÍNDICO MUNICIPAL DE LANDA DE MATAMOROS QUERÉTARO**

**ASUNTO:** Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 4,180 metros cuadrados para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del sistema de agua potable Tres Lagunas, municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, con ubicación en el municipio de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Héctor Salas Yañez, en su carácter de Síndico municipal de Landa de Matamoros Querétaro, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 4,180 metros cuadrados, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del sistema de Agua Potable Tres Lagunas, municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, con ubicación en el municipio de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro, y

**RESULTANDO**

1. Que mediante oficio N° PM/028/01/2015 de fecha 25 de Enero de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 29 de Enero de 2015, Héctor Salas Yañez, en su carácter de Síndico municipal de Landa de Matamoros Querétaro, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 4,180 metros cuadrados, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del sistema de Agua Potable Tres Lagunas, municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, con pretendida ubicación en el municipio de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

Un original impreso del estudio técnico justificativo y un disco compacto que contiene dicho estudio en formato digital.

Comprobante de pago de derechos por \$ 1,021.00 (Mil veintiun pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la Constancia de Mayoría de fecha 03 de julio de 2012, que otorga el Instituto Electoral de Querétaro a Héctor Salas Yañez como Síndico Municipal Propietario del municipio de Landa de Matamoros, mediante el cual acredita su competencia y personalidad para solicitar autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la credencial para votar a nombre de <sup>1)</sup> [REDACTED]  
1) [REDACTED], expedida por el Instituto Federal Electoral.

Copia certificada del Contrato de Cesión de Derechos por un predio de una superficie de 4180.91 metros cuadrados, celebrado entre los <sup>1)</sup> [REDACTED] como la parte Cedente y el por la otra parte el H. Ayuntamiento municipal de Landa de Matamoros, Querétaro, representado en este acto por los <sup>1)</sup> [REDACTED] en su carácter de Secretario, Regidor y Presidente municipal de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro, respectivamente, de fecha de 14 de enero de 2015.

1) ELIMINADO: Datos personales. Fundamento legal: artículos 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a Información Pública y 113 fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a Información Pública. En virtud de que contiene datos como: nombre de persona física y clave de elector, ya que los datos personales concernientes a una persona identificada o identificable, no estarán sujetos a temporalidad alguna y sólo podrán tener acceso a ella los titulares de la misma, sus representantes y los Servidores Públicos facultados para ello.





- ii. Que mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/0608/15 de fecha 27 de Febrero de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Héctor Salas Yañez, en su carácter de Síndico municipal de Landa de Matamoros Querétaro, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del sistema de Agua Potable Tres Lagunas, municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, con ubicación en el municipio de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

**Del Estudio Técnico Justificativo:**

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

*Con la finalidad de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, respecto a no comprometer la biodiversidad se requiere presentar una evaluación de la flora y fauna silvestre del ecosistema que se afectará con el cambio de uso de suelo dentro de la unidad de análisis (subcuenca), para tal propósito deberá atender lo siguiente:*

*- Presentar las dimensiones y coordenadas UTM de ubicación o delimitación de los sitios de muestreo para flora y fauna silvestre al interior de la unidad de análisis; para ambos casos, deberá presentar el número de individuos por especie de cada sitio muestreado.*

*Cabe aclarar que los sitios de muestreo seleccionados deben corresponder al ecosistema que será afectado por el proyecto.*

*- Presentar la metodología y justificación del número de sitios de muestreo realizados para la subcuenca y el ecosistema que serán afectados por el proyecto en comento. Conforme a la información proporcionada en este apartado, respecto a la fauna silvestre en la cuenca delimitada para la evaluación existe un gran número de especies de mamíferos, de acuerdo a su información son 77 y de la información de los muestreos en la cuenca en el estudio técnico justificativo fueron analizadas a 3 especies, lo que representa el 3.89 % de las especies que potencialmente habitan en la cuenca; para el caso de las aves los muestreos solamente analizan el 14.28 % de las especies que potencialmente se reportan para la cuenca. Por lo anterior, deberá aclarar la razón por la cual los muestreos presentaron bajas cantidades de especies analizadas, justificando metodológicamente su información.*

*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.*

*Con la finalidad de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, respecto a no comprometer la biodiversidad se requiere presentar una evaluación de la flora y fauna silvestre del ecosistema que se afectará por el cambio de uso de suelo dentro de la unidad de análisis (subcuenca), para tal propósito deberá atender lo siguiente:*

4

16

5





- Presentar las dimensiones y coordenadas UTM de ubicación o delimitación de los sitios de muestreo para flora y fauna silvestre en el área solicitada para el cambio de uso del suelo; para ambos casos, deberá presentar el número de individuos por especie de cada sitio muestreado.

- Presentar la metodología y justificación del número de sitios de muestreo realizados en el área solicitada para cambio de uso del suelo.

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 de suelo.

- Respecto al Programa de reforestación, deberá presentar el número de individuos por especie que se pretende reforestar, basado en los cálculos efectuados en el apartado IX, cuya finalidad sea demostrar que la reforestación aparte de demostrar el cumplimiento a la captación de suelo y agua sea mitigar el impacto a los servicios ambientales.

- Presentar la justificación técnica y los cálculos relativos al diseño y construcción de los pretilos y, en su caso, ajustar sus cálculos de retención de suelo. Lo anterior, se señala debido a que de acuerdo con los cálculos efectuados en el área del proyecto, la tasa de erosión es de 0.1350 ton/ha/año; sin embargo en los datos referidos a la retención de suelo de los pretilos con dimensiones de 4 x 1.2 m supone una retención de 8.064 toneladas por año, lo que supone se refiere a la capacidad potencial que pudiera tener cada uno de los pretilos. Sin embargo, esos valores son superiores a lo que potencialmente se desprende producto de erosión hídrica, lo que originaría que no se cumplan las capacidades de retención de suelo captado que en la suma de 12 pretilos se espera capten 96.76 toneladas de suelo por año.

- Presentar la memoria de cálculo para determinar la retención del suelo y captación de agua a través de la reforestación, cuyos datos se han empleado como medidas de mitigación.

- Con relación al Programa de rescate, deberá particularizar en las metodologías de rescate de cada una de las especies que se han propuesto, considerando que algunas de ellas se encuentran en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Deberá justificar técnicamente la estrategia del picado y dispersión de ramas y ramillas como medida de mitigación para el estrato arbustivo y herbáceo, debido a que implica a numerosas especies que tienen baja representatividad en la subcuenca.

- Deberá aclarar si la superficie donde se pretende realizar la reforestación corresponde a la misma subcuenca; además precisar si corresponde al mismo tipo de ecosistema que será afectado por la ejecución del proyecto.

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

Ampliar la justificación técnica, citando los argumentos que permitan el desahogo de cada uno de los preceptos normativos de excepción que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para lo cual deberá considerar lo siguiente:





- Comparar y justificar los resultados obtenidos de las especies de flora y fauna silvestre en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales respecto al área de la cuenca y analizar la presencia o ausencia de especies para que en función de las abundancias demuestre que se garantiza que no se comprometen dentro del ecosistema y de qué forma las medidas de prevención y mitigación propuestas contribuyen a no comprometer la biodiversidad por efecto del cambio de uso del suelo. Toda vez que algunas especies que han sido reportadas en los muestreos al interior del área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales presentan valores superiores a los reportados en la cuenca.

- Atendiendo a lo solicitado en el apartado de medidas de mitigación, para el desahogo del supuesto normativo de excepción relacionado con no provocar la erosión del suelo, se requiere realizar un balance entre la cantidad de suelo que se pierde actualmente por efectos erosivos en la superficie solicitada para cambio de uso de suelos en terrenos forestales y la que se perdería bajo el supuesto de haber removido la vegetación y su mitigación con las medidas propuestas al respecto. Se deberá demostrar de manera cuantitativa que las medidas de mitigación propuestas podrán retener cuando menos la misma cantidad de suelo que se comprometería por efecto de realizar la remoción de la vegetación forestal.

- Para el desahogo del supuesto normativo de excepción, relacionado con que el uso alternativo del suelo sea más productivo a largo plazo, se requiere hacer un análisis comparativo entre el beneficio económico que generará el proyecto a largo plazo (No incluyendo el costo de la inversión de la construcción) con respecto al uso actual del suelo (recursos biológicos y servicios ambientales). Se sugiere hacer uso de indicadores de rentabilidad (relación beneficio-costos y tasa interna de retorno); número de empleos generados y pago por cada uno de ellos; población beneficiada, entre otros.

- iii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1100/15 de fecha 24 de abril de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del sistema de Agua Potable Tres Lagunas, municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, con ubicación en el o los municipio(s) Landa de Matamoros en el estado de Querétaro, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predios forestales objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

*Que la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.*

*Que las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponda con las presentadas en el estudio técnico justificativo.*

*Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación, tipo de vegetación afectada y superficie involucrada.*

*Verificar y reportar en el informe correspondiente a esta Dirección General, el número de*





*individuos por especie de los sitios de muestreo en el ecosistema de referencia en la cuenca hidrológico-forestal, así como los del área sujeta a cambio de uso del suelo, para corroborar lo reportado en el estudio y en la información complementaria. Para ello, deberá verificar los siguientes sitios de muestreo para la microcuenca y área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF):*

*Sitios 4 y 18 de la microcuenca y 6 y 20 del estudio técnico justificativo.*

*Si existen otras especies de flora dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo, informar el nombre común y científico de éstas.*

*Si existen especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas.*

*Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal que se afectará, si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.*

*Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.*

*Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.*

*Que la superficie donde se ubica el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada y posible año de ocurrencia.*

*Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales agua, suelo y biodiversidad, contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone el personal técnico de la Delegación Federal a su cargo.*

*Si en la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto podría ser afectada por la generación de tierras frágiles con la implementación del proyecto, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.*

*Si el desarrollo del proyecto es factible ambientalmente, teniendo en consideración la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo.*

- IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1139/15 de fecha 28 de abril de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección Regional Centro Eje Neovolcánico de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, respecto a la viabilidad del proyecto denominado **Construcción del Sistema de Agua Potable Tres lagunas municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, con ubicación en el municipio de Landa de matamoros en el estado de Querétaro, considerando de que se ubica dentro del Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera Sierra Gorda de Querétaro.





- v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1140/15 de fecha 28 de abril de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, respecto a la viabilidad del proyecto denominado **Construcción del Sistema de Agua Potable Tres lagunas municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, con ubicación en el municipio de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro, considerando que el proyecto se encuentra en un área regulada por Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del estado de Querétaro.
- vi. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1137/15 de fecha 28 de abril de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Vida Silvestre, respecto a la viabilidad del proyecto denominado **Construcción del Sistema de Agua Potable Tres lagunas municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, con ubicación en el municipio de Landa de Matamoros Querétaro, en consideración que con la ejecución del proyecto se pretende afectar especies de fauna silvestre clasificadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- vii. Que mediante oficio N° F.22.01.02/0928/2015 de fecha 26 de mayo de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 05 de junio 2015, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro remitió el informe de la visita técnica realizada al predio objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del sistema de Agua Potable Tres Lagunas, municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, con ubicación en el municipio de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° DJ/031/2015 de fecha 05 de junio de 2015, donde se desprende lo siguiente:

#### Del informe de la Visita Técnica

1.- *Que la superficie, ubicación geográfica y la vegetación forestal que se afectara corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.*

*Hechos u omisiones: constituidos con el lugar donde se pretende realizar en el proyecto que nos ocupa, se constata que la ubicación geográfica del proyecto si corresponde a la manifestada con el estudio técnico justificativo; con las coordenadas verificadas de los polígonos solicitados para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se corroboró la superficie solicitada y esta si coincide con la indicada en el estudio técnico justificativo y en el tipo de vegetación que se pretende afectar corresponde a matorral submontano.*

2. *Que las coordenadas de los vértices que delimitan el área sujeta cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan con los presentados en el estudio técnico justificativo.*

*Hechos u omisiones: se verificaron los cuatro vértices del polígono del tanque de bombeo 2 y vértices marcados con los números 1,2,3,4,10,15,20,30,40,50,60,70,80,85,86,87 y 88 del segundo polígono de cambio de uso de suelo correspondiente a la franca de acceso e instalación de luz, tanque de bombeo 3 y franja de colocación de silletas. Se utilizó un GPS marca GARMIN, modelo etrex 20, y se observó que estas si corresponden con lo manifestado con el ETJ.*

3. *Que no exista remoción de la vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación, tipo de vegetación afectada y superficie involucrada.*





*Hechos u omisiones: durante el recorrido por las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto que nos ocupa, no se observó la remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*

*4. Verificar y reportar en el informe correspondiente a esta Dirección General, el número de individuos por especie de los sitios de muestreo en el ecosistema de referencia en la cuenca hidrológico-forestal, así como los del área sujeta a cambio de uso de suelo, para corroborar lo reportado en el estudio y la información complementaria. Para ello, deberá verificar los siguientes sitios de muestreo para la microcuenca y área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF):*

*Se realizaron muestreos de verificación y todas especies reportadas en el ETJ coinciden con lo detectado en campo.*

*5. Si existen otras especies de flora dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo, informar el nombre común y científico de estas.*

*Hechos u omisiones: En el recorrido por los tres polígonos de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no se observaron otras especies de flora que no hayan sido reportadas en el ETJ.*

*6. Si existen especies de flora y fauna silvestre bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con las clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de estas.*

*Hechos u omisiones: Durante el recorrido del proyecto que nos ocupa, no se observaron especies de flora y fauna silvestre incluidas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, distintas a las reportadas en el estudio técnico justificativo.*

*7. Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal que se afectará, si corresponde la vegetación primaria o secundaria y si esta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.*

*Hechos u omisiones: El estado de conservación del tipo de vegetación que se pretende afectar (Matorral submontano) con la implementación del presente proyecto corresponde a vegetación secundaria en proceso de recuperación.*

*8. Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, corresponde con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.*

*Hechos u omisiones: En virtud de que los sitios de muestreo solicitados no contaban con ejemplares arbóreos, se muestreo el sitio 13 de cambio de uso de suelo (sólo estrato arbóreo) para realizar el comparativo de volúmenes a remover.*

*9. Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.*





*Hechos u omisiones: Se observó que los servicios ambientales señalados en el ETJ y que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto son correctos.*

10. *Que la superficie donde se ubica el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario referir la superficie involucrada y posible año de ocurrencia.*

*Hechos u omisiones: Durante el recorrido por los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto que nos ocupa no se observó afectación por incendio forestal.*

11. *Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales agua, suelo y biodiversidad contempladas en el desarrollo del proyecto son adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone el personal técnico de la delegación federal a su cargo.*

*Hechos u omisiones: Se pudo observar que las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, contempladas para el desarrollo del proyecto son los adecuados, siempre y cuando estas se lleven a cabo tal y como se proponen en el ETJ y la información complementaria.*

12. *Si en la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto podría ser afectada por la generación de tierras frágiles con la implementación del proyecto, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.*

*Hechos u omisiones: Durante el recorrido por los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales que nos ocupa y de acuerdo con la definición de tierras frágiles establecida en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la cual a la letra versa: ¿XXXV Tierras frágiles, aquellas ubicadas en terrenos forestales o preferentemente forestales que son propensas a la degradación y pérdida de su capacidad productiva natural como consecuencia de la eliminación o reducción de su cobertura vegetal natural¿, considera que en este momento no existen tierras frágiles.*

13. *Si el desarrollo del proyecto es factible ambientalmente, teniendo en consideración la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo.*

*Hechos u omisiones: Una vez revisada la información presentada en el ETJ y en la información complementaria y tras haber realizado el recorrido de campo por el predio objeto de la presente visita, se concluye que el desarrollo del mismo si es factible ambientalmente, tomando en consideración la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas.*

#### De la opinión del Consejo Estatal Forestal

*El Consejo Estatal Forestal en su Quincuagésima Segunda Reunión Ordinaria emite Opinión Favorable, en virtud de que no se comprometen los criterios de excepcionalidad, considerando que se deberá tomar en cuenta la opinión de la CONANP (Dirección de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda).*

viii. Que mediante oficio No. F.00.6.DRCEN.- 0686/2015 de fecha 2 de junio de 2015 y recibido en





esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 5 de junio del mismo mes y año, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas remitió la opinión técnica y normativa-jurídica del proyecto referido, de donde se desprende lo siguiente:

*Con base en el análisis de la información recibida y las observaciones de la Dirección de la Reserva de la Biósfera, comunico que esta Comisión Nacional, considera viable la realización del proyecto, siempre y cuando se dé cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo.*

- ix. Que mediante oficio No. SGPA/DGVS/06874/15 de fecha 19 de junio de 2015, recibido en ésta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 26 de junio de 2015, la Dirección General de Vida Silvestre, remitió la opinión técnica y normativa-jurídica respecto a la viabilidad del proyecto referido de donde se desprende lo siguiente:
- *El rescate de ejemplares de especies de flora y fauna silvestre presentes en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, son de carácter obligatorio.*
  - *No interferir con la época reproductiva de la fauna silvestre.*
  - *El ahuyentamiento de la fauna silvestre debe ser efectuado en temporadas no reproductivas, en caso de destruir madrigueras, se debe tener la seguridad que no esten habitadas.*
  - *Evitar cualquier acto de crueldad y maltrato a la fauna.*
  - *Establecer un Programa de Monitoreo de Fauna.*
  - *Colocar señalización permanente para la protección y conservación de la fauna y flora silvestre.*
- x. Que mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/1642/15 de fecha 22 de Junio de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Héctor Salas Yañez en su carácter de Síndico municipal de Landa de Matamoros Querétaro, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$20,530.24 (Veinte mil quinientos treinta pesos con 24/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.47 hectáreas con vegetación de Matorral submontano, preferentemente en el estado de Querétaro.
- xi. Que mediante oficio N° PM/243/07/2015 de fecha 09 de julio de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 22 de julio de 2015, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$20,530.24 (Veinte mil quinientos treinta pesos con 24/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.47 hectáreas con vegetación de Matorral submontano, preferentemente en el estado de Querétaro.







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

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

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

*II.- Lugar y fecha;*

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales SEMARNAT-02-001, debidamente requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Héctor Salas Yañez, en su carácter de Síndico municipal de Landa de Matamoros Querétaro, así como por Ing. Pascual de Jesús Mota Reyes 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. QRO T-UI Vol. 4 Núm. 2.

