



Ciudad de México, a 28 de noviembre de 2016

**MARTÍN MALAGÓN RÍOS  
SUBSECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA SECRETARÍA  
DE OBRA PÚBLICA DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO**

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 10.945 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda etapa; tramo Km 21+807.36 al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, ubicado en el o los municipio(s) de San Felipe en el estado de Guanajuato.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre del Gobierno del estado de Guanajuato, a través de Martín Malagón Ríos, en su carácter de Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del Gobierno del estado de Guanajuato, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 10.945 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda etapa; tramo Km 21+807.36 al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Felipe en el estado de Guanajuato, y

**RESULTANDO**

1. Que mediante Formato FF-SEMARNAT-030 de fecha 20 de abril de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 25 de abril de 2016, Martín Malagón Ríos, en su carácter de Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del Gobierno del estado de Guanajuato, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 10.945 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda etapa; tramo Km 21+807.36 al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Felipe en el estado de Guanajuato, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
  - 1.- Un documento impreso del estudio técnico justificativo y un disco compacto que contiene dicho estudio en digital.
  - 2.- Comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$ 3,051.00 (Tres mil cincuenta y un 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 de fecha 22 de abril de 2016.
  - 3.- Copia simple de la designación del C. Martín Malagón Ríos, como Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del gobierno del estado de Guanajuato, signado por el C. Miguel Márquez Márquez en su carácter de Gobernador del estado de Guanajuato de fecha 6 de septiembre de 2013 y copia simple de la credencial de elector emitida por el Instituto Federal Electoral a su nombre, existiendo copia certificada en los archivos de esta Dirección General.
  - 4.- Copia certificada del convenio de ocupación previa de tierras parceladas del ejido San Andrés





del Cubo, celebrado por una parte entre el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario y por la otra parte, el gobierno del estado de Guanajuato a través de la Secretaría de Obra Pública del gobierno del estado de Guanajuato de fecha 22 de junio de 2010.

- 5.- Copia certificada del Acta de asamblea del ejido San Andrés del Cubo, municipio de San Felipe en el estado de Guanajuato.
  - 6.- Copia certificada del Acta de Asamblea del ejido La Estancia, municipio de San Felipe en el estado de Guanajuato.
  - 7.- Copia certificada del convenio de ocupación previa de tierras de uso común del ejido San Andrés del Cubo del municipio de San Felipe.
  - 8.- Copia certificada del convenio de ocupación previa de tierras de uso común del ejido La Estancia del municipio de San Felipe.
  - 9.- Contrato de Compra-venta que celebran por una parte el gobierno del estado de Guanajuato, a través de la Secretaría de Obra Pública y por la otra el C. [REDACTED]
- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1132/16 de fecha 09 de mayo de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Martín Malagón Ríos, en su carácter de Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del Gobierno del estado de Guanajuato, 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 **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda etapa; tramo Km 21+807.36 al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Felipe en el estado de Guanajuato, 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:**

*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.*

*De la revisión del estudio técnico justificativo (ETJ) se observa lo siguiente:*

*- Las estimaciones de los volúmenes de suelo de la erosión hídrica y eólica presentados en la fracción IV del ETJ están dadas respecto a una hectárea; con la finalidad de establecer una inferencia específica de los volúmenes de suelo que se pudieran comprometer, deberá multiplicar los resultados obtenidos en la tasa de erosión por la superficie total solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*

*- El empleo de la ecuación universal de pérdida de suelo es válida para estimar el volumen de suelo que se podría comprometer con la ejecución del proyecto; sin embargo, modificar los índices respecto a la cobertura vegetal y con ello pretender demostrar un incremento a la captación del suelo no representa una justificación técnica, dado que es una suposición con un valor exponencial, simulando una acumulación de los sedimentos pero que no está basado en la tasa de erosión que se registra en el predio a restaurar, considerando los valores de la precipitación que se registra en el predio no se registrarían*





dichos volúmenes acumulados anualmente. Por lo tanto, deberá ajustar los cálculos de sus medidas de mitigación en función a la tasa de erosión y además demostrar que la temporalidad en que dichas obras u acciones llevarían a demostrar que no se generaría mayor erosión que la que actualmente se registra.

- Del programa de rescate de flora se señalan dos sitios de reubicación, para ello se requiere que presente las coordenadas UTM del polígono número 1, dado que en ese polígono se pretende reubicar a las especies rescatadas que presentan algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

- Para justificar la no erosión del suelo deberá considerar la diferencia que se genera de las estimaciones presentadas en el apartado IV y la adecuación a los cálculos solicitados en el apartado VIII de este oficio, respecto a las medidas de mitigación que permita concluir que no habrá mayor erosión que la que actualmente se presenta.

III. Que mediante oficio N° SSIV 127/05/2016 de fecha 17 de mayo de 2016, recibido en esta Dirección General el día 6 de junio de 2016, Martín Malagón Ríos, en su carácter de Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del Gobierno del estado de Guanajuato, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/1132/16 de fecha 9 de mayo de 2016, la cual cumplió con lo requerido.

IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1446/16 de fecha 10 de junio 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Guanajuato, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda etapa; tramo Km 21+807.36 al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Felipe en el estado de Guanajuato, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) 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, conforme a la metodología de muestreo señalada en el estudio técnico justificativo y reportar a esta Dirección General, el número de individuos por especie de cada sitio de muestreo por estrato para la obtención de los parámetros de flora silvestre dentro de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como en el ecosistema de la Cuenca Hidrológico-Forestal, para corroborar su presencia conforme a lo reportado en el estudio técnico justificativo. Para ello, deberá verificar los





siguientes sitios: Para la microcuenca los sitios; 4, 14 y 22; para el caso del área de CUSTF, los sitios: 13, 58 y 100.

- Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo, en su caso, informar el nombre común y científico de éstas, así como sus tallas y la evidencia fotográfica.
- Que la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no incluya zonas federales como cauces en sus diferentes órdenes u otros cuerpos de agua, que sustenten vegetación forestal; en su caso, indicar la ubicación, el tipo de vegetación y la superficie correspondiente.
- 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 será afectada, 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 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.

v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1447/16 de fecha 10 de junio de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a la Coordinación General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad, opinión técnica y normativa-jurídica en cuanto a la factibilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda etapa; tramo Km 21+807.36 al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, en una superficie de 10.945 ha en el municipio de San Felipe en el estado de





Guanajuato, en consideración de que el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria 57 denominada Cabecera del Río de la Laja.

- vi. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1448/16 de fecha 10 de junio de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a la Dirección General de Vida Silvestre, opinión técnica y normativa-jurídica en cuanto a la factibilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda etapa; tramo Km 21+807.36 al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, en una superficie de 10.945 ha en el municipio de San Felipe en el estado de Guanajuato en consideración de que el proyecto afectará el hábitat de especies que se encuentran clasificadas en categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- vii. Que mediante oficio N° SET/157/2016 de fecha 11 de julio de 2016, la Subcoordinación de Enlace y Transparencia de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, remitió a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la opinión solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1447/16 de fecha 10 de junio de 2016, de la cual no se presentan observaciones que el promovente deba considerar.
- viii. Que mediante oficio N° SGPA/DGVS/06980/16 de fecha 14 de julio de 2016, la Dirección General de Vida Silvestre, remitió a esta Dirección General la opinión técnica y normativa-jurídica requerida mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1448/16 de fecha 10 de junio de 2016, de donde se desprende que se deben integrar registros que incluyen bitácora de campo, bitácora de resguardo, fotografías de las actividades de rescate y reubicación de los ejemplares que se encuentran clasificadas en categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ix. Que mediante oficio N° GTO.131.1.2/0521/16 de fecha 17 de agosto de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 29 de agosto de 2016, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Guanajuato, remitió el informe de la visita técnica realizada al o los predio(s) objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda etapa; tramo Km 21+807.36 al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Felipe en el estado de Guanajuato y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio CEF N° 05/2016 de fecha 26 de julio de 2016, donde se desprende lo siguiente:

#### Del informe de la Visita Técnica

1.- Que la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará corresponde con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

2.- Las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), corresponden con las presentadas en el estudio técnico justificativo.

3.- Que los sitios de muestreo en el ecosistema de referencia en la cuenca hidrológica forestal, así como los sitios de muestreo en el área de cambio de uso de suelo, corresponden con lo manifestado en el ETJ, para lo cual se verificaron los siguientes sitios de muestreo tanto para la cuenca como para el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales: Sitio 13; *Jatropha dioica* (400), *Gymnosperma glutinosum* (2), *Mimosa biuncifera* (28). Sitio 58; *Acacia farnesiana* (3), *Stenocactus pentacanthus* (8), *Coryphantha radians* (5), *Dalea bicolor* (21) y para el sitio 100; *Stenocactus pentacanthus* (6), *Opuntia imbricata* (1), *Dalea bicolor* (15), *Mimosa biuncifera* (18), *Opuntia cantabrigiensis* (1), *Opuntia robusta* (3) y *Ocotillo (Dononeae viscosa)* (18).





En los sitios 13, 58 y 100 del área de CUSTF se corroboró el número de especies de flora presentes, correspondiendo con los individuos registrados en el ETJ. En el caso de los sitios 4, 14 y 22 ubicados en la microcuenca, se obtuvieron en cada uno los resultados siguientes en cuanto a lo que se refiere a número de individuos por especie de flora existente: Sitio 4; *Ferocactus histrix* (4), *Jatropha dioica* (98), *Stenocactus pentacanthus* (19), *Senecio preacox* (36), *Coryphantha radians* (2), *Opuntia robusta* (2), *Opuntia imbricata* (1), *Dalea bicolor* (10), *Mimosa biuncifera* (7), *Celtis palida* (5), *Myrtillocactus geometrizan* (1), *Donoea viscosa* (51). Sitio 14; *Stenocactus pentacanthus* (49), *Ferocactus histrix* (2), *Coryphantha radians* (4), *Opuntia imbricata* (2), *Dalea bicolor* (1), *Heterotheca invloides* (1), *Mammillaria uncinata* (1), *Donoea viscosa* (8), *Bursera fagaroides* (8) y *Jatropha dioica* (224); ya para el sitio 22; *Ferocactus latispinus* (1), *Echinocactus horizontalis* (1), *Opuntia imbricata* (16), *Bursera fagaroides* (1) y *Jatropha dioica* (256).

4.- Que las especies de flora dentro del área requerida para cambio de uso de suelo en terrenos forestales son las que se reportan en el ETJ.

5.- Se constató que no existen especies de flora y fauna silvestre bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, concluyendo que las especies reportadas en el ETJ corresponden con las halladas en la visita de campo.

6.- En lo que se refiere al estado de conservación de la vegetación forestal que se afectará, corresponde a vegetación secundaria y se encuentra en proceso de degradación.

7.- Los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponden con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.

8.- Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto corresponden con lo manifestado con el estudio técnico justificativo.

9.- Que la superficie donde se ubica el proyecto no ha sido afectada por algún incendio forestal.

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

11.- Que la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto no puede ser afectada por la generación de tierras frágiles con la implementación del proyecto.

12.- Que el desarrollo del proyecto es factible ambientalmente, tomando en consideración las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico.

#### De la opinión del Consejo Estatal Forestal

En reunión de trabajo de fecha 26 de julio de 2016, el Comité Técnico del Consejo Estatal Forestal emitió opinión favorable por unanimidad, respecto a la construcción del proyecto denominado Carretera San Diego-San Felipe, Segunda etapa; tramo km 21+807.36 al





23+870.05 y del km 31+146.73 al km 32+340.00

- x. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2321/16 de fecha 30 de agosto de 2016, 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 del 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 Martín Malagón Ríos, en su carácter de Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del Gobierno del estado de Guanajuato, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$505,748.93 (quinientos cinco mil setecientos cuarenta y ocho pesos 93/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 36.12 hectáreas de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Guanajuato.
- xi. Que mediante oficio N° SSIV 337/10/2016 de fecha 20 de octubre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 26 de octubre de 2016, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$505,748.93 (quinientos cinco mil setecientos cuarenta y ocho pesos 93/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 36.12 hectáreas de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Guanajuato.
- xii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2987/16 de fecha 28 de octubre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Martín Malagón Ríos, en su carácter de Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del Gobierno del estado de Guanajuato, remitir copia del recibo fiscal del pago al Fondo Forestal Mexicano expedido por la CONAFOR.
- xiii. Que mediante oficio N° SSIV 358/11/2016 de fecha 14 de noviembre de 2016, recibido en esta Dirección General el día 18 de noviembre del presente año, Martín Malagón Ríos, en su carácter de Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del Gobierno del estado de Guanajuato, remitió el recibo fiscal solicitado mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2987/16 de fecha 28 de octubre de 2016, con lo cual cumplió con lo requerido.

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

#### CONSIDERANDO

- i. Que esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 19 fracciones XX y XXVI, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- ii. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como 120 al 127 de su Reglamento.





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

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

*Artículo 15...*

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante Formato SEMARNAT-030 de fecha 20 de abril de 2016, el cual fue signado por Martín Malagón Ríos, en su carácter de Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del gobierno del estado de Guanajuato, dirigido al Director General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 10.945 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda etapa; tramo Km 21+807.36 al 23+870.05 y del km 31+146.73 al km 32+340.00**, con ubicación en el municipio de San Felipe en el estado de Guanajuato. Asimismo, acreditó su personalidad en el presente procedimiento, mediante copia simple del nombramiento de Subsecretario de Infraestructura Vial de Obra Pública del gobierno del estado de Guanajuato, signado por el C. Miguel Márquez Márquez en su carácter de Gobernador del estado de Guanajuato de fecha 6 de septiembre de 2013, además de copia simple de su credencial para votar expedida por el Instituto Federal Electoral.

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:

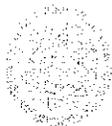
*Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:*

*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 del 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 FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Martín Malagón Ríos, en su carácter de Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del Gobierno del estado de Guanajuato, así como por la Asesoría Forestal Técnica y Operativa, S.A. de C.V. 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. GRO T-VI Vol. 2 Núm. 5.

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 documentos presentados en el Resultando I del presente Resolutivo.

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 y en la información técnica faltante, entregada en esta Dirección General, mediante Formato SEMARNAT-030 de fecha 20 de abril de 2016 y oficio No. SSIV 127/05/2016 de fecha 17 de mayo de 2016.

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 del 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 lo siguiente:

***El Proyecto "Carretera San Diego - San Felipe, segunda etapa; tramo del km 21+807.36 al 23+870.05 y del km 31+146.73 al km 32+340", se diseñó para asentarse en los terrenos rurales del Ejido San Andrés del Cubo, Ejido La Estancia, Propiedades Particulares de [REDACTED] en el Municipio de San Felipe, en el Estado de Guanajuato.***

*Flora silvestre.*

*La cobertura vegetal del predio está conformada por Matorral Craşicaule, que de acuerdo con los resultados del inventario forestal, cubre una superficie de 10.945 ha, que corresponden al 84.04 % de la superficie total del proyecto, y es la superficie que podemos considerar como forestal.*

*El Proyecto se encuentra en la Cuenca Hidrológica Río Laja, el área de la cuenca del Río Laja es de 9,679 km<sup>2</sup>, de los cuales 2,033 km<sup>2</sup>, corresponden al Estado de Querétaro y 7,643 km<sup>2</sup> al estado de Guanajuato, que representan el 79.0 % de la cuenca. La cuenca se compone por 4 subcuencas: Laja-Peñuelitas, Presa Ignacio Allende, Río Laja-Celaya y Río Apaseo. Para fines del análisis de la información de la unidad de análisis, se delimitó la subcuenca Laja-Peñuelitas.*

*Con la finalidad de analizar la vegetación se realizaron estudios de muestreo en la unidad de análisis dentro del ecosistema selva baja caducifolia que será afectado por la construcción del proyecto. Por otra parte se realizaron muestreos al interior del área sujeta a CUSTF; el primero con la finalidad de demostrar que las especies vegetales y animales no se verán comprometidas*





con la implementación del proyecto, dada su existencia en la unidad de análisis y el segundo con la finalidad de estimar el número de organismos que serán removidos por la construcción del proyecto. El análisis de ambos estudios permitió determinar que las especies de flora y fauna silvestre tienen una representación en la unidad de análisis y su afectación no compromete a nivel de especie dentro del ecosistema.

A nivel subcuenca, para los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, se tomó información de 40 sitios de muestreo del ecosistema de Matorral crasicaule, con un tamaño por sitio de muestreo de 314.16 m<sup>2</sup>, con una superficie muestreada total de 1.256 ha, la intensidad de muestreo con respecto a la superficie por afectar por el CUSTF (10.945 hectáreas) es del 11.47%. Con la información recabada se calcularon los atributos de la vegetación, tales como índice de valor de importancia (IVI) e índices de biodiversidad.

A nivel Predio (CUSTF), con la información recabada durante el muestreo y conteo directo de la vegetación de la comunidad vegetal, se calcularon los atributos de la vegetación, tales como IVI e índices de biodiversidad. La evaluación de la vegetación que será removida se llevó a cabo mediante un muestreo en 110 sitios de 314.16 m<sup>2</sup> cada uno. Para el caso de la familia de las Cactáceas (biznagas), se cuantificaron en todos los sitios de muestreo y en el espacio de terreno entre sitios de muestreo a lo largo del derecho de vía; teniendo así un censo de toda la población en la superficie del proyecto (13.023 ha).

**Resultados.**

**Estrato arbóreo.**

No.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PREDIO		SUBCUENCA	
			Densidad/Ha	IVI	Densidad/Ha	IVI
1	Huizache	Acacia farnesiana	26	118.409	2	0
2	Huizache Chino	Acacia schaffneri	45	130.909	107	109.890
3	Palo Dulce	Eysenhardtia polystachya	22	50.682	30	0
4	Mezquite	Prosopis laevigata	3	0	139	190.110

Al realizar el análisis comparativo de la densidad/ha de las especies, obtenemos que la especie *Acacia farnesiana* presenta un número mayor de individuos en el predio que en la Subcuenca; se estima que se afectarán por el CUSTF un total de 296 individuos de esta especie.

De acuerdo al Índice de valor de importancia se obtiene que en la subcuenca la especie con mayor peso ecológico y más representativa en valores de densidad, frecuencia y dominancia es *Prosopis laevigata* (mezquite), con un IVI=190.110 que traducido en porcentaje representa el 63%; y a nivel predio la especie más importante es *Acacia schaffneri* tiene un IVI=130.909 con una representatividad del 44%.





Al analizar los valores del IVI se obtiene que en el predio la especie *Acacia farnesiana* presenta una mayor dominancia, que en la subcuenca, pero los valores de densidad y frecuencia en la subcuenca se encuentran muy cercanos a los del predio, la cual se encuentra muy distante de la dominancia del predio, por lo que puede afirmarse que el arbolado que se presenta en el predio es maduro y el arbolado de la subcuenca es joven; y la especie *Acacia schaffneri* presenta una ligera mayor dominancia, que en la subcuenca, pero los valores de densidad y frecuencia en la subcuenca se encuentra muy cercanos a los del predio por lo que se considera que esta especie se presenta de manera similar tanto en la subcuenca como en el predio.

Estrato arbustivo.

