

Área que clasifica.- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos

Identificación del documento.- Versión pública de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, cuyo número de identificación se encuentra en el encabezado de la misma.

Partes clasificadas.- Domicilio, correo y teléfono del titular de la autorización, nombres de los propietarios o poseedores de los predios por afectar y datos del INE.

Fundamento Legal.- La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Razones.- Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Lucía Madrid Ramírez', with a large, stylized flourish at the end.

Firma del titular.- Mtra. Lucía Madrid Ramírez

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.- Resolución 028/2019/SIPOT en la sesión celebrada el 22 de enero de 2019.



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

Folio:
SGPA/DGGFS/712/3150/18

Bitácora:
09/DS-0017/09/18

Lugar:
Ciudad de México

Fecha:
19 de diciembre de 2018

JESÚS MIRAMONTES LARA
DIRECTOR GENERAL DEL CENTRO SCT NAYARIT
DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y
TRANSPORTES

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Jesús Miramontes Lara, en su carácter de Director General del Centro SCT Nayarit de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.1801 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda Etapa**, con ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, y

RESULTANDO

1. Que mediante oficio N° 6.17.408.D.V.-0164/2018 de fecha 07 de septiembre de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 10 de septiembre de 2018, Jesús Miramontes Lara, en su carácter de Director General del Centro SCT Nayarit de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.1801 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda Etapa**, con ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

1.- Formato FF-SEMARNAT-030. Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.1805 hectáreas de fecha 07 de septiembre de 2018, debidamente requisitado y firmado por el promovente.

2.- Original impreso del estudio técnico justificativo y su respaldo en formato digital.

3.- Copia del comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$1,592.00 (Mil quinientos noventa y dos 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 10 de septiembre de 2018.

4.- Copia certificada del nombramiento a favor del C. Jesús Miramontes Lara, como Director General del Centro SCT Nayarit de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de fecha 11 de febrero de 2013, así como copia certificada de su credencial para votar emitida por el Instituto Nacional Electoral.

5.- Copia certificada del Contrato de Compra-Venta de fecha 28 de Febrero de 2018, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada por el C. Carlos Zenteno Parada, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía, y por la otra la C. [REDACTED] en su carácter de Albacea del C. [REDACTED] lo anterior, respecto de una fracción de [REDACTED]





terreno, con una superficie de 15,346.25 m², ubicado en el municipio de Bahía de Banderas, en el estado de Nayarit.

6.- Copia certificada del recibo de fecha 21 de agosto de 2018, por la cantidad de [REDACTED] y seis pesos 93/100 M.N.), a nombre de la C. [REDACTED]

7.- Copia certificada del Título de Propiedad número [REDACTED] de fecha 12 de octubre de 2000, que ampara la parcela número 320 Z-2 P3/3, ubicada en el Ejido Bucerías, municipio de Banderas, estado de Nayarit, con una superficie de 3-27-06.89 (tres hectáreas, veintisiete áreas, seis punto ochenta y nueve centiáreas), suscrito por el Delegado del Registro Agrario Nacional en el estado de Nayarit.

8.- Copia certificada de la escritura número [REDACTED] de fecha 25 de abril de 2007, ante la fe del licenciado Teodoro Ramírez Valenzuela, Titular de la Notaría Pública Número 2 del estado de Nayarit, en la que se hace constar el Testamento Público Abierto que otorga el C. [REDACTED] en donde manifiesta que es su voluntad designar como único y universal heredero, respecto de todos sus bienes presentes, futuros y todo lo que aparezca y que pudieren otorgarle en el momento de su muerte a su esposa la C. [REDACTED]

- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2327/18 de fecha 17 de septiembre de 2018, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Jesús Miramontes Lara, en su carácter de Director General del Centro SCT Nayarit de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 **Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda Etapa**, con ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, 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:

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

a) Replantear la metodología utilizada para establecer el número de sitios de muestreo en la CHF, describiendo el diseño de éste, la confiabilidad y los parámetros utilizados para determinar el número de sitios de muestreo levantados.