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

Copia certificada del Contrato de Cesión de Derechos por un predio de una superficie de 4180.91 metros cuadrados, celebrado entre los 1) [redacted] como la parte Cedente y el por la otra parte el H. Ayuntamiento municipal de Landa de Matamoros, Querétaro, representado [redacted]

1) ELIMINADO: Datos personales. Fundamento legal: artículos 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a Información Pública y 113 fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a Información Pública. En virtud de que contiene datos como: nombre de persona física y clave de elector, ya que los datos personales concernientes a una persona identificada o identificable, no estarán sujetos a temporalidad alguna y sólo podrán tener acceso a ella los titulares de la misma, sus representantes y los Servidores Públicos facultados para ello.





en este acto por los CC. Joan Leonel Sierra Herrera, Héctor Salas Yáñez y Domingo Mar Bocanegra en su carácter de Secretario, Regidor y Presidente municipal de Landa de matamoros en el estado de Querétaro, respectivamente de fecha de 14 de enero de 2015.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*X.- Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio 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 mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Dirección General, mediante oficios N°PM/028/01/2015 y N° PM/086/03/2015 de fechas 25 de Enero de 2015 y 11 de marzo de 2015, respectivamente.

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

- IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

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

*ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.*

De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los supuestos siguientes:

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

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

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que no se comprometerá la biodiversidad, se observó lo siguiente:

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





*El proyecto consiste en el aprovechamiento de agua de un pozo profundo existente en la localidad de El Aguacate hacia Tres lagunas, mediante tres tanques de bombeo.*

*El área del proyecto que se pretende, se localiza al interior de la Reserva de la biósfera Sirra Gorda de Querétaro, en la región hidrológica Pánuco en la cuenca Tamuin; el área solicitada para cambio de uso de suelo se ubica en la microcuenca La Vuelta.*

*A nivel de microcuenca es posible identificar a 4 tipos ecosistemas forestales que ocupan una superficie de 3,815.87 hectáreas, las cuales se distribuyen de la siguiente manera: bosque de encino (127.43 hectáreas), bosque de encino con vegetación secundaria arbustiva (16.12 hectáreas), bosque de táscate (2,152.26 hectáreas) y matorral submontano (1,520.06 hectáreas).*

*De acuerdo con la clasificación de uso de suelo y vegetación de la Serie III del INEGI, la vegetación que se desarrolla en el área de la microcuenca como unidad de análisis del proyecto y del área requerida para cambio de uso de suelo corresponde a vegetación secundaria de matorral submontano.*

*La comunidad vegetal presente en el área del proyecto, se caracteriza por estar sometida a intensos y continuos impactos lo que ha conformado una comunidad vegetal caracterizada por la desaparición de elementos arbóreos lo que provoca que se encuentre como vegetación secundaria en proceso de recuperación.*

*Para el análisis de la vegetación que será impactado por el proyecto se realizaron dos estudios de flora, uno para el ecosistema de matorral submontano al interior de la microcuenca y otro para el mismo ecosistema dentro del área solicitada para cambio de uso de suelo que sería afectado por la construcción del proyecto; el primero para demostrar que las especies vegetales y animales no se verán comprometidas con la implementación del proyecto y el segundo con la finalidad de estimar el número de organismos que serán removidos por la construcción del proyecto y que permita demostrar que dichos individuos se encuentren presentes en el ecosistema que se afectará, con lo cual permita explicar que las especies no se comprometerán con la ejecución del proyecto.*

*Para caracterizar a la vegetación de la microcuenca se hicieron 15 muestreos de forma cuadrada de 5x5 y 7 de 3x3 en donde se contabilizó el total de ejemplares que permitió efectuar las estimaciones de biodiversidad, con la superficie de dichos muestreos se cubrió una superficie de 438 metros cuadrados.*

*Al interior del área de cambio de uso de suelo que sustenta vegetación forestal tipificado como matorral submontano se levantaron 22 sitios de muestreo que representa el 10.5 % de la superficie que será afectada por la ejecución del proyecto.*

#### **Resultados:**

*La superficie de cambio de uso de suelo es de 0.4181 hectáreas de vegetación denominada matorral submontano con vegetación secundaria arbórea con un estado de conservación considerado como vegetación secundaria en proceso de recuperación.*





Índices de Valor de Importancia de la microcuenca la Vuelta y área de cambio de uso de suelo para el estrato herbáceo.

| Microcuenca                       |           |           |       | Área de CUSTF                     |           |           |       |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-------|-----------------------------------|-----------|-----------|-------|
| Nombre científico                 | Abun. Rel | Frec. Rel | I.V.I | Nombre científico                 | Abun. Rel | Frec. Rel | I.V.I |
| <i>Abutilon incanum</i>           | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Abutilon incanum</i>           | 0.75      | 0.79      | 1.53  |
| <i>Acacia berlandieri</i>         | 9.62      | 5.81      | 15.43 | <i>Acacia berlandieri</i>         | 9.33      | 8.66      | 17.99 |
| <i>Agave atrovirens</i>           | 0.55      | 0.58      | 1.13  | <i>Aneilema karwinskyana</i>      | 0.37      | 0.79      | 1.16  |
| <i>Aneilema karwinskyana</i>      | 1.92      | 1.74      | 3.67  | <i>Bouvardia ternifolia</i>       | 0.75      | 1.57      | 2.32  |
| <i>Bouvardia ternifolia</i>       | 0.82      | 1.74      | 2.57  | <i>Brickellia nutanticeps</i>     | 0.75      | 0.79      | 1.53  |
| <i>Brickellia nutanticeps</i>     | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Brongniartia intermedia</i>    | 1.87      | 3.94      | 5.8   |
| <i>Brongniartia intermedia</i>    | 2.2       | 2.33      | 4.52  | <i>Calyptocarpus vialis</i>       | 1.49      | 1.57      | 3.07  |
| <i>Calyptocarpus vialis</i>       | 1.1       | 1.74      | 2.84  | <i>Cheilanthes integerrima</i>    | 0.37      | 0.79      | 1.16  |
| <i>Capsicum ciliatum</i>          | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Cheiloplecton rigidum</i>      | 1.87      | 2.36      | 4.23  |
| <i>Cheilanthes integerrima</i>    | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Croton hypoleucus</i>          | 1.87      | 2.36      | 4.23  |
| <i>Cheiloplecton rigidum</i>      | 1.1       | 1.74      | 2.84  | <i>Dalea greggii</i>              | 0.37      | 0.79      | 1.16  |
| <i>Croton ciliato-glandulosus</i> | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Dichondra argentea</i>         | 5.6       | 3.15      | 8.75  |
| <i>Croton hypoleucus</i>          | 6.04      | 6.98      | 13.02 | <i>Euphorbia maculata</i>         | 2.24      | 3.94      | 6.18  |
| <i>Dalea greggii</i>              | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Evolvulus alsinoides</i>       | 1.87      | 3.94      | 5.8   |
| <i>Decatropis dicolor</i>         | 0.82      | 0.58      | 1.41  | <i>Eysenhardtia polystachya</i>   | 1.12      | 2.36      | 3.48  |
| <i>Dichondra argentea</i>         | 11.26     | 4.07      | 15.33 | <i>Harpalyce arborescens</i>      | 2.24      | 3.94      | 6.18  |
| <i>Dyssodia pinnata</i>           | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Iresina calea</i>              | 0.37      | 0.79      | 1.16  |
| <i>Euphorbia maculata</i>         | 1.65      | 2.33      | 3.97  | <i>Jacobinia spicigera</i>        | 0.37      | 0.79      | 1.16  |
| <i>Evolvulus alsinoides</i>       | 2.2       | 2.91      | 5.1   | <i>Jatropha dioica</i>            | 1.12      | 1.57      | 2.69  |
| <i>Eysenhardtia polystachya</i>   | 0.55      | 1.16      | 1.71  | <i>Lantana velutina</i>           | 0.37      | 0.79      | 1.16  |
| <i>Harpalyce arborescens</i>      | 1.1       | 1.74      | 2.84  | <i>Lasiacis ruscifolia</i>        | 1.12      | 2.36      | 3.48  |
| <i>Heliocarpus terebinthaceus</i> | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Lippia oaxacana</i>            | 1.49      | 0.79      | 2.28  |
| <i>Iresina calea</i>              | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Lysiloma microphylla</i>       | 3.73      | 0.79      | 4.52  |
| <i>Jacobinia spicigera</i>        | 0.82      | 0.58      | 1.41  | <i>Mimosa leucaenoides</i>        | 0.75      | 0.79      | 1.53  |
| <i>Jatropha dioica</i>            | 1.1       | 1.16      | 2.26  | <i>Montanoa tomentosa</i>         | 0.37      | 0.79      | 1.16  |
| <i>Karwinskia humboldtiana</i>    | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Nopalea dejecta</i>            | 0.37      | 0.79      | 1.16  |
| <i>Lantana velutina</i>           | 0.55      | 1.16      | 1.71  | <i>Oenothera rosea</i>            | 2.61      | 2.36      | 4.97  |
| <i>Lasiacis ruscifolia</i>        | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Opuntia pubescens</i>          | 0.75      | 1.57      | 2.32  |
| <i>Lippia oaxacana</i>            | 0.82      | 1.74      | 2.57  | <i>Piqueria trinervia</i>         | 1.12      | 0.79      | 1.91  |
| <i>Lysiloma microphylla</i>       | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Pithecolobium leptophyllum</i> | 1.12      | 1.57      | 2.69  |
| <i>Mimosa leucaenoides</i>        | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Portulaca pilosa</i>           | 0.37      | 0.79      | 1.16  |
| <i>Montanoa patens</i>            | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Priva aspera</i>               | 0.75      | 1.57      | 2.32  |
| <i>Montanoa tomentosa</i>         | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Ruellia nudiflora</i>          | 2.61      | 3.15      | 5.76  |
| <i>Neoprintea integrifolia</i>    | 0.82      | 1.74      | 2.57  | <i>Salvia coccinea</i>            | 1.12      | 1.57      | 2.69  |
| <i>Nopalea dejecta</i>            | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Salvia mellissodora</i>        | 0.37      | 0.79      | 1.16  |
| <i>Oenothera rosea</i>            | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Sanvitalia procumbens</i>      | 1.49      | 2.36      | 3.85  |
| <i>Opuntia pubescens</i>          | 3.02      | 5.23      | 8.25  | <i>Satureja mexicana</i>          | 23.13     | 9.45      | 32.58 |
| <i>Piqueria trinervia</i>         | 0.55      | 0.58      | 1.13  | <i>Sida acuta</i>                 | 14.18     | 11.81     | 25.99 |
| <i>Pithecolobium leptophyllum</i> | 3.85      | 2.33      | 6.17  | <i>Tretamerium nervosum</i>       | 5.97      | 7.09      | 13.06 |
| <i>Portulaca pilosa</i>           | 1.37      | 0.58      | 1.96  | <i>Verbesina persicifolia</i>     | 0.37      | 0.79      | 1.16  |
| <i>Priva aspera</i>               | 0.27      | 0.58      | 0.86  | <i>Verbesina virgata</i>          | 1.12      | 2.36      | 3.48  |
| <i>Pseudosmodium viretii</i>      | 0.27      | 0.58      | 0.86  |                                   | 100       | 100       | 200   |
| <i>Ruellia nudiflora</i>          | 5.49      | 5.81      | 11.31 |                                   |           |           |       |
| <i>Salvia coccinea</i>            | 2.75      | 4.07      | 6.82  |                                   |           |           |       |
| <i>Salvia mellissodora</i>        | 0.27      | 0.58      | 0.86  |                                   |           |           |       |
| <i>Sanvitalia procumbens</i>      | 0.27      | 0.58      | 0.86  |                                   |           |           |       |
| <i>Satureja mexicana</i>          | 10.89     | 5.81      | 16.8  |                                   |           |           |       |
| <i>Satureja parvifolia</i>        | 0.55      | 1.16      | 1.71  |                                   |           |           |       |
| <i>Sida acuta</i>                 | 12.91     | 8.72      | 21.63 |                                   |           |           |       |
| <i>Tretamerium nervosum</i>       | 4.4       | 5.23      | 9.63  |                                   |           |           |       |
| <i>Verbesina persicifolia</i>     | 0.82      | 1.74      | 2.57  |                                   |           |           |       |
| <i>Verbesina virgata</i>          | 2.47      | 4.65      | 7.12  |                                   |           |           |       |
|                                   | 100       | 100       | 200   |                                   |           |           |       |

Se puede observar que se tiene una riqueza específica ligeramente mayor a nivel de microcuenca al encontrar 52 especies, mientras que en la zona de CUS solo se encontraron 41.





Las especies *Abutilon incanum*, *Acacia berlandieri*, *Brickellia nutanticeps*, *Brongniartia intermedia*, *Calyptocarpus vialis*, *Cheilanthes integerrima*, *Cheiloplecton rigidum*, *Dalea greggii*, *Euphorbia maculata*, *Evolvulus alsinoides*, *Eysenhardtia polystachya*, *Harpalyce arborescens*, *Iresina calea*, *Jatropha dioica*, *Lasiacis ruscifolia*, *Lysiloma microphylla*, *Mimosa leucaenoides*, *Montanoa tomentosa*, *Nopalea dejecta*, *Oenothera rosea*, *Piqueria trinervia*, *Priva aspera*, *Salvia melissodora*, *Sanvitalia procumbens*, *Satureja mexicana*, *Sida acuta* y *Tretamerium nervosum*, tienen menor valor de importancia a nivel de microcuenca que a nivel de predio, esto se debe a que la zona de CUSTF corresponde a áreas perturbadas donde predominan principalmente las especies oportunistas, sin embargo no representa un riesgo la ejecución del proyecto dado que estas especies tienen representatividad a nivel de microcuenca.

A continuación se analiza la abundancia absoluta de dichas especies con la finalidad de determinar las medidas pertinentes para no comprometer su permanencia en la región.

| Nombre común     | Nombre científico               | CUS       |           | Diferencia |
|------------------|---------------------------------|-----------|-----------|------------|
|                  |                                 | Abun. Abs | Abun. Abs |            |
| Chupona          | <i>Abutilon Incanum</i>         | 2         | 1         | -1         |
| Mezquitillo      | <i>Acacia berlandieri</i>       | 25        | 35        | 10         |
| Rama verde chica | <i>Brickellia nutanticeps</i>   | 2         | 1         | -1         |
| Garbancillo      | <i>Brongniartia intermedia</i>  | 5         | 8         | 3          |
| Ojo amarillo     | <i>Calyptocarpus vialis</i>     | 4         | 4         | 0          |
| Helecho cenizo   | <i>Cheilanthes integerrima</i>  | 1         | 1         | 0          |
| Helecho roca     | <i>Cheiloplecton rigidum</i>    | 5         | 4         | -1         |
| Rama del burro   | <i>Dalea greggii</i>            | 1         | 1         | 0          |
| Euphorbia        | <i>Euphorbia maculata</i>       | 6         | 6         | 0          |
| Ojo de vívora    | <i>Evolvulus alsinoides</i>     | 5         | 8         | 3          |
| Vara duce        | <i>Eysenhardtia polystachya</i> | 3         | 2         | -1         |
| Chicharrillo     | <i>Harpalyce arborescens</i>    | 6         | 4         | -2         |
| Canastillo 2     | <i>Iresina calea</i>            | 1         | 1         | 0          |
| Sangre de grado  | <i>Jatropha dioica</i>          | 3         | 4         | 1          |
| Carricillo       | <i>Lasiacis ruscifolia</i>      | 3         | 1         | -2         |
| Palo de arco     | <i>Lysiloma microphylla</i>     | 10        | 1         | -9         |
| Quebra machete   | <i>Mimosa leucaenoides</i>      | 2         | 1         | -1         |
| Candela          | <i>Montanoa tomentosa</i>       | 1         | 1         | 0          |
| Nopalea          | <i>Nopalea dejecta</i>          | 1         | 1         | 0          |
| Hierba del golpe | <i>Oenothera rosea</i>          | 7         | 1         | -6         |
| San nicolas      | <i>Piqueria trinervia</i>       | 3         | 2         | -1         |
| Pega-pega        | <i>Priva aspera</i>             | 2         | 1         | -1         |
| Salvia prieta    | <i>Salvia melissodora</i>       | 1         | 1         | 0          |
| Ojo de gallo     | <i>Sanvitalia procumbens</i>    | 4         | 1         | -3         |
| Poleo 2          | <i>Satureja mexicana</i>        | 62        | 40        | -22        |
| Malvarisco       | <i>Sida acuta</i>               | 38        | 47        | 9          |
| Olotillo         | <i>Tretamerium nervosum</i>     | 16        | 16        | 0          |

La tabla muestra claramente que las especies: *Acacia berlandieri*, *Brongniartia intermedia*,





*Calyptocarpus vialis, Cheilanthes integerrima, Dalea greggii, Euphorbia maculata, Evolvulus alsinoides, Iresina calea, Jatropha dioica, Montanoa tomentosa, Nopalea dejecta, Salvia melissodora, Sida acuta y Tretamerium nervosum*, tienen un valor de abundancia absoluta mayor o igual a nivel de microcuenca que para la zona de CUSTF, es decir dichas especies se encuentran bien representadas y por tanto la ejecución del proyecto no pone en riesgo su continuidad, aun y cuando su índice de valor de importancia (I.V.I) sea menor a nivel de microcuenca.

Al comparar la abundancia absoluta de las 27 especies se observa que las siguientes: *Abutilon incanum, Brickellia nutanticeps, Cheiloplecton rigidum, Eysenhardtia polystachya, Harpalyce arborescens, Lasiacis ruscifolia, Lysiloma microphylla, Mimosa leucaenoides, Oenothera rosea, Piqueria trinervia, Priva aspera, Sanvitalia procumbens y Satureja mexicana* son menos abundantes a nivel de microcuenca, en este sentido es fundamental la implementación de medidas.

**Índices de Valor de importancia, microcuenca La Vuelta y Áreas de CUS (Matorral submontano Arbustiva)**.

El estrato arbustivo del Matorral submontano del predio presentan una menor riqueza específica que la presente a nivel de microcuenca, se aprecia que 66 de las 80 especies de la cuenca se encuentran en el predio.