No	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PREDIO		SUBCUENCA	
			Densidad/Ha	IVI	Densidad/Ha	IVI
1	Agave Lechuguilla	<i>Agave lechuguilla</i>			2	0.281
2	Alicoche	<i>Echinocereus cinerascens</i>	2	0.131	2	0.281
3	Arnica	<i>Heterotheca inuloides</i>	19	2.539	50	4.617
4	Biznaga Borracha	<i>Ferocactus latispinus</i>	5	1.872	37	4.529
5	Biznaga Burra	<i>Ferocactus histrix</i>	8	2.006	82	5.903
6	Biznaga Cerebrillo	<i>Stenocactus pentacanthus</i>	259	10.183	463	9.020
7	Biznaga Chichita de Liebre	<i>Coryphantha radians</i>	68	6.296	54	4.644
8	Biznaga Chilitos	<i>Mammillaria uncinata</i>	49	5.611	210	6.771
9	Biznaga Chilera	<i>Mammillaria compressa</i>			49	3.006
10	Biznaga Manca Mula	<i>Echinocactus horzonthalonius</i>			189	5.024
11	Cardenche (Coyonoxtle)	<i>Opuntia imbricata</i>	59	7.377	229	10.643
12	Engorda Cabras	<i>Dalea bicolor</i>	173	5.677	220	8.175
13	Garabatillo (Uña de Gato)	<i>Mimosa biuncifera</i>	660	13.820	76	5.328
14	Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	14	2.274	10	2.207
15	Granadillo	<i>Heimia salicifolia</i>	3	0.381	6	0.308
16	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	3	0.505	14	1.967
17	Hierba de Arbolito	<i>Ephedra aspera</i>			2	0.281
18	Hierba del Perro	<i>Buddleja sessiliflora</i>	2	0.254	4	0.562
19	Hierba del Zopilote	<i>Nicotiana glauca</i>	3	0.258	2	0.281
20	Jarilla	<i>Senecio salignus</i>	14	0.420	1	0.274
21	Maguey	<i>Agave salmiana</i>			71	2.085
22	Nopal Cardon	<i>Opuntia streptacantha</i>	68	6.049	34	3.172
23	Nopal Chamacuero	<i>Opuntia dejecta</i>	12	2.144	1	0.274
24	Nopal Cuijo	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	8	1.388	18	2.261
25	Nopal Memeio	<i>Opuntia hyptiacantha</i>	19	2.786	26	2.850
26	Nopal Tapona	<i>Opuntia robusta</i>	101	9.750	74	7.186
27	Ocotillo (Chapulixtle)	<i>Dodonaea viscosa</i>	455	7.535	882	11.592
28	Palma	<i>Yucca filifera</i>	3	0.134	2	0.548
29	Patol	<i>Senecio praecox</i>	17	1.790	135	1.984
30	Pingüica (Papalillo)	<i>Bursera fagaeroides</i>	12	2.885	81	4.292
31	Sangre de Grado	<i>Jatropha dioica</i>	26363	105.806	11724	88.811





En la subcuenca se presentan las especies *Agave lechuguilla*, *Mammillaria compressa*, *Echinocactus horzonthaloniuss*, *Ephedra aspera* y *Agave salmiana* que no se encontraron en el predio, de lo que no habría por qué preocuparse de estas especies, ya que al no estar presentes de forma natural en el predio no sufrirán afectación.

Al realizar el análisis comparativo de la densidad/ha de las especies, obtenemos que las especies *Coryphantha radians*, *Mimosa biuncifera*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Jatropha dioica*, *Senecio salignus*, *Opuntia streptacantha*, *Opuntia dejecta*, *Opuntia robusta*, *Yucca filifera* y *Nicotiana glauca*, presentan un número mayor de individuos en el predio que en la Subcuenca.

En base a la NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies *Ferocactus histrix* (Pr) y *Dasyllirion acrotiche* (A), se encuentran en las categorías de riesgo sujetas a protección especial y amenazada respectivamente.

De acuerdo al Índice de valor de importancia se obtiene que en la subcuenca la especie con mayor peso ecológico y más representativa en valores de densidad, frecuencia y dominancia es la *Jatropha dioica* con un IVI=88.811 que traducido en porcentaje representa el 44.405%, y a nivel predio la especie más importante es *Jatropha dioica* tiene un IVI=105.806 con una representatividad del 52.903%.

Al analizar los componentes del IVI se obtiene que en el predio hay mayor densidad y frecuencia, que en la subcuenca, pero los valores de densidad y frecuencia en la subcuenca se encuentran muy cercanos a los del predio, por lo que puede afirmarse que este estrato que se presenta en el predio es maduro y el correspondiente al de subcuenca es joven.

Estrato herbáceo.

Subcuenca.

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	IVI
1	Cahuaillo	<i>Simsia amplexicaulis</i>	0.047	1.667	1.713
2	Cantarito	<i>Asclepia linaria</i>	0.303	13.333	13.637
3	Doradilla	<i>Selaginella lepidophylla</i>	0.117	1.667	1.783
4	Gordo Lobo	<i>Conyza schiedeana</i>	0.047	1.667	1.713
5	Helecho	<i>Cheilanthes wootonii</i>	0.606	6.667	7.273
6	Hierba Ceniza	<i>Parthenium incanum</i>	6.671	33.333	40.005
7	Hierba del Sapo	<i>Eryngium proteiflorum</i>	0.023	1.667	1.690
8	Pasto	<i>Heteropogon contortus</i>	11.710	5.000	16.710
9	Pasto Carretero	<i>Melinis repens</i>	69.186	5.000	74.186
10	San Nicolas (Tabardillo)	<i>Piqueria trinervia</i>	1.773	8.333	10.106
11	Tata Lencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	9.517	21.667	31.184





Con los datos calculados del valor de importancia para el estrato herbáceo, se puede observar que la especie con mayor peso ecológico es el *Melinis repens* con un  $IVI=74.186$ , que traducido en porcentaje representa el 37.09%, estos valores nos indican que es la especie más representativa, en valores de densidad, dominancia y frecuencia, en segundo lugar se encuentra el *Parthenium incanum* con un  $IVI=40.005$  y con un 20% y en tercer lugar le sigue *Gymnosperma glutinosum* con un  $IVI=31.184$  y con un 15.59%.

Área de CUSTF.

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	IVI
1	Cantarito	<i>Asclepia linaria</i>	0.963	20.354	21.317
2	Doradilla	<i>Selaginella lepidophylla</i>	0.610	2.655	3.265
3	Helecho	<i>Cheilanthes wootonii</i>	1.061	20.796	21.857
4	Hierba Ceniza	<i>Parthenium incanum</i>	3.134	21.681	24.816
5	Hierba del Sapo	<i>Eryngium proteiflorum</i>	0.488	2.212	2.700
6	Pasto	<i>Heteropogon contortus</i>	86.012	9.292	95.304
7	San Nicolas (Tabardillo)	<i>Piqueria trinervia</i>	5.610	10.619	16.229
8	Tata Lencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	2.122	12.389	14.511

Para el estrato herbáceo presenta una riqueza de 8 especies, para las cuales se realizó el cálculo del valor de importancia, la especie con mayor peso ecológico y más representativa, en valores de abundancia, cobertura y frecuencia es el pasto (*Heteropogon contortus*) con  $IVI = 95.304$ , el cual tiene una representatividad del 47.652% y en segundo lugar se encuentra la especie hierba ceniza (*Parthenium incanum*) con  $IVI = 24.816$  (12.408%).





*El índice de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson estimados a nivel subcuenca y Predio, por estrato para el ecosistema Matorral crasicaule se presenta a continuación.*

ESTRATO	RIQUEZA (S)	ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON (H')	H MAX	EQUITATIVIDAD (J)	ÍNDICE DE DOMINANCIA DE SIMPSON (D)	ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SIMPSON
<b>SUBCUENCA</b>						
Árboreo	4	0.990	1.386	0.714	0.410	0.590
Arbustivo	32	1.018	3.466	0.294	0.637	0.363
Herbáceo	11	1.047	2.398	0.437	0.506	0.494
<b>PREDIO (CUSTF)</b>						
Árboreo	4	1.155	1.386	0.833	0.347	0.653
Arbustivo	27	0.409	3.296	0.124	0.863	0.137
Herbáceo	8	0.632	2.079	0.304	0.745	0.255

**ESTRATO ARBÓREO.**

*Nivel Subcuenca. El estrato arbóreo del ecosistema por afectar de la subcuenca (Matorral crasicaule), posee una riqueza específica de 4 especies, las cuales tienen una distribución de 0.714, con lo cual se puede afirmar que la presencia de especies dominantes es muy reducida. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbóreo en el predio es de 1.386 y la H es de 0.990 lo que indica que este estrato está cerca de alcanzar la máxima diversidad.*

*El índice de diversidad de Simpson es de 0.590 por lo que la diversidad puede considerarse como media, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 1, mientras que la dominancia es media con un valor de 0.410.*

*Nivel Predio (CUSTF).- El estrato arbóreo del área propuesta a CUSTF, posee una riqueza específica de 4 especies, las cuales tienen una distribución de 0.833, con lo cual se puede afirmar que la presencia de especies dominantes es muy reducida. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbóreo en el predio es de 1.386 y la H es de 1.155 lo que indica que este estrato está cerca de alcanzar la máxima diversidad.*

*El índice de diversidad de Simpson es de 0.653, el cual se puede considerar como una diversidad media, mientras que la dominancia es de 0.347 considerada como bajo.*

*De acuerdo al índice de Shannon, en el mismo tipo de vegetación, en la subcuenca se presenta un índice de diversidad de  $H=0.990$ , resultando menor que el área propuesta a CUSTF, el cual es de  $H=1.155$ , así mismo, en la subcuenca presenta una equitatividad de 0.714 ligeramente menor que el área objeto del CUSTF de 0.833; sin embargo, no habría que preocuparse ya que presenta valores similares, ya que las 4 especies están bien representadas a nivel predio y subcuenca.*

*En cuanto al índice de dominancia de Simpson, el ecosistema de la subcuenca es ligeramente más alta que en el área propuesta a CUSTF (0.41 / 0.347, respectivamente). En cuanto al índice*





de diversidad de Simpson tanto a nivel predio como subcuenca presenta valores similares.

#### ESTRATO ARBUSTIVO

*Nivel subcuenca.- El estrato arbustivo del ecosistema por afectar de la subcuenca (Matorral crasicaule), posee una riqueza específica de 32 especies, las cuales tienen una distribución de 0.294, con lo cual se puede afirmar que la presencia de especies dominantes es muy reducida. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbustivo es de 3.466 y la H es de 1.018 lo que indica que este estrato aún está lejos de alcanzar la máxima diversidad.*

*El índice de diversidad de Simpson es de 0.363 por lo que la diversidad puede considerarse bajo tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 1, mientras que la dominancia es media con un valor de 0.637.*

*Nivel Predio.- El estrato arbustivo del Predio, posee una riqueza específica de 27 especies, las cuales tienen una distribución de 1.124, con lo cual se puede afirmar que la presencia de especies dominantes es muy reducida. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbustivo en el predio es de 3.296 y la H es de 0.409 lo que indica que este estrato está lejos de alcanzar la máxima diversidad.*

*El índice de diversidad de Simpson es de 0.137, el cual se puede considerar como una diversidad baja, mientras que la dominancia es de 0.863 considerada como alta; estos valores es por la presencia dominante de las especies *Jatropha dioica*, *Mimosa biuncifera* y *Stenocactus pentacanthus*.*

*De acuerdo al índice de Shannon el índice de diversidad en la subcuenca es de  $H=1.018$ , resultando mayor que el área propuesta a CUSTF el cual es de 0.409, a la par, en el ecosistema de la subcuenca presenta una equitatividad de 0.294 más elevada que el área objeto de CUSTF de sólo 0.124; estos valores nos indican que hay mayor riqueza en el ecosistema de la subcuenca y que la distribución de individuos por especie es más homogénea que en el predio.*

*En base a los índices de diversidad de Shannon y Simpson obtenidos para el estrato arbustivo, se determina que el ecosistema por afectar en la subcuenca para este estrato es más diverso que en el área propuesta a CUSTF.*

#### ESTRATO HERBÁCEO

*Nivel subcuenca.- El estrato herbáceo del ecosistema por afectar de la subcuenca (Matorral crasicaule), posee una riqueza específica de 11 especies, las cuales tienen una distribución de 0.437, con lo cual se puede afirmar la presencia de especies dominantes. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato herbáceo es de 2.398 y la H es de 1.047 lo que indica que este estrato está cerca de alcanzar la máxima diversidad.*

*El índice de diversidad de Simpson es de 0.494 por lo que la diversidad puede considerarse como media, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 1, mientras que la dominancia es media con un valor de 0.506.*

*Nivel Predio.- El estrato herbáceo en el predio posee una riqueza específica de 11 especies, las cuales tienen una distribución de 0.304, con lo cual se puede afirmar la presencia de especies dominantes. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato herbáceo es de 2.079 y la H es*





de 0.632 lo que indica que este estrato está lejos de alcanzar la máxima diversidad.

El índice de diversidad de Simpson es de 0.255 por lo que la diversidad puede considerarse baja, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 1, mientras que la dominancia es media con un valor de 0.745; Tenemos como especie dominante a *Heteropogon contortus*.

#### Análisis.

Para el estrato arbóreo tanto a nivel de subcuenca como a nivel de predio, utilizando el índice de Shannon-Wiener, se puede afirmar lo siguiente:

1. El ecosistema por afectar en la subcuenca, presenta baja diversidad florística con un valor de 0.990 que es menor comparado con el del predio que es de 1.155, esto se debe a:
  - a) La composición florística tanto en la cuenca como en el predio se mantiene; sin embargo, la estructura no, ya que la especie *Acacia farnesiana* presenta una riqueza mayor en el predio que en la subcuenca (26-2 respectivamente) y la distribución de los individuos por especie no es muy uniforme.
  - b) Los individuos contabilizados de la especie *Acacia farnesiana* en la subcuenca se presenta en un estado juvenil.
  - c) La especie *Acacia farnesiana*, se desarrolla en terrenos con disturbio, parcelas abandonadas, terrenos sucesionales (acahuales), entre otros; es una especie secundaria, forma asociaciones densas llamadas "huizachales". Indicadora de sitios perturbados. Esta especie pertenece al tipo de vegetación Matorral xerófito (submóntano, micrófilo, xerófito alto y bajo, crasicuale, subdesértico).
  - d) En el Matorral crasicuale las especies dominantes son arbustos y la altura de este matorral alcanza generalmente de 2 a 4 m, se caracteriza por el tipo de vegetación dominada fisonómicamente por cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos que se desarrollan principalmente en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país. Algunas especies comunes son: *Opuntia spp.*, *Carnegiea gigantea*, *Pachycereus pringlei*, *Stenocereus thurberi*. Se incluyen las asociaciones conocidas como Nopaleras, Chollales, Cardonales, Tetecheras, etcétera.
2. Con base en el índice del valor de importancia se obtiene que en efecto, la riqueza florística del estrato arbóreo en la subcuenca y en el predio es de 4 especies, las cuales no presentan una densidad y frecuencia uniforme en ambos.
3. Sin embargo, en cuanto a la dominancia, tanto en el ecosistema en la subcuenca como en el predio son altas esto por el número de especies encontradas, lo que confirma lo comentado párrafos arriba que las especies dominantes en un ecosistema de matorral crasicuale son arbustos, por lo tanto el ecosistema de la cuenca es más diverso.
4. Por lo anterior y dado que el ecosistema en la cuenca presenta mayor diversidad que en el predio, se concluye que con la realización del CUSTF no se compromete la biodiversidad de la flora arbórea.





Para el estrato arbustivo tanto a nivel de subcuenca como a nivel de predio, se puede afirmar lo siguiente:

1. El ecosistema por afectar en la subcuenca, presenta una diversidad florística baja con un valor de 1.018 pero mayor comparado con la del área sujeta a cambio de uso de suelo que es de 0.409, lo cual se debe a que en la subcuenca se presenta una mayor riqueza y la distribución de individuos por especie se encuentra más equitativa.
2. Con base en el índice del valor de importancia se obtiene que en efecto, la riqueza florística del estrato arbóreo en la cuenca es de 32 especies, las cuales presentan una densidad y frecuencia más uniforme, en comparación con el área sujeta a cambio de uso de suelo.
3. Por lo anterior y dado que el ecosistema en la cuenca presenta mayor diversidad que en el área sujeta a CUSTF, se concluye que realizar el CUSTF no se compromete la biodiversidad de la flora arbustiva.

Para el caso del estrato herbáceo, de acuerdo al índice de Shannon la diversidad en la subcuenca es baja ( $H=1.047$ ); sin embargo, resulta mayor que en el área propuesta a CUSTF, la cual es de  $H=0.687$ , a la par, en el ecosistema de la subcuenca presenta una equitatividad de 0.437, ligeramente más elevada que el área objeto de CUSTF de sólo 0.330; estos valores nos indican que hay mayor riqueza en el ecosistema de la subcuenca y que la distribución de individuos por especie es más homogénea que en el área del proyecto.

Con base a los índice de diversidad de Shannon y Simpson obtenidos para el estrato herbáceo, se determina que el ecosistema por afectar en la subcuenca para este estrato es más diverso que en el área propuesta a CUSTF. Además, es necesario señalar que todas las especies presentes a nivel predio están bien representadas en la subcuenca.

Específicamente para el estrato herbáceo tanto a nivel de subcuenca como a nivel de predio, utilizando el índice de Shannon-Wiener, se puede afirmar lo siguiente:

1. El ecosistema por afectar en la subcuenca, presenta diversidad florística baja con un valor de 1.047; sin embargo, es mayor comparado con el del área sujeta a cambio de uso de suelo que es de 0.632, lo anterior es porque se presentó mayor riqueza y una distribución de individuos por especie más equitativa.
2. Por lo anterior y dado que el ecosistema en la subcuenca presenta mayor diversidad que en el área sujeta a CUSTF, se concluye que realizar el CUSTF no compromete la biodiversidad de la flora herbácea.

Medida o acción para la mitigación: Protección y conservación de la flora del predio.

Para el estrato arbóreo se propone lo siguiente:

- a) Para el estrato arbóreo, reproducir o adquirir de un vivero autorizado 1,000 plantas de la especie Huizache (*Acacia Farnesiana*), para ser reforestada con fines de restauración; esto en función del análisis técnico comparativo de la presencia y ausencia de las especies en el estrato arbóreo, esta especie no está bien representada en la subcuenca.

En el caso del estrato arbustivo, se propone lo siguiente:





- a) Mitigar la afectación a las plantas de especies de plantas bajo algún estatus de protección ecológica de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, realizando el rescate de 148 plantas de las especies *Ferocactus histrix* y *Dasyliirion acrotriche* en estatus de protección.
- b) Rescatar 2,964 plantas de especies cactáceas globulares de valor ecológico ( *Stenocactus pentacantus*, *Coryphantha radians*, *Mammillaria uncinata* y *Ferocactus latispinus* ).
- c) Rescatar 3,020 plantas completas o partes de ellas de siete especies de plantas: *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia streptacantha*, *Opuntia dejecta*, *Opuntia robusta*, *Yucca filifera*, *Agave salmiana* y *Opuntia cantabrigiensis*, para acciones de reforestación y restauración en una zona adyacente a la obra carretera.