Capítulo 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;

a) Revisar o rectificar la estimación de la pendiente del terreno de CUSTF, la cual deberá medirse de forma perpendicular a las curvas de nivel sobre el terreno por afectar, considerando una distancia máxima del derecho de vía para determinar el grado de pendiente (%). Se registra la lectura de la pendiente en diferentes puntos del predio del proyecto, para





que al final se obtengan un valor promedio. Lo anterior, debido a que en el estudio técnico justificativo se aprecia que el área del proyecto se ubica dentro de la Sierra Vallejo.

b) En función de los resultados estimados de erosión hídrica y eólica en los escenarios 1 (erosión actual) y escenario 2 (después de la remoción), que sumados ambos tipos de erosión representan la cantidad total de erosión producida por el desarrollo del proyecto, por lo que deberá proponer medidas de mitigación para garantizar la recuperación del suelo que se perdería, esta estimación de la erosión con medidas de mitigación correspondería al escenario 3, en la que debe detallar la metodología utilizada y memorias de cálculo que sustenten la información presentada, los datos deben ser cuantitativos y de esta manera contar con elementos que permitan dar cumplimiento al artículo 93 de la actual Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Es decir, deberá proponer medidas de conservación, obras y/o prácticas con indicadores o parámetros que permitan analizar en qué magnitud se estará mitigando la afectación a dicho recurso. Asimismo, deberá presentar las memorias de cálculo de las estimaciones de la retención de suelo para cada medida propuesta, en donde las medidas por realizar contribuyan a recuperar la misma o mayor cantidad de suelo que se perdería por efecto de la remoción de la vegetación por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Es importante destacar que no es suficiente usar los factores "C" y "P" (Factor de vegetación y prácticas mecánicas, respectivamente) de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, sino, deberá cuantificar la cantidad de suelo que retiene cada una de las obras o medidas de mitigación propuestas para garantizar la recuperación del suelo que se perdería por el cambio de uso del suelo.

c) Deberá estimar el volumen de infiltración (captación) con la aplicación de medidas de mitigación (escenario 3), es decir, con base en los valores de infiltración de los escenarios 1 (condición actual) y 2 (después de la remoción), proponer medidas de mitigación donde se demuestre que no se reduce la captación de agua ni su calidad, indicando cómo se recuperaría el agua que se dejaría de infiltrar por la remoción de la vegetación, a través de la aplicación de las medidas de mitigación que se proponen (Zanjas trinchera, terrazas individuales, etc.), así mismo, se requiere conocer los supuestos bajo qué condiciones y en qué tiempo se lograría la captación de agua.

Capítulo 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;

a) Completar las medidas de mitigación propuestas, las cuales deben ser cuantificables y verificables que aporten información relacionada con las características de cada obra (zanjas trincheras, terrazas individuales, etc.), cantidad y ubicación (en su caso), indicadores de eficiencia y forma en que se mitiga el impacto generado, poniendo énfasis en el suelo y agua (obras que promuevan la infiltración del agua y eviten la erosión del suelo) y se demuestre su efectividad. Estas medidas deben ser





susceptibles de ser verificadas en campo, medibles, cuantificables, ubicables geográficamente y que garanticen la recuperación y protección del suelo y agua. Cabe agregar que las obras de drenaje menor del proyecto (cunetas, bordillos, etc.) no son obras que contribuyan a la conservación del suelo y el agua.

b) Completar el programa de rescate y reubicación de flora, superficie del área donde se llevará a cabo la reubicación, densidad de plantación, indicar la ubicación del sitio de resguardo (vivero) para las especies a reubicar y plantas a propagar para la reforestación, acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia, que garanticen al menos el 80% de supervivencia, cronograma de actividades por 5 años, evaluación del rescate y reubicación (indicadores), informe de avances y resultados.

c) Complementar el programa de reforestación al que se hace referencia en el estudio técnico justificativo, dicho programa deberá contener objetivos, metas, número de individuos por especie, metodología, programa de actividades por 5 años y las acciones a realizar para garantizar al menos el 80 % de supervivencia. Las especies a considerar en el programa de reforestación son aquellas que serán removidas, con la finalidad de conservar la composición florística del ecosistema afectado. Se deben considerar las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas especies de importancia ecológica y biológica que componen el tipo de vegetación que será afectado por el cambio de uso del suelo (principalmente aquellas especies que derivado del análisis de la biodiversidad presenten mayores índices de valor de importancia en el área del proyecto que en la cuenca).