Las especies *Acacia berlandieri, Acalypha mollis, Agave atrovirens, Agave lechuguilla, Brickellia nutanticeps, Brongniartia intermedia, Capsicum ciliatum, Croton hypoleucus, Eysenhardtia polystachya, Ficus conitifolia, Harpalyce arborescens, Hechtia glomerata, Jacobinia spicigera, Jatropha dioica, Karwinskia humboldtiana, Lantana velutina, Lasiacis ruscifolia, Lysiloma microphylla, Mammillaria compressa, Mentzelia hispida, Mimosa leucaenoides, Montanoa patens, Montanoa tomentosa, Neopringlea integrifolia, Opuntia incarnadilla, Piqueria trinervia, Randia watsonii, Rhus pachyrrhachis, Salvia melissodora, Salvia polystachya, Sedum calcicola, Selenicereus spinulosus, Tretamerium nervosum y Verbesina persicifolia*, tienen menor valor de importancia a nivel de microcuenca que a nivel de predio, esto se debe a que la zona de CUSTF corresponde a un ecosistema forestal en un proceso sucesional donde el estrato arbustivo se encuentra en desarrollo, es decir es un ecosistema joven en donde predominan los ejemplares de los estratos inferiores, sin embargo no representa un riesgo la ejecución del proyecto dado que estas especies tienen representatividad a nivel de microcuenca.

En la siguiente tabla se establece un comparativo de los indicadores de biodiversidad lo cual arroja los siguientes datos:





Comparativo de los Índices de Valor de importancia, microcuenca La Vuelta y Áreas de CUS (Matorral submontano Arbustiva)

| Nombre científico          | Abun. Rel | Frec. Rel | I.V.I | Nombre científico          | Abun. Rel | Frec. Rel | I.V.I |
|----------------------------|-----------|-----------|-------|----------------------------|-----------|-----------|-------|
| Acacia berlandieri         | 11.45     | 4.74      | 16.19 | Acacia berlandieri         | 12.62     | 5.78      | 18.4  |
| Acalypha mollis            | 0.06      | 0.24      | 0.3   | Acalypha mollis            | 0.3       | 0.29      | 0.59  |
| Agave atrovirens           | 0.43      | 0.47      | 0.9   | Agave atrovirens           | 0.37      | 0.58      | 0.95  |
| Agave lechuguilla          | 0.18      | 0.24      | 0.42  | Agave lechuguilla          | 0.67      | 0.58      | 1.25  |
| Amelanchier denticulata    | 0.06      | 0.24      | 0.3   | Barkleyanthus salicifolius | 0.3       | 0.29      | 0.59  |
| Anisema karwinskiana       | 0.55      | 0.24      | 0.79  | Bombax ellipticum          | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Barkleyanthus salicifolius | 0.12      | 0.47      | 0.6   | Bouvardia ternifolia       | 1.11      | 1.45      | 2.56  |
| Bidens squarrosa           | 0.18      | 0.24      | 0.42  | Brahea berlandieri         | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Blechnum appendiculatum    | 0.18      | 0.24      | 0.42  | Brickellia nutanticeps     | 1.19      | 0.87      | 2.05  |
| Bombax ellipticum          | 0.12      | 0.47      | 0.6   | Branqniartia Intermedia    | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Bouvardia ternifolia       | 0.86      | 1.9       | 2.75  | Capsicum ciliatum          | 0.89      | 1.45      | 2.34  |
| Brahea berlandieri         | 0.12      | 0.47      | 0.6   | Cheiloplecton rigidum      | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Brickellia nutanticeps     | 0.18      | 0.24      | 0.42  | Convolvulus rozynskii      | 0.59      | 0.48      | 1.17  |
| Branqniartia Intermedia    | 0.06      | 0.24      | 0.3   | Coryphantha jalpanensis    | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Capsicum ciliatum          | 0.67      | 1.18      | 1.86  | Croton ciliato-glandulosus | 0.37      | 0.58      | 0.95  |
| Cheilanthes integerrima    | 0.31      | 0.47      | 0.78  | Croton hypoleucus          | 11.28     | 5.49      | 16.78 |
| Cheiloplecton rigidum      | 0.49      | 0.71      | 1.2   | Decatropis bicolor         | 0.52      | 0.87      | 1.39  |
| Cnidocotus tubulosus       | 0.18      | 0.47      | 0.66  | Dioon edule                | 0.74      | 1.73      | 2.48  |
| Convolvulus rozynskii      | 1.04      | 0.47      | 1.51  | Echinocereus pentalaophus  | 0.37      | 0.58      | 0.95  |
| Cordia globosa             | 0.12      | 0.24      | 0.36  | Eysenhardtia polystachya   | 1.56      | 1.73      | 3.29  |
| Coryphantha jalpanensis    | 0.18      | 0.71      | 0.89  | Ferocactus echidne         | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Croton ciliato-glandulosus | 0.55      | 0.47      | 1.03  | Ficus cantifolia           | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Croton hypoleucus          | 9.74      | 4.98      | 14.71 | Harpalyce arborescens      | 7.72      | 6.07      | 13.79 |
| Decatropis bicolor         | 0.49      | 0.95      | 1.44  | Hechtia glomerata          | 0.52      | 0.58      | 1.1   |
| Dioon edule                | 1.35      | 2.61      | 3.95  | Heliocarpus terebinthaceus | 0.45      | 1.45      | 1.89  |
| Dyssodia pinnata           | 0.06      | 0.24      | 0.3   | Iresina catea              | 0.37      | 0.87      | 1.24  |
| Echinocereus pentalaophus  | 0.55      | 0.71      | 1.26  | Jacobinia spicijera        | 0.52      | 0.58      | 1.1   |
| Eysenhardtia polystachya   | 1.1       | 1.42      | 2.52  | Jatropha dioica            | 5.57      | 3.18      | 8.75  |
| Ferocactus echidne         | 0.18      | 0.71      | 0.89  | Karwinskia humboldtiana    | 1.26      | 2.6       | 3.86  |
| Ficus cantifolia           | 0.06      | 0.24      | 0.3   | Krameria grayi             | 0.97      | 1.45      | 2.41  |
| Harpalyce arborescens      | 5.39      | 4.74      | 10.13 | Lantana camara             | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Hechtia glomerata          | 0.37      | 0.47      | 0.84  | Lantana velutina           | 4.9       | 4.62      | 9.52  |
| Heliocarpus terebinthaceus | 1.22      | 1.66      | 2.88  | Lasiacis ruscifolia        | 1.78      | 1.16      | 2.94  |
| Heterpterys brachiata      | 0.06      | 0.24      | 0.3   | Lippia oxacana             | 2.9       | 3.18      | 6.07  |
| Iresina catea              | 0.55      | 1.66      | 2.21  | Lysiloma microphylla       | 0.15      | 0.58      | 0.73  |
| Jacobinia spicijera        | 0.31      | 0.24      | 0.54  | Mammillaria compressa      | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Jatropha dioica            | 3.74      | 2.61      | 6.34  | Mentzelia hispida          | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Karwinskia humboldtiana    | 1.53      | 2.13      | 3.66  | Mimosa leucaenoides        | 0.82      | 1.73      | 2.55  |
| Krameria grayi             | 0.92      | 1.9       | 2.81  | Montana patens             | 1.41      | 2.89      | 4.3   |
| Lantana camara             | 0.18      | 0.47      | 0.66  | Montana tomentosa          | 3.56      | 4.05      | 7.61  |
| Lantana velutina           | 3.31      | 2.84      | 6.15  | Neopirnglea integrifolia   | 7.42      | 5.49      | 12.92 |
| Lasiacis ruscifolia        | 0.61      | 0.71      | 1.32  | Nopalea dejecta            | 1.41      | 2.6       | 4.01  |
| Lippia oxacana             | 4.23      | 3.55      | 7.78  | Opuntia engelmannii        | 0.22      | 0.58      | 0.8   |
| Lysiloma microphylla       | 0.06      | 0.24      | 0.3   | Opuntia incarnadilla       | 0.67      | 2.02      | 2.69  |
| Mammillaria compressa      | 0.06      | 0.24      | 0.3   | Opuntia nigrita            | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Manihot pringlei           | 0.12      | 0.24      | 0.36  | Opuntia pubescens          | 0.74      | 1.16      | 1.9   |
| Mentzelia hispida          | 0.06      | 0.24      | 0.3   | Piqueria trinervia         | 0.59      | 0.29      | 0.88  |
| Mimosa leucaenoides        | 0.24      | 0.24      | 0.48  | Pithecolobium leptophyllum | 5.72      | 4.34      | 10.05 |
| Montana patens             | 1.35      | 2.13      | 3.48  | Polypodium muttatum        | 0.52      | 0.29      | 0.81  |
| Montana tomentosa          | 2.69      | 4.27      | 6.96  | Priva aspera               | 0.67      | 0.87      | 1.54  |
| Neopirnglea integrifolia   | 7.1       | 4.5       | 11.61 | Pseudosmodingium virletii  | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Nopalea dejecta            | 1.78      | 2.37      | 4.15  | Randia watsonii            | 0.22      | 0.87      | 1.09  |
| Opuntia engelmannii        | 0.18      | 0.71      | 0.89  | Rhus pachyrrhachis         | 0.74      | 1.45      | 2.19  |
| Opuntia incarnadilla       | 0.55      | 1.66      | 2.21  | Ruellia nudiflora          | 0.3       | 0.58      | 0.87  |
| Opuntia nigrita            | 0.12      | 0.47      | 0.6   | Salvia cocchine            | 0.15      | 0.29      | 0.44  |
| Opuntia pubescens          | 1.04      | 0.95      | 1.99  | Salvia melissodora         | 2.82      | 3.18      | 6     |
| Piqueria trinervia         | 0.12      | 0.24      | 0.36  | Salvia polystachya         | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Pithecolobium revolutum    | 0.18      | 0.71      | 0.89  | Satureja parvifolia        | 0.74      | 0.87      | 1.61  |
| Pithecolobium leptophyllum | 6.67      | 4.03      | 10.7  | Schoepfia schreberi        | 0.15      | 0.29      | 0.44  |
| Polypodium muttatum        | 0.37      | 0.95      | 1.32  | Sedum calceola             | 0.3       | 0.29      | 0.59  |
| Priva aspera               | 1.04      | 1.9       | 2.94  | Selenicereus spinulosus    | 0.07      | 0.29      | 0.36  |
| Pseudosmodingium virletii  | 0.24      | 0.47      | 0.72  | Senna racemosa             | 0.15      | 0.58      | 0.73  |
| Randia hidalgensis         | 0.31      | 0.24      | 0.54  | Tecoma stans               | 1.48      | 2.6       | 4.09  |
| Randia watsonii            | 0.12      | 0.47      | 0.6   | Tretamerium nervosum       | 1.04      | 0.87      | 1.91  |
| Rhus pachyrrhachis         | 0.37      | 0.95      | 1.32  | Verbesina persicifolia     | 1.63      | 3.76      | 5.39  |
| Ruellia nudiflora          | 2.33      | 1.9       | 4.22  | Verbesina virgata          | 5.49      | 4.91      | 10.41 |
| Salvia bocchine            | 1.53      | 1.9       | 3.43  |                            |           |           |       |
| Salvia melissodora         | 1.78      | 3.08      | 4.86  |                            |           |           |       |
| Salvia polystachya         | 0.06      | 0.24      | 0.3   |                            |           |           |       |
| Satureja parvifolia        | 1.78      | 2.13      | 3.91  |                            |           |           |       |
| Schoepfia schreberi        | 0.24      | 0.24      | 0.48  |                            |           |           |       |
| Sedum calceola             | 0.31      | 0.24      | 0.54  |                            |           |           |       |
| Setaonella lepidophylla    | 0.06      | 0.24      | 0.3   |                            |           |           |       |
| Selenicereus spinulosus    | 0.06      | 0.24      | 0.3   |                            |           |           |       |
| Senna racemosa             | 0.18      | 0.71      | 0.89  |                            |           |           |       |
| Solanum hispidum           | 0.06      | 0.24      | 0.3   |                            |           |           |       |
| Tecoma stans               | 2.02      | 3.32      | 5.34  |                            |           |           |       |
| Tretamerium nervosum       | 0.43      | 0.47      | 0.9   |                            |           |           |       |
| Verbesina persicifolia     | 2.2       | 3.08      | 5.29  |                            |           |           |       |
| Verbesina virgata          | 8.08      | 3.55      | 11.64 |                            |           |           |       |
|                            |           |           |       |                            | 100       | 100       | 200   |

Handwritten signature and initials in blue ink.





A continuación se analiza la abundancia absoluta de dichas especies con la finalidad de determinar las medidas pertinentes para no comprometer su permanencia en la región.

**Abundancia absoluta de las especies con el IVI más bajo a nivel de Microcuenca (Matorral submontano-Arbustivo).**

| Nombre común     | Nombre científico               | CUS      | CUENCA   | Diferencia |
|------------------|---------------------------------|----------|----------|------------|
|                  |                                 | Abun Abs | Abun Abs |            |
| Mezquitillo      | <i>Acacia berlandieri</i>       | 170      | 187      | 17         |
| Rama del cancer  | <i>Acalypha mollis</i>          | 4        | 1        | -3         |
| Magüey           | <i>Agave atrovirens</i>         | 5        | 7        | 2          |
| Lechuguilla      | <i>Agave lechuguilla</i>        | 9        | 3        | -6         |
| Rama verde chica | <i>Brickellia nutanticeps</i>   | 16       | 3        | -13        |
| Garbancillo      | <i>Brongniartia intermedia</i>  | 1        | 1        | 0          |
| Capsicum         | <i>Capsicum ciliatum</i>        | 12       | 11       | -1         |
| Soliman liso     | <i>Croton hypoleucus</i>        | 152      | 159      | 7          |
| Vara duce        | <i>Eysenhardtia polystachya</i> | 21       | 18       | -3         |
| Higueroncillo    | <i>Ficus conitifolia</i>        | 1        | 1        | 0          |
| Chicharrillo     | <i>Harpalyce arborescens</i>    | 104      | 88       | -16        |
| Guapiya          | <i>Hechtia glomerata</i>        | 7        | 6        | -1         |
| Jacobinia        | <i>Jacobinia spicigera</i>      | 7        | 5        | -2         |
| Sangre de grado  | <i>Jatropha dioica</i>          | 75       | 61       | -14        |
| Sarabuyo         | <i>Karwinskia humboldtiana</i>  | 17       | 25       | 8          |
| Frutilla         | <i>Lantana velutina</i>         | 66       | 54       | -12        |
| Carricillo       | <i>Lasiaclis ruscifolia</i>     | 24       | 10       | -14        |
| Palo de arco     | <i>Lysiloma microphylla</i>     | 2        | 1        | -1         |
| Mammillaria      | <i>Mammillaria compressa</i>    | 1        | 1        | 0          |
| Pegaropa         | <i>Mentzelia hispida</i>        | 1        | 1        | 0          |
| Quebra machete   | <i>Mimosa leucaenoides</i>      | 11       | 4        | -7         |
| Malacatillo      | <i>Montanoa patens</i>          | 19       | 22       | 3          |
| Caridela         | <i>Montanoa tomentosa</i>       | 48       | 44       | -4         |
| Palillo          | <i>Neopringlea integrifolia</i> | 100      | 116      | 16         |
| Nopal            | <i>Opuntia incarnadilla</i>     | 9        | 9        | 0          |
| San nicolas      | <i>Piqueria trinervia</i>       | 8        | 2        | -6         |
| Crucillo cenzo   | <i>Randia watsonii</i>          | 3        | 2        | -1         |
| Shongua          | <i>Rhus pachyrrhachis</i>       | 10       | 6        | -4         |
| Salvia prieta    | <i>Salvia mellissodora</i>      | 38       | 29       | -9         |
| Salvia azul      | <i>Salvia polystachya</i>       | 1        | 1        | 0          |
| Hoja de agua 2   | <i>Sedum calcicola</i>          | 4        | 5        | 1          |
| Selenicereus     | <i>Selenicereus spinulosus</i>  | 1        | 1        | 0          |
| Olotillo         | <i>Tretamerium nervosum</i>     | 14       | 7        | -7         |
| Hierba del toro  | <i>Verbesina persicifolia</i>   | 22       | 36       | 14         |

La tabla muestra claramente que las especies: *Acacia berlandieri*, *Agave atrovirens*, *Brongniartia intermedia*, *Croton hypoleucus*, *Ficus conitifolia*, *Karwinskia humboldtiana*, *Mammillaria compressa*, *Mentzelia hispida*, *Montanoa patens*, *Neopringlea integrifolia*, *Opuntia incarnadilla*, *Salvia polystachya*, *Sedum calcicola*, *Selenicereus spinulosus* y *Verbesina persicifolia*, tienen un valor de abundancia absoluta mayor o igual a nivel de microcuenca que para la zona de CUSTF, es decir dichas especies se encuentran bien representadas y por tanto la ejecución del proyecto no pone





en riesgo su continuidad, aun y cuando su índice de valor de importancia (I.V.I) sea menor a nivel de microcuenca.

Al comparar la abundancia absoluta de las 34 especies se observa que las siguientes: *Acalypha mollis*, *Agave lechuguilla*, *Brickellia nutanticeps*, *Capsicum ciliatum*, *Eysenhardtia polystachya*, *Harpalyce arborescens*, *Hechtia glomerata*, *Jacobinia spicigera*, *Jatropha dioica*, *Lantana velutina*, *Lasiacis ruscifolia*, *Lysiloma microphylla*, *Mimosa leucaenoides*, *Montanoa tomentosa*, *Piqueria trinervia*, *Randia watsonii*, *Rhus pachyrrhachis*, *Salvia melissodora* y *Tretamerium nervosum* son menos abundantes a nivel de microcuenca, en este sentido es fundamental la implementación de medidas.