Para las especies *Mimosa biuncifera*, *Nicotiana glauca*, *Senecio salignus* y *Jatropha dioica*, las dos primeras son muy comunes en las zonas áridas y de alta facilidad de propagación, y las dos últimas son muy comunes en las parcelas, en las partes altas de caminos y en lugares perturbados; en su lugar se rescatarán especies de *Agave salmiana* y *Opuntia cantabrigiensis* para acciones de reforestación y restauración en el sitio propuesto; Es importante citar que en el caso de *Agave salmiana* es una especie introducida en la zona del proyecto (plantaciones), que se ha adaptado muy bien a las condiciones de la zona por lo que fue elegida para los trabajos de restauración y reforestación. Asimismo, esta planta tiene la ventaja de tener potencial económico y de ser una buena barrera contra la erosión; ya que asociada a árboles y a plantas herbáceas, frena la escorrentía y permite con ello recuperar y proteger el suelo.

En total se estarán reubicando y reforestando 7,132 plantas de 13 de las 39 especies nativas de plantas reportadas por el inventario forestal, equivalente al 33 % de las especies nativas existentes en el predio.

La superficie con prácticas de revegetación al final del proyecto, será el equivalente al 86.27% del área forestal sujeta al cambio de uso de suelo, dicha superficie no ostentará obras permanentes.

La reubicación de las especies en estatus de protección y las de interés ecológico se realizará en una franja de un metro de ancho de forma paralela al límite del derecho de vía proyectada, lo que nos arroja una superficie de 6,553 m<sup>2</sup> o 0.653 ha, y la reubicación y reforestación del resto de las plantas de las especies rescatadas y la planta producida en vivero se realizará en un polígono de 3.69 ha.

Con estas medidas propuestas no se verá comprometida la estructura del ecosistema, ya que se espera tener una densidad de 1,089 plantas por hectárea en el polígono de 3.69 ha de terreno proyectado para reubicación y reforestación de 4,020 plantas o partes de ellas, considerada como adecuada de conformidad a las condiciones de la zona y un poco más alta que los parámetros establecidos por la CONAFOR para la reforestación en zonas áridas.

#### Fauna.

En relación a la fauna silvestre en la subcuenca Laja-Peñuelitas, la metodología está basada en dos etapas, una de campo, y otra de gabinete. En la fase de campo para el estudio de los vertebrados terrestres que se distribuyen en la subcuenca; se llevaron a cabo en 40 sitios de muestreo de los cuales 23 se realizaron en el municipio de San Felipe en las cercanías del poblado El Cubo y los 17 restantes se llevaron a cabo en el municipio de Dolores Hidalgo.





Para el estudio de fauna a nivel predio, se empleó una metodología directa (visual y auditiva) e indirecta a través de búsqueda de huellas, vestigios, rastros, etc., con el objeto de verificar especies potenciales presentes, para ello, se efectuaron las anotaciones pertinentes durante la realización del trabajo de campo, lo cual fue confirmado por las observaciones de fauna que pudieron realizarse, durante los recorridos en campo.

#### Resultados.

Para el caso de los reptiles.

N°	Nombre científico	SUBCUENCA		PREDIO	
		Registros	Abundancia Potencial	Registros	Abundancia Potencial
1	<i>Crotalus molossus</i>	1	0.091	1	0.500
2	<i>Hypsiglena torquata</i>	1	0.091		
3	<i>Lampropeltis triangulum</i>	1	0.091		
4	<i>Masticophis flagellum</i>	1	0.091		
5	<i>Micrurus fulvius</i>	1	0.091		
6	<i>Pituophis deppei</i>	1	0.091	1	0.500
7	<i>Sceloporus spinosus</i>	1	0.091		
8	<i>Trimorphodon tau</i>	1	0.091		
9	<i>Aspidocelis gularis</i>	3	0.273		

Para los reptiles en la subcuenca se contabilizaron 9 especies, siendo un total de 11 individuos, y en el predio se contabilizaron 2 especies (2 individuos); las especies presentes en la subcuenca y en el predio son *Crotalus molossus* y *Pituophis deppei* en ambos se contabilizó un individuo de cada especie, es decir las especies presentes en el predio se encuentran representadas en la subcuenca.





Para el caso de aves.

N°	Nombre científico	SUBCUENCA		PREDIO	
		Registros	Abundancia Potencial	Registros	Abundancia Potencial
1	<i>Aeronautes saxatalis</i>	2	0.007		
2	<i>Amophila ruficeps</i>	1	0.004		
3	<i>Anas clypeata</i>	60	0.213		
4	<i>Anas crecca</i>	40	0.142		
5	<i>Amphispiza bilineata</i>	4	0.014		
6	<i>Bubo virginianus</i>	1	0.004		
7	<i>Ardea alba</i>	5	0.018		
8	<i>Buteo jamaicensis</i>	1	0.004	1	0.091
9	<i>Calidris minutilla</i>	3	0.011		
10	<i>Campylorhynchus brunnei capillus</i>	2	0.007		
11	<i>Caracara cheriway</i>	5	0.018	1	0.091
12	<i>Carpodacus mexicanus</i>	1	0.004		
13	<i>Cathartes aura</i>	4	0.014		
14	<i>Catherpes mexicanus</i>	2	0.007		
15	<i>Charadrius v. vociferus</i>	2	0.007		
16	<i>Chondestes grammacus</i>	1	0.004		
17	<i>Colaptes auratus</i>	1	0.004		
18	<i>Columbina inca</i>	8	0.028		
19	<i>Corvus corax</i>	8	0.028		
20	<i>Empidonax wrightii</i>	2	0.007		
21	<i>Falco sparverius</i>	2	0.007		
22	<i>Fulica americana</i>	20	0.071		
23	<i>Geococcyx californianus</i>	1	0.004		
24	<i>Icterus parisorum</i>	2	0.007		
25	<i>Lanius ludovicianus</i>	4	0.014		
26	<i>Melanerpes aurifrons</i>	3	0.011		
27	<i>Mimus polyglottos leucopteros</i>	4	0.014		
28	<i>Phainopepla nitens</i>	1	0.004		
29	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	2	0.007		
30	<i>Picoides scalaris</i>	1	0.004		
31	<i>Pipilo fuscus</i>	4	0.014		
32	<i>Plegadis chihi</i>	5	0.018		
33	<i>Poliophtia caerulea</i>	3	0.011		
34	<i>Poecetes gramineus</i>	3	0.011	1	0.091
35	<i>Psittiparus minimus</i>	3	0.011		
36	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	5	0.018		
37	<i>Quiscalus mexicanus</i>	14	0.050		
38	<i>Regulus calendula</i>	2	0.007		
39	<i>Spizella pallida</i>	2	0.007		
40	<i>Thryomanes bewickii</i>	3	0.011		
41	<i>Toxostoma curvirostre</i>	2	0.007	4	0.364
42	<i>Troglodytes aedon</i>	2	0.007		
43	<i>Tyrannus vociferans</i>	5	0.018		
44	<i>Tyto alba</i>	1	0.004		
45	<i>Zenaida asiatica</i>	5	0.018	4	0.364
46	<i>Aeronautes saxatalis</i>	30	0.106		

Para las aves en la subcuenca se contabilizaron 46 especies, siendo un total de 282 individuos, y en el predio se contabilizaron 5 especies (11 individuos); las especies presentes en la subcuenca y en el predio son *Buteo jamaicensis*, *Caracara cheriway*, *Poecetes gramineus*, *Toxostoma curvirostre* y *Zenaida macroura*, es decir las especies presentes en el predio se encuentran representadas en la subcuenca.

Para *Buteo jamaicensis* en ambos casos se contabilizó un individuo de cada especie; la especie de *Toxostoma curvirostre* se presentó un número mayor en el predio que en la cuenca (4-2); y para las especies *Caracara cheriway*, *Poecetes gramineus* y *Zenaida macroura* se presentó un





número mayor en la cuenca que en el predio.

Para el caso de mamíferos.

N°	Nombre científico	SUBCUENCA		PREDIO	
		Registros	Abundancia Potencial	Registros	Abundancia Potencial
1	<i>Baiomys taylori</i>	1	0.016		0.016
2	<i>Bassariscus astutus</i>	1	0.016		0.016
3	<i>Canis latrans</i>	1	0.016	1	0.053
4	<i>Chaetodipus hispidus</i>	1	0.016		0.016
5	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	1	0.016		0.016
6	<i>Didelphis virginiana</i>	1	0.016		0.016
7	<i>Lepus californicus</i>	2	0.031		
8	<i>Lepus callotis</i>	1	0.016	6	0.316
9	<i>Liomys irroratus</i>	1	0.016		0.016
10	<i>Lynx rufus</i>	1	0.016		0.016
11	<i>Mephitis macroura</i>	1	0.016		0.016
12	<i>Microtus mexicanus</i>	1	0.016		0.016
13	<i>Mormoops megalophylla</i>	1	0.016		0.016
14	<i>Mustela frenata</i>	1	0.016		0.016
15	<i>Myotis californicus</i>	1	0.016		
16	<i>Myotis nigricans</i>	1	0.016		
17	<i>Myotis velifer</i>	1	0.016		
18	<i>Neotoma mexicana</i>	12	0.188		
19	<i>Perognathus flavus</i>	1	0.016		
20	<i>Peromyscus maniculatus</i>	1	0.016	6	0.316
21	<i>Peromyscus melanophrys</i>	1	0.016		
22	<i>Plecotus townsendii</i>	1	0.016		
23	<i>Procyon lotor</i>	5	0.078		
24	<i>Sciurus aureogaste</i>	7	0.109		
25	<i>Spermophilus mexicanus</i>	1	0.016		
26	<i>Spermophilus variegatus</i>	1	0.016		
27	<i>Sylvilagus audubonii</i>	1	0.016	6	0.316
28	<i>Sylvilagus floridanus</i>	13	0.203		
29	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	2	0.031		

Para los mamíferos en la subcuenca se contabilizaron 29 especies, siendo un total de 64 individuos, y en el predio se contabilizaron 4 especies (19 individuos); las especies presentes en la subcuenca y en el predio son *Canis latrans*, *Lepus callotis*, *Peromyscus maniculatus* y *Sylvilagus audubonii*, es decir, las especies presentes en el predio se encuentran representadas en la subcuenca.

Para *Canis latrans* en ambos se contabilizó un individuo de cada especie; las especies de *Lepus callotis*, *Peromyscus maniculatus* y *Sylvilagus audubonii* se presentó un número mayor en el predio que en la cuenca (6-1).





*La abundancia potencial de las 11 especies presentes en el predio (CUSTF), se encuentran bien representadas en la subcuenca, incluyendo las 4 especies listadas en la categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; asimismo la abundancia potencial en el predio es mayor que en la subcuenca, esto se debe a que en el predio la presencia de fauna es muy escasa, por lo tanto hay más diversidad en la subcuenca.*

*Como medida de protección a la flora y fauna presente dentro y alrededor del área del Proyecto, se establecerá una política para el personal del Proyecto relativa a la prohibición de la cacería y daños a la fauna silvestre local; así como colocar 2 avisos visibles en los posibles lugares de concentración de estos animales.*

#### Análisis.

De acuerdo al análisis comparativo de abundancia potencial a nivel predio y de subcuenca, se tiene que la abundancia de las especies que se encuentran en el predio, es mucho menor que las presentes en la subcuenca, incluyendo las especies en alguna categoría de riesgo; por lo que, con la ejecución del proyecto propuesto, el impacto será poco significativo considerando las medidas de mitigación propuestas, y la biodiversidad no se verá comprometida a nivel subcuenca.

El grupo faunístico con mayor riqueza de especies en la subcuenca fue el de las aves con 46 especies contra 5 a nivel predio, seguido de los mamíferos con 29 especies en la subcuenca contra 4 a nivel predio y finalmente en tercer lugar los reptiles representados por 9 especies en la subcuenca y 2 en el predio. Para el grupo faunístico de los anfibios, no se pudo obtener registros a nivel subcuenca y predio.

Los individuos de las especies de los tres grupos faunísticos representadas en la subcuenca y que potencialmente pueden registrarse en el predio, están consideradas para su rescate y protección; para las especies de lento desplazamiento presentes al momento de los trabajos, se considera su captura y reubicación en sitios con características similares al lugar de su captura.

Las aves por su naturaleza y movilidad, por cuenta propia se alejarán de los sitios en donde haya presencia de obras relacionadas con el proyecto, sólo en caso de encontrar nidos con huevos o polluelos se procederá a su reubicación, al igual que las aves, los mamíferos de tamaño grande tienden a abandonar las zonas donde la presencia humana genera ruido, luz, polvo. De acuerdo a lo anterior, en caso de encontrar alguna madriguera con crías, se considerará su reubicación.

De acuerdo a los datos obtenidos, el ecosistema en la subcuenca presenta mayor diversidad que en el área propuesta a CUSTF; por lo tanto, consideramos que realizar el CUSTF no compromete la biodiversidad faunística.

De acuerdo a los muestreos se aprecia que los individuos presentes en el área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales están debidamente representados en la subcuenca; sin embargo, dada la movilidad de los individuos, no se descarta que se puedan presentar otras especies que no hayan sido analizadas en los muestreos por lo que serán consideradas para su rescate y protección, por lo que, cuando se localice algún individuo, será capturado y reubicado en sitios que presenten características similares al sitio donde fue capturado.

Las aves por su naturaleza y movilidad, por cuenta propia se alejarán de los sitios en donde haya presencia de obras relacionadas con el proyecto, sólo en caso de encontrar nidos con huevos o





polluelos y tomando en cuenta las necesidades propias del Proyecto, es conveniente esperar a que abandonen el nido, para proseguir con las obras de desmonte y despalme; finalmente, al igual que las aves, los mamíferos de tamaño grande tienden a abandonar las zonas donde la presencia humana genera ruido, luz, polvo, de acuerdo a lo anterior, en caso de encontrar alguna madriguera con crías, se considera esperar el tiempo necesario para que la madre reubique a sus crías.

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla anterior, el ecosistema en la subcuenca presenta mayor diversidad que en el área propuesta a CUSTF; por lo tanto, consideramos que realizar el CUSTF no compromete la biodiversidad faunística.

Medida o acción para la mitigación: Protección y conservación de la Fauna del Predio en la Preparación del Sitio.

Evitar la afectación a las especies de fauna bajo algún estatus de protección ecológica de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, y en general a la fauna presente en el predio.

Acciones a implementar y/o verificar:

1. Las actividades de desmonte y despalme deberán realizarse de manera paulatina, previo a esta actividad se implementará el Programa de Protección y Conservación de la Fauna Silvestre.
2. Se concientizará al personal contratista y a todo el personal operativo, sobre la importancia de la protección de la fauna del lugar, evitando su daño, deterioro, captura, muerte, consumo, venta o contrabando.
3. Se realizarán recorridos de revisión a fin de garantizar que no existan individuos de fauna de forma previa a los trabajos de desmonte y despalme.
4. Se llevarán bitácoras de actividades, se identificarán áreas de reubicación con características similares a la zona donde se desarrollará el proyecto con objeto de reubicar, en su caso, a los animales de lento desplazamiento que se pudieran localizar durante los trabajos de esta etapa o que se detecten durante los trabajos de construcción.
5. Se implementará como medida general de mitigación un Programa de Protección y Conservación de la Fauna, el cual incluye a las especies enlistadas en la norma y una serie de actividades de ahuyentamiento y protección general de la fauna que se presente en el predio, durante las actividades de cambio de uso del suelo. (En el estudio técnico justificativo se anexan los Programas Especiales).
6. Existe una correlación entre la alteración de la vida silvestre con la pérdida del hábitat debido a la eliminación de la cobertura vegetal, por lo que las medidas propuestas para la vegetación favorecen también a la fauna silvestre.
7. Con el Programa de Rescate, Reubicación, Trasplante y Mantenimiento de Flora, traerá consigo beneficios para el hábitat de la fauna silvestre presente en la zona. Esta actividad abonará en parte, a la modificación del entorno en beneficio de la diversidad florística y faunística, así como la conservación de los recursos biológicos forestales.

Medida o acción para la mitigación: Protección y conservación de la Fauna del Predio en la





Construcción.

Evitar la afectación a las especies de fauna bajo algún estatus de protección ecológica de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, y en general a la fauna presente en el predio.

Acciones a implementar y/o verificar:

1. De igual manera durante la ejecución de los trabajos constructivos de los tramos carreteros se vigilará, en su caso, la afectación a la fauna del lugar y a su hábitat, evitando que sean obstruidos o dañadas las cuevas, madrigueras y/o nidos localizados de forma aledaña.
2. En caso de que durante los trabajos de construcción se detecten individuos de fauna en las zonas de trabajo, se les ahuyentará o se les reubicará en zonas aledañas.
3. Se implementaran acciones preventivas como colocar anuncios alusivos para su protección y conservación.
4. Establecer pasos para la fauna, para aminorar el efecto barrera y disponer de lugares seguros para el cruce en el camino. Se construirán pasos de fauna (mixto), de acuerdo a la fauna presente en el proyecto, para ésto serán acondicionados los drenajes como pasos de fauna, los cuales han sido seleccionados en despoblado y en tamaño adecuado para que pase la fauna silvestre reportada.

Las estructuras de drenaje serán acondicionadas y mimetizadas con el ambiente en su alrededor con el fin de crear franjas de vegetación paralelas a la carretera, que induzcan a los animales a desplazarse hacia los pasos en lugar de cruzar por la vialidad.

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 lo siguiente:

*Para el área de cambio de uso de suelo, de acuerdo a la capa litológica del INEGI, se reportan la existencia de dos unidades de suelo: Leptosol y Phaeozem.*

*Mediante los recorridos de campo se pudo constatar que el primer tipo de suelo es dominante en el predio solicitado para cambio de uso de suelo en terrenos forestales. La baja precipitación que se registra en área los convierte en susceptibles a la erosión eólica principalmente en comparación con la erosión hídrica; el primer tipo de suelo: los leptosoles son suelos de poco desarrollo, presentan alta concentración de arenas y limos, el escaso desarrollo es producto de la exposición, para el caso del proyecto se advierte que con la remoción de la vegetación se expone a este tipo de suelo y sea propenso a la erosión y pérdida del material orgánico de la superficie. Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos.*





La superficie de cambio de uso de suelo de sustenta una cobertura forestal de matorral crasicaule, la precipitación promedio anual es de 510 mm anuales.

Para cuantificar la magnitud de la erosión en el área de cambio de uso de suelo, se utilizó el Índice de erosión laminar, mediante el proceso propuesto en el Manual para el Ordenamiento Ecológico del territorio (SEDESOL-INE, 1993), el cual clasifica cada punto del territorio de acuerdo a la sensibilidad que presentan los fenómenos erosivos, considerando clima, pendiente, sustrato edáfico (grado de erodabilidad) y cubierta vegetal, de donde se desprende que:

En las microcuencas se presenta una erosión hídrica promedio de 1.84 ton/ha/año, y en el proyecto de 1.64 ton/ha/año, ambas situándose en la categoría de Ligera (<12 ton/ha/año).