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

a) Aclarar por qué la información presentada en este apartado sobre los datos de erosión del suelo (Página 338) y la lista de especies de flora a remover (Tabla 13.2) no corresponde con los datos presentados en los capítulos IV, V y otros apartados del ETJ.

Capítulo XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo;

a) Ampliar la estimación de lo que costaría llevar el sitio de cambio de uso de suelo (1.1801 ha) a una condición similar a la que actualmente presenta, bajo el supuesto de que ya se hubiera realizado el cambio de uso de suelo. Para dicha estimación deberá considerar escenarios que permitan la restauración ecológica del ecosistema que será afectado, atendiendo a la estructura y funcionalidad que actualmente presenta; a través de la descripción de todas las actividades que se implementarían a largo plazo y que estarían dirigidas a la restauración ecológica del sitio afectado.

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





- a) Vincular el proyecto con los lineamientos del Decreto que declara a la Sierra Vallejo como Área Natural Protegida bajo la categoría de Reserva de la Biosfera Estatal, debido a que en el estudio técnico justificativo se menciona de manera muy general.
- iii. Que mediante oficio N° 6.17.408.D.V.-0178/2018 de fecha 26 de septiembre de 2018, recibido en esta Dirección General el día 02 de octubre de 2018, Jesús Miramontes Lara, en su carácter de Director General del Centro SCT Nayarit de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2327/18 de fecha 17 de septiembre de 2018, la cual cumplió con lo requerido.
- iv. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2616/2018 de fecha 11 de octubre de 2018, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nayarit, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda Etapa**, con ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, 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 y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación forestal que se pretende afectar, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.
 - Que las coordenadas UTM de los vértices que delimitan el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.
 - Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación, tipo de vegetación forestal afectada y superficie involucrada.
 - 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 no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, en caso contrario informar el nombre y la ubicación de éstos.
 - Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, si hubiera incongruencias, manifestar lo necesario.





- El estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.

- Que la superficie donde se ubicará el proyecto, no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y posible año de ocurrencia.

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

- Si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.

- 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 esa Delegación Federal a su cargo.

- 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.

- Verificar si existen otras especies de flora silvestre dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo, en su caso, mostrar la evidencia fotográfica de cada una de éstas, con el nombre común y científico, señalando si corresponde al estrato arbóreo, arbustivo o herbáceo.

- Verificar y reportar en el informe que se haga a esta Dirección General el número de individuos por especie de cada uno de los sitios de muestreo en los diferentes estratos levantados para la flora silvestre, dentro de la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como en los ecosistemas en la cuenca donde se ubica el proyecto en comentario, indicando a través de un cuadro comparativo si corresponde con lo reportado en el estudio técnico justificativo. Las coordenadas del área del censo a verificar para la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales son: PF1 para los estratos arbóreo y arbustivo (459706.1182; 2301373.843, 459620.9585; 2301528.028, 459617.2190; 2301410.698, 459627.0086; 2301390.984, 459636.7982; 2301371.271, 459638.6171; 2301367.216, 459642.1787; 2301359.277, 459645.6834; 2301348.231, 459654.7849; 2301335.846, 459659.4729; 2301334.196, 459680.0734; 2301297.062, 459735.1260; 2301321.323, 459743.8391; 2301348.983, 459706.1182;





2301373.843) y para el estrato herbáceo, las epífitas y enredaderas los sitios de muestreo son PF1-2 y PF1-4 y las coordenadas de los sitios de muestreo a verificar para el ecosistema por afectar en la cuenca son: Sitio 3 (459445; 2301780), Sitio 9 (459935; 2301143) y Sitio 22 (458266; 2302701). Los datos del muestreo de flora (arbóreo, arbustivo herbáceo, epífitas y enredaderas) para la cuenca se encuentran en la información complementaria del estudio técnico justificativo.

- v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2710/18 de fecha 19 de octubre de 2018, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión en el ámbito de su competencia a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en cuestión, considerando que éste se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP- 62) "Sierra Vallejo - Río Ameca".
- vi. Que mediante oficio N° 138.01.01/3830/18 de fecha 12 de noviembre de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 15 de noviembre de 2018, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nayarit, 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 **Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda Etapa**, con ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, así como la opinión del Consejo Estatal Forestal, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

1 - Que la superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación forestal que se pretende afectar, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.