**Índices de Valor de importancia, microcuenca La Vuelta y Áreas de CUS (Matorral submontano-Arbórea).**

| Estrato arbóreo de la Microcuenca |          |          |         |       | Estrato arbóreo del área de CUSTF |          |          |         |       |
|-----------------------------------|----------|----------|---------|-------|-----------------------------------|----------|----------|---------|-------|
| Nombre científico                 | Abun_Rel | Frec_Rel | Dom_Rel | I.V.I | Nombre científico                 | Abun_Rel | Frec_Rel | Dom_Rel | I.V.I |
| <i>Acacia berlandieri</i>         | 26.98    | 24.32    | 29.27   | 80.58 | <i>Acacia berlandieri</i>         | 17.5     | 17.39    | 16.15   | 51.04 |
| <i>Convolvulus rozynskii</i>      | 1.59     | 2.7      | 1.02    | 5.31  | <i>Convolvulus rozynskii</i>      | 7.5      | 4.35     | 7.53    | 19.38 |
| <i>Decatropis bicolor</i>         | 6.35     | 2.7      | 4.08    | 13.13 | <i>Eysenhardtia polystachya</i>   | 2.5      | 4.35     | 1.94    | 8.79  |
| <i>Eysenhardtia polystachya</i>   | 1.59     | 2.7      | 1.02    | 5.31  | <i>Harpalyce arborescens</i>      | 12.5     | 13.04    | 10.56   | 36.1  |
| <i>Harpalyce arborescens</i>      | 4.76     | 8.11     | 3.06    | 15.93 | <i>Mimosa leucaenoides</i>        | 7.5      | 13.04    | 10.17   | 30.71 |
| <i>Hauya elegans</i>              | 1.59     | 2.7      | 2       | 6.29  | <i>Montanoa tomentosa</i>         | 10       | 8.7      | 11.49   | 30.19 |
| <i>Mimosa leucaenoides</i>        | 4.76     | 2.7      | 5.99    | 13.46 | <i>Neopringlea integrifolia</i>   | 22.5     | 21.74    | 20.03   | 64.27 |
| <i>Montanoa tomentosa</i>         | 9.52     | 8.11     | 6.11    | 23.75 | <i>Pithecolobium leptophyllum</i> | 10       | 8.7      | 8.62    | 27.31 |
| <i>Neopringlea integrifolia</i>   | 22.22    | 27.03    | 15.17   | 64.41 | <i>Senna racemosa</i>             | 10       | 8.7      | 13.51   | 32.2  |
| <i>Pithecolobium leptophyllum</i> | 12.7     | 8.11     | 15.74   | 36.54 |                                   | 100      | 100      | 100     | 300   |
| <i>Quercus castanea</i>           | 1.59     | 2.7      | 10.44   | 14.73 |                                   |          |          |         |       |
| <i>Rhus pachyrrhachis</i>         | 3.17     | 2.7      | 2.49    | 8.36  |                                   |          |          |         |       |
| <i>Senna racemosa</i>             | 3.17     | 5.41     | 3.63    | 12.21 |                                   |          |          |         |       |
|                                   | 100      | 100      | 100     | 300   |                                   |          |          |         |       |

Tanto el predio como en el ecosistema de la microcuenca presentan una composición florística similar, se aprecia que 9 de las 13 especies que se encuentran en la cuenca se presentan en el predio.





Las especies *Convolvulus rozynskii*, *Eysenhardtia polystachya*, *Harpalyce arborescens*, *Mimosa leucaenoides*, *Montanoa tomentosa* y *Senna racemosa*, presentan menor valor de importancia a nivel de microcuenca como se ha mencionado en otros apartados, la zona de CUSTF presenta una cobertura perturbado, por lo tanto no representa un riesgo la ejecución del proyecto dado que estas especies tienen representatividad a nivel de microcuenca.

**Abundancia absoluta de las especies con el IVI más bajo a nivel de Microcuenca (Matorral submontano-Arboreo).**

|                |                                 | CUS      | CUENCA   |            |
|----------------|---------------------------------|----------|----------|------------|
| Nombre común   | Nombre científico               | Abun_Abs | Abun_Abs | Diferencia |
| Canastillo     | <i>Convolvulus rozynskii</i>    | 3        | 1        | -2         |
| Vara duce      | <i>Eysenhardtia polystachya</i> | 1        | 1        | 0          |
| Chicharrillo   | <i>Harpalyce arborescens</i>    | 5        | 3        | -2         |
| Quebra machete | <i>Mimosa leucaenoides</i>      | 3        | 3        | 0          |
| Candela        | <i>Montanoa tomentosa</i>       | 4        | 6        | 2          |
| Palo amarillo  | <i>Senna racemosa</i>           | 4        | 2        | -2         |

La tabla muestra claramente que las especies: *Eysenhardtia polystachya*, *Mimosa leucaenoides* y *Montanoa tomentosa*, tienen un valor de abundancia absoluta mayor o igual a nivel de microcuenca que para la zona de CUSTF, es decir dichas especies se encuentran bien representadas y por tanto la ejecución del proyecto no pone en riesgo su continuidad, aun y cuando su índice de valor de importancia (I.V.I) sea menor a nivel de microcuenca.

Al comparar la abundancia absoluta de las 6 especies se observa que las siguientes: *Convolvulus rozynskii*, *Harpalyce arborescens* y *Senna racemosa* son menos abundantes a nivel de microcuenca, en este sentido es fundamental la implementación de medidas.

Como se observa en las tablas anteriores, todas las especies que serán afectadas por la ejecución del proyecto se encuentran presentes en la microcuenca; sin embargo, algunas de ellas presentan un valor de importancia mayor en el área de cambio de uso de suelo. Cabe señalar que los muestreos para el área de cambio de uso de suelo fueron realizados en las márgenes del camino que se pretende ampliar y pavimentar, por lo que la vegetación ha sido alterada, por lo tanto, la explicación directa a esta situación obedece a que la zona de cambio de uso de suelo corresponde a un ecosistema forestal en un proceso sucesional donde el estrato arbustivo se encuentra en desarrollo, es decir, es un ecosistema joven en donde predominan los ejemplares de los estratos inferiores, sin embargo no representa un riesgo la ejecución del proyecto dado que estas especies tienen representatividad a nivel de microcuenca.

Análisis de la información y medidas de mitigación para flora.





Una vez revisado la información se concluye lo siguiente:

La superficie de cambio de uso de suelo es de 0.4181 hectáreas, distribuidas en 2 polígonos que sustentan cobertura forestal clasificada como matorral submontano considerado como vegetación secundaria en proceso de recuperación.

Estrato herbáceo.

El análisis del estrato herbáceo se establece que las especies: *Acacia berlandieri*, *Brongniartia intermedia*, *Calyptocarpus vialis*, *Cheilanthes integerrima*, *Dalea greggii*, *Euphorbia maculata*, *Evolvulus alsinoides*, *Iresina calea*, *Jatropha dioica*, *Montanoa tomentosa*, *Nopalea dejecta*, *Salvia melissodora*, *Sida acuta* y *Tretamerium nervosum*, tienen un valor de abundancia absoluta mayor o igual a nivel de microcuenca que para la zona de CUSTF, es decir dichas especies se encuentran bien representadas y por tanto la ejecución del proyecto no pone en riesgo su continuidad, aun y cuando su índice de valor de importancia (I.V.I) sea menor a nivel de microcuenca.

Al comparar la abundancia absoluta de las 27 especies se observa que las siguientes: *Abutilon incanum*, *Brickellia nutanticeps*, *Cheiloplecton rigidum*, *Eysenhardtia polystachya*, *Harpalyce arborescens*, *Lasiacis ruscifolia*, *Lysiloma microphylla*, *Mimosa leucaenoides*, *Oenothera rosea*, *Piqueria trinervia*, *Priva aspera*, *Sanvitalia procumbens* y *Satureja mexicana* son menos abundantes a nivel de microcuenca, en este sentido se proponen las siguientes medidas de mitigación.

Debido a que las especies antes descritas presentan un I.V.I menor a nivel de microcuenca, se contemplan las siguientes medidas de mitigación.

#### Medida de mitigación:

Picado y dispersión de ramas y ramillas de las especies de *Abutilon incanum*, *Acacia berlandieri*, *Brickellia nutanticeps*, *Brongniartia intermedia*, *Calyptocarpus vialis*, *Cheilanthes integerrima*, *Cheiloplecton rigidum*, *Dalea greggii*, *Euphorbia maculata*, *Evolvulus alsinoides*, *Eysenhardtia polystachya*, *Harpalyce arborescens*, *Iresina calea*, *Jatropha dioica*, *Lasiacis ruscifolia*, *Lysiloma microphylla*, *Mimosa leucaenoides*, *Montanoa tomentosa*, *Nopalea dejecta*, *Oenothera rosea*, *Piqueria trinervia*, *Priva aspera*, *Salvia melissodora*, *Sanvitalia procumbens*, *Satureja mexicana*, *Sida acuta* y *Tretamerium nervosum*, en áreas próximas a la zona de CUS.

Colecta de 200 gramos de semilla de las especies de las *Abutilon incanum*, *Acacia berlandieri*, *Brickellia nutanticeps*, *Brongniartia intermedia*, *Calyptocarpus vialis*, *Cheilanthes integerrima*, *Cheiloplecton rigidum*, *Dalea greggii*, *Euphorbia maculata*, *Evolvulus alsinoides*, *Eysenhardtia polystachya*, *Harpalyce arborescens*, *Iresina calea*, *Jatropha dioica*, *Lasiacis ruscifolia*, *Lysiloma microphylla*, *Mimosa leucaenoides*, *Montanoa tomentosa*, *Nopalea dejecta*, *Oenothera rosea*, *Piqueria trinervia*, *Priva aspera*, *Salvia melissodora*, *Sanvitalia procumbens*, *Satureja mexicana*, *Sida acuta* y *Tretamerium nervosum*, para su dispersión de los predios a reforestar.

Mediante estas medidas se espera permitir el desarrollo y continuidad de dichas especies y con ellos no comprometer la biodiversidad de la flora.

Las especies *Aneilema karwinskyana*, *Bouvardia ternifolia*, *Croton hypoleucus*, *Dichondra argentea*, *Jacobinia spicigera*, *Lantana velutina*, *Lippia oaxacana*, *Opuntia pubescens*,





*Pithecolobium leptophyllum*, *Portulaca pilosa*, *Ruellia nudiflora*, *Salvia coccinea*, *Verbesina persicifolia* y *Verbesina virgata*, presentan un valor de importancia mayor a nivel de microcuenca que a nivel de predio, lo que nos permite concluir que no se pone en riesgo su permanencia con la obra, al tener cada una de estas especies mayor representatividad en la cuenca.

Las especies *Satureja parvifolia*, *Pseudosmodingium viretjii*, *Neopringlea integrifolia*, *Agave atrovirens*, *Capsicum ciliatum*, *Croton ciliato-glandulosus*, *Decatropis bicolor*, *Dyssodia pinnata*, *Heliocarpus terebinthaceus*, *Karwinskia humboldtiana* y *Montanoa patens*, sólo se registraron en el área de la cuenca y son especies característicos de los ecosistemas de Matorral submontano.

Para el caso del estrato arbustivo:

El análisis de los datos de los muestreos permiten demostrar que las especies: *Acacia berlandieri*, *Agave atrovirens*, *Brongniartia intermedia*, *Croton hypoleucus*, *Ficus conitifolia*, *Karwinskia humboldtiana*, *Mammillaria compressa*, *Mentzelia hispida*, *Montanoa patens*, *Neopringlea integrifolia*, *Opuntia incarnadilla*, *Salvia polystachya*, *Sedum calcicola*, *Selenicereus spinulosus* y *Verbesina persicifolia*, tienen un valor de abundancia absoluta mayor o igual a nivel de microcuenca que para la zona de CUSTF, es decir dichas especies se encuentran bien representadas y por tanto la ejecución del proyecto no pone en riesgo su continuidad, aun y cuando su índice de valor de importancia (I.V.I) sea menor a nivel de microcuenca.

Al comparar la abundancia absoluta de las 34 especies se observa que las siguientes: *Acalypha mollis*, *Agave lechuguilla*, *Brickellia nutanticeps*, *Capsicum ciliatum*, *Eysenhardtia polystachya*, *Harpalyce arborescens*, *Hechtia glomerata*, *Jacobinia spicigera*, *Jatropha dioica*, *Lantana velutina*, *Lasiacis ruscifolia*, *Lysiloma microphylla*, *Mimosa leucaenoides*, *Montanoa tomentosa*, *Piqueria trinervia*, *Randia watsonii*, *Rhus pachyrrhachis*, *Salvia melissodora* y *Tretamerium nervosum* son menos abundantes a nivel de microcuenca, en este sentido es fundamental la implementación de medidas.

Debido a que las especies antes descritas presentan menor representatividad a nivel de microcuenca se contemplan las siguientes medidas de mitigación.

#### Medida de mitigación:

- Picado y dispersión de ramas y ramillas de las especies de *Acacia berlandieri*, *Acalypha mollis*, *Agave atrovirens*, *Brickellia nutanticeps*, *Brongniartia intermedia*, *Capsicum ciliatum*, *Croton hypoleucus*, *Eysenhardtia polystachya*, *Ficus conitifolia*, *Harpalyce arborescens*, *Hechtia glomerata*, *Jacobinia spicigera*, *Jatropha dioica*, *Karwinskia humboldtiana*, *Lantana velutina*, *Lasiacis ruscifolia*, *Lysiloma microphylla*, *Mentzelia hispida*, *Mimosa leucaenoides*, *Montanoa patens*, *Montanoa tomentosa*, *Neopringlea integrifolia*, *Opuntia incarnadilla*, *Piqueria trinervia*, *Randia watsonii*, *Rhus pachyrrhachis*, *Salvia melissodora*, *Salvia polystachya*, *Sedum calcicola*, *Selenicereus spinulosus*, *Tretamerium nervosum* y *Verbesina persicifolia*, en áreas próximas a la zona de CUS.

- Colecta de 0.2 kg de semilla de las especies de *Acacia berlandieri*, *Acalypha mollis*, *Agave atrovirens*, *Brickellia nutanticeps*, *Brongniartia intermedia*, *Capsicum ciliatum*, *Croton hypoleucus*, *Eysenhardtia polystachya*, *Ficus conitifolia*, *Harpalyce arborescens*, *Hechtia glomerata*, *Jacobinia spicigera*, *Jatropha dioica*, *Karwinskia humboldtiana*, *Lantana velutina*, *Lasiacis ruscifolia*, *Lysiloma microphylla*, *Mentzelia hispida*, *Mimosa leucaenoides*, *Montanoa patens*, *Montanoa tomentosa*, *Neopringlea integrifolia*, *Opuntia incarnadilla*, *Piqueria trinervia*, *Randia watsonii*, *Rhus*





*pachyrrhachis*, *Salvia melissodora*, *Salvia polystachya*, *Sedum calcicola*, *Selenicereus spinulosus*, *Tretamerium nervosum* y *Verbesina persicifolia*, para su dispersión de los predios a reforestar.

Rescate y reubicación de 10 ejemplares de *Brahea berlandieri*, 96 de *Dioon edule*, 86 de *Agave lechuguilla*, 48 de *Echinocereus pentalophus* y 10 ejemplares de cada especie de: *Bombax ellipticum*, *Coryphantha jalpanensis*, *Ferocactus echidne* y *Mammillaria compressa*, 38 ejemplares de *Acalypha mollis*, 153 de *Brickellia nutanticeps*, 115 de *Capsicum ciliatum*, 201 de *Eysenhardtia polystachya*, 993 de *Harpalyce arborescens*, 67 de *Hechtia glomerata*, 67 de *Jacobinia spicigera*, 716 de *Jatropha dioica*, 630 de *Lantana velutina*, 229 de *Lasiacis ruscifolia*, 19 de *Lysiloma microphylla*, 105 de *Mimosa leucaenoides*, 459 de *Montanoa tomentosa*, 76 de *Piqueria trinervia*, 29 de *Randia watsonii*, 96 de *Rhus pachyrrhachis*, 363 de *Salvia melissodora* y 134 de *Tretamerium nervosum* (como se observa en el programa de rescate).

Las especies *Barkleyanthus salicifolius*, *Bombax ellipticum*, *Bouvardia ternifolia*, *Brahea berlandieri*, *Cheiloplecton rigidum*, *Convolvulus rozynskii*, *Coryphantha jalpanensis*, *Croton ciliato-glandulosus*, *Decatropis bicolor*, *Echinocereus pentalophus*, *Ferocactus echidne*, *Heliocharis terebinthaceus*, *Iresina calea*, *Krameria grayi*, *Lantana cámara*, *Lippia oaxacana*, *Nopalea dejecta*, *Opuntia engelmannii*, *Opuntia nigrita*, *Opuntia pubescens*, *Pithecolobium leptophyllum*, *Polypodium muttatum*, *Priva aspera*, *Pseudosmodingium virletii*, *Ruellia nudiflora*, *Salvia coccinea*, *Satureja parvifolia*, *Schoepfia schreberi*, *Senna racemosa*, *Tecoma stans* y *Verbesina virgata*, presentan un valor de importancia mayor a nivel de microcuenca que a nivel de predio, lo que nos permite concluir que no se pone en riesgo su permanencia con la obra, al tener cada una de estas especies mayor representatividad en la cuenca.

Las especies *Selaginella lepidophylla*, *Solanum hispidum*, *Pithecolobium revolutum*, *Aneilema karwinskyana*, *Cheilanthes integerrima*, *Cnidioscolus tubulosus*, *Randia hidalgensis*, *Bidens squarrosa*, *Blechnum appendiculatum*, *Cordia globosa*, *Manihot pringlei*, *Amelanchier denticulata*, *Dyssodia pinnata* y *Heterpterys brachiata*, sólo se registraron en el área de la cuenca y son especies característicos del ecosistemas de Matorral submontano.

Para el caso del estrato arbóreo.

Se puede observar que se tiene una riqueza específica ligeramente mayor a nivel de microcuenca al encontrar 13 especies, mientras que en la zona de cambio de uso de suelo se encontraron únicamente 9.

El análisis demuestra que las especies: *Eysenhardtia polystachya*, *Mimosa leucaenoides* y *Montanoa tomentosa*, tienen un valor de abundancia absoluta mayor o igual a nivel de microcuenca que para la zona de CUSTF, es decir dichas especies se encuentran bien representadas y por tanto la ejecución del proyecto no pone en riesgo su continuidad, aun y cuando su índice de valor de importancia (I.V.I) sea menor a nivel de microcuenca.

Al comparar la abundancia absoluta de las 6 especies se observa que las siguientes: *Convolvulus rozynskii*, *Harpalyce arborescens* y *Senna racemosa* son menos abundantes a nivel de microcuenca, en este sentido es fundamental la implementación de medidas.

Debido a que las especies antes descritas presentan menor representatividad a nivel de microcuenca se contemplan las siguientes medidas de mitigación:

Medida de mitigación:





- Reforestación con *Acacia berlandieri*, *Eysenhardtia polystachya* y *Neopringlea integrifolia* de 0.5 ha.

- Colecta de 0.2 kg de semilla de las especies de *Convolvulus rozyński*, *Harpalyce arborescens*, *Mimosa leucaenoides*, *Montanoa tomentosa* y *Senna racemosa*, para su dispersión de los predios a reforestar.