En las microcuencas se presenta una erosión eólica promedio de 32.24 ton/ha/año, y en el proyecto de 26.44 ton/ha/año, ambas situándose en la categoría de Ligera (12 - 50 ton/ha/año).

En las microcuencas se presenta una erosión total promedio de 34.07 ton/ha/año, y en el proyecto de 28.16 ton/ha/año, ambas situándose en la categoría de Moderada (12-50 ton/ha/año).

#### EROSIÓN DE CUSTF

Ahora, para determinar la erosión que causará el CUSTF en el proyecto, se realizó una estimación en el supuesto de haber llevado a cabo el desmonte de la vegetación forestal, por lo tanto los resultados son los siguientes:

Por lo tanto, en las microcuencas se presenta una erosión hídrica promedio con el CUSTF de 7.13 ton/ha/año, y en el proyecto de 5.78 ton/ha/año, ambas situándose en la categoría de Ligera (<12 ton/ha/año).

Por lo tanto, en las microcuencas se presenta una erosión eólica promedio con el CUSTF de 42.54 ton/ha/año, y en el área del proyecto de 35.32 ton/ha/año, ambas situándose en la categoría de ligera (12 - 50 ton/ha/año).

Teniendo la sumatoria de la Erosión Hídrica + Erosión Eólica con el CUSTF, se tiene como resultado la erosión total, se presenta una erosión total promedio con el CUSTF de 49.66 ton/ha/año, y en el área del proyecto de 41.14 ton/ha/año, ambas situándose en la categoría de Moderada (12 / 50 ton/ha/año).

De acuerdo a lo anterior, se estima que el desarrollo del proyecto incrementaría en 12.98 toneladas la erosión por año por hectárea en la superficie destinada para el proyecto. Extrapolando la tasa de erosión con la superficie solicitada que es de 10.945 hectáreas, arroja un volumen de 142 toneladas de suelo.

#### Medida de mitigación.

Como medida de mitigación se ha contemplado la restauración de una superficie de 3.69 hectáreas, para dicho fin se realizará una reforestación con fines de restauración con especies que serán rescatadas del área de cambio de uso de suelo.

Se estarán reubicando y reforestando en total 7,132 plantas, 6,132 plantas completas o partes de





ellas correspondientes a especies en estatus de protección, especies cactáceas globulares de valor ecológico y 1,000 plantas nativas de la zona reproducidas en vivero.

ETAPA	EROSION HIDRICA PROMEDIO		EROSION EOLICA PROMEDIO		EROSION TOTAL PROMEDIO	
	TON/AÑO	CATEGORIA	TON/AÑO	CATEGORIA	TON/AÑO	CATEGORIA
Actual	2.42	Ligera <12	37.68	Ligera 12 - 50	40.10	Moderada 12 - 50
Repoblación Vegetal	0.79	Ligera <12	22.61	Ligera 12 - 50	23.39	Moderada 12 - 50
<b>DIFERENCIA</b>	<b>4.12</b>		<b>8.83</b>		<b>16.71</b>	

Con la repoblación vegetal en una superficie de 3.69 ha ubicada en la unidad de análisis (Subcuenca Laja-Peñuelitas) se recuperará la pérdida de suelo de 61.65 ton/año, en 3 años se estima se supera el volumen que se compromete con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

En el artículo 2 fracción XV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se especifica que la erosión es el proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo; al respecto, el área del proyecto se localiza en una zona con pendientes variables inferiores a 15 % hasta áreas con una topografía casi plana.

Analizando las condiciones del área objeto de la solicitud, actualmente en la zona de cambio de uso de suelo con pendientes moderadas se estima una tasa de erosión de 28.16 ton/hectárea/año, con la ejecución del cambio de uso de suelo este valor aumentaría a una tasa de erosión de 41.14 ton/hectárea/año, comprometiendo una diferencia de lo que representa un incremento de 12.98 toneladas de suelo al año.

Para mitigar la erosión causada por el cambio de uso de suelo para la ejecución del proyecto de urbanización del predio solicitado, el promovente ha propuesto la restauración de 3.69 hectáreas mediante la reforestación de 7,132 plantas para lograr el objetivo de mitigar el volumen de suelo que se comprometería con la remoción de la vegetación, disminuyendo la agresividad del escurrimiento, con lo cual se disminuirá la erosión del suelo y se pretende potencialmente captar por lo menos 142 toneladas del suelo.

Por otra parte, el repoblamiento de la vegetación con 7,132 plantas generará un incremento de la cobertura disminuyendo la agresividad de la precipitación, como una forma para estimar el efecto de la cobertura vegetal producto de la reforestación se contempla disminuir el índice de cobertura que va de 0.1 bajo condiciones actuales del sitio de reforestación, con esta acción en un período de 5 años se obtendrá un índice de 0.12. Considerando que previo a la reforestación se estima que el predio tiene una tasa de erosión de 40.10 ton/ha/año y posterior a la reforestación la tasa de erosión se verá disminuida a 23.39 ton/ha/año. Generando una diferencia de 16.71 toneladas menos de suelo que se dejará de erosionar por año. Tomando en cuenta que la superficie de reforestación es 3.69 hectáreas, se estima una disminución de 61.6599 toneladas; se contempla que en 3 años se puede disminuir la erosión de un volumen 184.9797 toneladas de suelo.





Por lo anterior, se concluye que la estimación de pérdida de suelo establecida por el promovente es inferior a la que se captará mediante la reforestación y la construcción de tinas ciegas, por lo que con la implementación de las medidas de mitigación del proyecto no se provocará un incremento en la erosión de los suelos.

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 del 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:

*Condiciones de la superficie de cambio de uso de suelo:*

*La superficie de cambio de uso de suelo 10.945 hectáreas sustenta una cobertura forestal de matorral crasicaule. La precipitación promedio anual es de 510 mm anuales.*

*Para estimar la cantidad de agua captada en el área sujeta al cambio de uso de suelo por la construcción del tramo carretero, se optó por seguir el método de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 Conservación del recurso agua, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de Abril de 2002. Este método utiliza el coeficiente de escurrimiento para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, el cual indica lo siguiente:*

$$Ce = K (P-250)/2000 \text{ cuando } K \text{ es igual o menor a } 0.15$$

y

$$Ce = K (P-250)/2000 + (K-0.15)/1.5 \text{ cuando } K \text{ es mayor que } 0.15$$

*Para el cálculo de la infiltración utilizamos la siguiente fórmula:*

$$\text{Infiltración} = P / ETP - Ve$$

*Donde:*

*P = Precipitación en m³*

*ETP = Evapotranspiración en m³*

*Ve = Volumen de escurrimiento en m³*

*Para poder estimar la infiltración, se estimó la evapotranspiración potencial (ETP);*





Para estimar la evapotranspiración potencial (ETP), se utilizó el método de Thornthwaite (1948), el cual calcula el uso consuntivo mensual de agua, como una función de las temperaturas medias mensuales a través de la siguiente fórmula:

$$ETP = 16 a ((10)(T/I)) a$$

Donde:

ETP = Evapotranspiración Potencial en mm

T = Temperatura media en °C

I = Índice de calor

$$\text{alfa} = 0.000000675 I^3 - 0.0000771 I^2 + 0.01792 I + 0.49239$$

### ESCURRIMIENTO

Es importante señalar que el cambio de uso del suelo en terrenos forestales pretendido, se encuentra en una cobertura vegetal del 25 al 40%, por lo tanto para definir el valor del factor K, tomaremos el Uso de Suelo de Vegetación con una cobertura menor del 25% y con un tipo de suelo C que son suelo impermeables (arenas o loes delgados sobre capa impermeable, arcillas), por lo tanto el valor del factor K corresponde a 0.28.

La fórmula a utilizar para estimar el Coeficiente de escurrimiento (Ce) es la siguiente:

$$Ce = K (P-250)/2000 + (K-0.15)/1.5 \text{ cuando } K \text{ es mayor que } 0.15$$

Donde una vez obtenido el Ce, para calcular el volumen de escurrimiento anual, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Ve = (Pa) (At) (Ce)$$

El volumen de escurrimiento que se tiene actualmente por hectárea es de 627.64 m³/año/ha.

Volumen de escurrimiento actual en la superficie de CUSTF.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (M)	SUPERFICIE (M2)	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO	ESCURRIMIENTO (M³/AÑO/CUSTF)
MC	0.5100	109,449.02	0.123067	6,869.52





Por lo tanto la cantidad de agua que se infiltra actualmente en el área de CUSTF, es la siguiente.

INFILTRACIÓN (M <sup>3</sup> /AÑO/HA)	SUPERFICIE (HA)	INFILTRACIÓN (M <sup>3</sup> /AÑO/CUSTF)
3,301.54	10.945	36,135.32

Posterior a la realización del CUSTF,

#### b) INFILTRACIÓN

La ETP es de 117.08 mm/año; lo que corresponde al 22.96% de la precipitación media anual. Con respecto al cálculo de la infiltración, utilizando la siguiente fórmula y retomando los valores obtenidos, se tiene:

$$\text{Infiltración} = P / \text{ETP} / \text{Ve}$$

INFILTRACIÓN (M <sup>3</sup> /AÑO/HA)	SUPERFICIE (HA)	INFILTRACIÓN (M <sup>3</sup> /AÑO/CUSTF)
3,577.28	10.945	35,245.93

Con base en los resultados obtenidos, se puede apreciar que la infiltración sin la cobertura vegetal en el predio sería de 35,245.93 m<sup>3</sup>/año/CUSTF.

Lo anterior, establece que con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se estima una disminución de la captación de agua de 889.39 metros cúbicos por año.

#### Medidas de mitigación.

Al llevarse a cabo el CUSTF, se generará un impacto significativo en el recurso forestal agua, ya que al no haber cobertura vegetal, no habrá infiltración y la velocidad del escurrimiento aumentará provocando la erosión hídrica, para mitigar este impacto el planteamiento de las medidas de mitigación se ha propuesto la restauración de 3.69 hectáreas.

Ahora al sitio propuesto que consta de una superficie de 3.69 ha que se encuentra dentro de la unidad de análisis (subcuenca), se estimó el escurrimiento e infiltración actual y el escurrimiento e infiltración en el supuesto de haber implementado la repoblación vegetal (reubicación y reforestación), para determinar los m<sup>3</sup>/año/ha que se recuperará en este sitio con el objetivo de compensar el escurrimiento e infiltración generados por el CUSTF.

Volumen del escurrimiento e infiltración actual en el sitio propuesto.

ESCURRIMIENTO M <sup>3</sup> /AÑO/HA	INFILTRACIÓN M <sup>3</sup> /AÑO/HA	ESCURRIMIENTO M <sup>3</sup> /AÑO	INFILTRACIÓN M <sup>3</sup> /AÑO
708.90	3,363.78	2,615.8	12,412.34





*Bajo el supuesto de haber realizado la restauración, se estima un incremento en la infiltración.*

ESCURRIMIENTO	INFILTRACIÓN	ESCURRIMIENTO	INFILTRACIÓN
M <sup>3</sup> /AÑO/HA		M <sup>3</sup> /AÑO	
465.12	3,607.56	1,716.29	13,311.89

*El sitio propuesto (3.69 ha) en donde se pretende realizar la repoblación vegetal con especies rescatadas y reproducidas en vivero, presenta un volumen de escurrimiento actual de 708.90 m<sup>3</sup>/año/ha (2,615.8 m<sup>3</sup>/año) e infiltración actual de 3,363.78 m<sup>3</sup>/año/ha (12,412.34 m<sup>3</sup>/año), al realizar la repoblación vegetal mejorará la capacidad de captación de agua y se aprovechará un volumen de 465.12 m<sup>3</sup>/año/ha (1,716.29 m<sup>3</sup>/año) de agua que escurre anualmente hacia las partes bajas, y se infiltrará el agua al subsuelo un volumen de 3,607.56 m<sup>3</sup>/año/ha (13,311.89 m<sup>3</sup>/año/ha).*

*Con la repoblación vegetal, se estará generando una disminución en el escurrimiento y un aumento en la infiltración de 243.78 m<sup>3</sup>/año/ha.*

*En virtud de lo presentado en la tabla anterior, con el CUSTF en una superficie de 10.945 ha que corresponden al ecosistema de Matorral cracicaule se generará una pérdida de escurrimiento e infiltración de 889.38 m<sup>3</sup>/año, sin embargo con la repoblación vegetal en una superficie de 3.69 ha se recuperará un escurrimiento e infiltración de 899.55 m<sup>3</sup>/año.*

*Adicionalmente se tomarán dos medidas de mitigación:*

*- Acomodo del material vegetal removido. Se deben formar cordones o fajinas de material siguiendo las curvas a nivel en el terreno, esto es, se colocan barreras de material muerto perpendiculares a la pendiente del terreno para que propicien la disminución de la velocidad y la cantidad de escurrimiento superficial, a la vez que interceptan los posibles materiales y azolves que se erosionan ladera arriba.*

*- Implementar obras para el control de la erosión y de contención del agua. Se realizaran 922 zanjas, que adicional a la captación e infiltración de agua, hasta alcanzar el volumen de cada zanja que es de 0.5 m<sup>3</sup> esto por el total de zanjas alcanzará un volumen total de 461 m<sup>3</sup>.*

*En un plazo de 5 años se estima una captación de 16,793.4 m<sup>3</sup>; lo que permite considerar que en un plazo de 5 años se pueda mitigar el impacto de la disminución de la infiltración mediante el empleo de la reforestación y la construcción de las terrazas individuales, que en su conjunto suman un volumen de 72,233.4 m<sup>3</sup> y que es mayor al volumen de agua que eventualmente pudiera dejar de infiltrar por motivo de la construcción del proyecto.*

*Principales beneficios del proyecto.*

*a) Ahorro en tiempo de viaje.*

*Para la estimación de los beneficios por este concepto se requiere como primer insumo fundamental las velocidades a las que transitan los vehículos usuarios de la red de análisis y con ellas determinar los tiempos de recorrido en las situaciones con y sin proyecto.*





*El segundo insumo importante es precisamente el valor económico del tiempo de los usuarios. Estos valores se tomaron del Boletín Notas 147, Artículo 2, Marzo-Abril de 2014, emitido por el Instituto Mexicano del Transporte (IMT). De acuerdo con el IMT, el valor del tiempo de los pasajeros que viajan por motivo de trabajo es de \$37.30 y por motivo de placer de \$22.38 pesos por hora, actualizado al 2014. Con base en información obtenida por la SCT en encuestas origen-destino, se considera que en promedio un 64.3% de los pasajeros viaja con motivo de trabajo y un 35.73% con motivo de placer, tanto para automóvil como para autobús. La configuración del valor del tiempo de los usuarios que se empleó se muestra en la siguiente tabla.*

Con vista en la información proporcionada por el promovente y la visita técnica realizada por personal de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Guanajuato, se determinó que no se afectarán cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, sin embargo, el promovente propone la implementación de una serie de medidas de prevención y mitigación con el propósito de no provocar el deterioro de la calidad del agua y la disminución en su captación.

El predio (10.945 ha) que será objeto de remoción total por el CUSTF, presenta un volumen de escurrimiento actual de 627.64 m<sup>3</sup>/año/ha (6,869.5 m<sup>3</sup>/año) e infiltración actual de 3,301.54 m<sup>3</sup>/año/ha (36,135.32 m<sup>3</sup>/año), al realizar el CUSTF afectará la capacidad de captación de agua en el predio; ya que se dejará de aprovechar un volumen de 708.90 m<sup>3</sup>/año/ha (7,758.91 m<sup>3</sup>/año) de agua que escurre anualmente hacia las partes bajas, y se dejará de infiltrar el agua al subsuelo un volumen de 3,220.28 m<sup>3</sup>/año/ha (35,245.93 m<sup>3</sup>/año).

Los cálculos realizados en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales indica que previo a la remoción de la vegetación se estima que existe una captación de agua con un volumen de 36,135.32 m<sup>3</sup>, dada la naturaleza del proyecto, el área sujeta a cambio de uso de suelo, perdería su capacidad de infiltrar el agua que infiltra en una superficie de 10.945 hectáreas es del orden de 35,245.93 metros cúbicos. El volumen de agua que se dejaría de captar obliga al promovente a establecer una serie de medidas de mitigación que incluyen la restauración de una superficie de 3.69 hectáreas y la construcción de 922 zanjas trincheras con lo cual se estima captar 889.39 metros cúbicos.

El sitio propuesto (3.69 ha) en donde se pretende realizar la repoblación vegetal con especies rescatadas y reproducidas en vivero, presenta un volumen de escurrimiento actual de 708.90 m<sup>3</sup>/año/ha (2,615.8 m<sup>3</sup>/año) e infiltración actual de 3,363.78 m<sup>3</sup>/año/ha (12,412.34 m<sup>3</sup>/año), al realizar la repoblación vegetal mejorará la capacidad de captación de agua y se aprovechará un volumen de 465.12 m<sup>3</sup>/año/ha (1,716.29 m<sup>3</sup>/año) de agua que escurre anualmente hacia las partes bajas, y se infiltrará el agua al subsuelo un volumen de 3,607.56 m<sup>3</sup>/año/ha (13,311.89 m<sup>3</sup>/año/ha).

En el caso de la reforestación, se empearán especies de Matorral cracicaule con la finalidad que la estructura del ecosistema afectado no sea alterado y que continúe brindando los servicios ambientales. De acuerdo con los cálculos vertidos en el estudio técnico justificativo, se estima que la captación del agua por efectos de la reforestación en un plazo de 5 años será de 8,581.46 m<sup>3</sup>.

Para el caso de la construcción de zanjas trincheras, se construirán en relación a la cantidad de plantas a reforestar, en este caso, se considera la construcción de 922 obras de este tipo, con una captación total de 461 m<sup>3</sup> anuales y en un plazo de 5 años se estima una captación de 2,305





m<sup>3</sup>.

Ambas acciones de mitigación suman un total estimado de 10,886 m<sup>3</sup>, y que supera en 889.39 m<sup>3</sup> el agua comprometida por la ejecución del proyecto.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 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 del 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**, 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 "Carretera San Diego - San Felipe, segunda etapa, tramos del km 21+807.36 al 23+870.05 y del km 31+146.73 al km 32+340.00", no puede negarse que es de infraestructura con enorme beneficio social; ya que se trata de la pavimentación de una carretera cuyo objetivo principal es proporcionar acceso permanente al formar parte de la red de caminos existentes que se unen entre sí y con el resto de la infraestructura carretera del estado.*

*El método empleado para la evaluación económica es mediante el Análisis Costo-Beneficio. En el caso que nos ocupa la evaluación económica del proyecto de infraestructura carretera se basa en la determinación de las ventajas que ofrecerá al usuario, en términos de ahorros en costos de operación vehicular y tiempo de recorrido de los usuarios en comparación con la inversión requerida para ello. Se trata entonces de una relación entre los beneficios que recibirá la colectividad con la realización del proyecto y los costos en que incurrirá la nación para proporcionarlos. De esta forma, la evaluación económica se basa en la comparación de dos escenarios: con proyecto y sin proyecto, de donde se obtienen los beneficios pertinentes.*

*En virtud de que los efectos del proyecto se manifiestan a lo largo de su vida útil, se generan flujos de beneficios y costos con diferente valor en el tiempo, por lo que, para hacer comparables los valores de dichos flujos, es necesario emplear una tasa de actualización que refleje las preferencias por el consumo inmediato o diferido. En este caso se utilizó una tasa de descuento del 10% que corresponde a la tasa social de descuento de la SHCP. La rentabilidad del proyecto se midió en términos de los indicadores de Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Neto (VPN).*





Se estiman costos de inversión, sin incluir el IVA, en moneda nacional de \$13,000,000.00 MDP, con una vida útil de 27 años y 3 años de construcción, se prevé sea financiado con recursos federales en un 100%.