La superficie propuesta para la construcción del proyecto, dentro del ETJ para CUSTF, así como la ubicación y delimitación geográfica, es la que se verificó en campo, la cual se localiza dentro del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; la vegetación que se localiza dentro del área de estudio corresponde a Selva mediana subcaducifolia.

2 - Que las coordenadas UTM de los vértices que delimitan el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.

Las coordenadas que se presentan dentro del estudio técnico justificativo corresponden al proyecto en mención y las verificadas en la visita técnica de campo fueron: Superficie del proyecto: (459706.1182 - 2301373.8431; 459620.9585 - 2301528.028; 459617.2190 - 2301410.698; 459627.0086 - 2301390.984; 459636.7982 - 2301371.271; 459638.6171 - 2301367.216; 459642.1787 - 2301359.277; 459645.6834 - 2301348.231; 459654.7849 - 2301335.846; 459659.4729 - 2301334.196; 459680.0734 - 2301297.062; 459735.1260 - 2301321.323; 459743.8391 - 2301348.983 y 459706 - 2301373.843); y para el estrato herbáceo, las epífitas y enredaderas:





PF1-2 y PF1-4 y PF1-6; Cuenca son: Sitio 3 (459445 - 2301780), Sitio 9 (459935 - 2301143) y Sitio 22 (458266 - 2302701).

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

Al momento de verificación de campo y durante el recorrido por la superficie del proyecto en mención, no se observó inicio de obra alguna donde se haya afectado la vegetación forestal existente.

4 - 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.

El volumen estimado de las especies de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo, corresponde con la estimación que se presenta dentro del estudio técnico justificativo.

5 - Que no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, en caso contrario informar el nombre y la ubicación de éstos.

Durante el recorrido realizado por la superficie del proyecto, no se observan escurrimientos que puedan ser afectados por la construcción del proyecto.

6 - Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, si hubiera incongruencias, manifestar lo necesario.

Los servicios ambientales que van a ser afectados localmente con la construcción del proyecto, pero mitigables con las medidas de mitigación que se proponen dentro del estudio técnico justificativo, son los mismos que se mencionan dentro del documento presentado.

7 - El estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.

La vegetación forestal existente dentro de la superficie propuesta para la construcción del proyecto, es primaria en buen estado de conservación.

8 - Que la superficie donde se ubicará el proyecto, no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y posible año de ocurrencia.

Al momento de la verificación de campo por la superficie del proyecto en





mención, no se observó afectación a la vegetación forestal existente a causa de incendios.

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

Durante el recorrido por el área del proyecto, se observó 1 especie de flora clasificada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, mismas que se mencionan dentro del estudio técnico justificativo.

10 - Si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.

Dentro de la superficie propuesta para la construcción del proyecto en mención, no se observaron áreas de tierras frágiles; dentro del ETJ, mencionan que existen áreas con pendientes pronunciadas y que con la construcción del proyecto pudiera generarse tierras frágiles, pero con las medidas de mitigación propuestas se pretende evitar que se genere más erosión y recuperación del suelo y agua.

11 - 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 esa Delegación Federal a su cargo.

Las medidas de mitigación que se contemplan dentro del estudio técnico justificativo, se consideran las adecuadas, solo que se requiere que se cumplan y con ello evitar afectar una superficie mayor a la solicitada, además se recomienda que antes de que inicien los trabajos de construcción del proyecto, ahuyenten, rescaten y reubiquen las especies de flora y fauna clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

12 - 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.

Los impactos que se pudieran preverse en campo y las medidas de mitigación propuestas dentro del estudio técnico justificativo, son las adecuadas, siempre y cuando se cumplan como se estipula dentro del mismo y los más importantes son: rescate y reubicación de los individuos de flora y fauna catalogadas dentro de las NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se considera que el desarrollo de proyecto se considera factible ambientalmente.

13 - Verificar si existen otras especies de flora silvestre dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo, en su caso, mostrar la





evidencia fotográfica de cada una de éstas, con el nombre común y científico, señalando si corresponde al estrato arbóreo, arbustivo o herbáceo.