Las especies *Acacia berlandieri*, *Neopringlea integrifolia* y *Pithecollobium leptophyllum*, presentan un valor de importancia mayor a nivel de microcuenca que a nivel de predio, lo que nos permite concluir que no se pone en riesgo su permanencia con la obra, al tener cada una de estas especies mayor representatividad en la cuenca.

Las especies *Dectopis bicolor*, *Rhus pachyrrhachis* y *Hauya elegans*, sólo se registraron en el área de la cuenca y son especies característicos de los ecosistemas de Matorral submontano, para el caso de *Quercus castanea*, su presencia se debe a que existe una zona de transición de Matorral y Bosque de encino.

Se ha detectado la presencia de una especie clasificada en NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### **Respecto a la fauna silvestre.**

En el área de la microcuenca se eligió como la metodología más adecuada, realizar transectos que permitieran observar algún ejemplar de fauna silvestre, así mismo se contabilizaron algunos restos que dejan los mamíferos tales como heces, huellas, pelo. También se colocaron 2 huelleros, a fin de detectar especies muy complicadas de observar.

#### **Transectos.**

Se utilizó como unidad de muestreo 4 transectos de 150 metros de largo, en cada uno de los transectos se caminó a paso normal a fin de detectar algún ejemplar de fauna silvestre o encontrar algún rastro (huella, heces, cántos), cada huella se contabiliza como un ejemplar, para determinar la especie a partir de las huellas fue necesaria la toma de fotos para su posterior identificación. Durante el recorrido de cada uno de los transectos, se realizaron paradas periódicas en donde se permaneció por 10 minutos para registrar el avistamiento de ejemplares faunísticos o en su caso para escuchar algún ruido de fauna. El muestreo se realizó en la mañana en un horario de 05:00 a 08:00 hrs.

Para el caso del área para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se realizó lo siguiente:

A fin de demostrar que la ejecución del proyecto específicamente el cambio de uso de suelo no compromete la abundancia ni la diversidad de fauna de la región, mediante una comparación de valores a nivel de cambio de uso de suelo con el índice de diversidad a nivel de microcuenca, se realizó la toma de datos de fauna a nivel de predio a fin de realizar los cálculos respectivos.

#### **Transectos.**

Se trazaron transectos para recabar datos faunísticos en la zona de cambio de uso de suelo, para este caso se realizaron recorridos por dos polígonos que cubren una superficie de 0.4181 hectáreas.





*La superficie inventariada fue el 100% del área de cambio de uso de suelo y en ecosistema forestal tipificado como vegetación secundaria de matorral submontano cuyo estado de conservación se considera en proceso de recuperación.*

*La época del muestreo corresponde al mes de enero del 2014.*

*En todo el transecto se caminó a paso normal, realizando paradas periódicas permaneciendo en el sitio por alrededor de 10 minutos. Lo que se pretendía es observar algún ejemplar de fauna o en su caso encontrar huellas que indiquen la presencia de fauna en la zona como son: huellas, heces o cantos en lo que respecta al grupo de aves.*

*Cada una de las huellas halladas fue contabilizada como un ejemplar, para su identificación fue fundamental la toma de fotografías, material útil para la determinación de la especie. Además se registraron los ruidos como ejemplares, así como el canto de las aves. La ejecución del muestreo se desarrolló en la mañana en un horario de 05:00 a 08:00 hrs.*

**Resultados y medidas para fauna silvestre:**

Considerando la serie de actividades que actualmente se llevan a cabo dentro de los predios aledaños, incluido el área solicitada para cambio de uso de suelo se condicionan en gran medida el estado de conservación de la vegetación. Por lo expuesto la presencia de fauna silvestre es escaso, como resultado del impacto de las actividades antropogénicas, orillando a los ejemplares de fauna silvestre adentrarse en las zonas más altas de la microcuenca y en donde pueden encontrar mayor cobertura forestal que les permitan establecer sus sitios de reproducción o madrigueras, ofreciendo mayor seguridad para las especies.

Para demostrar la no afectación a la diversidad de fauna se presentan los siguientes datos.

| Grupo taxonómico | Diversidad  |        |
|------------------|-------------|--------|
|                  | Microcuenca | CUS    |
| Mamíferos        | 0.9949      | 0.5623 |
| Aves             | 1.0790      | 0.5623 |
| Reptiles         | 0.6534      | 0.6365 |
| Anfibios         | 0.0000      | 0.0000 |

Como se puede apreciar, en los cuatro grupos faunísticos (Mamíferos, Aves, Reptiles y Anfibios) los valores de diversidad son relativamente menores a nivel de predio que los obtenidos a nivel de microcuenca La Vuelta, en el ecosistema forestal a afectar (Matorral submontano). Esto nos lleva a concluir que la ejecución de la obra no pone en riesgo la biodiversidad de fauna.





En las siguientes tablas se presentan los valores de abundancia de las especies encontradas a nivel de predio, comparando dichos valores con los obtenidos a nivel de microcuenca.

**Abundancia relativa por especie, microcuenca La Vuelta y Áreas de CUS (Mamíferos).**

| Nombre común  | Nombre científico               | Abundancia relativa |        |
|---------------|---------------------------------|---------------------|--------|
|               |                                 | CUENCA              | CUS    |
| Zorra         | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | 0.5455              | 0.7500 |
| Ardilla gris  | <i>Spermophilus variegatus</i>  | 0.2727              | 0.2500 |
| Ardilla negra | <i>Sciurus aureogaster</i>      | 0.1818              |        |

**Medidas de Mitigación.**

A nivel de microcuenca se observaron 3 especies de mamíferos, mientras que a nivel de CUSTF únicamente se observaron 2 de esas especies.

En cuanto a su abundancia relativa, la tabla muestra que la especie *Urocyon cinereoargenteus* presenta un valor de abundancia menor a nivel de cuenca que de CUS, pese a ello dada la naturaleza de la fauna se descarta la afectación a esta especie, dado que el reporte del número de ejemplares se basa en excretas encontradas y no en el avistamiento de individuos, lo que indica el paso de la fauna por el sitio, sin que ello implique que la especie habita en la zona de CUS dado que no se observaron madrigueras.

Pese a ello el proyecto contempla las siguientes medidas de mitigación.

- Ahuyentamiento de especies de mamíferos; entre ellos, ( *Urocyon cinereoargenteus*, *Spermophilus variegatus* y *Sciurus aureogaster* ).
- Reforestación de 0.5 ha al interior de la microcuenca, consolidándose como hábitat de fauna.
- En caso de encontrar nidos o madrigueras, serán reubicados.

**Abundancia relativa por especie, microcuenca La Vuelta y Áreas de CUS (Aves).**

| Nombre común | Nombre científico         | Abundancia relativa |        |
|--------------|---------------------------|---------------------|--------|
|              |                           | CUENCA              | CUS    |
| Paloma       | <i>Zenaida macroura</i>   | 0.2857              | 0.7500 |
| Zopilote     | <i>Coragypus astratus</i> | 0.4286              |        |
| Gavilán      | <i>Accipiter striatus</i> | 0.2857              |        |
| Tortolita    | <i>Columbina inca</i>     |                     | 0.2500 |





A nivel de microcuenca se observaron 3 especies de Aves, mientras que a nivel de microcuenca únicamente se observaron 2 de especies.

En cuanto a su abundancia relativa, la tabla muestra que la especie *Zenaida macroura* presenta un valor de abundancia menor a nivel de cuenca que de CUS, pese a ello dada la naturaleza de la fauna se descarta la afectación a esta especie ya que son especies con fácil desplazamiento, y ante el menor ruido vuelan para alejarse. Por otra parte la especie *Columbina inca*, solo se reportó a nivel de predio debido a que durante el inventario a nivel de cuenca no se observaron ejemplares de esta especie. Es importante aclarar que la especie se encuentra en la región, sin embargo no se reportó porque durante el muestreo no se observó ningún ejemplar.

**Medidas de mitigación.** - Ahuyentamiento de especies de Aves ( *Zenaida macroura*, *Coragyps astratus*, *Accipiter striatus* y *Columbina inca* ).

- Reforestación de 0.5 ha al interior de la microcuenca, consolidándose como hábitat de fauna.
- En caso de encontrar nidos o madrigueras, serán reubicados.

**Abundancia relativa por especie, microcuenca La Vuelta y Áreas de CUS (Reptiles).**

|   | Nombre común | Nombre científico           | Abundancia relativa |        |
|---|--------------|-----------------------------|---------------------|--------|
|   |              |                             | CUENCA              | CUS    |
| 1 | Sabandija    | <i>Eumeces tetragrammus</i> | 0.3600              | 0.3333 |
| 2 | Lagartijo    | <i>Sceloporus scalaris</i>  | 0.6400              | 0.6667 |

A nivel de microcuenca se observaron 2 especies de Reptiles, mismas que se observaron a nivel de predio (zona de CUSTF).

En cuanto a su abundancia relativa, la tabla muestra que la especie *Sceloporus scalaris* presenta un valor de abundancia menor a nivel de cuenca que de CUS, pese a ello dada la naturaleza de la fauna se descarta la afectación a esta especie ya que son especies con fácil desplazamiento, y ante el menor ruido se alejan.

**Medidas de mitigación.**

- Ahuyentamiento de especies de reptiles ( *Sceloporus scalaris* y *Eumeces tetragrammus* ).
- Reforestación de 0.5 ha al interior de la microcuenca, consolidándose como hábitat de fauna.
- En caso de encontrar nidos, serán reubicados.

**Abundancia relativa por especie, microcuenca La Vuelta y Áreas de CUS (Anfibios).**

Para este grupo faunístico solamente fue avistado un solo ejemplar de la especie *Bufo marinus*.





Respecto a esta especie se considera como medida de mitigación la designación de una brigada con personal calificado, para realizar la búsqueda minuciosa de individuos de esta especie, las cuales generalmente se encuentran en cuevas o bajo material muerto.

Por lo anterior se concluye que el proyecto, específicamente el cambio de uso de suelo no compromete la abundancia o diversidad de fauna silvestre, esto debido a la movilidad que presentan los grupos taxonómicos, en donde el ruido condiciona en gran medida su presencia, por otra parte, el índice de Shannon, en cuanto a biodiversidad se refiere nos permite demostrar que la fauna se distribuye en toda la microcuenca y que la mayoría de las especies se encuentran bien representadas.

Las medidas de mitigación para la fauna silvestre son:

- Ahuyentamiento de fauna previo al desmonte de la cobertura forestal.
- En caso de ser necesario, reubicación de ejemplares faunísticos de lento desplazamiento, así como nidos.
- Reforestación de 0.5 hectárea dentro de la microcuenca.

De esta manera queda demostrado que la ejecución del cambio de uso de suelo no compromete la biodiversidad de la región, además se proponen medidas de mitigación pertinentes para la conservación de la flora y fauna de la cuenca.

Ninguna de las especies, se encuentra clasificada en alguna en laguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo se ha contemplado la realización de un programa de ayuntamiento, rescate y reubicación, el cual considera como prioritarias aquellas especies de lenta movilidad (anfibios y reptiles).

Por otra parte se contempla la realización de talleres de concientización dirigidas al personal que labore en el proyecto, con la finalidad de evitar la caza o el maltrato de la fauna silvestre.

Dado que existe la probabilidad del incremento de atropellamientos de fauna silvestre, el proyecto contempla la construcción de alcantarillas habilitadas con pasos de fauna, tomando en cuenta las características de las especies que fueron detectadas en la zona.

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende la información, consistente en que:

*El suelo del área sujeta de cambio de uso de suelo es: cambisol cálcico, con textura fina y una fase gravosa. Empleando la metodología de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, se determinó la tasa de erosión que se registra actualmente y las predicciones que pudieran presentarse con la remoción de la vegetación y finalmente contar con los elementos para*





*determinar las prácticas y medidas de mitigación.*

*Al realizar un análisis de la cantidad de suelo que se pierde en la zona de cambio de uso de suelo actualmente y la que se perdería con la ejecución del cambio de uso de suelo se tiene lo siguiente:*

| Áreas sujetas a CUS | Pérdida de suelo sin CUS<br>(Ton/año) | Pérdida de suelo con<br>CUS (Ton/año) | Incremento<br>(Ton/año) |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Polígonos de CUS    | 0.0564                                | 56.4285                               | 56.3721                 |

**Análisis y medidas de mitigación.** En conjunto se estima que para toda la zona de CUS, la ejecución del proyecto representaría un incremento en la erosión del suelo de 56.3721 toneladas anuales.

Para poder mitigar este impacto es necesario el establecimiento de medidas u obras que permitan disminuir este valor, de esta manera se propuso la construcción de presas de control de azolve (de piedra acomodada), con estas obras se vuelve a estimar la cantidad de suelo que se perdería con la ejecución del CUS.

Los pretilos de piedra acomodada que se pretende construir tendrán las siguientes dimensiones.

Largo: 1.2 metros

Altura: 0.8 metros

Longitud de retención: 1.5 metros

Con estos datos se estima que cada pretil retendrá la siguiente cantidad de suelo.

Las dimensiones del pretil permiten estimar un volumen de 1.44 m<sup>3</sup> (Largo\*Alto\*Longitud de retención), considerando que el terreno donde se construyan presentará algún grado de pendiente, se disminuye al 35 % el volumen estimado.

De esta manera se sabe que cada pretil con esas dimensiones retendría alrededor de 0.504 m<sup>3</sup> de suelo. Por otra parte realizando una revisión bibliográfica se encontró que 1 m<sup>3</sup> de tierra equivale a 1.6 toneladas, con lo que se obtiene la siguiente equivalencia.

Así tenemos que cada pretil tendrá una capacidad máxima de retención de 0.504 m<sup>3</sup>/año de sedimentos o lo que es lo mismo 0.8064 ton/año.

Ahora bien se sabe que en el predio en las condiciones actuales se tiene una tasa de erosión de 0.1350 ton/ha/año, lo que nos indica que cada pretil podrá retener mínimo esa cantidad de suelo.

Estimación del número de obra a construir.





Para conocer el número total de pretilos que se deberán de establecer para mitigar el impacto del proyecto, se realiza el siguiente análisis.

El análisis arroja que para poder mitigar el impacto de erosión provocado por la ejecución del cambio de uso de suelo (Polígono 1-2), es necesaria la construcción de Setenta (70) pretilos de piedra acomodada, que resulta de la división de la "Pérdida total de suelo con el CUS" entre la "Capacidad máximo de retención por pretil". Sin embargo dentro del proyecto se contempla la construcción de 5 pretilos más como obra adicional, en este sentido se construirán 75 pretilos en total cuyo aporte se menciona a continuación.

Una vez que se determinó la cantidad de obra a construir, nuevamente se estima la cantidad de suelo que retendrá cada uno de los pretilos en función de la cantidad de suelo que se pierde.

De esta manera se sabe que cada uno de los pretilos retendrá 0.7516 ton de suelo al año, lo que permite demostrar que la construcción de dichas obras permitirá mitigar el impacto por CUSTF.

A manera de resumen se tiene que las 75 presas de piedra acomodada retendrán aproximadamente 56.3721 toneladas de suelo anualmente que es la cantidad de suelo que se perdería con la ejecución del CUS.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **no se provocará la erosión de los suelos.**

3.-Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Los ecosistemas forestales son un gran almacén que regula los escurrimientos hídricos superficiales y subterráneos, permitiendo la recarga de los mantos acuíferos y evitando las inundaciones en las partes bajas. El mantillo o piso forestal de hojarasca funciona como un filtro vivo limpiando al agua de impurezas y el dosel hace de aislante térmico para mantenerla con la temperatura apropiada para sostener vida acuática. La cosecha de agua de una cuenca forestal arbolada dura todo el año.

Para demostrar que el cambio de uso de suelo no provoca la disminución de la captación de agua, se realizó una estimación del aporte de la zona sujeta a CUS en la recarga de los mantos acuíferos encontrando lo siguiente.

**Pronósticos del panorama en la recarga hidrológica con la ejecución del proyecto.**

| <i>Recarga sin CUS<br/>(m<sup>3</sup>/año)</i> | <i>Recarga posterior al CUS<br/>(m<sup>3</sup>/año)</i> | <i>Disminución<br/>(m<sup>3</sup>/año)</i> |
|--|---|--|
| 437.80   | 117.76  | 320.04                                     |





**Análisis y medidas de Mitigación.**

La ejecución del cambio de uso de suelo implicaría una disminución en el aporte de la Infiltración, considerando la totalidad de la superficie de CUSTF del predio se estima una reducción de 320.04 m<sup>3</sup> anuales.

Para poder mitigar dicho impacto se vuelve fundamental la búsqueda de obras y actividades que permitan hacer frente al impacto provocado por la ejecución del proyecto, para ello se opta en realizar obras de conservación de agua tales como: Construcción de tinajas ciega o zanjas trinchera y Actividades de reforestación.

Una vez realizado el análisis de los aportes que tendrían tanto la reforestación como la construcción de tinajas ciega, se tomó la decisión de realizar una reforestación de 0.5 ha y la construcción de 30 zanjas trinchera.

**Escenario posterior a la implementación de las medidas de mitigación de impactos.**

| Déficit en la recarga (m <sup>3</sup> /año) | Recarga por tina ciega (m <sup>3</sup> /año) | Recarga por reforestación (m <sup>3</sup> /año) | Balance (m <sup>3</sup> /año) |
|---|--|---|-------------------------------|
| 320.04                                      | 13.65  | 523.56  | 217.17                        |

La actividad de reforestación de 0.5 ha tendrá un aporte en la recarga de 523.56 m<sup>3</sup>/año, dicha recarga empezará a efectuarse cuando la reforestación este consolidada y cuando su cobertura sea adecuado para la captación de agua, esto se estima en aproximadamente 5 años posteriores a su establecimiento, la construcción de las 30 tinajas ciega aportará a la recarga hidrológica con 13.65 m<sup>3</sup>/año. Con la ejecución de estas actividades y obras se estima que se compensa y supera el déficit que se obtendría con la ejecución del cambio de uso de suelo, alcanzando un balance positivo.

Además de la reforestación y las tinajas ciega, el proyecto contempla la ejecución de las siguientes medidas adicionales:

- Picado y distribución de ramas y ramillas en donde el suelo se encuentre desprotegido.
- Construcción de 12 pretilas de piedra acomodada.
- Colocación de 4 contenedores para la recolección de residuos.
- Colocación de 1 sanitarios móviles.
- La ejecución del cambio de uso de suelo se realizará fuera de la época de lluvias a fin de disminuir las posibilidades de erosión hídrica.