CONCEPTO	VALOR	UNIDAD
Valor del tiempo viaje de trabajo	37.30	\$/h
Valor del tiempo viaje de placer	22.38	\$/h
Porcentaje de viajeros por motivo de trabajo	64.3	%
Número de pasajeros auto	2.20	pas/veh
Número de pasajeros autobús	19.30	pas/veh
Valor del tiempo de la carga	15.00	\$/h/ton
Toneladas promedio	17.64	ton/veh

Los beneficios anuales por ahorro en tiempo de viaje se obtienen con la diferencia de los costos por tiempo de viaje para cada situación, sin y con proyecto. El costo por tiempo de viaje toma en cuenta el volumen de vehículos diario (TDPA) para autos, autobuses y camiones, el número de pasajeros promedio por tipo de vehículo y el valor del tiempo de los usuarios, elevado al año (365 días) para cada situación (con y sin proyecto). Se calculan los beneficios por ahorro en tiempo de viaje año por año para los 30 años del horizonte del proyecto.

TRAMO	LONGITUD (KM)	PAVIMENTO	NO. DE CARRILES	IRI	VELOCIDAD DE OPERACIÓN (KM/H)*	TIEMPO DE RECORRIDO * (MIN)	TDPA 2015
<b>SITUACIÓN SIN PROYECTO</b>							
Carretera San Diego - San Felipe, segunda etapa, tramos del km 21+807.36 al 23+870.05 y del km 31+146.73 al km 32+340.00	3.257	Rural	1	2.5	30	26.66	100
<b>SITUACIÓN CON PROYECTO</b>							
Carretera San Diego - San Felipe, segunda etapa, tramos del km 21+807.36 al 23+870.05 y del km 31+146.73 al km 32+340.00	3.257	Asfalto	2	2.5	60*	16.48	350





Beneficios por ahorro en tiempo de viaje para el primer año de operación del proyecto (miles de pesos). Se estima en el orden de 62,586.64

CONCEPTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	BENEFICIOS
Ahorro por tiempo de viaje del tránsito 2018	163,905.68	101,319.04	62,586.64

*Ahorro en costos de operación vehicular*

Los costos de operación vehicular unitarios se obtuvieron empleando el submodelo denominado Vehicle Operating Cost (VOC) que es parte del modelo Highway Development and Management (HDM4) desarrollado por el Banco Mundial. Los insumos básicos para las corridas del VOC consideraron los valores reportados por el IMT sobre las características técnicas de los vehículos que operan en México, así como de las características representativas de las carreteras en México para los diferentes tipos de terreno: plano, lomerío y montañoso. Los parámetros con los que se alimentó el VOC son los que se muestran en la siguiente tabla.

PARÁMETRO	UNIDAD	AUTOMÓVIL	AUTOBÚS	CAMIÓN
<b>Costos unitarios</b>				
Precio del vehículo nuevo	\$	202,050.50	1,980,821.00	1,059,468.00
Costo del combustible	\$/litro	10.090	10.180	10.180
Costo de los lubricantes	\$/litro	27.670	27.35	27.35
Costo por llanta nueva	\$/llanta	927.460	2,919.71	2,655.00
Tiempo de los operarios	\$/hora	0.000	68.70	56.40
Tiempo de los pasajeros	\$/hora	0.000	0.000	0.000
Tiempo de la carga	\$/hora	0.000	0.000	0.000
Mano de obra de mantenimiento	\$/hora	22.150	57.40	38.80

Los beneficios anuales por este concepto se obtienen con la resta de los costos de operación vehicular anuales totales de la situación sin proyecto menos los correspondientes a la situación con proyecto, año por año para los 30 años del horizonte del proyecto.

CONCEPTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	BENEFICIOS
Ahorro de costos de operación vehicular del tránsito 2018	519,222	503,466	15,756





Con la construcción del proyecto se beneficiará aproximadamente a 2,343 habitantes, mediante el acceso a servicios de salud, educación y comunicación constante a la cabecera municipal, se mejorará el nivel de servicio, se generarán ahorros en costos de operación vehicular, se disminuirá de manera considerable el tiempo de recorrido y se incrementará la seguridad de los usuarios, además, se generarán ahorros en el transporte de bienes y productos, destacando los que se derivan de la producción agrícola, ganadera y del comercio con el resto del Estado. En la siguiente tabla comparativa se resumen los beneficios económicos que generará el desarrollo del proyecto.

CONCEPTO	CONDICIÓN	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Tipo de Camino	Sin carretera	Carretera-tipo "B"
Tipo de Terreno	Plano	Plano
Tipo de Superficie de Rodamiento	Terracería	Pavimento de Carpeta de Concreto Asfáltico
Longitud (Km.)	3,257	3,257
Estado físico	Regular	Bueno
Número de carriles	2	4
Ancho de calzada (m)	5.0	7
Acotamientos	No	2
TDPA*	100	350
IIR	12	7
IRI	2.5	2.5
Señalamiento	No	Si
Velocidad (Km.)	30	60-80
Ahorro por tiempo de viaje del tránsito 2018	163,905.68	101,319.04
Ahorro de costos de operación vehicular del tránsito 2018	519,222	503,466
Población beneficiada de influencia directa	2,943 habitantes, con mayores tiempos de traslado.	2,343 habitantes facilitando el traslado en menor tiempo posible.
Desarrollo económico	Traslado ineficiente de los productos agropecuarios en la región, así como de otros bienes y servicios.	Traslado eficiente de los productos agropecuarios en la región, así como de otros bienes y servicios.

Por otra parte, actualmente en el área sujeta a cambio de uso de suelo, los recursos biológicos forestales que pretenden afectarse no tienen un valor potencial que permita rebasar la relación beneficio-uso comparado con la derrama económica que se deriva de un proyecto de estas características.

El valor en el mercado por el uso directo de los productos resultantes del volumen a remover, dadas sus características como leña, postes, ornamentales, es de \$30,139.44, considerado como valor de uso directo; los valores de uso indirecto ascienden a \$119,658.92/año; aun cuando estos valores de uso indirecto fueran pagos a 5 años y sumados al valor de uso directo, no representan





*comparación contra los beneficios sociales que representa la inversión de la obra.*

Análisis.

Con vista en la información presentada, como en los razonamientos formulados por el promovente, se aprecia que la superficie forestal solicitada para cambio de uso de suelo no cuenta con los elementos físico-biológicos que generen mayor beneficio a largo plazo, aunado a la presión antropogénica.

Considerando los costos de los recursos biológicos forestales y la valoración económica de los servicios ambientales, se obtuvo un valor estimado de \$ 30,139.44 M.N. y que dada la presión sobre los recursos naturales disminuirá su valor con el paso del tiempo, debido a los avances de la mancha urbana y la frontera agrícola y apropiación de los recursos de forma irracional, se observa la tendencia que paulatinamente disminuyan cada vez más.

Tomando en consideración el comparativo de los beneficios económicos resulta favorable, debido a que, sin considerar la inversión y empleos generados, entre otros, traen consigo un beneficio económico para los usuarios de esta vía de comunicación que va en el orden de \$78,342.84 M.N.

Adicionalmente, la realización del proyecto se espera obtener los siguientes beneficios que sólo se identifican pero que no se consideran para el cálculo de los indicadores de rentabilidad porque no se cuenta con información estadística suficiente para soportar sus estimaciones:

1. Mejora en la interconexión de las carreteras estatales del área de influencia del proyecto.
2. Mejora la movilidad interurbana de los municipios de San Felipe y San Diego, y la vinculación de localidades y municipios del noreste del estado de Guanajuato.
3. Operación más segura para los usuarios, al reducirse significativamente la posibilidad de accidentes.
4. Disminución en la emisión de contaminantes.

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 a 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:

*1.- 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.*

Que mediante minuta de la reunión celebrada el día 26 de julio de 2016, el Comité Técnico del





Consejo Forestal del estado de Guanajuato, emitió opinión positiva sin observaciones respecto a la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para desarrollar el proyecto denominado **"Carretera San Diego-San Felipe, Segunda Etapa; tramo Km 21+807.36 al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00"**, en una superficie de 10.945 hectáreas, a ubicarse en el municipio de San Felipe en el estado de Guanajuato, por lo que esta Dirección General dió por entendido que no existe objeción a las pretensiones del interesado para la ejecución del proyecto en comento.

*2.- No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y 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 terrenos incendiados sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observaron áreas afectadas por incendios, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada, la cual señala: Durante el recorrido por el predio sujeto a CUSTF del presente proyecto se observó, *que la superficie donde se ubica el proyecto no ha sido afectada por algún incendio forestal.*

*3.- Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.*

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con la información vertida en el estudio técnico justificativo ha elaborado un programa de rescate y reubicación de flora silvestre con los datos y especificaciones que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Dicho programa se anexa al presente resolutivo, el cual será ejecutado por el titular de la presente autorización y que se establece en el Término IX de la presente autorización.

*a. Programa de ordenamiento ecológico territorial.*

El proyecto está regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Guanajuato, específicamente el área denominada Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato (UAB-44), con política ambiental dirigida a la preservación, aprovechamiento sustentable, protección a los recursos naturales, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios, infraestructura y equipamiento urbano y regional y desarrollo social.

El análisis de las políticas y especificaciones de las estrategias de la UAB-44, no presenta criterios ecológicos que prohiban la construcción del proyecto. Por otra parte, el promovente ha establecido el desarrollo de estrategias que coadyuven una vinculación con las estrategias establecidas en dicho ordenamiento.

*b. Áreas Naturales Protegidas.*





El proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal.

*c. Respecto a la opinión técnica de la Dirección General de Vida Silvestre.*

En el área del proyecto se han reportado especies de flora silvestre en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, por lo que el promovente ha propuesto el desarrollo de un programa que incluye el ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies que pudieran estar en riesgo por motivo del cambio de uso de suelo.

La Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, mediante oficio número SGPA/DGGFS/712/0980/16 de fecha 21 de abril de 2016, solicitó opinión técnica y normativa a la Dirección General de Vida Silvestre, a la fecha de emitir el presente resolutivo dicha Dirección General no ha emitido respuesta, por lo que, con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y dado que han transcurrido 15 días hábiles a los que hace referencia dicho ordenamiento legal, se entiende que no tiene objeción a las pretensiones del interesado.

- 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/712/2321/16 de fecha 30 de agosto de 2016, 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 **\$505,748.93 (quinientos cinco mil setecientos cuarenta y ocho pesos 93/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 36.12 hectáreas de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Guanajuato.
  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° SSIV 337/10/2016 de fecha 20 de octubre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 26 de octubre del mismo año, Martín Malagón Ríos, en su carácter de Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del Gobierno del estado de Guanajuato, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$505,748.93 (quinientos cinco mil setecientos cuarenta y ocho pesos 93/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 36.12 hectáreas de Matorral crasicaule, para aplicar preferentemente en el estado de Guanajuato.

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 al Gobierno del Estado de Guanajuato, a través de Martín Malagón Ríos, en su carácter de Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del Gobierno del estado de Guanajuato, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 10.945 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda etapa; tramo Km 21+807.36 al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Felipe en el estado de Guanajuato, bajo los siguientes:

## TÉRMINOS

- i. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Matorral crasicauale 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: 01 Ejido San Andrés del Cubo

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	279483.838	2371479.866
2	279487.06	2371469.805
3	279487.068	2371469.758
4	279487.126	2371469.596
5	279491.035	2371456.915
6	279481.328	2371453.923
7	279481.599	2371461.953

POLÍGONO: 01 La Estancia

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	282529.96	2365738.688
2	282525.829	2365698.805
3	282524.033	2365699.118
4	282286.91	2365740.467
5	282285.632	2365747.287
6	282285.318	2365748.32
7	282288.758	2365747.005
8	282295.173	2365745.547
9	282301.734	2365744.672
10	282308.441	2365745.985
11	282316.023	2365749.921
12	282322.292	2365755.17
13	282328.999	2365759.398
14	282335.852	2365763.481
15	282342.558	2365764.793
16	282346.787	2365764.939
17	282352.473	2365763.043
18	282359.909	2365759.544
19	282366.032	2365758.086
20	282371.135	2365758.378
21	282375.947	2365759.981

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
22	282379.737	2365762.606
23	282381.356	2365764.602
24	282528.147	2365739.005

POLÍGONO: 01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	283953.981	2365573.202
2	283955.571	2365561.722
3	283862.991	2365530.083
4	283861.99	2365529.917
5	283859.607	2365529.247
6	283855.433	2365528.596
7	283880.327	2365540.223
8	283950.1	2365571.549

POLÍGONO: 01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	283955.571	2365561.722
2	283953.981	2365573.202
3	284003.242	2365594.174
4	284008.451	2365582.4
5	283983.377	2365571.305
6	283982.461	2365571.112
7	283981.752	2365570.67

POLÍGONO: 01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	279473.129	2371513.304
2	279442.722	2371509.062
3	279424.087	2371593.333
4	279425.165	2371590.767
5	279429.156	2371583.213





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
6	279431.009	2371577.654
7	279435.571	2371565.253
8	279440.417	2371549.288
9	279443.125	2371541.591
10	279444.551	2371541.306
11	279445.121	2371542.731
12	279445.121	2371546.01
13	279443.41	2371549.431
14	279441.13	2371554.42
15	279439.277	2371558.696
16	279437.994	2371565.538
17	279436.141	2371570.099
18	279434.43	2371573.52
19	279433.005	2371578.366
20	279431.865	2371582.5
21	279430.012	2371586.349
22	279427.874	2371590.91
23	279426.306	2371594.901
24	279424.595	2371597.752
25	279422.885	2371601.458
26	279421.765	2371603.837
27	279417.626	2371622.553
28	279417.611	2371622.839
29	279417.509	2371623.082
30	279407.08	2371670.248
31	279407.49	2371670.59
32	279410.626	2371674.581
33	279411.077	2371677.057
34	279411.859	2371677.644
35	279412.347	2371680.326
36	279414.297	2371683.738
37	279415.759	2371685.445
38	279417.443	2371687.129
39	279426.706	2371658.215
40	279426.729	2371657.655
41	279426.241	2371652.292
42	279426.729	2371648.636
43	279426.485	2371645.467
44	279424.779	2371643.761
45	279424.535	2371640.835
46	279425.51	2371638.398
47	279425.998	2371635.96
48	279426.485	2371630.841
49	279426.241	2371626.453
50	279427.948	2371622.065
51	279429.41	2371618.409
52	279429.654	2371611.583
53	279429.898	2371605.977
54	279430.385	2371599.395
55	279434.286	2371589.644

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
56	279437.211	2371585.744
57	279440.867	2371579.162
58	279444.28	2371575.018
59	279446.23	2371571.362
60	279447.693	2371565.755
61	279451.349	2371558.929
62	279454.031	2371548.204
63	279457.2	2371543.816
64	279458.419	2371541.134
65	279458.906	2371536.99
66	279459.394	2371531.627
67	279460.856	2371524.558
68	279463.782	2371522.364
69	279466.707	2371520.658
70	279469.388	2371517.976
71	279471.338	2371517.733
72	279471.683	2371517.819

POLÍGONO: 02 Ejido San Andrés del Cubo

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	279371.937	2371829.175
2	279399.512	2371704.471
3	279399.671	2371701.777
4	279400.402	2371696.171
5	279400.89	2371693.245
6	279402.108	2371690.32
7	279402.688	2371690.109
8	279406.719	2371671.881
9	279406.35	2371671.445
10	279404.925	2371670.447
11	279403.214	2371669.449
12	279402.216	2371667.596
13	279401.789	2371664.745
14	279403.357	2371660.469
15	279404.782	2371655.338
16	279405.361	2371652.21
17	279405.495	2371651.489
18	279406.065	2371647.071
19	279406.207	2371644.22
20	279408.203	2371641.084
21	279409.022	2371639.679
22	279409.201	2371639.373
23	279408.631	2371637.52
24	279409.201	2371635.525
25	279410.341	2371633.387
26	279412.194	2371631.534
27	279414.047	2371628.825
28	279415.187	2371625.262
29	279416.328	2371621.413





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
30	279416.185	2371618.705
31	279415.187	2371616.567
32	279414.902	2371615.427
33	279415.473	2371613.289
34	279416.898	2371610.723
35	279417.896	2371609.012
36	279418.181	2371607.159
37	279422.172	2371597.894
38	279424.087	2371593.333
39	279442.722	2371509.062
40	279473.129	2371513.304
41	279482.968	2371482.583
42	279480.405	2371462.075
43	279480.402	2371462.027
44	279480.401	2371462.021
45	279480.115	2371453.549
46	279452.81	2371445.132
47	279448.933	2371457.709
48	279443.292	2371475.322
49	279442.556	2371477.619
50	279440.017	2371508.452
51	279438.213	2371520.978
52	279435.664	2371538.67
53	279433.6	2371545.103
54	279424.26	2371574.208
55	279422.476	2371579.771
56	279421.707	2371579.899
57	279421.579	2371578.49
58	279421.972	2371577.27
59	279433.014	2371542.941
60	279434.511	2371538.286
61	279436.61	2371524.018
62	279438.993	2371507.812
63	279441.17	2371485.021
64	279441.319	2371481.483
65	279432.993	2371507.481
66	279432.992	2371507.483
67	279347.391	2371774.686
68	279296.737	2371932.8
69	279185.031	2372281.487
70	279130.862	2372450.574
71	279132.014	2372453.069
72	279133.72	2372455.994
73	279136.889	2372457.944
74	279139.366	2372459.348
75	279142.008	2372458.92
76	279144.968	2372458.249
77	279147.274	2372459.128
78	279148.922	2372460.776
79	279150.296	2372465.258

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
80	279152.876	2372467.476
81	279155.952	2372468.355
82	279158.341	2372467.451
83	279160.535	2372465.745
84	279162.872	2372464.51
85	279165.947	2372463.302
86	279166.791	2372461.297
87	279168.091	2372459.651
88	279170.015	2372459.471
89	279217.873	2372310.084
90	279218.899	2372306.881
91	279315.295	2372005.981
92	279316.692	2372001.62

POLÍGONO: 02 La Estancia

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	282284.359	2365751.488
2	282283.258	2365755.119
3	282278.749	2365763.9
4	282272.579	2365772.681
5	282265.459	2365780.275
6	282258.863	2365785.962
7	282378.065	2365765.175
8	282374.489	2365762.314
9	282370.698	2365760.565
10	282364.72	2365760.565
11	282359.763	2365762.023
12	282351.306	2365766.251
13	282344.454	2365767.417
14	282338.913	2365767.126
15	282334.102	2365765.23
16	282326.958	2365761.439
17	282319.814	2365756.774
18	282315.294	2365752.254
19	282309.024	2365748.609
20	282303.338	2365746.859
21	282297.798	2365747.151
22	282290.945	2365748.901