Durante el recorrido por la superficie propuesta para el desarrollo del proyecto en mención, no se observaron especies de flora silvestre de los diferentes estratos que no se mencionan dentro de estudio técnico justificativo

14 - Verificar y reportar en el informe que se haga a esta Dirección General el número de individuos por especie de cada uno de los sitios de muestreo en los diferentes estratos levantados para la flora silvestre, dentro de la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como en los ecosistemas en la cuenca donde se ubica el proyecto en comento, indicando a través de un cuadro comparativo si corresponde con lo reportado en el estudio técnico justificativo. Las coordenadas del área del censo a verificar para la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales son: PF1 para los estratos arbóreo y arbustivo (459706.1182; 2301373.843, 459620.9585; 2301528.028, 459617.2190; 2301410.698, 459627.0086; 2301390.984, 459636.7982; 2301371.271, 459638.6171; 2301367.216, 459642.1787; 2301359.277, 459645.6834; 2301348.231, 459654.7849; 2301335.846, 459659.4729; 2301334.196, 459680.0734; 2301297.062, 459735.1260; 2301321.323, 459743.8391; 2301348.983, 459706.1182; 2301373.843) y para el estrato herbáceo, las epífitas y enredaderas los sitios de muestreo son PF1-2 y PF1-4 y las coordenadas de los sitios de muestreo a verificar para el ecosistema por afectar en la cuenca son: Sitio 3 (459445; 2301780), Sitio 9 (459935; 2301143) y Sitio 22 (458266; 2302701). Los datos del muestreo de flora (arbóreo, arbustivo herbáceo, epífitas y enredaderas) para la cuenca se encuentran en la información complementaria del estudio técnico justificativo.

Los sitios que se verificaron en campo fueron: Superficie del proyecto: Sitio PF1 para el estrato arbóreo y arbustivo (459706.1182 - 2301373.8431; 459620.9585 - 2301528.028; 459617.2190 - 2301410.698; 459627.0086 - 2301390.984; 459636.7982 - 2301371.271; 459638.6171 - 2301367.216; 459642.1787 - 2301359.277; 459645.6834 - 2301348.231; 459654.7849 - 2301335.846; 459659.4729 - 2301334.196; 459680.0734 - 2301297.062; 459735.1260 - 2301321.323; 459743.8391 - 2301348.983 y 459706 - 2301373.843); y para el estrato herbáceo, las epífitas y enredaderas: PF1-2 y PF1-4 y PF1-6.

Superficie del Proyecto.

Estrato arbóreo.

Annona reticulata (2 individuos), *Astronium graveolens* (1 individuo), *Attalea guacuyule* (2 individuos), *Brosimum alicastrum* (64 individuos), *Bursera simaruba* (8 individuos), *Cecropia obtusifolia* (9 individuos), *Cordia alliodora* (7 individuos), *Ficus cotinifolia* (4 individuos), *Ficus palmeri* (3 individuos), *Guazuma ulmifolia* (4 individuos), *Jacaratia mexicana* (6 individuos), *Myrsine coriácea* (6 individuos).





Estrato arbustivo.

Annona reticulata (3 individuos), *Annona muricata* (4 individuos), *Brosimum alicastrum* (1 individuo), *Bursera simaruba* (9 individuos), *Carica papaya* (2 individuos), *Cecropia obtusifolia* (4 individuos), *Citrus limón* (6 individuos), *Ficus cotinifolia* (5 individuos), *Jacaratia mexicana* (5 individuos), *Musa acuminata* (7 individuos), *Myrsine coriácea* (17 individuos), *Spp* (48 individuos).

Estrato herbáceo.

Garra de León (12 individuos), *Zacate Bermuda* (19 individuos), *Piper* (7 individuos), *Helecho* (11 individuos).

Hepifitas y trepadoras.

Lengua de vaca (5 individuos), *Tillandsia fasciculata* (8 individuos), *Tillandsia recurvata* (11 individuos).

SITIOS DE LA CUENCA

Sitio 03

Estrato arbóreo.

Brosimum alicastrum (5 individuos), *Bursera simaruba* (1 individuo), *Dalbergia granadillo* (1 individuo), *Ficus cotinifolia* (1 individuo), *Zanthoxylum fagara* (1 individuo).

Estrato arbustivo.

Astronium graveolens (3 individuos), *Brosimum alicastrum* (1 individuo).

Estrato herbáceo (Sin presencia).

Hepifitas y trepadoras (Sin presencia).

Sitio 09

Estrato arbóreo.

Brosimum alicastrum (4 individuos), *Dalbergia granadillo* (1 individuo), *Ficus cotinifolia* (1 individuo), *Zanthoxylum fagara* (1 individuo)

Estrato arbustivo.