Con estas medidas propuestas, se prevé que la ejecución del cambio de uso de suelo en las

*[Handwritten signature and initials in blue ink]*





0.4181 hectáreas que implica la remoción forestal tipificada como Matorral submontano no disminuye la captación del agua ni provoca el deterioro de su calidad.

Con la ejecución del cambio de uso de suelo se aumentará la superficie de captación de agua que corresponde a la reforestación de 0.5 ha, además del aporte que tendrá la construcción de 30 tinajas ciegas. La construcción de las presas de piedra contribuirá a la mejora de la calidad del agua escurrida al retener una cantidad importante de sedimentos. Por ello se llega a la conclusión de que el desarrollo de la obra no pone en riesgo la captación de agua ni el deterioro de su calidad.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.

4.- Por lo que corresponde al cuarto de los supuestos arriba referidos, referente a la obligación de demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

*El proyecto busca satisfacer una necesidad básica como es el agua potable a las localidades que se encuentran en alta y muy alta marginación del municipio de Landa de Matamoros, es por ello que la construcción del sistema de agua potable beneficiará de manera directa a 7 localidades.*

*Que en su conjunto representan 1,928 habitantes de 388 familias, ya que en algunas localidades la gente tiene que caminar hasta tres horas para abastecerse del vital líquido.*

*Entre los argumentos encontramos:*

- Los terrenos donde se pretende el cambio de uso del suelo no son potenciales para el desarrollo de especies forestales de valor comercial.
- No se tienen actividades económicas remuneradas en la superficie propuesta para la afectación.
- La ejecución del proyecto se constituirá como una fuente de empleo para los habitantes de las localidades próximas.
- Mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las comunidades rurales beneficiadas.
- A través de sus distintas etapas, el proyecto se constituirá como una fuente generadora de empleo para los habitantes de las comunidades beneficiadas.

*Al realizar una comparación del valor por servicios ambientales y de los recursos biológicos forestales de la zona de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la inversión, así como la derrama económica que generaría el proyecto obtenemos lo siguiente.*

*Comparación del valor económico de los recursos biológicos con la inversión del proyecto.*





Respecto a lo analizado en el estudio técnico justificativo el valor económico de los recursos biológicos forestales asciende a un valor de \$ 863.82 pesos y el valor de los servicios ambientales es de \$ 11.123.30 pesos.

Considerando que la implementación del proyecto no solo representa la inversión que se pretende realizar, sino que además del beneficio social por la demarra económica y la generación de empleos durante la ejecución de la obra. En términos generales el proyecto beneficiará a una población de 1,928 habitantes de 388 familias del Municipio de Landa de Matamoros, Querétaro.

Entre los beneficios de manera económica que se tendrían con la ejecución del proyecto se encuentran:

- Ahorro económico por el consumo de garrafones de Agua.

En promedio en la región donde se pretende ejecutar el proyecto, cada familia es de 6 integrantes. Se estima que actualmente cada familia consume alrededor de 3 garrafones de agua por semana (el precio promedio por garrafón es de \$20.00 pesos), en función de estos datos se estima el gasto económica que hacen las familias en la compra de agua por año, obteniendo lo siguiente:

#### Beneficios económicos por compra de agua.

Cada familia consume en promedio 3 garrafones de agua con un costo promedio de \$ 20.00 pesos, con este razonamiento por semana cada familia gasta en promedio \$ 20.00 pesos, actualmente cada familia gasta \$2,880 pesos por la compra de agua al año, al extrapolar dicho valor al número de familias se obtiene un total de \$1,117,440.00 de pesos.

Sin duda la ejecución del proyecto generará económicamente un beneficio a las familias de la región, si bien en el análisis únicamente se tendrá que restar el valor por el pago de recibo de agua (posterior a la ejecución del proyecto), al realizar el balance, el resultado sigue siendo positivo.

Con la puesta en marcha del Sistema de agua potable, se estima que cada familia gastará 840.00 pesos al año en pago por recibo de agua, lo que da como resultado un total de 325,920.00 pesos por el total de familias.

Comparación del valor económico de los recursos biológicos con la inversión del proyecto a corto, mediano y largo plazo, así como los beneficios en el ahorro por compra de garrafones de agua.

Tal y como lo indica la tabla anterior, al considerar los beneficios del proyecto que son el ahorro por la compra de garrafones de agua, se observa que el proyecto es más productivo a corto, mediano y largo plazo al comparar los valores netos con función de la derrama económica y el costo de los recursos biológicos forestales.

Los beneficios netos actuales se estiman en -\$1,105,452.88 pesos, que es resultado del costo de los recursos biológicos forestales (\$11,987.12) menos el costo por la compra de agua (1,117,440.00). Es decir que actualmente el gasto realizado por la población en la compra de agua es mucho mayor que el valor de los recursos biológicos forestales.

Al realizar la proyección de dichos beneficios a corto, mediano y largo plazo, se observa nuevamente que los beneficios económicos con la ejecución son mayores al obtener diferencias





positivas de \$4,795,936.44 (10 años), \$6,445,337.53 (20 años) y \$8,661,994.68 (30 años) respectivamente.

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

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

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

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

Por lo que corresponde a la opinión Técnica del Consejo Estatal Forestal, es importante mencionar que mediante oficio No. DJ/031/2015 de fecha 05 de junio de 2015, el Consejo Estatal Forestal del estado de Querétaro, emitió su opinión favorable respecto a la viabilidad del proyecto en comento, no emitiendo observaciones al respecto, por lo que no es aplicable lo señalado en el segundo párrafo del artículo 117 de la LGDFS.

*No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.*

Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, ya que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado, tal como se desprende del informe de la visita técnica realizada al área del proyecto, en la que se constató que: ***Durante el recorrido por los predios sujetos a cambio de uso de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto que nos ocupa, no se observó afectación por incendio forestal.***

*Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se encontró lo siguiente:*

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con los datos y especificaciones que establece 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.





Con relación a la atención de lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, el estado de Querétaro cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Regional, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del gobierno del estado de Querétaro el día 17 de abril de 2009. Por lo que esta Dirección General, mediante oficio No. SGPA/DGGFS/712/1140/15 de fecha 28 de abril de 2015, solicitó la opinión técnica y normativa-jurídica sobre la viabilidad del proyecto en cuestión a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (DGPAIRS), sin embargo, a la fecha, la citada Dirección General no ha emitido la opinión solicitada, por lo que esta autoridad, con fundamento en lo establecido por el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

De acuerdo con la información presentada en el estudio técnico justificativo, el proyecto se ubica al interior de la UGA 12 denominada Barranca El Capulín. Es importante mencionar que ninguno de los lineamientos y acciones establecidas para dicha Unidad de Gestión Ambiental prohíben el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que se considera que el proyecto es congruente con lo establecido en el Programa de Ordenamiento.

El área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales se ubica en el Área Natural Protegida denominada Reserva de la Biósfera Sierra Gorda de Querétaro, por lo que esta Dirección General, mediante oficio No. SGPA/DGGFS/712/1139/15 de fecha 28 de abril de 2015, solicitó la opinión técnica y normativa-jurídica a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), respecto a la viabilidad del desarrollo del proyecto en cuestión.

Mediante oficio No. F.00.6.DRCEN.-0686/2015 de fecha 2 de junio de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 5 de junio del mismo año, la CONANP remitió la opinión técnica y normativa-jurídica del proyecto referido de donde se desprende lo siguiente:

*El promovente manifiesta que la vegetación que se afectara corresponde a 383 ejemplares de 9 especies arbóreas mayormente de Palillo (*Neopringlea integrifolia*), seguido de Mezquitillo (*Acacia berlandieri*); 12,867 ejemplares arbustivos, entre las que se contempla la remoción de 96 ejemplares de la especie Chamal *Dioon edule* en peligro de extinción (P), así como 10 ejemplares de Palma *Brahea berlandieri* sujetas a protección especial (Pr), de acuerdo a los listados de la NOM-059- SEMARNAT-2010, sin embargo la mayoría de los ejemplares arbustivos corresponden a *Acacia berlandieri*, *Croton hypoleucus* y *Harpalyce arborescens*. Así mismo se contempla la removerán 2560 ejemplares de especies herbáceas.*

*Al respecto y previo a las obras y actividades de despalme, el promovente se responsabilizara de ejecutar un programa de rescate de las especies sujetas a protección, así como ejemplares de cactáceas y otras especies que por su porte o su importancia biológica se considere pertinente incluir en el rescate. En el cual se deberá contar con la participación de especialistas en la materia con la finalidad de:*

*- Efectuar la selección de sitios que cuenten con las condiciones de hábitat adecuados para la reubicación de los ejemplares de acuerdo a los requerimientos de cada una de las especies involucradas:*

*- Llevar a cabo el mantenimiento de los ejemplares reubicados y realizar acciones para la conservación de la condición natural del área hasta asegurar la sobrevivencia de los individuos de manera particular de las especies enlistadas en la NOM- 059- SEMARNAT- 2010.*





*Durante las actividades de desmonte, únicamente se llevara a cabo el retiro de la vegetación autorizada que se encuentre interfiriendo directamente con la superficie establecida para el proyecto, evitando dañar la vegetación aledaña.*

*Durante las etapas de construcción y operación de la línea, es necesario hacer de conocimiento al personal, del papel que cumplen los componentes ambientales de flora y fauna en el Sistema Ambiental y la importancia de su conservación.*

*De acuerdo a lo manifestado por el promovente el área sujeta a cambio de uso de suelo es casi nula la presencia de fauna silvestre, debido a que se trata de un predio con cobertura forestal fraccionado e impactado por la ganadería extensiva, además de la cercanía que presenta con los asentamientos humanos. Sin embargo a nivel microcuenca y predio se reporta la presencia de dos especies de reptiles (*Sceloporus scalaris* y *Eumeces tetragrammus*). Por lo que previo a la realización de las obras, se deberán efectuar recorridos de monitoreo con la finalidad de:*

- Detectar la fauna silvestre presente en el sitio del proyecto y efectuar ahuyentamiento de ejemplares con posibilidades de desplazamiento o en su caso reubicación a sitios seguros.*
- Detectar sitios de anidación o madrigueras que pudieran ser afectadas reubicando a sitios que cumplan con las condiciones necesarias que permitan la continuidad de sus ciclos de vida.*

*El programa de reforestación presentado, propone una superficie de 0.5 ha con ejemplares de *Acacia berlandieri*, *Eysenhardtia Polystachya* y *Neopinglea integrifolia*, así como la dispersión de 0.2 kg de semilla de las especies *Convolvulus rozynskii*, *Harpalyce arborescens*, *Mimosa leucaenoides*, *Montanoa tomentosa* y *Senna racemosa*, como medidas de mitigación. Sin embargo y considerando que el desarrollo del proyecto comprende obras y actividades que modificarán las condiciones naturales que inciden sobre los componentes físicos y bióticos del sistema ambiental regional, dentro de la Reserva de la Biosfera. Se considera necesaria la reforestación de al menos 5 ha dentro del sistema ambiental del proyecto, con la finalidad de contribuir a la conservación de sus microcuencas.*

*Se llevara a cabo acciones de cuidado y mantenimiento de la reforestación por un período mínimo de 5 años, a fin de asegurar un porcentaje mínimo de sobrevivencia del 80 % debiendo efectuar la reposición de aquellas plantas que mueran.*

*No se deberá introducir o favorecer la dispersión de especies exóticas y /o transportar especies de una a otra, en especial semillas o propagulos de especies no nativas, en el Área Natural Protegida.*

*El programa de manejo del Área Natural Protegida establece que en las áreas de la reserva que contienen las principales recargas de acuíferos, podrán realizarse actividades productivas y la utilización de los recursos naturales en forma sustentable, así mismo se deberá promover la construcción de obras de protección y conservación de suelos.*

*Al respecto cabe mencionar que el proyecto contempla la construcción de 12 pretilos de piedra acomodada los cuales se distribuirán a lo largo de dos escurrimientos superficiales que cruzan en la zona de influencia del mismo, para ayudar a mitigar el impacto de erosión provocado por la ejecución del programa de reforestación y de obras de conservación de suelo, el promovente los deberá presentar a la Dirección de Área Natural Protegida para su validación.*





*El promovente deberá entregar un reporte anual de las especies a rescatar y de los avances del programa de la reforestación por un periodo de 5 años, indicando el porcentaje de sobrevivencia y las condiciones fitosanitarias de las plantas, así como un archivo fotográfico.*

*Tomando en cuenta que el proyecto plantea llevar agua a todas las viviendas de las localidades objetivo, con la operación del sistema se incrementaran los volúmenes de aguas residuales. Por lo que se considera necesario que el promovente realice un programa para la aplicación de buenas prácticas para el rehusó y tratamiento de aguas con ecotecias y la instalación de obras para la captación y manejo de agua en las localidades beneficiadas.*

Respecto a la opinión emitida por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, se concluyen dos cosas; por una parte, se considera que no existe ninguna prohibición respecto a la ejecución del proyecto y en segunda, en los Términos del presente Resolutivo se atenderá lo manifestado por dicha Comisión Nacional.

VI. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/1642/15 de fecha 22 de Junio de 2015, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$20,530.24 (Veinte mil quinientos treinta pesos con 24/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.47 hectáreas con vegetación de Matorral submontano, preferentemente en el estado de Querétaro.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante oficio N° PM/243/07/2015 de fecha 09 de julio de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 22 de julio de 2015, Héctor Salas Yañez, en su carácter de Síndico municipal de Landa de Matamoros Querétaro, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$20,530.24 (Veinte mil quinientos treinta pesos con 24/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.47 hectáreas con vegetación de Matorral submontano, para aplicar preferentemente en el estado de Querétaro.

Que por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXV, 19 fracciones XXIII y XXV y, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

### RESUELVE

PRIMERO.- **AUTORIZAR** por excepción a la Presidencia municipal de Landa de Matamoros en el





estado de Querétaro a través de Héctor Salas Yañez en su carácter de Síndico municipal de Landa de Matamoros Querétaro, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 4,180 metros cuadrados para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del sistema de Agua Potable Tres Lagunas, municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, con ubicación en el municipio de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro, bajo los siguientes:

**TÉRMINOS**

- El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Matorral submontano y el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

POLÍGONO: Franja de acceso e instalación de luz tanque de bombeo 3

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 475761.11       | 2354531.1       |
| 2       | 475774.85       | 2354539.17      |
| 3       | 475780.42       | 2354543.31      |
| 4       | 475784.06       | 2354549.86      |
| 5       | 475786.44       | 2354561.5       |
| 6       | 475790.34       | 2354580.56      |
| 7       | 475790.21       | 2354600.58      |
| 8       | 475790.07       | 2354623.46      |
| 9       | 475788.94       | 2354640.39      |
| 10      | 475788.31       | 2354649.82      |
| 11      | 475790.08       | 2354660.8       |
| 12      | 475797.46       | 2354706.7       |
| 13      | 475803.28       | 2354707.2       |
| 14      | 475815.13       | 2354702.5       |
| 15      | 475818.09       | 2354701.32      |
| 16      | 475820.86       | 2354698.12      |
| 17      | 475831.21       | 2354680.27      |
| 18      | 475833.29       | 2354679.33      |
| 19      | 475838.63       | 2354683.46      |
| 20      | 475844.74       | 2354688.18      |
| 21      | 475850.07       | 2354690.79      |
| 22      | 475854.32       | 2354688.51      |
| 23      | 475871.97       | 2354675.26      |
| 24      | 475887.09       | 2354686.92      |
| 25      | 475902.93       | 2354699.14      |
| 26      | 475931.82       | 2354721.42      |
| 27      | 475936.83       | 2354726.21      |
| 28      | 475963.85       | 2354774.76      |
| 29      | 475967.42       | 2354781.18      |
| 30      | 475968.56       | 2354785.86      |
| 31      | 475967.23       | 2354803.6       |
| 32      | 475942.98       | 2354811.61      |
| 33      | 475949.25       | 2354830.6       |
| 34      | 475970.79       | 2354823.48      |

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 35      | 475972.79       | 2354834.73      |
| 36      | 475976.07       | 2354842.96      |
| 37      | 475996.81       | 2354864.48      |
| 38      | 476013.18       | 2354882.21      |
| 39      | 476049.21       | 2354918.46      |
| 40      | 476057.97       | 2354925.85      |
| 41      | 476092.18       | 2354949.19      |
| 42      | 476117.21       | 2354968.19      |
| 43      | 476145.7        | 2354988.26      |
| 44      | 476157.42       | 2354999.09      |
| 45      | 476168.68       | 2355005.2       |
| 46      | 476171.94       | 2355003.56      |
| 47      | 476159.18       | 2354996.63      |
| 48      | 476147.59       | 2354985.92      |
| 49      | 476118.98       | 2354965.77      |
| 50      | 476093.93       | 2354946.76      |
| 51      | 476059.78       | 2354923.45      |
| 52      | 476051.25       | 2354916.25      |
| 53      | 476015.34       | 2354880.14      |
| 54      | 475999          | 2354862.42      |
| 55      | 475978.64       | 2354841.3       |
| 56      | 475975.69       | 2354833.9       |
| 57      | 475972.74       | 2354817.33      |
| 58      | 475972.75       | 2354811.66      |
| 59      | 475971.97       | 2354807.23      |
| 60      | 475973.6        | 2354785.45      |
| 61      | 475972.12       | 2354779.34      |
| 62      | 475968.22       | 2354772.33      |
| 63      | 475940.83       | 2354723.11      |
| 64      | 475935.08       | 2354717.62      |
| 65      | 475905.99       | 2354695.18      |
| 66      | 475890.15       | 2354682.96      |
| 67      | 475872.01       | 2354668.97      |
| 68      | 475851.62       | 2354684.28      |
| 69      | 475849.96       | 2354685.17      |
| 70      | 475847.39       | 2354683.92      |
| 71      | 475841.69       | 2354679.51      |
| 72      | 475833.96       | 2354673.53      |





| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 73      | 475827.69       | 2354676.38      |
| 74      | 475816.77       | 2354695.2       |
| 75      | 475815.11       | 2354697.13      |
| 76      | 475813.29       | 2354697.85      |
| 77      | 475802.53       | 2354702.12      |
| 78      | 475801.78       | 2354702.05      |
| 79      | 475795.01       | 2354660         |
| 80      | 475793.34       | 2354649.58      |
| 81      | 475795.07       | 2354623.65      |
| 82      | 475795.21       | 2354600.61      |
| 83      | 475795.34       | 2354580.07      |
| 84      | 475791.34       | 2354560.5       |
| 85      | 475788.8        | 2354548.11      |
| 86      | 475784.26       | 2354539.93      |
| 87      | 475777.61       | 2354535         |
| 88      | 475765.29       | 2354527.76      |

POLÍGONO: tanque

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 475799.88       | 2354007.47      |
| 2       | 475791.56       | 2354026.83      |
| 3       | 475809.07       | 2354042.31      |
| 4       | 475822.32       | 2354027.33      |

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

Predio afectado: **La vuelta**

Código de identificación: **C-22-010-JFR-001/15**

| Especie                            | Volumen | Unidad de medida      |
|------------------------------------|---------|-----------------------|
| <i>Pithecellobium leptophyllum</i> | 0.22    | Metros cúbicos v.t.a. |
| <i>Acacia berlandieri</i>          | 0.49    | Metros cúbicos v.t.a. |
| <i>Senna racemosa</i>              | 0.47    | Metros cúbicos v.t.a. |
| <i>Montanoa tomentosa</i>          | 0.35    | Metros cúbicos v.t.a. |
| <i>Convolvulus sp.</i>             | 0.19    | Metros cúbicos v.t.a. |
| <i>Eysenhardtia polystachya</i>    | 0.05    | Metros cúbicos v.t.a. |
| <i>Harpalyce arborescens</i>       | 0.35    | Metros cúbicos v.t.a. |
| <i>Mimosa leucaenoides</i>         | 0.34    | Metros cúbicos v.t.a. |
| <i>Neopringlea integrifolia</i>    | 0.69    | Metros cúbicos v.t.a. |

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





superficie correspondiente.