POLÍGONO: 02 [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	283595.53	2365513.563
2	283590.46	2365516.823
3	283579.258	2365522.139
4	283572.424	2365524.227
5	283564.449	2365526.126
6	283557.045	2365527.644
7	283547.932	2365530.302





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	283542.995	2365530.492
9	283539.958	2365531.252
10	283539.578	2365532.771
11	283542.236	2365534.1
12	283545.084	2365534.1
13	283550.78	2365533.34
14	283554.007	2365533.34
15	283556.286	2365533.15
16	283560.083	2365531.442
17	283563.31	2365530.682
18	283567.677	2365530.302
19	283572.613	2365530.302
20	283575.461	2365530.302
21	283578.499	2365530.872
22	283580.74	2365531.37
23	283587.588	2365530.136
24	283628.883	2365523.254
25	283679.67	2365514.71
26	283698.35	2365510.332
27	283606.645	2365512.144
28	283606.474	2365512.18
29	283604.252	2365512.336

POLÍGONO: 02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	283951.869	2365588.45
3	283807.54	2365524.201
4	283732.027	2365515.786
5	283647.566	2365530.93
6	283446.507	2365566.829
7	283363.618	2365581.433
8	283363.674	2365581.849
9	283364.623	2365583.938
-1	283952.8	2365581.732
10	283366.711	2365584.127
11	283369.369	2365583.558
12	283371.078	2365583.938
13	283372.977	2365584.317
14	283376.204	2365584.127
15	283377.533	2365582.798
16	283379.242	2365581.28
17	283380.571	2365581.849
18	283380.951	2365582.798
19	283383.229	2365585.456
20	283384.368	2365585.836
21	283388.735	2365587.355
22	283389.952	2365588.725
23	283425.74	2365582.484
24	283424.523	2365581.375

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
25	283421.106	2365580.805
26	283414.841	2365582.134
27	283408.575	2365583.273
28	283404.398	2365583.463
29	283401.551	2365583.653
30	283400.032	2365582.514
31	283400.032	2365580.805
32	283402.88	2365580.046
33	283410.284	2365580.046
34	283419.777	2365577.577
35	283431.169	2365574.919
36	283445.218	2365570.173
37	283465.533	2365566.755
38	283472.937	2365564.667
39	283477.684	2365563.338
40	283488.696	2365561.249
41	283504.264	2365558.591
42	283521.731	2365557.073
43	283528.566	2365556.313
44	283534.642	2365556.503
45	283541.477	2365555.554
46	283546.793	2365553.655
47	283558.754	2365551.187
48	283575.082	2365547.77
49	283588.751	2365545.681
50	283595.207	2365544.732
51	283606.788	2365542.643
52	283610.205	2365542.074
53	283610.205	2365543.213
54	283606.408	2365544.542
55	283602.421	2365545.301
56	283598.624	2365546.251
57	283592.738	2365546.441
58	283590.27	2365546.82
59	283586.283	2365549.858
60	283583.625	2365553.465
61	283581.807	2365555.889
62	283608.637	2365552.113
63	283731.165	2365549.692
64	283754.386	2365553.315
65	283758.961	2365554.028
66	283851.712	2365568.5
67	283967.99	2365608.238
68	283992.266	2365618.979
69	283999.463	2365602.714

POLÍGONO: 02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	279406.719	2371671.881





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	279402.688	2371690.109
3	279404.79	2371689.345
4	279407.471	2371688.858
5	279409.178	2371686.664
6	279410.396	2371684.226
7	279410.884	2371680.813
8	279409.909	2371678.619
9	279409.966	2371678.278
10	279409.771	2371678.002
11	279408.773	2371676.149
12	279407.918	2371673.298

POLÍGONO: 03 Ejido San Andrés del Cubo

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	279417.626	2371622.553
2	279421.765	2371603.837
3	279419.464	2371608.727
4	279419.036	2371611.436
5	279418.038	2371614.999

POLÍGONO: 03 La Estancia

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	282252.279	2365787.11
2	282261.187	2365779.801
3	282268.544	2365771.257
4	282275.189	2365762.476
5	282279.936	2365752.509
6	282282.072	2365747.525
7	282283.021	2365742.066
8	282283.115	2365741.129
9	281969.74	2365795.775
10	281976.612	2365835.18

POLÍGONO: 03

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	283523.942	2365524.756
2	283524.484	2365525.461
3	283526.383	2365527.55
4	283527.902	2365528.879
5	283531.414	2365529.163
6	283534.072	2365528.404
7	283538.439	2365526.126
8	283542.426	2365525.366
9	283551.349	2365524.986
10	283558.944	2365523.657
11	283567.677	2365521.949
12	283576.79	2365519.86

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
13	283581.537	2365517.582
14	283586.633	2365514.816
15	283557.477	2365518.919
16	283557.23	2365518.987
17	283556.829	2365519.021

POLÍGONO: 03

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	283555.742	2365559.815
2	283555.336	2365559.351
3	283555.146	2365556.123
4	283553.438	2365555.364
5	283548.881	2365555.933
6	283539.198	2365558.591
7	283530.275	2365559.161
8	283524.389	2365559.351
9	283518.124	2365560.68
10	283514.896	2365562.199
11	283513.567	2365565.806
12	283513.413	2365567.196

POLÍGONO: 03

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	279399.512	2371704.471
2	279371.937	2371829.175
3	279388.039	2371778.914
4	279389.676	2371767.594
5	279391.383	2371755.894
6	279393.089	2371746.143
7	279395.77	2371732.492
8	279397.964	2371712.259
9	279399.427	2371705.921

POLÍGONO: 04 Ejido San Andrés del Cubo

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	279407.08	2371670.248
2	279417.509	2371623.082
3	279416.185	2371626.26
4	279415.045	2371630.251
5	279412.764	2371633.672
6	279411.624	2371635.81
7	279411.054	2371638.233
8	279410.112	2371641.059
9	279409.914	2371641.654
10	279408.203	2371644.647
11	279408.203	2371646.643
12	279407.205	2371652.059





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
13	279406.557	2371654.772
14	279405.637	2371658.616
15	279404.497	2371663.178
16	279404.64	2371666.171
17	279405.78	2371669.164

POLÍGONO: 04

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	283354.231	2365554.35
2	283356.079	2365555.459
3	283359.153	2365558.871
4	283359.695	2365560.317
5	283358.61	2365561.131
6	283356.621	2365560.679
7	283355.537	2365561.492
8	283355.265	2365562.848
9	283356.983	2365564.837
10	283359.424	2365565.651
11	283362.136	2365565.199
12	283364.623	2365565.142
13	283366.522	2365566.281
14	283368.61	2365566.281
15	283374.496	2365564.192
16	283379.622	2365564.002
17	283384.368	2365563.433
18	283387.596	2365561.344
19	283390.444	2365560.015
20	283393.861	2365558.497
21	283397.089	2365558.497
22	283400.127	2365559.066
23	283403.544	2365558.497
24	283407.151	2365556.788
25	283407.721	2365554.889
26	283406.962	2365554.32
27	283406.012	2365552.611
28	283402.975	2365551.092
29	283400.886	2365550.333
30	283400.506	2365549.004
31	283402.595	2365547.864
32	283405.822	2365548.434
33	283409.43	2365550.333
34	283412.847	2365552.611
35	283417.024	2365553.94
36	283419.872	2365553.75
37	283422.34	2365552.991
38	283426.707	2365552.611
39	283429.934	2365553.75
40	283432.972	2365553.94
41	283436.01	2365553.56

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
42	283437.909	2365553.18
43	283440.946	2365552.801
44	283445.503	2365552.041
45	283468.286	2365549.763
46	283475.311	2365548.434
47	283480.627	2365547.485
48	283482.905	2365546.915
49	283483.285	2365545.776
50	283479.677	2365545.206
51	283475.88	2365545.966
52	283471.324	2365546.346
53	283465.628	2365546.915
54	283463.919	2365545.966
55	283465.438	2365544.447
56	283468.856	2365543.688
57	283472.273	2365543.308
58	283477.779	2365541.219
59	283481.956	2365539.701
60	283485.563	2365538.372
61	283494.866	2365536.093
62	283500.562	2365534.195
63	283504.189	2365530.967
64	283505.278	2365528.011

POLÍGONO: 04

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	283510.491	2365567.705
2	283510.909	2365566.755
3	283511.479	2365563.148
4	283511.479	2365560.68
5	283510.15	2365560.3
6	283506.732	2365560.68
7	283494.392	2365562.768
8	283479.962	2365565.426
9	283467.052	2365568.844
10	283457.939	2365570.553
11	283447.876	2365572.071
12	283435.535	2365575.489
13	283430.409	2365577.957
14	283431.169	2365579.856
15	283433.776	2365581.083

POLÍGONO: 05 Ejido San Andrés del Cubo

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	279163.49	2372479.839
2	279159.072	2372478.909
3	279158.097	2372476.958
4	279156.147	2372475.252





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
5	279153.465	2372473.302
6	279149.565	2372473.302
7	279146.152	2372475.008
8	279143.471	2372475.008
9	279140.546	2372474.521
10	279138.596	2372473.546
11	279136.51	2372473.737
12	279134.753	2372473.517
13	279133.654	2372472.529
14	279132.007	2372472.638
15	279130.249	2372471.979
16	279129.59	2372470.442
17	279129.82	2372467.939
18	279128.601	2372466.476
19	279126.189	2372465.161
20	279121.888	2372478.587
21	279122.263	2372478.909
22	279124.945	2372481.346
23	279126.163	2372484.028
24	279125.676	2372485.978
25	279124.945	2372488.659
26	279125.188	2372489.878
27	279126.407	2372491.341
28	279128.357	2372491.341
29	279130.307	2372491.097
30	279131.282	2372490.366
31	279133.72	2372490.122
32	279134.695	2372491.097
33	279135.914	2372492.316
34	279136.889	2372493.535
35	279138.839	2372494.022
36	279139.814	2372494.022
37	279141.033	2372493.291
38	279142.008	2372492.072
39	279142.74	2372489.878
40	279143.715	2372489.878
41	279144.933	2372490.122
42	279146.396	2372490.609
43	279148.102	2372491.341
44	279149.321	2372492.559
45	279151.028	2372493.047
46	279153.709	2372492.803
47	279155.415	2372492.316
48	279158.584	2372491.828
49	279159.605	2372491.964

POLÍGONO: 05

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	283048.025	2365648.349

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	283064.54	2365642.797
3	283329.426	2365587.457
4	283355.163	2365582.923
5	283355.51	2365582.229
6	283355.242	2365581.426
7	283325.346	2365586.857
8	283205.023	2365607.267
9	283162.116	2365614.132
10	283139.759	2365617.709
11	283058.95	2365632.067
12	282984.193	2365645.594
13	282929.609	2365654.85
14	282889.145	2365661.139
15	282871.821	2365665.411
16	282850.947	2365673.215
17	282803.325	2365691.019
18	282840.573	2365684.524

POLÍGONO: 05

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	283355.163	2365582.923
2	283329.426	2365587.457
3	283064.54	2365642.797
4	283048.025	2365648.349
5	283154.516	2365629.779
6	283352.413	2365595.271
7	283350.953	2365593.81
8	283348.675	2365591.912
9	283346.776	2365589.823
10	283345.257	2365590.013
11	283342.979	2365591.152
12	283340.701	2365591.342
13	283340.131	2365589.633
14	283341.84	2365588.494
15	283344.688	2365587.925
16	283349.244	2365587.165
17	283351.523	2365586.406
18	283353.231	2365584.127
19	283354.75	2365583.748

POLÍGONO: 06 Ejido San Andrés del Cubo

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	279127.504	2372514.133
2	279129.82	2372514.499
3	279133.233	2372513.767
4	279134.695	2372512.548
5	279134.695	2372509.867
6	279134.451	2372507.673





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	279132.014	2372506.698
8	279130.307	2372506.698
9	279127.87	2372505.723
10	279127.87	2372504.504
11	279129.82	2372503.042
12	279132.745	2372501.823
13	279134.208	2372501.335
14	279134.939	2372499.873
15	279134.695	2372497.922
16	279132.258	2372496.947
17	279129.089	2372496.46
18	279127.138	2372497.679
19	279125.188	2372499.629
20	279124.457	2372502.31
21	279123.482	2372503.042
22	279121.897	2372503.895
23	279118.728	2372502.188
24	279116.291	2372502.432
25	279115.559	2372503.651
26	279115.559	2372505.357
27	279117.022	2372506.82
28	279119.947	2372508.039
29	279122.629	2372509.258
30	279124.091	2372510.233
31	279125.554	2372511.208
32	279126.041	2372512.67

POLÍGONO: 06

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	282587.516	2365688.048
2	282587.321	2365688.082
3	282584.903	2365692.919
4	282584.04	2365697.523
5	282585.479	2365702.126
6	282588.644	2365703.853
7	282592.096	2365703.565
8	282596.412	2365702.99
9	282600.728	2365703.853
10	282604.469	2365705.867
11	282608.785	2365706.442
12	282612.238	2365705.867
13	282614.827	2365704.428
14	282616.841	2365705.004
15	282617.705	2365707.018
16	282620.582	2365707.881
17	282624.61	2365707.018
18	282626.912	2365707.018
19	282628.063	2365708.457
20	282628.063	2365711.046

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
21	282626.337	2365711.622
22	282624.035	2365711.622
23	282621.733	2365712.773
24	282619.431	2365714.211
25	282615.403	2365715.362
26	282610.799	2365716.225
27	282605.62	2365717.089
28	282604.757	2365718.815
29	282604.469	2365722.555
30	282605.032	2365725.597
31	282605.317	2365725.548
32	282758.031	2365698.918
33	282780.688	2365690.33
34	282812.292	2365678.29
35	282815.575	2365677.04
36	282839.545	2365668.971
37	282840.418	2365668.65
38	282862.802	2365660.427
39	282872.77	2365656.867
40	282884.636	2365652.595
41	282898.638	2365650.697
42	282926.405	2365645.713
43	282975.294	2365636.932
44	283013.503	2365630.05
45	283056.933	2365623.642
46	283111.043	2365613.674
47	283163.017	2365603.707
48	283166.07	2365603.3
49	283198.615	2365598.96
50	283228.755	2365594.451
51	283256.878	2365589.823
52	283298.647	2365582.466
53	283332.584	2365577.008
54	283334.625	2365576.635
55	283338.62	2365575.904
56	283339.196	2365574.624
57	283339.422	2365573.268
58	283339.309	2365572.251
59	283339.761	2365571.686
60	283341.456	2365571.912
61	283342.134	2365572.364
62	283343.49	2365572.138
63	283343.942	2365571.347
64	283345.524	2365570.781
65	283347.219	2365570.894
66	283347.897	2365570.555
67	283348.236	2365568.86
68	283347.332	2365567.504
69	283345.75	2365566.148
70	283343.716	2365565.018





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
71	283342.473	2365564.114
72	283342.134	2365562.193
73	283342.473	2365560.611
74	283342.247	2365558.69
75	283341.682	2365556.882
76	283341.504	2365556.569
77	283337.464	2365557.274
78	283171.719	2365586.176
79	282826.517	2365646.372

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
26	279109.709	2372537.291
27	279107.271	2372538.022
28	279105.809	2372539.241
29	279104.346	2372540.947
30	279102.884	2372541.922
31	279101.598	2372541.922
32	279085.193	2372593.131
33	279123.286	2372605.334

POLÍGONO: 07 Ejido San Andrés del Cubo

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	279110.837	2372513.083
2	279112.512	2372513.524
3	279114.95	2372513.036
4	279116.656	2372511.573
5	279116.9	2372510.355
6	279116.169	2372508.648
7	279113.975	2372506.698
8	279113.002	2372506.324

POLÍGONO: 08 Ejido San Andrés del Cubo

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	279150.4	2372520.697
2	279149.687	2372519.983
3	279148.712	2372517.546
4	279148.224	2372516.083
5	279147.493	2372514.62
6	279146.03	2372514.62
7	279144.324	2372515.352
8	279143.593	2372517.546
9	279141.399	2372519.983
10	279138.717	2372520.471
11	279136.28	2372521.933
12	279135.548	2372524.371
13	279134.086	2372527.053
14	279130.673	2372528.759
15	279128.967	2372531.197
16	279128.235	2372534.122
17	279126.529	2372536.316
18	279122.385	2372538.266
19	279119.704	2372538.51
20	279117.997	2372539.241
21	279115.803	2372540.947
22	279114.341	2372540.947
23	279112.878	2372540.46
24	279112.147	2372538.997
25	279110.928	2372537.291





- 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: **Ejido La Estancia**

Código de identificación: **C-11-030-ELE-001/16**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia schaffneri</i>	0.38	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: **Ejido San Andrés del Cubo**

Código de identificación: **C-11-030-ESA-001/16**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	1.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia schaffneri</i>	0.27	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: **C-11-030-MBE-001/16**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia schaffneri</i>	0.32	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: **C-11-030-RBE-001/16**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia farnesiana</i>	0.32	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. Previo al inicio de las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, todo el personal en general recibirá una plática de inducción relacionada con la importancia de la protección y conservación de la biodiversidad. 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.
- 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 éstas 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. Con el propósito de disminuir el riesgo por atropellamiento de fauna, evitar la fragmentación de los corredores biológicos y permitir el movimiento de la misma, deberá realizar los pasos de fauna, cercado de vía y vallado con las características señaladas en el estudio técnico justificativo. 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 constantes 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 XVII 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 Sustentable y 123 bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual incluye 148 plantas de las especies *Ferocactus histrix* y *Dasyliirion acrotriche*; 2,964 plantas de especies cactáceas globulares de valor ecológico: *Stenocactus pentacantus*, *Coryphantha radians*, *Mammillaria uncinata* y *Ferocactus latispinus*, además de 3,020 plantas completas o partes de ellas de siete especies de plantas *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia streptacantha*, *Opuntia defecta*, *Opuntia robusta*, *Yucca filifera*, *Agave salmiana* y *Opuntia cantabrigiensis*; dicha actividad deberá realizarse previo a las labores de remoción de la vegetación y al despalme, 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. Para favorecer la retención de suelo y agua se restaurará una superficie de 3.69 hectáreas con 7,132 plantas; además se construirán 922 tinas ciegas o zanjas ciegas, con las características y la ubicación que se indica en el estudio técnico justificativo. 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.
- xi. Al término de los trabajos de construcción, deberá dismantelar y retirar toda infraestructura de apoyo empleada, procediendo a su limpieza, descompactación y restauración. 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.
- xii. 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.

- 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-Jurídicos 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 Guanajuato 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 Guanajuato, 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 IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XIII, XIV, XV y XVII, 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 Guanajuato 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 10 Mes(es), 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.