Astronium graveolens (1 individuo), *Brosimum alicastrum* (1 individuo).

Estrato herbáceo (Sin presencia).

Hepifitas y trepadoras (Sin presencia).

Sitio 22

Estrato arbóreo.

Heliocarpus pallidus (4 individuos), *Amphipterygium adstringens* (1 individuo), *Guazuma ulmifolia* (1 individuo), *Jacaratia mexicana* (2 individuos)





individuos), Bursera simaruba (1 individuo), Brosimum alicastrum (9 individuos), Orbignya guacuyule (1 individuo), Bombax palmeri (1 individuo).

Estrato arbustivo

Amphipterygium adstringens (1 individuo), Bombax palmeri (1 individuo), Brosimum alicastrum (1 individuo), Bursera simaruba (1 individuo), Guazuma ulmifolia (1 individuo), Jacaratia mexicana (2 individuos), Heliocarpus pallidus (1 individuo), Orbignya guacuyule (1 individuo).

Estrato herbáceo

Orbignya guacuyule (1 individuo).

Hepifitas y trepadoras (Sin presencia).

Nota: Cabe aclarar que las especies que se mencionan en los cuadros anteriores, son las mismas encontradas dentro de la verificación de campo.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Mediante oficio N° COFONAY/DG/0346/2018 de fecha 05 de noviembre de 2018, el Presidente suplente del Consejo Estatal Forestal y Director General de la Comisión Forestal de Nayarit, comunicó a la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit, que el Comité Técnico del Consejo Estatal Forestal emite opinión favorable condicionado, para el desarrollo del proyecto Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda etapa, con pretendida ubicación en el municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, con las siguientes observaciones y/o recomendaciones, mismas que deberán ser consideradas por la SEMARNAT en su proceso de resolución.

Observaciones y recomendaciones:

1. En el numeral 5.2 Estimación del recurso forestal a remover por el cambio de uso de suelo.

Falta mencionar si se van aprovechar las especies maderables tales como Attalea guacuyule, Brosimum alicastrum, Bursera simaruba y Guazuma ulmifolia.

2.- En el numeral. 6.1.1.7 Desmonte.

Falta mencionar el mercado del aprovechamiento de trocería de 2.55 metros de longitud y 1.27 metros de longitud.

3.- En el numeral 10.3.2 Justificación Económica.

Revisar si es correcto el número total de mano de obra a generar tanto en la primera como en la segunda etapa de construcción de la autopista, (1,242), ya que los kilometrajes a realizar son completamente diferentes.

4.- En el programa de conservación de suelo y agua.

Deberá revisar el número de terrazas individuales a construir ya que si se piensa en el sistema de tres bolillo al 3x3 metros el total de terrazas por hectárea serían 1,111 terrazas.





5.- En los numerales 13.1.2.1 Flora y 13.1.2.2 Fauna.

Hace falta hacer referencia de la fuente de información de los precios en el mercado para estos dos casos, y si es correcto comprar algunas plantas como plantas o deben cotizarse en m3 por su madera ya sea en rollo o en tablas.

- VII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2939/18 de fecha 21 de noviembre de 2018, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVIII, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 139, 140 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso 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 Jesús Miramontes Lara, en su carácter de Director General del Centro SCT Nayarit de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 **\$95,350.33 (noventa y cinco mil trescientos cincuenta pesos 33/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 5.19 hectáreas de Selva mediana sub-caducifolia, preferentemente en el estado de Nayarit.
- VIII. Que mediante oficio N° SET/260/2018 de fecha 20 de noviembre de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 23 de noviembre del año en curso, la Coordinación General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), remitió la opinión respecto a la viabilidad del desarrollo del proyecto referido , de donde se desprende lo siguiente:

Comentarios.

En la información referente a la descripción del factor fauna en los capítulos III y IV del ETJ referentes a la descripción de la Cuenca Hidrológica Forestal (CHF) y del predio, respectivamente, los muestreos no consideran diferentes épocas del año y horarios; en general, tanto para flora como para fauna, no se demuestra que los esfuerzos de muestreo sean suficientes para evitar sesgos. Le recordamos que solamente con muestreos con sustento científico, se puede estar en posibilidades de proponer medidas adecuadas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales.