- IV. Queda prohibida la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de especies de flora silvestre que se encuentren en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en las áreas adyacentes a la misma.
- V. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin, de forma gradual y direccional, para evitar daños a la vegetación aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, especialmente las especies que presenten algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies de lenta movilidad (anfibios y reptiles), ya que estas tienden a refugiarse bajo rocas y oquedades, la reubicación deberá de ser en sitios que cumplan con las condiciones necesarias para la continuación de su ciclo de vida. En caso de encontrarse nidos que contengan polluelos, se deberá evitar perturbarlos y permitir que alcancen la edad necesaria para volar o, en su caso, efectuar su traslado únicamente si el riesgo de afectación es poco significativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- VII. El material que resulte del desmonte, 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 defender el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando así la erosión. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- VIII. Durante la remoción del suelo orgánico y despalme, el titular de esta Resolución aplicará riegos constantemente para evitar que las partículas del suelo sean arrastradas por el viento y se genere polvo. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- IX. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal 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 remoción de la vegetación y al despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de sobrevivencia 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 XVIII de este Resolutivo.
- X. El titular de la presente resolución será el responsable de 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 sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en las áreas adyacentes a la misma.
- XI. Se deberá ejecutar el Programa de reforestación en una superficie de 0.5 hectáreas, con arreglo





topológico de tres bolillos y el número de individuos por especie serán los siguientes: 160 de *Acacia berlandieri*, 23 de *Eysenhardtia polystachya* y 205 de *Neopringlea integrifolia*. Los resultados y evidencias fotográficas deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XVIII de este Resolutivo.

- xii. Se deberá realizar el Programa de conservación de suelo y agua, sobre la superficie delimitada por las coordenadas UTM presentadas en el estudio técnico justificativo, específicamente se construirán 75 presas de piedra acomodada y 30 tinas ciegas. Los resultados y evidencia fotográfica de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XVIII de este Resolutivo.
- xiii. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- xiv. Realizar oportunamente el mantenimiento de maquinaria o vehículos en talleres autorizados con la finalidad de evitar posibles fugas de aceite, que pudiera representar contaminación del agua y/o suelo. La maquinaria a emplearse deberá estar en buen estado, que cumpla con la normatividad vigente en materia de emisiones a la atmósfera, contaminación por ruido y al suelo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- xv. Se dará cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas, Ordenamientos Técnico-Jurídicas y Planes de Desarrollo Urbano aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XVIII de este Resolutivo.
- xvi. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro la documentación correspondiente.
- xvii. 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 Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, 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 XVIII** 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.
- xviii. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Querétaro, 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 V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, XIII y XIV y XV (que deben reportarse) así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- xix. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al





Ambiente (PROFEPA) en el estado de Querétaro con copia a la Delegación Federal de la SEMARNAT en ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, 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.

- XX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de 12 meses, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, 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.

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.

- XXI. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

- I. La Presidencia municipal de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Querétaro, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. La Presidencia municipal de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Querétaro, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. La Presidencia municipal de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro, es la única 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 Dirección General, 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.

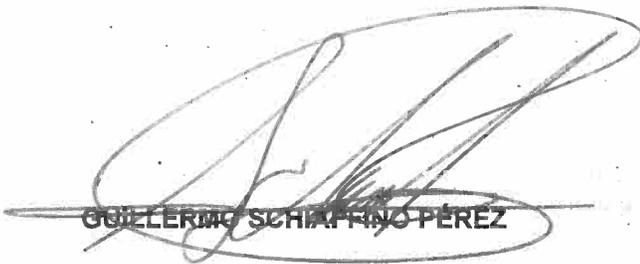
- vi. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO.-** Notifíquese personalmente a Héctor Salas Yañez, en su carácter de Síndico municipal de Landa de Matamoros Querétaro, la presente resolución del proyecto denominado **Construcción del sistema de Agua Potable Tres Lagunas, municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, con ubicación en el municipio de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**EL DIRECTOR GENERAL**



**GUILLERMO SCHIAPPINO PÉREZ**

**SEMARNAT**



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA  
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**

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

- C.c.p.
- Ing. Alfonso Flores Ramírez, Encargado del despacho de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.
  - Lic. Oscar Moreno Alanís.- Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro.
  - Lic. José Luis Peña Ríos.- Delegado de la PROFEPA en el estado de Querétaro.
  - Ing. Jesús Carrasco Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.
  - Lic. Jorge Camarena García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR.
  - Ing. José Aguilar Peña.- Gerente estatal de la CONAFOR en el estado de Querétaro.

Registro: 0976

GRSP/HHM/GRR





**ANEXO**

**PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO DEL PROYECTO DENOMINADO "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE TRES LAGUNAS, MUNICIPIO DE LANDA DE MATAMOROS, QUERÉTARO", CON UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE LANDA DE MATAMOROS EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

**I. INTRODUCCIÓN**

Con el objetivo de coadyuvar a la conservación de la biodiversidad en la zona que se propone el cambio de uso de suelo y de no poner en riesgo el tamaño de las poblaciones de especies forestales que se distribuyen al interior de éstas áreas, se presenta el siguiente **Plan de rescate y reubicación de especies**.

De acuerdo con la clasificación de uso de suelo y vegetación de la Serie III del INEGI, la vegetación que se desarrolla en el área del proyecto es de encino-pino con altos grados de alteraciones antrópicas, dado que se encuentra en las inmediaciones de un camino de terracería. Sin embargo, en el análisis de información de la vegetación, fue posible detectar que existen especies con de alto valor ecológico para ese tipo de vegetación. Por lo anterior, como parte del Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo de terrenos forestales para la implementación del proyecto **Construcción del Sistema de Agua Potable Tres Lagunas, Municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, se plantea el presente un programa de rescate de algunas especies de importancia ecológica, principalmente para el rescate de la especie *Dioon edule*, que se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de otras especies que presentan poblaciones disminuidas en la unidad de análisis; por otra parte se ha propuesto un programa reforestación para el mejoramiento de la cobertura forestal en 0.5 hectáreas contiguas a la superficie de CUSTF con las coordenadas que posteriormente se señalan. Además de algunas prácticas de conservación de suelo y agua, para favorecer la supervivencia de los ejemplares.

Lo anterior, se pretende lograr mediante el rescate de 96 ejemplares de *Dioon edule*, 4,767 individuos de los estratos arbustivo y herbáceos, dado que dichas especies mantienen un sin número de interacciones con diversos animales, por otro lado su importancia ecológica es imprescindible, aunado a ello se tiene que las especies a reubicar pertenecientes a este género se encuentran enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en este contexto, es fundamental buscar alternativas que nos permitan mantener y conservar las poblaciones de



estas especies, es por ello que el proyecto "**Construcción del Sistema de Agua Potable Tres Lagunas, Municipio de Landa de Matamoros, Querétaro.**"

Por lo que, derivado de análisis de diversidad biológica de las especies de flora que componen los estratos de ambos tipos de vegetación en el área de cambio de uso de suelo y en el ecosistema de la microcuenca, se han establecido las estrategias para asegurar su conservación, proponiendo un programa de rescate y reubicación de los individuos con las características adecuadas que aseguren su sobrevivencia después de haber llevado a cabo esta acción. Mismo que se plantea como parte del cumplimiento de las disposiciones normativas señaladas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento, donde señala que "Para efecto de lo dispuesto en el párrafo cuarto del Artículo 117, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización". Asimismo, éste señala las especificaciones e información que deberá contener el programa de rescate y reubicación.

## II. OBJETIVOS

### a) General

Prevenir y mitigar la afectación a la vegetación forestal por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la ejecución del proyecto denominado **Construcción del Sistema de Agua Potable Tres Lagunas, Municipio de Landa de Matamoros, Querétaro**, con ubicación en el municipio de Landa de Matamoros en el estado de Querétaro en una superficie de 4,180 metros cuadrados de vegetación de tipo matorral submontano, mediante la reforestación, rescate y reubicación de las especies forestales que se verán afectadas previa y durante la ejecución del cambio de uso de suelo.

### b) Específicos

- a) Llevar a cabo el rescate de los individuos de la especie *Dioon edule* que se desarrollan en una superficie de 4,180 metros cuadrados, solicitados para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, además de 4,767 individuos de los estrato herbáceo y arbustivo.
- b) Establecer una reforestación de 388 individuos de las especies de *Acacia berlandieri*, *Eysenhardtia polystachya* y *Neopinglea integrifolia* en una superficie de 0.5 hectáreas.



- c) Implementar los métodos y las técnicas de reforestación, rescate y reubicación de los individuos de las especies de flora para lograr un 80% de supervivencia de los individuos.
- d) Dar cumplimiento con las disposiciones normativas señaladas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento.

### III. METAS

Derivado del análisis de diversidad biológica de las especies que componen los estratos de la vegetación que se desarrolla en el área de cambio de uso de suelo y en el ecosistema de la microcuenca, su importancia ecológica, grado de representación y la afectación que se generará por su remoción, se han establecido las estrategias para asegurar su conservación, proponiendo el rescate y reubicación de los individuos con las características adecuadas que aseguren su sobrevivencia después de haber llevado a cabo esta acción.

La reubicación y rescate de las especies que se proponen en el presente Programa de rescate y reubicación de especies, con especial énfasis en la especie catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en un plazo no mayor a 9 semanas son las siguientes:

| No | Nombre común     | Nombre científico                | Ejemplares rescatados | Sobrevivencia al 80 % |
|----|------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1  | Rama del cancer  | <i>Acalypha mollis</i>           | 38                    | 30                    |
| 2  | Lechuguilla      | <i>Agave lechuguilla</i>         | 86                    | 69                    |
| 3  | Mocoque          | <i>Bombax ellipticum</i>         | 10                    | 8                     |
| 4  | Palma            | <i>Brahea berlandieri</i>        | 10                    | 8                     |
| 5  | Rama verde chica | <i>Brickellia nutanticeps</i>    | 153                   | 122                   |
| 6  | Capsicum         | <i>Capsicum ciliatum</i>         | 115                   | 92                    |
| 7  | Coryphantha      | <i>Coryphantha jalpanensis</i>   | 10                    | 8                     |
| 8  | Chamal           | <i>Dioon edule</i>               | 96                    | 77                    |
| 9  | Pentalophus      | <i>Echinocereus pentallophus</i> | 48                    | 38                    |
| 10 | Vara duce        | <i>Eysenhardtia polystachya</i>  | 201                   | 161                   |
| 11 | Ferocactus       | <i>Ferocactus echidne</i>        | 10                    | 8                     |
| 12 | Chicharrillo     | <i>Harpalyce arborescens</i>     | 993                   | 794                   |
| 13 | Guapiya          | <i>Hechtia glomerata</i>         | 67                    | 54                    |
| 14 | Jacobinia        | <i>Jacobinia spicigera</i>       | 67                    | 54                    |
| 15 | Sangre de grado  | <i>Jatropha dioica</i>           | 716                   | 573                   |
| 16 | Frutilla         | <i>Lantana velutina</i>          | 630                   | 504                   |
| 17 | Carricillo       | <i>Lasjacia ruscifolia</i>       | 229                   | 183                   |
| 18 | Palo de arco     | <i>Lysiloma microphylla</i>      | 19                    | 15                    |
| 19 | Mammillaria      | <i>Mammillaria compressa</i>     | 10                    | 8                     |
| 20 | Quebra machete   | <i>Mimosa leucaenoides</i>       | 105                   | 84                    |



| No | Nombre común    | Nombre científico           | Ejemplares rescatados | Sobrevivencia<br>al 80 % |
|----|-----------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 21 | Candela         | <i>Montanoa tomentosa</i>   | 459                   | 367                      |
| 22 | San nicolas     | <i>Piqueria trinervia</i>   | 76                    | 61                       |
| 23 | Crucillo cenizo | <i>Randia watsonii</i>      | 29                    | 23                       |
| 24 | Shongua         | <i>Rhus pachyrrhachis</i>   | 96                    | 77                       |
| 25 | Salvia prieta   | <i>Salvia melissodora</i>   | 363                   | 290                      |
| 26 | Olotillo        | <i>Tretamerium nervosum</i> | 134                   | 107                      |
|    |                 |                             | <b>4767</b>           | <b>3478</b>              |

Una vez extraídos los individuos de las especies antes señaladas, se llevará a cabo el trasplante en las inmediaciones del área del proyecto. La densidad de plantación estará dada por los requerimientos de la especie y las características de los individuos a rescatar.

Para asegurar la permanencia de aquellas especies con presencia en el área de cambio de uso de suelo, se ha propuesto un programa de reforestación enfocado al enriquecimiento de especies, mejorando las condiciones físicas y biológicas en una superficie de 0.5 hectáreas, en donde se ha contemplado el de utilizando las siguientes especies para reforestar:

| Nombre científico               | Superficie<br>(ha) | No de Individuos |
|---------------------------------|--------------------|------------------|
| <i>Acacia berlandieri</i>       | 0.5                | 160              |
| <i>Eysenhardtia polystachya</i> |                    | 23               |
| <i>Neopringlea integrifolia</i> |                    | 205              |
| Total                           |                    | 388              |

#### IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

Antes de iniciar los trabajos de extracción, se deberá observar las condiciones en que se encuentran los individuos, tomando en cuenta las características propias de la especie. Así mismo, deberá tomar en consideración las condiciones ambientales y características del área donde se desarrollan. Por lo que previo a la extracción deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- La especie y su estructura.
- Tiempo de estadía en el área de acopio.
- Su condición fitosanitaria.
- Edad y vigor de los individuos.

Posteriormente, se identificará y marcará cada uno de los individuos que serán extraídos, señalando:



- Especie.
- Número del individuo.
- Ubicación geográfica en coordenadas UTM.
- Posición u orientación.
- Estado fitosanitario.
- Altura y diámetro.
- Condiciones del área donde fue encontrada.
- Fecha de extracción.

Una vez identificado y marcado cada uno de los individuos que serán rescatados, se deberán acondicionar llevando a cabo las siguientes actividades:

- Regar un día antes para que la tierra se encuentre húmeda, así se podrá cavar mejor y que la tierra quede adherida a las raíces.
- Abrir una zanja alrededor del árbol hacia adentro hasta que quede suelto el cepellón con forma tronco-cónica.

Para la extracción de los individuos se propone una metodología con dos variables; las variables se seleccionaron a partir de la condición física de la planta por extraer y de la especie en cuestión:

A.- Extracción con cepellón (la tierra adherida a las raíces de la planta) y reubicación inmediata.

Consiste en extraer las plantas con la mayor cantidad posible de suelo adherido a las raíces, lo que puede realizarse con la ayuda de herramientas (palas, picos y azadones o maquinaria).

Una vez extraídas deben de ser transportadas de inmediato (al menos el mismo día) al sitio seleccionado para su trasplante.

Este método especialmente es útil cuando se cuenta con tiempo suficiente antes de dar inicio las labores constructivas de los proyectos.

B.- Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación.

Las plantas son extraídas sin suelo, perdiendo en el proceso una parte significativa de sus raíces.



Posteriormente, los ejemplares son expuestos a la acción deshidratante del sol y el aire, lo que favorece la cicatrización y dificulta el desarrollo de microorganismos que pudieran causar la pudrición de la planta.

Una vez cicatrizados, los ejemplares son ubicados de nuevo en su medio natural, en donde regeneran su sistema radical.

La forma de trabajar descrita es muy económica; pero somete a las plantas a altos niveles de estrés, lo que disminuye sus posibilidades de supervivencia.

Esta metodología es útil en obras pequeñas, de corta duración y con gran densidad de especies no catalogadas dentro de la NOM-059- SEMARNAT-2010.

El método B será utilizada para la obtención de material vegetativo para las cactáceas, el cual deberá ser extraído de los ejemplares de la zona de cambio de uso de suelo.