- XXI. 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 y la fauna, será de tres años, mientras que para el Programa de Rescate y Reubicación de Flora del proyecto será de cinco años.
- XXII. La presente autorización, no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por la construcción de bancos de tiro, ni obras adicionales al presente proyecto, por lo que de ser necesarios e impliquen la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.
- XXIII. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Guanajuato, 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. El Gobierno del estado de Guanajuato a través de la Subsecretaría de Infraestructura Vial, será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Guanajuato, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. El Gobierno del estado de Guanajuato a través de la Subsecretaría de Infraestructura Vial, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Guanajuato, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. El Gobierno del estado de Guanajuato a través de la Subsecretaría de Infraestructura Vial, es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta 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 Martín Malagón Ríos, en su carácter de Subsecretario de Infraestructura Vial de la Secretaría de Obra Pública del Gobierno del estado de Guanajuato, la presente resolución del proyecto denominado **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda etapa; tramo Km 21+807.36 al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Felipe en el estado de Guanajuato, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL**

**SEMARNAT**

**LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA**

SUBSECRETARIA DE GESTION PARA  
LA PROTECCION AMBIENTAL  
DIRECCION GENERAL DE GESTION FORESTAL Y DE SUELOS

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

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

C.c.p. Q.F.B. Martha Garcíarivas Palmeros.- Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Presente.  
Dr. Israel Cabrera Barrón.- Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guanajuato. - Presente.  
Lic. José Isaac González Calderón.- Delegado de la PROFEPA en el estado de Guanajuato. - Presente.  
Ing. Jesús Carrasco Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR. - Presente.  
Lic. Jorge Camarena García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR. - Presente.  
Ing. Víctor Manuel Ortega Medrano.- Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Guanajuato. - Presente.  
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz.-Directora de Área de Conservación de Suelos de la DGGFS. Presente.

Folio: 1329

GRR/RIHM/HHM



**ANEXO****PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE VEGETACIÓN FORESTAL Y REFORESTACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO EN MATERIA DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL PROYECTO: "CARRETERA SAN DIEGO-SAN FELIPE, SEGUNDA ETAPA; TRAMO KM 21+807.36 AL 23+870.05 Y DEL KM 31+146.73 AL KM 32+340.00", CON UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SAN FELIPE EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.****I. INTRODUCCIÓN.**

Con el objeto de proteger y conservar la biodiversidad y riqueza biológica del lugar que será impactado con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para realizar la apertura y construcción de la **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda Etapa; Tramo Km 21+807.36 Al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, se presenta el programa de actividades para el rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal que se verá afectada con el proyecto y su adaptación al nuevo hábitat.

Será una medida de mitigación/conservación por la afectación en la composición de la vegetación que se encuentra distribuida a lo largo de la línea de transmisión debido al desmonte y despalme. El enfoque del programa está encaminado, principalmente, a la extracción, manejo, protección y conservación de aquellos ejemplares vegetales, incluyendo aquellos que por sus características morfológicas excepcionales representen un valor ecológico/cultural. A partir de los muestreos realizados en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la subcuenca donde se realizará el proyecto, se determinó el tipo de vegetación por afectar y se ubicaron los ejemplares pertenecientes a algunas especies de importancia ecológica, además de especies bajo estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se requieren rescatar.

Cabe hacer mención que como una medida para mitigar los posibles cambios adversos al ambiente causados por la construcción del proyecto, se establece este programa de rescate de flora silvestre, mismo que se ejecutará en áreas adyacentes a las obras que componen el proyecto y de esta manera dar cumplimiento a las posibles disposiciones que pudiera emitir la SEMARNAT.

El tipo de vegetación que se verá afectada por el desarrollo del proyecto es Matorral crasicaule.



Por lo que derivado de este análisis y de las características del tipo de vegetación en la subcuenca hidrológico forestal, se han establecido las estrategias para asegurar la conservación de los ejemplares de este tipo de vegetación que serán afectados, proponiendo un programa de rescate y reubicación de los individuos con las características adecuadas que aseguren su supervivencia después de haber llevado a cabo esta acción. Mismo que se plantea como parte del cumplimiento de las disposiciones 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”*.

El alcance de este programa es definir las especies a sembrar para restituir las que serán afectadas debido al proyecto, en función de la cantidad que se requerirá eliminar por la ejecución de las obras, de igual manera se proponen las técnicas que se deben considerar en la realización de estas actividades para garantizar un 80 % de supervivencia.

## II. OBJETIVOS

### a. General

- Dar cumplimiento a través del Programa de Rescate y Reubicación de especies de vegetación forestal, a lo establecido en el artículo 123 Bis del Reglamento de La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, debido a la afectación de la vegetación forestal por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la ejecución del proyecto denominado **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda Etapa; Tramo Km 21+807.36 Al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, con ubicación en el municipio de San Felipe en el estado de Guanajuato, en una superficie de 10.945 hectáreas en ecosistemas de Matorral crasicaule.

### b. Específicos

- Prevenir, atenuar y compensar el deterioro del ambiente, producto de las actividades del Proyecto Estudios Ambientales de la construcción del proyecto **Carretera San Diego-San Felipe, Segunda Etapa; Tramo Km 21+807.36 Al 23+870.05 y del Km 31+146.73 al Km 32+340.00**, con ubicación en el municipio de San Felipe en el estado de Guanajuato.
- Identificación de las especies de flora silvestre, que considerando su importancia biológica dentro del ecosistema a los que pertenecen, pueden ser susceptibles de protegerse y conservarse, independientemente de estar o no listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Considerar la importancia biológica, económica, social o cultural, de las especies que ameriten ser rescatadas.
- Otorgar las estrategias técnicas para favorecer el rescate y reubicación de especies sensibles o de importancia ecológica y ubicarlas fuera del derecho de vía, pero dentro de la microcuenca.
- Alcanzar una supervivencia mínima del 80% del total de individuos rescatados.
- Realizar actividades de mantenimiento, protección y monitoreo a lo largo de un período de 5 años para asegurar su establecimiento y desarrollo.
- Evaluar el éxito del rescate realizando un programa de monitoreo y reposición de ejemplares muertos. El mantenimiento y monitoreo se llevará a cabo durante 5 años.
- Establecer la metodología de evaluación y seguimiento de los trabajos para asegurar el mayor porcentaje posible en establecimiento y desarrollo tanto de los ejemplares plantados de vivero y la siembra de semillas para la protección inmediata del suelo afectado y la conservación de la biodiversidad y riqueza biológica del lugar.

### III. METAS

Implementar y ejecutar el Programa de rescate y reubicación de los individuos de las especies de Flora Silvestre que se encuentren clasificados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como es el caso de 148 plantas de las especies *Ferocactus histrix* y *Dasyllirion acrotriche*; 2,964 plantas de especies cactáceas globulares de valor ecológico de las especies: *Stenocactus*



*pentacantus*, *Coryphantha radians*, *Mammillaria uncinata* y *Ferocactus latispinus*, además de 3,020 plantas completas o partes de ellas de siete especies de plantas *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia streptacantha*, *Opuntia dejecta*, *Opuntia robusta*, *Yucca filifera*, *Agave salmiana* y *Opuntia cantabrigiensis*, entre otras especies de importancia ecológica, que se localicen en los predios y no se reporten en los listados flora de la cuenca, o bien, las densidades de la especie fueron mayores en el área de cambio de uso de suelo.

**a. Número de individuos por especie a rescatar.**

Se consideran para ser rescatadas dentro del derecho de vía del proyecto las especies y cantidades que se muestran en la siguiente tabla. La estimación de especies a rescatar para la superficie forestal es de 6,132 individuos.

a.- Número total de individuos de las especies consideradas para los programas de rescate y reforestación.

**Tabla 1.** Cantidad de especies a rescatar en el predio con estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010).

CANTIDAD Y TIPO DE PLANTA A RESCATAR				
No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. PLANTAS
1	Biznaga Burra	<i>Ferocactus histrix</i>	Cactaceae	143
2	Cuchara o Sotol	<i>Dasyliirion acrotiche</i>	Nolinaceae	5
<b>TOTAL</b>				<b>148</b>

**Tabla 2.** Cactáceas Globulares sin estatus (NOM-0529-SEMARNAT-2010) a rescatar dentro del Predio.

CANTIDAD Y TIPO DE PLANTA A RESCATAR				
No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. PLANTAS
1	Biznaga Cerebrillo	<i>Stenocactus pentacantus</i>	Cactaceae	1956
2	Biznaga Chichita de liebre	<i>Coryphantha radians</i>	Cactaceae	509
3	Biznaga Chilitos	<i>Mammillaria uncinata</i>	Cactaceae	408
4	Biznaga borracha	<i>Ferocactus latispinus</i>	Cactaceae	91
<b>TOTAL</b>				<b>2,964</b>



**Tabla 3.** Cantidad de Plantas o partes de ellas a rescatar dentro del predio de interés ecológico.

CANTIDAD Y TIPO DE PLANTA O PARTES DE ELLAS A RESCATAR				
No.	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	No. Plantas
1	Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Cactaceae	300
2	Magüey	<i>Agave salmiana</i>	Agavaceae	500
3	Nopal Cardón	<i>Opuntia streptacantha</i>	Cactaceae	700
4	Nopal Chamacuero	<i>Opuntia dejecta</i>	Cactaceae	200
5	Nopal Cuijo	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	Cactaceae	200
6	Palma	<i>Yucca filifera</i>	Agavaceae	32
7	Nopal Tapona	<i>Opuntia robusta</i>	Cactaceae	1,088
<b>TOTAL</b>				<b>3,020</b>

b.- Número de individuos por reforestar.

**Tabla 4.** Especies propuestas para reforestación.

CANTIDAD Y TIPO DE PLANTA A REPRODUCIR				
No.	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	No. Plantas
1	Huízache	<i>Acacia farnesiana</i>	Leguminosae	1000
<b>TOTAL</b>				<b>1,000</b>

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

Como actividad preliminar a las de rescate y reubicación de flora se programará una plática con el personal involucrado en el proceso constructivo. En ella se proporciona información sobre la importancia de esta actividad, las especies involucradas y las medidas a considerar para su cuidado.

De manera gráfica, se les explicará cuáles son las especies a proteger y qué medidas deberán tomar previo al rescate, esto ayudará a identificar a aquellos organismos de interés del programa a fin de evitar su afectación.

Todas las actividades de rescate, colecta y reubicación de vegetación se llevarán a cabo durante la etapa de preparación del sitio para el cambio de uso de suelo.

**a. Materiales y equipo**

Los materiales y equipo que se utilizarán para llevar a cabo el rescate, colecta y reubicación del material vegetal de la superficie en donde se llevará a cabo el cambio de uso de suelo, es el que se muestra en la siguiente relación:

**Tabla 5.** Material y equipo

<i>Materiales</i>	<i>Usos</i>
Cartografía topográfica (esc. 1:50000)	Ubicación de los sitios de rescate
Formatos de registro	Registro de información
Piola o cordel	Sujeción de los organismos al tutor para mantener la verticalidad
Palas rectas	Retiro del material, excavación de cepas
Zapapicos	Abrir hoyos
Cinta plástica de color (Flagin)	Identificación de áreas e individuos
Tijeras de poda aérea	Cortes
Recipientes para el agua con capacidad de 200 l	Transporte de agua
Cubetas de 20 l	Mezclar materiales, transportar agua
Guantes de carmaza	Protección de las manos
Cámara fotográfica (incluye consumibles)	Recopilar registros fotográficos
Camioneta tipo Pick Up (4x4)	Transporte del personal y material
Botiquín de primeros auxilios	Atención médica elemental
Fertilizantes en polvo (Raizal 400)	Promotor de la regeneración de la raíz
Fungicidas	Control de hongos
Azufre	Acelerar el proceso de cicatrización de heridas en las cactáceas
Agua	Solución a usar para la dilatación de azufre y fertilizantes
Barra	Excavación en sitios de suelo duro
Cal	Desinfectar el terreno de posibles plagas
Tutores	Soporte de las plantas
Carretilla	Para el transporte de los individuos
Machetes	Limpieza del área de rescate
Sistema de posicionamiento global (GPS)	Referenciador de coordenadas geográficas para la localización de los individuos rescatados y de los trasplantes

**b. Identificación de especies a rescatar**

Esta actividad se debe desarrollar previo a la apertura del trazo del derecho de vía. Se recorrerá la totalidad del tramo donde se efectuará la remoción de vegetación y se colocarán identificadores sobre las especies a rescatar.

Los identificadores sobre las especies de interés del programa permitirán a los responsables de la remoción de la vegetación extremar precauciones a fin de evitar daños a dichos organismos. Como material usado en esta actividad se ocuparán listones de plástico, etiquetas, tarjetas de vinil, entre otros.

Los individuos identificados en campo y que requieran ser rescatados, transplantados, se les señalará con un listón de color llamativo o con una estaca de color sobresaliente. Esto con el fin, por un lado, de que el personal participante los ubique inmediatamente



y por otro para que no sean dañados o derribados por los trabajadores en la construcción.

**c. Procedimiento de rescate**

Las especies se deberán extraer con pala, pico, talacho o barreta, según se facilite la remoción adecuada para cada especie, teniendo cuidado que salgan con raíz lo más entera posible y no dañar los tallos por lo que se deberá escarbar alrededor antes de extraerlas.

Para llevar a cabo este rescate deberá tomar en cuenta algunos criterios utilizados en otras metodologías a fin de realizar el rescate y reubicación en las áreas contiguas a los predios. Los métodos de rescate de las especies son las siguientes:

- 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 su sistema radical o de raíces, lo que puede realizarse manualmente o con la ayuda de herramientas. Una vez extraídas son transportadas de inmediato a sitios cercanos, en áreas que no serán afectadas por la construcción del proyecto, donde serán transplantadas. Este método se aplicará a los ejemplares que cuenten con cepellón de la especie a rescatar.
- b. Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación. Las plantas son extraídas sin suelo, perdiendo en el proceso una parte significativa de su sistema radical. 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 regenerarán su sistema radical. El método se aplicará cuando los ejemplares, se ubiquen sobre piedras, o sitios donde su extracción con cepellón no sea posible.

En caso de dañarse la raíz se le aplicará algún fungicida y cicatrizante, cubriéndose el cepellón con hule o bolsas de hule negras para evitar el desmoronamiento o el daño de la raíz durante el traslado a la zona definitiva.

i. Extracción y/o selección de esquejes

Los esquejes serán de las plantas madres, éstas deberán de contar con buenas condiciones fitosanitarias y con buenas características fenotípicas, éstos serán



cortados con una tijera de podar, cuidando que éstos no estén lignificados totalmente, ya que esto evitaría la generación de raíces.

Inmediatamente después del corte se les aplicará azufre para su rápida cicatrización, posteriormente con estimulantes para su enraizamiento en el vivero, para posteriormente ser reubicado en los sitios destinados.

Para el caso de los individuos que hayan sido dañados físicamente durante el proceso de extracción, éstos serán trasladados a un sitio temporal, con una permanencia de 5 días para su recuperación, aplicándoles cicatrizante con acción fungicida y bactericida (azufre). Los individuos con dimensiones pequeñas serán trasladados en cajas con papel periódico y serán tratados con azufre para favorecer su cicatrización;

#### ii. Rescate por semilla

El rescate de semillas depende de la fenología de las plantas y los períodos de madurez de los frutos.

La colecta de frutos y semillas se realizará durante todo el año aunque la mayor cantidad de frutos y semillas se recolectan en la época de invierno o fin de año durante los meses de octubre a diciembre. Antes de iniciar la colecta se instruirá al personal que lo realice sobre las especies y forma de realizarlo.

La colecta de semillas se realizará en el área de cambio de uso de suelo, de ejemplares vigorosos, sanos, sin ataque de plagas o enfermedades y estén fructificando, las especies que no se encuentren ahí se recolectarán de la cuenca hidrológica forestal en las áreas conservadas.

Se seleccionarán las semillas de las plantas más sanas que se observen y siempre que se encuentren completos. Esto con el fin de incrementar las probabilidades de germinación y supervivencia de las plantas. La colecta se realizará únicamente en bolsas de papel para evitar la desecación de las semillas por evapotranspiración, la cual ocurre en las bolsas de plástico.

#### iii. Rescate de cactáceas

Se realiza la extracción de la planta, conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical, con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del suelo. En ese momento se coloca una marca de pintura en una de las caras del cactus que apuntan hacia el sur o norte, a fin de conocer la orientación original del cactus. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol; si esta posición no se mantiene, se puede recibir



mal sol o bien recibir sol directo en sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz, lo que puede provocar las quemaduras solares (golpe de sol), inclusive la muerte de la planta.

La extracción de los cactus se hará de forma manual, usando barrenas, palas, cucharas de jardinería, etc. La tierra debe de ser removida periféricamente, cuidando de no realizar movimientos bruscos que puedan herir total o parcialmente al ejemplar, lo más recomendable es sacar al ejemplar en las mejores condiciones y de forma completa, para garantizar su supervivencia en los nuevos sitios de reintroducción.

Para su transporte se deberá de hacer por medio del uso de carretillas y camioneta, esto es para ejemplares de talla mediana a grande y para plantas pequeñas es muy práctico el uso de cajas de cartón o huacales, ya que permiten un mayor acomodo y almacenaje de individuos en un espacio limitado.

Se debe de poner atención especial en los ejemplares que se encuentran sobreviviendo en los lados y bordes del terraplén de la terracería ya que serán afectados por las actividades de despalme al ser sepultados por la tierra.

#### **d. Confinamiento temporal**

Durante esta actividad se atenderá a los individuos o esquejes que requieran de un tiempo para su cicatrización, enraizamiento y posterior trasplante en los sitios seleccionados para la reubicación de individuos de las especies propuestas para rescatar.

Antes de trasladar cada planta extraída al lugar temporal, se les deberá podar tanto las raíces largas como las ramas u hojas maltratadas o muertas (caso agaves, cactáceas o plantas de arbustos o hierbas).

Una vez hecho lo anterior cada planta se llevará al lugar de concentración temporal y en donde deberán quedar en reposo lo menos posible expuestas al sol, no más de 30 días para que cicatricen los daños causados en las raíces y hojas podadas y de esta manera facilitar su plantación asegurando su desarrollo en el lugar de reubicación.

#### **e. Mantenimiento en vivero**

Comprende actividades de riego, fumigación y fertilización, cuyo fin es asegurar el crecimiento óptimo de las plantas. Dependiendo del tipo de propagación (sexual o asexual), así como de las especies; la cactácea de vivero puede estar lista para salir del mismo en un par de meses o en varios años.



Todos los individuos extraídos serán removidos para su restablecimiento en un vivero temporal; por lo que deben recibir un acondicionamiento consistente en:

Poda de raíces (dejar las raíces principales de aprox. 15 cm) y la aplicación de fungicida y cicatrizante o antibiótico agrícola.

Aplicación de limpieza de corte y heridas, consiste en hacer cortes limpios y de la menor superficie posible en el sistema radicular, particularmente de aquellas que pudieran haberse desgarrado en la extracción, esta actividad tiene como propósito disminuir el ataque de enfermedades fungosas.

Cicatrización de heridas a través de un sellante con acción fungicida.

El tratamiento con fungicidas y bactericidas es primordial, esto permitirá tener un mayor porcentaje de supervivencia de los ejemplares, disminuyendo el ataque de patógenos.