Por otra parte, le mencionamos que en las comparativas de índices de biodiversidad (capítulo X referente a la justificación técnica del cambio de uso de suelo) se observa un mayor índice de diversidad de Margalef y de Shannon para el grupo de anfibios en el área de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) que en la Cuenca Hidrológica Forestal. La presencia de anfibios señala una selva mediana





subcaducifolia en buenas condiciones, pero le comentamos que con la presencia de una carretera se prevee que desaparezca este grupo de fauna silvestre en su área de influencia.

Referente a las medidas preventivas y de mitigación (capítulo VIII), es muy importante que el promovente garantice el éxito de los Programas de rescate y reubicación de flora silvestre y de reforestación propuestos. A diferencia de estos programas, el promovente no incluye el programa detallado de rescate y reubicación fauna silvestre, acción importante debido a la riqueza de especies de fauna vulnerable a las obras que se encuentran en el área como los anfibios y los reptiles. Al respecto, el promovente propone el rescate de nidos (pag. 272 del capítulo VIII, sin embargo, le comunicamos que la acción de reubicación de nidos no es exitosa, ya que la manipulación de los nidos estresa y ahuyenta a los padres. Además, no hay evidencia de que éstos puedan llegar a ser exitosos tras su traslocación, pues es muy difícil encontrar las características de cobertura, orientación, exposición al sol o microclimáticas a las que eligieron los padres. Asimismo, al retirar los nidos se abre la posibilidad de que las parejas reproductivas lleven a cabo otra anidación en algún sitio cercano a las obras del proyecto. Así, en el caso de que los nidos contengan pollos o huevos, se debe marcar con cinta fluorescente a los árboles o vegetación sobre la cual se registren y se calculará la fecha probable en la cual podría ser removida la vegetación, a partir del estado de desarrollo de los pollos en el nido, dando tiempo suficiente para que logren salir del nido de manera natural.

Recomendamos que para la evaluación del presente proyecto, se considere que la operación de una carretera trae consigo la mayor afluencia de gente y de asentamientos humanos, lo que a su vez trae consigo más fragmentación y disminución del hábitat de las especies, invasiones de otras especies, contaminación y otras problemáticas que lo degradan. Además, recomendamos contemplar un enfoque precautorio y una visión regional de los impactos ambientales sobre las comunidades de especies pues éstas sufren no sólo la presión de varias actividades antrópicas ya mencionadas anteriormente en el apartado "Problemáticas ambientales de la región".

- ix. Que mediante oficio N° 6.17.407.265/2018 de fecha 30 de noviembre de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 03 de diciembre de 2018, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$95,350.33 (noventa y cinco mil trescientos cincuenta pesos 33/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 5.19 hectáreas de Selva mediana sub-caducifolia, preferentemente en el estado de Nayarit.

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 XXV, 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 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como del 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 oficio N° 6.17.408.D.V.-0164/2018 de fecha 07 de septiembre de 2018, el cual fue signado por Jesús Miramontes Lara, en su carácter de Director General del Centro SCT Nayarit de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 1.1801 hectáreas, para el





desarrollo del proyecto denominado **Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda Etapa**, con ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit. Asimismo, Jesús Miramontes Lara acreditó su personalidad con el documento citado en el Resultando I de la presente autorización.

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 Jesús Miramontes Lara, en su carácter de Director General del Centro SCT Nayarit de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como por Ing. [REDACTED] 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 Libro Jalisco, [REDACTED] Año 2013.

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 mediante la documentación legal adjunta a la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la cual fue citada en el Resultado 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 oficios N° 6.17.408.D.V.-0164/2018 y N° 6.17.408.D.V.-0178/2018, de fechas 07 de septiembre de 2018 y 26 de septiembre de 2018, respectivamente.

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

- iv. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso 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 93, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

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

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





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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Con el objeto de recabar información acerca de las especies que componen el tipo de vegetación por afectar y su representatividad en la microcuenca y en el área de cambio de suelo donde se desarrollará el proyecto, se realizaron muestreos a lo largo de todo el trazo, de manera específica en los tramos que cuentan con vegetación forestal, procurando muestrear toda la variación posible.