La extracción de los individuos se llevará a cabo de forma manual, con la finalidad de no dañar al ejemplar rescatado, procediendo a realizar las siguientes actividades:

**Para los individuos de porte arbóreo y arbustivo**

- Deberá formarse un cepellón.
- Las labores de corte de raíces se deberán realizar con herramientas desinfectadas.
- En caso necesario, durante el banqueo sólo se podrá efectuar la poda de ramas muertas, cruzadas y dañadas. Cuando haya ramas codominantes, se deberá aplicar la poda estructural.
- En el caso de individuos cuyo crecimiento presente ramas desde la base, éstas deberán ser atadas para evitar que se dañe durante el banqueo.
- Para conformar el cepellón, se deberá utilizar herramientas afiladas que eviten el desgarre de las raíces.
- Durante el proceso de excavación, las raíces gruesas deberán ser cortadas con herramientas apropiadas que permitan ejecutar un corte limpio, evitando desgarres y daños.
- El tamaño y forma del cepellón dependerá de las características de la raíz, el tipo de suelo, la especie a plantar, tamaño del árbol, cantidad de humedad del suelo y vigor del árbol, como se muestra a continuación:

| Diámetro del tronco (cm) | Diámetro del cepellón (cm) | Altura del cepellón (cm) |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
|--------------------------|----------------------------|--------------------------|



|                 |                 |                |
|-----------------|-----------------|----------------|
| 3               | 30              | 30             |
| 4               | 40              | 40             |
| 5               | 50              | 50             |
| 6               | 60              | 60             |
| >6 y hasta 7.5  | >60 y hasta 75  | >46 y hasta 56 |
| >7.5 y hasta 12 | >75 y hasta 120 | >46 y hasta 72 |

- El cepellón deberá arpillarse (cubrirse) para evitar su desmoronamiento, preferentemente se utilizarán recubrimientos a base de materiales biodegradables o de fácil extracción para poder retirarlas al momento de la plantación, evitando de esta manera dañar las raíces.
- La cubierta o arpillera deberá estar suficientemente ajustada, de tal manera que se obtenga un cepellón firme y seguro, que soporte el movimiento durante las maniobras de transporte y plantación, manejando en todo momento el árbol del cepellón y no del tronco.
- El traslado se realizará por medio mecánico, se recomienda que sea con camionetas ya que tienen el espacio suficiente para trasladar a las plantas.
- Durante el tiempo que permanezca el arbolado en el sitio antes de su trasplante, se deberá proveer de riego necesario. Su frecuencia y cantidad dependerá de las características del suelo, de tal manera que el cepellón cuente con la humedad necesaria hasta el momento de su trasplante.

El trasplante se deberá llevar a cabo atendiendo lo siguiente:

- La extracción, traslado y plantación deberá realizarse con las técnicas y equipo adecuado para minimizar el daño al árbol o arbusto y a los individuos de opuntias y cactáceas.
- Para la adecuada plantación, deberá considerar el tamaño del cepellón o del envase del individuo que será reubicado, con el fin de preparar la nueva cepa con las dimensiones adecuadas.
- Deberá buscar la verticalidad del árbol en el momento de la plantación, realizar el riego inmediato a saturación, así como la aplicación de reguladores de crecimiento y la colocación de tensores o tutores anclados a los lados de las cepas en caso necesario.

Posterior a su plantación, deberá realizar el mantenimiento hasta asegurar su establecimiento y posterior desarrollo, ejecutando actividades como es: el riego, la poda de saneamiento, aplicación de abono, control de plagas y enfermedades, deshierbe, su protección, entre otros; así como monitoreos constantes con el fin de detectar deficiencias y evaluar la respuesta de los ejemplares al trasplante.



Deberá llevar un registro en la bitácora desde el inicio del rescate, traslado y reubicación de los ejemplares con fotografías que respalden las técnicas aplicadas, así como el registro de las actividades que contemplen el cumplimiento de esta actividad, además de la tasa de sobrevivencia y adaptación al nuevo hábitat.

Otra actividad que llevará a cabo es el establecimiento de la reforestación con individuos de las especies antes señaladas, la cual tiene como finalidad recuperar la vegetación forestal para que cumpla con la finalidad de conservar suelo y la captación de agua, minimizar el impacto por la eliminación de la vegetación y la preservación de los servicios ambientales que brinda el área.

Esta reforestación busca el enriquecimiento del área de compensación, que junto con los individuos rescatados, contribuirá a la permanencia y mejora de las condiciones del ecosistema que se verá afectado.

La calidad de la planta es uno de los factores que condicionan el éxito de las reforestaciones, por lo que se deberá considerar las siguientes características:

- Diámetro del tallo mínimo de 4mm, medida entre 3 y 5 cm arriba de la superficie del cepellón.
- Raíz sin malformaciones o nudos y abundantes puntos de crecimiento, abarcando el 70 u 80% del cepellón.
- Lignificación de 2/3 partes del tallo principal, evitando el uso de plantas excesivamente altas y delgadas.
- Con un color propio de la especie que será establecida.
- Plantas completas, sin daños físicos o mecánicos.
- Sin alteraciones morfológicas y libres de plagas y enfermedades.

El transporte de la planta del lugar de producción al área de reforestación deberá llevarse a cabo siguiendo las siguientes recomendaciones:

- El transporte de la planta deberá realizarse en una hora determinada y velocidad adecuada, evitando la exposición al sol y corrientes de aire, así como movimientos bruscos.
- Transportar la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, protegiéndolas con malla sombra o material que limite la exposición al viento y rayos de sol.

Previo a los trabajos de reubicación de los individuos rescatados y el establecimiento de la reforestación, deberá llevar a cabo la preparación del sitio para mejorar las condiciones del suelo y asegurar una mayor sobrevivencia, realizando actividades como:

- Limpieza del terreno, eliminando la maleza existente en el lugar donde se establecerá la



planta para evitar la competencia por luz, agua y nutrientes.

- Diseño de la plantación, la cual, estará definida por el requerimiento de la especie por establecer, buscando asemejar en lo posible la vegetación original.
- Apertura de cepas, la cual dependerá de la dimensión del individuo que será establecido y los requerimientos de la especie.
- Un riego de saturación para proporcionar la mayor cantidad de humedad a las plantas una vez establecidas en campo.

Para el establecimiento de la reforestación, deberá tener presente las siguientes consideraciones:

- Previo a la plantación realizar una poda de raíz si esta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen, así como la poda del follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta.
- Agregar la tierra fértil en el fondo del cepellón y después de haber colocado el individuo en la cepa, rellenar y compactar la tierra de forma que permita la aireación y drenaje del agua, evitando espacios de aire en la cepa y provoquen la deshidratación de la raíz de la planta.

Es importante precisar que el proceso de reforestación, rescate y reubicación, no termina al momento de concluir la plantación, por lo que es necesario establecer posteriores medidas de protección y mantenimiento que aseguren la sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos en los dos casos.

## **V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES**

Deberá establecer un área para el cuidado, la protección y acondicionamiento de los ejemplares rescatados y el acondicionamiento de los individuos que serán utilizados para la reforestación, área que el promovente deberá referir en los informes que presente con respecto al cumplimiento de dicho programa.

Este deberá presentar las siguientes características:

- Ser un área cercana a donde serán establecidos los individuos rescatados y la reforestación.
- Con facilidades de acceso.
- Con buena orientación del sol y de preferencia sin sombras de árboles.
- Con una pendiente ligera para evitar el encharcamiento de agua.
- Deberá disponer de una fuente de agua para proporcionar el mantenimiento de la planta durante su estancia en el área de acopio.



- Contar con el equipo, material e instalaciones adecuadas para la conservación y mantenimiento de los ejemplares.

**VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN**

Los sitios hacia donde se reubicarán las especies que se pretende se rescaten, está conformado en los siguientes polígonos:

Polígonos de reubicación (Zonas de reubicación)

| Franja de reubicación 1 |        |         |         |        |         |         |        |         |
|-------------------------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|
| Vértice                 | X      | Y       | Vértice | X      | Y       | Vértice | X      | Y       |
| 1                       | 475810 | 2354063 | 4       | 475800 | 2354007 | 7       | 475822 | 2354027 |
| 2                       | 475773 | 2354031 | 5       | 475792 | 2354027 | 8       | 475834 | 2354037 |
| 3                       | 475786 | 2354002 | 6       | 475809 | 2354042 |         |        |         |

| Franja de reubicación 2 |        |         |         |        |         |         |        |         |
|-------------------------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|
| Vértice                 | X      | Y       | Vértice | X      | Y       | Vértice | X      | Y       |
| 1                       | 475949 | 2354831 | 30      | 475925 | 2354735 | 59      | 475786 | 2354562 |
| 2                       | 475971 | 2354823 | 31      | 475922 | 2354733 | 60      | 475790 | 2354581 |
| 3                       | 475973 | 2354835 | 32      | 475894 | 2354711 | 61      | 475790 | 2354601 |
| 4                       | 475976 | 2354843 | 33      | 475878 | 2354699 | 62      | 475790 | 2354623 |
| 5                       | 475997 | 2354864 | 34      | 475872 | 2354694 | 63      | 475789 | 2354640 |
| 6                       | 476013 | 2354882 | 35      | 475862 | 2354701 | 64      | 475788 | 2354650 |
| 7                       | 476049 | 2354918 | 36      | 475850 | 2354708 | 65      | 475790 | 2354661 |
| 8                       | 476058 | 2354926 | 37      | 475837 | 2354701 | 66      | 475797 | 2354707 |
| 9                       | 476092 | 2354949 | 38      | 475837 | 2354701 | 67      | 475803 | 2354707 |
| 10                      | 476117 | 2354968 | 39      | 475833 | 2354707 | 68      | 475815 | 2354702 |
| 11                      | 476146 | 2354988 | 40      | 475827 | 2354714 | 69      | 475818 | 2354701 |
| 12                      | 476157 | 2354999 | 41      | 475821 | 2354716 | 70      | 475821 | 2354698 |
| 13                      | 476169 | 2355005 | 42      | 475806 | 2354722 | 71      | 475831 | 2354680 |
| 14                      | 476162 | 2355018 | 43      | 475785 | 2354721 | 72      | 475833 | 2354679 |
| 15                      | 476149 | 2355011 | 44      | 475775 | 2354663 | 73      | 475839 | 2354683 |
| 16                      | 476136 | 2355000 | 45      | 475773 | 2354651 | 74      | 475845 | 2354688 |
| 17                      | 476108 | 2354980 | 46      | 475774 | 2354639 | 75      | 475850 | 2354691 |
| 18                      | 476083 | 2354961 | 47      | 475775 | 2354623 | 76      | 475854 | 2354689 |
| 19                      | 476049 | 2354938 | 48      | 475775 | 2354600 | 77      | 475872 | 2354675 |
| 20                      | 476039 | 2354929 | 49      | 475775 | 2354582 | 78      | 475887 | 2354687 |
| 21                      | 476002 | 2354893 | 50      | 475772 | 2354565 | 79      | 475903 | 2354699 |
| 22                      | 475986 | 2354875 | 51      | 475770 | 2354555 | 80      | 475932 | 2354721 |
| 23                      | 475963 | 2354851 | 52      | 475769 | 2354553 | 81      | 475937 | 2354726 |
| 24                      | 475960 | 2354843 | 53      | 475767 | 2354552 | 82      | 475964 | 2354775 |
| 25                      | 475940 | 2354850 | 54      | 475754 | 2354544 | 83      | 475967 | 2354781 |
| 26                      | 475924 | 2354802 | 55      | 475761 | 2354531 | 84      | 475969 | 2354786 |
| 27                      | 475953 | 2354792 | 56      | 475775 | 2354539 | 85      | 475967 | 2354804 |
| 28                      | 475953 | 2354787 | 57      | 475780 | 2354543 | 86      | 475943 | 2354812 |
| 29                      | 475951 | 2354782 | 58      | 475784 | 2354550 |         |        |         |



El caso de la reforestación, la selección del sitio donde finalmente se establecerá esta actividad es un factor determinante. Considerando los requerimientos ecológicos y ambientales de cada una de las especies forestales propuestas para la plantación y las propias características de altitud, topografía, suelo, clima, presentes en el predio seleccionado para establecer la reforestación se ha determinado el siguiente:

| Nombre del predio | Localidad | Superficie a plantar (Ha) | Ubicación geográfica (UTM) |            |
|-------------------|-----------|---------------------------|----------------------------|------------|
|                   |           |                           | X                          | Y          |
| Innominado        | La Vuelta | 0.5                       | 475252.46                  | 2354573.81 |
|                   |           |                           | 475333.04                  | 2354563.24 |
|                   |           |                           | 475328.09                  | 2354500.94 |
|                   |           |                           | 475249.23                  | 2354511.76 |

#### VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Las actividades de mantenimiento están encaminadas a auxiliar la reforestación y reubicación de los ejemplares rescatados, con el fin de garantizar la sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos.

Con la finalidad de asegurar la mayor sobrevivencia, deberá llevar a cabo las siguientes acciones:

- **Monitoreo.** Esta acción permitirá detectar oportunamente los problemas que aparezcan y darles la solución oportuna.
- **Podá.** Deberá realizar la corta de ramas muertas, dañadas o enfermas, con la finalidad de mantener la sanidad y propiciar el buen desarrollo de los individuos.
- **Deshierbe.** Se deberá realizar durante el segundo o tercer mes después de haber terminado las actividades de reforestación y reubicación, posteriormente con una frecuencia de 6 meses. Dicha actividad se hará de forma manual, con la finalidad de eliminar la competencia y propiciar el adecuado desarrollo de los individuos.
- **Fertilización.** Esta actividad se debe realizar en la fase del establecimiento de la plantación y durante sus primeros tres años de establecido. Se recomienda que esta aplicación se realice al año de establecido, para que las nuevas raíces estén en la posibilidad de absorber los elementos que le serán proporcionados.
- **Prevención de incendios.** Consiste en implementar acciones preventivas para minimizar el riesgo por incendios que pudieran afectar la reforestación y reubicación de las especies de la vegetación.



- *Manejo de plagas y enfermedades.* Una vez que las plantas se encuentren en el sitio de reubicación, durante el proceso de adaptación se realizará un monitoreo constante con el fin de evitar la posible presencia de plagas y enfermedades que pudieran ocasionar la muerte de los individuos rescatados.
- *Suministro de riegos de auxilio.* Se aplicarán riegos periódicos durante el primer año de establecidos. Se recomienda realizar esta actividad hasta los tres años o cuando el ejemplar de la especie presente las características adecuadas que aseguren su sobrevivencia.
- *Cercado y protección:* El objetivo de esta actividad será el de proteger a la planta para evitar daños o destrucción por posibles agentes que puedan ser controlados por el hombre.

### VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El cronograma de actividades propuesta para el presenta programa de rescate y reubicación de flora será el siguiente:

| Actividad                   | Semanas |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                             | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Identificación de especies  | X       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Rescate de ejemplares       |         | X |   |   |   |   |   |   |   |
| Transporte                  |         | X | X | X |   |   |   |   |   |
| Reubicación                 |         | X |   |   |   | X |   |   |   |
| Evaluación de sobrevivencia |         |   |   |   | X |   |   |   | X |
| Seguimiento                 |         |   | X | X | X | X | X | X | X |

La propuesta de reforestación que busca mitigar los impactos ambientales derivados del cambio de uso de suelo, cuenta con la siguiente programación:

| Actividad                       | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Preparación del terreno         |     |     |     |     | X   | X   | X   |     |     |     |     |     |
| Producción de planta            |     |     | X   | X   | X   | X   |     |     |     |     |     |     |
| Transporte de planta            |     |     |     |     |     |     | X   | X   |     |     |     |     |
| Plantación                      |     |     |     |     |     |     | X   | X   |     |     |     |     |
| Control de malezas              |     |     | X   |     |     |     |     |     | X   |     |     |     |
| Prevención Incendios Forestales | X   | X   | X   | X   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Prevención y control de Plagas  | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |



## **IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN**

La evaluación y seguimiento del programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal y reforestación permitirá determinar el grado de éxito del programa, al mismo tiempo que se mantiene un control en las actividades que se proponen como parte de la metodología que permita alcanzar los objetivos planteados.

Con el fin de obtener indicadores de evaluación, deberá tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- **Estimación de sobrevivencia.** Se estimará cuantitativamente el éxito del rescate y reubicación de los individuos. Esta tarea permitirá evaluar la efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.

**Porción estimada de árboles vivos=** (sumatoria de las plantas vivas muestreadas /sumatoria de las plantas vivas y muertas en el área muestreada) x100

- **Evaluación del estado sanitario.** Se estimará la porción de los árboles sanos respecto a los árboles vivos. Esta actividad permitirá definir las estrategias para aplicar las medidas sanitarias para mantener en buen estado los individuos reforestados y reubicados.

**Porción estimada de árboles sanos=** (sumatoria de árboles sanos en el sitio muestreado/ sumatoria de árboles vivos en el sitio muestreado)x100

- **Estimación del vigor de los individuos.** Describir la porción de los organismos vigorosos del total de los árboles vivos, clasificándolos como:

**Bueno.** Cuando la planta presenta un follaje denso, color propio de la especie y tiene amplia cobertura de copa o buen estado de desarrollo.

**Regular.** Cuando el árbol muestra un follaje menos denso, color seco a amarillento y follaje medio o poco desarrollo.

**Malo.** Cuando el follaje es amarillento, raído y de hojas débiles o de nulo desarrollo.

**Porción estimada de árboles vigorosos=** (Sumatoria de árboles vigorosos en el sitio muestreado/sumatoria de árboles vivos en el sitio muestreado) x100

- Índice de calidad de los individuos reforestados y reubicados por especie.
- Cumplimiento de las actividades de mantenimiento de los individuos reforestados y reubicados (riego, protección, labores culturales, entre otras).
- Grado de efectividad del programa de rescate y reubicación.
- Presentarla bitácora para las actividades de restauración, rescate y reubicación, así como de las actividades de mantenimiento y monitoreo.



**X. INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS**

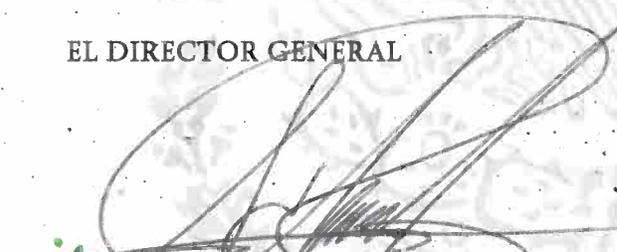
Deberá elaborar los informes conforme a lo establecido en el Término XVII del Resolutivo durante el periodo para el cual se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Así mismo, la Delegación de la PROFEPA en el estado de Sonora, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinente para verificar el cumplimiento del programa de reforestación, rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal, como lo establece el Numeral 3 del Resuelve Segundo de esta autorización.

En dichos informes, deberá reportar los parámetros señalados en el capítulo VIII y IX del presente programa:

- Porcentaje de sobrevivencia por especie de los individuos reubicados y reforestados.
- Estado fitosanitario de los individuos por especie.
- Vigor de los individuos (bueno, regular, malo) por especie.
- Índice de calidad de los individuos reforestados y reubicados por especie.
- Cumplimiento de las actividades de protección y mantenimiento.
- Efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.
- La bitácora de las actividades de reforestación, rescate y reubicación.
- La evidencia fotográfica de las actividades de reforestación, rescate y reubicación por especie.

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL

  
GUILLERMO SCHIAPPINO PÉREZ

GRSP/GRR/HHM

**SEMARNAT**



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA  
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**