La permanencia en el área de restablecimiento es de dos a tres semanas (para ejemplares mayores a 20 cm de altura), siempre y cuando las raíces hayan cicatrizado. Los ejemplares de talla menor, serán conservados por lo menos tres meses en el vivero temporal hasta lograr su restablecimiento total.

Los esquejes son tratados con sustancias que favorecen la cicatrización, como azufre o canela en polvo. Así mismo pueden utilizarse fitohormonas, también conocidas como enraizadores, para inducir al esqueje a una rápida formación de raíces. De manera previa a su reintroducción en campo, la planta debe de ser sometida a un proceso de estrés, mediante su exposición gradual a situaciones de sequía e insolación cada vez mayores, a fin de prepararla para soportar las condiciones naturales de su hábitat.

También se puede establecer una estructura cubierta con malla sombra al 80%, para las actividades de propagación y cuarentena de las especies que estén consideradas en el Programa de Protección y Conservación de Flora Silvestre.

**f. Acarreo de plantas**

Como el sitio de acopio se ubicará en la periferia del bosque protegido, el acarreo lo pueden hacer personas auxiliándose de cajas o huacales para el caso de ejemplares no mayores a 50 cm, para el caso de ejemplares adultos se utilizará maquinaria especial para su traslado. En este caso solo se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible.

**g. Procedimiento de reubicación**



Para las especies que serán rescatadas se tomarán en cuenta los requerimientos de espacio, pendiente, exposición, tipo de sustrato, competencia intraespecífica e interespecífica; por lo que serán lugares con características similares al lugar original de donde fueron extraídos los organismos.

El traslado deberá efectuarse con el apoyo de una caja rígida de plástico para evitar el desmoronamiento del cepellón, para evitar que durante el traslado los ejemplares del sitio en que fueron extraídos, sufran daños mecánicos tanto en su parte aérea como en su parte radicular que deberá ir envuelta en el cepellón con que fue extraída.

#### **h. Método de sembrado**

Se abrirán las cepas con anticipación antes de extraer las especies, se revisará que el sustrato sea el más adecuado para la especie, que tenga características similares a las del lugar donde fueron extraídos o que sea el tipo de tierra más adecuado.

La apertura de la cepa se realizará al doble del tamaño del diámetro del cepellón, con una profundidad 50% más honda; en caso de existir daños en las raíces se les dará tratamiento con cicatrizantes para evitar posibles infecciones; se agregará tierra suelta hasta calcular que el cepellón llegue a 5 centímetros arriba del nivel de la superficie; se le agregará tierra suelta en toda la circunferencia sin compactarla regándose simultáneamente para que no queden bolsas de aire. Haciéndoles un cajete de 10 cm de tierra con un radio ligeramente mayor al del cepellón antes plantado.

Los organismos se colocarán dentro de la cepa buscando una posición vertical, para ello podrá, incluso, hacerse uso de tutores.

Durante la colocación de los organismos en las cepas, deberá procurarse evitar la disgregación del cepellón obtenido durante la extracción.

Es importante que el tallo de las plantas no quede enterrado pues ello provocaría la pudrición del mismo.

De igual manera debe evitarse la exposición directa de las raíces con los rayos del sol, pues ello provocaría su deshidratación al grado de generar la muerte de la planta.

El relleno de las cepas, una vez colocadas las plantas, debe contemplar una compactación ligera a fin de facilitar la aireación de las raíces, así como la infiltración del agua.



En la parte superior deberá considerarse la colocación de hojarasca con el propósito de prolongar la disponibilidad de humedad.

Al final se tomarán las coordenadas de los sitios de reubicación y se contabilizan los individuos plantados como datos de control y seguimiento.

Las plantas extraídas que no presenten daños por los trabajos de extracción, se reubican inmediatamente en áreas adyacentes al derecho de vía, en sitios que presenten condiciones similares al sitio de extracción.

El riego se realizará en las horas de menor insolación, muy temprano o por la tarde, efectuándose con mangueras o manualmente, utilizando cubetas o regaderas. La necesidad de riego depende del grado de arraigo que se haya conseguido en las plantas y de si éstas representan una etapa de descanso vegetativo.

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

Para el programa de rescate será indispensable la construcción de un vivero temporal, en ellos serán depositados todos los ejemplares rescatados, abarcando especies arbustivas y arbóreas en etapa juvenil o adulta.

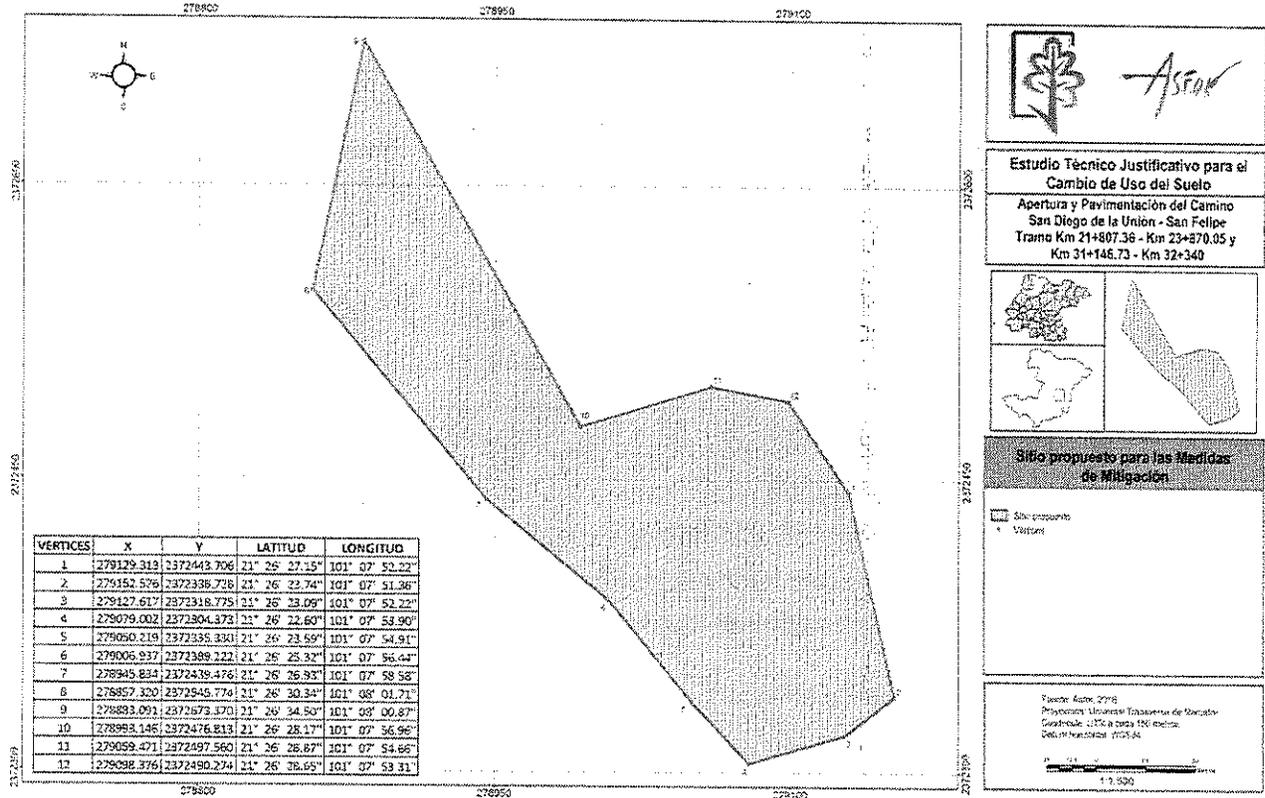
La localización debe ser en un lugar estratégico y que se encuentre en la parte media de la obra, fuera de la línea de trazo en donde no serán perjudicados por los trabajos de apertura y construcción, lo cual facilitará su posterior traslado inmediato a la superficie en donde serán reubicados, esto tendrá como ventaja el transporte de los ejemplares.

#### **VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN**

Una vez que los ejemplares rescatados estén listos para ser reubicados, o bien cuando los ejemplares propagados estén en condiciones de trasplantarse en campo, se deberán elegir sitios aledaños al derecho de vía del proyecto, con las condiciones ambientales similares a donde hayan sido rescatados, es decir, en la misma comunidad vegetal. La superficie se ha definido para la reubicación de los ejemplares y los que serán reforestados es de 3.69 hectáreas se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:



**Tabla 6.** Coordenadas y ubicación del sitio de reubicación.



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

Para el seguimiento de los individuos que hayan sido objeto del presente programa se calendariza, con una periodicidad semanal y después visitas mensuales hasta un período de 12 meses con la finalidad de registrar el comportamiento en el nuevo espacio. Se tomarán datos sobre su condición, así como la necesidad de ejecutar actividades de auxilio.

Cuando se detecte necesidad de hidratación mediante el medio que se considere prudente y viable, se realizará tal acción de manera inmediata. El seguimiento se realizará durante al menos 24 meses, pues está técnicamente comprobado que después de este período, puede determinarse el éxito o fracaso de las actividades.

Las especies terrestres requerirán de limpiezas periódicas y en algunos casos de acolchado con hierba muerta o con piedras alrededor de la planta para conservar la humedad y evitar forrajes indeseables. Es fundamental analizar de manera previa la fertilidad de los suelos para en caso



de ser necesario, suministrar a la plantación los fertilizantes requeridos y adecuados; de contar con sistema o alternativas de riego, se recomienda aplicarlos en época de secas.

El manejo posterior de la plantación es fundamental para lograr individuos vigorosos y no sean afectados por plagas, enfermedades o incendios. En todos los tratamientos deberá utilizar las técnicas y herramientas adecuadas. Así como el personal técnico especializado para realizar las siguientes acciones:

✓ Riego

Una vez realizado el trasplante y el riego somero al material vegetal trasplantado, se llevará a cabo un programa de riego quincenal durante 4 meses posteriores al trasplante y del seguimiento al éxito de supervivencia de los ejemplares reubicados. En época de sequía, regar dependiendo de la especie. La hora ideal para el riego es en la tarde, con ello se evita la evaporación y el riesgo de quemaduras en las plantas por la acción del agua y el sol, además la capacidad de absorción es mayor debido a que el suelo se está enfriando. Deberá poner especial atención al inicio de la reubicación, de acuerdo a las necesidades de humedad de las especies y en las temporadas de sequía.

✓ Protección contra incendios

Para proteger la superficie de reubicación, tomando en cuenta las condiciones topográficas y la presencia de alta exposición de material parental rocoso, se efectuará la apertura de brechas corta fuego desde las partes susceptibles utilizando herramienta manual eliminando solamente los materiales combustibles ya que tampoco se puede remover el escaso suelo existente; por lo cual la comunidad establecerá vigilancia permanente durante todo el período de sequía para evitar y detectar oportunamente cualquier conato de incendio para su inmediato control.

Para ello también se colocarán inmediatamente a lo largo del camino que ya esté construido y antes de entrar en operación, letreros y señalamientos preventivos a evitar a toda costa los incendios forestales tanto en el predio como en el área en restauración.

✓ Deshierbes

Durante el monitoreo se ha detectado que en ocasiones el estrato herbáceo, por su voracidad y competencia por nutrientes, puede provocar el debilitamiento de los ejemplares trasplantados; así para prevenir la muerte de éstos individuos por dicha condición, se efectuará un deshierbe a su alrededor.



## ✓ Cajeteo

Consolidar continuamente las estructuras de captación de agua (cajetes). El cajeteo consiste en realizar un bordo a la orilla del hoyo, mismo que se realizará anualmente al inicio de la época de lluvias con la finalidad de favorecer la captación de agua, de manera paralela se estarán eliminando especies indeseables próximas a la planta.

Obviamente esta actividad deberá ser realizada de manera manual para evitar daños mecánicos a las plantas.

## ✓ Mantenimiento con aporcado

La limpieza de hierbas de los cajetes o aporcado se realizará con herramientas manuales como palas, picos, azadones para favorecer la captación de agua de lluvia y disminuir la competencia de las hierbas con las plantas reforestadas, dicha limpieza se realizará por lo menos una vez al año antes o después de concluir el período de lluvias.

## ✓ Fertilización

Es recomendable fertilizar con abono orgánico previo a la temporada de lluvias. Los beneficios que una adecuada fertilización puede generar son muchos, al agregar los nutrientes faltantes, debido a que estimula el desarrollo de las raíces, permite a la planta una mayor ocupación del suelo, aprovechando en forma más eficiente el agua y los nutrientes disponibles. Así se logra una mayor supervivencia, un rápido crecimiento inicial.

Algunas veces la fertilización coincide con la época de plantación, se realiza 2 a 3 semanas después de haber plantado, principalmente por razones operativas. Las plantaciones realizadas en otoño o invierno son fertilizadas en primavera para que el fertilizante esté disponible en el período máximo de crecimiento de la planta. En el caso de la plantación en primavera se debería plantar y fertilizar al mismo tiempo o lo más cercano posible.

## ✓ Manejo de los residuos

Los residuos vegetales son un peligro en cuanto al tema de incendios, por lo tanto es importante tomar las precauciones necesarias. Los residuos generados deberán ser triturados, dejándolos esparcidos y bien distribuidos en la superficie del terreno. Nunca se deben dejar pilas de ramas porque pueden ser causantes de incendios.

## ✓ Control de plagas y enfermedades



La presencia de plagas y enfermedades resulta trascendental en la supervivencia y consolidación de los individuos; sus niveles de ataque suelen incrementarse sobre todo durante la época de secas, por lo que deberá realizar supervisiones que permitan identificar cualquier brote y posterior control a través de asistencia técnica especializada.

Aplicación de producto para el ataque de alguna plaga, se cuidará que sea un producto sistémico o dirigido para el tipo de plaga que se quiere atacar.

- ✓ Reemplazo de organismos vegetales afectados o secos

Aunque la reubicación deba ser realizada de manera manual, con previa preparación del terreno y contando con la humedad necesaria para facilitar el prendimiento de las plantas, existen algunos factores externos aislados que pudieran afectar negativamente la supervivencia en campo, es por ello que se prevé el replante como una medida para no exceder la mortandad de 20% inicialmente establecida, los individuos muertos deberán ser sustituidos por ejemplares de las mismas especies.

**VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

El calendario de trabajo del Programa de manejo de flora silvestre (Rescate) en estatus y de importancia ecológica.

**Tabla 7.** Cronograma de actividades de rescate y reubicación

Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación												
ACTIVIDAD	AÑO 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Delimitación de las áreas de CUSTF	█											
Rescate de flora	█	█	█									
Resguardo de ejemplares rescatados en el de acopio		█	█									
Riego		█	█	█	█	█	█	█				
Monitoreo en el área de acopio		█	█	█	█	█	█	█				
Reforestación o reubicación (meses de lluvia)						█	█	█	█	█	█	
Monitoreo en campo de especies reubicadas						█	█	█	█	█	█	█



**Tabla 8.** Cronograma de actividades para un seguimiento de 5 años de la reforestación, el rescate y reubicación.

Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación												
ACTIVIDAD	AÑO 2-5											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento (riego, control de malezas, protección, manejo fitosanitario y fertilización)												
Reposición de plantas en caso de que no se tenga el 80 % de supervivencia												
Protección												
Labores culturales												
Control de plagas y enfermedades												
Evaluación de la supervivencia												
Seguimiento												

### IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

La evaluación y seguimiento permitirá determinar el grado de éxito del *Programa de Rescate y Reubicación de Flora y de la Reforestación*, al tiempo que se mantiene control en las actividades que se proponen como parte de la metodología que permita alcanzar los objetivos planteados.

Se realizará de forma general para todas las especies reubicadas y las reforestadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de las técnicas empleadas. Esta actividad se ejecutará a la segunda semana de haber plantado los ejemplares, el período de monitoreo será de 5 años o hasta lograr el establecimiento total de los ejemplares con un mínimo de supervivencia del 80%; el personal capacitado para esta actividad determinará los períodos del monitoreo.

#### Durante el establecimiento

Se dará seguimiento durante el primer semestre después de establecida la plantación, lo cual reflejará el éxito, para ello, el factor a considerar más importante es la supervivencia.

Para el seguimiento de la supervivencia de los individuos, se realizarán visitas a los puntos de reubicación con una periodicidad mensual. Considerándose las diferentes épocas y estaciones del año, se contará el número de plantas vivas y se registrarán aspectos como presencia de rebrotes, estado general de la planta, necesidad de hidratación. Se llevará un registro



mediante una bitácora de mantenimiento. En dicha bitácora se registrarán los datos de los individuos, la clave de identificación, tipo de mantenimiento realizado y las observaciones relativas a su supervivencia, mismas que formarán parte de los reportes que deberá entregar a la SEMARNAT.

Se sugieren los siguientes datos para la bitácora de mantenimiento

Fecha:	Hora:
Coordenadas de ubicación en UTM WGS 84:	
Especie y nombre común:	
Clave de identificación:	
Mantenimiento aplicado:	
Fecha de mantenimiento :	
Observaciones:	
Responsable del mantenimiento:	

Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la reubicación bajo la influencia de los factores del sitio. Para obtener la supervivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación. Como ya se ha venido mencionando, es necesario lograr un porcentaje de supervivencia superior a 80%.

Se hará un reporte semestral sobre las actividades realizadas, se utilizarán los siguientes indicadores para determinar el avance y éxito en este programa, lo que permitirá establecer en su caso ajustes o correcciones a las actividades planteadas.

Los indicadores que se proponen para evaluar la eficiencia del *Programa de Rescate y Reubicación de Especies de vegetación Forestal y la Reforestación* son los siguientes:

#### a. Estimación de la supervivencia

Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de árboles que están vivos en relación con los árboles efectivamente plantados. Para obtener la supervivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación. Es necesario lograr un porcentaje de supervivencia superior a 80%.

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

Donde:

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

$p$  = proporción estimada de árboles vivos.

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

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

## b. Evaluación del estado sanitario

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

$$ps = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$$

Donde:

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

ps = proporción estimada de árboles sanos.

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

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

## c. Estimación del vigor de la plantación

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

$$pv = \frac{\sum_{i=1}^n vi}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$$

Donde:

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

pv = proporción estimada de árboles vigorosos.

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

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

Número de plantas vivas y muertas, así como las principales causas de muerte de las plantas en campo.

## X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del Programa de Rescate y Reubicación de Especies de la Vegetación Forestal y Reforestación, se elaborarán informes semestrales hasta llegar a un período mínimo de 5 años, o hasta alcanzar los objetivos planteados. Los documentos a generar durante y al final de los trabajos de campo, son:

- Listado de número de individuos rescatados por especie.
- Número de individuos por especies reforestada.
- Porcentaje de supervivencia por especie.
- Estado fitosanitario por especie.

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/3232/16

- Actividades de mantenimiento.
- Actividades de reubicación.
- Actividades de reforestación.
- Estimación de vigorosidad de la plantación.
- Avance respecto de la meta.
- Evidencia fotográfica de las especies.

Se realizará de forma general para todas las especies reubicadas, propagadas y reforestadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas.

**ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL**

**SEMARNAT**



**LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA**

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

GRR/HHM/