Para el presente estudio, en el área del proyecto se realizó un censo de la vegetación de selva mediana subcaducifolia, realizando el conteo de todos los árboles localizados a lo largo y ancho del predio, se optó por este método debido al tamaño del área censada (1.1801 ha), el censo se aplicó para los estratos arbóreo y arbustivo.

Para el caso de la vegetación herbácea y epifitas y enredaderas se consideraron todos aquellos individuos de 0 a 50 cm de altura y se registró especie taxonómica, altura media y cobertura en una superficie de 100 m² para el caso de herbáceas y 200 m² para Epifitas y enredaderas. Para ambos se realizaron 6 puntos de muestreos dentro del predio sujeto a CUSTF.

En el área de la microcuenca se levantaron 23 sitios de muestreo al azar en el tipo de vegetación de Selva mediana subcaducifolia, consistieron en sitios de muestreo circulares de 500 m² de superficie para cada uno. Estos sitios de muestreo de 500 m² se aplicó para árboles y arbustos, para las herbáceas se aplicó en una superficie de 100 m² por sitio de muestreo, contabilizando todos los individuos de 0 a 50 cm de altura, registrando especie taxonómica, altura media y cobertura en porcentaje, para las epifitas y enredaderas se aplicó en una superficie de 200 m² por sitio de muestreo.

Con la información obtenida en los muestreos de flora en la microcuenca y en el polígono de cambio de uso de suelo, se obtuvieron valores para cada estrato vegetativo de la Selva mediana subcaducifolia.

Como parte del análisis se estimó el índice de valor de importancia y densidad (individuos/hectárea) para cada estrato en el tipo de vegetación por afectar, tanto para la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales como en la microcuenca.

Vegetación de Selva mediana subcaducifolia

Estrato alto de la Selva mediana subcaducifolia





En la siguiente tabla se presentan los resultados de las especies de flora del estrato alto de la Selva mediana subcaducifolia, tanto en la microcuenca como en el área del proyecto (CUSTF).

Especie	Estrato alto Microcuenca		Área del proyecto (CUSTF)	
	Valor de Importancia	Densidad (Ind/ha)	Valor de Importancia	Densidad (Ind/ha)
<i>Acacia corrifera</i>	3 4013	4		
<i>Acacia hindsii</i>	1 2303	1		
<i>Amphipterygium adstringens</i>	4 5400	4		
<i>Annona reboulata</i>	1 3365	1	10 911	2
<i>Annona muricata</i>	6 2408	12		
<i>Annona reboulata</i>	1 5461	2		
<i>Apollonia paniculata</i>	14 8863	32		
<i>Astronium graveolens</i>	4 8497	5	9 553	1
<i>Attalea guacuyule</i>	1 4321	1	12 831	2
<i>Bombax palmeri</i>	2 5763	2		
<i>Brosimum alicastrum</i>	64 1520	73	135 962	54
<i>Bursera simaruba</i>	14 0184	12	20 818	7
<i>Bursera sp</i>	4 6739	5		
<i>Byrsonima crassifolia</i>	1 1884	1		
<i>Casca papaya</i>	1 1904	1		
<i>Cecropia obtusifolia</i>	1 5735	1	18 254	8
<i>Coccoloba barbadensis</i>	1 1944	1		
<i>Cordia alliodora</i>	3 7208	3	19 356	6
<i>Couepia polyandra</i>	9 9115	9		
<i>Dalbergia granadillo</i>	6 4302	5		
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	16 0865	3		
<i>Ficus cotinifolia</i>	8 1484	3	14 433	3
<i>Ficus insipida</i>	34 2546	5		
<i>Ficus palmeri</i>	1 3697	1	13 765	3
<i>Guazuma ulmifolia</i>	17 4158	28	12 726	3
<i>Heliconia pallida</i>	9 8741	12		
<i>Heliconia velutina</i>	1 3936	1		
<i>Jacaranda mexicana</i>	8 3634	10	16 368	5
<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	5 4351	6		
<i>Leucaena lanceolata</i>	2 5094	2		
<i>Lysiloma acapulcense</i>	4 0179	6		
<i>Mangifera indica</i>	1 7441	1		
<i>Myrsine coriacea</i>	1 5221	2	15 022	5
<i>Nectandra ambigua</i>	1 2265	1		
<i>Orbignya guacuyule</i>	4 4783	3		
<i>Pithecellobium dulce</i>	1 2895	1		
<i>Poeppigia procera</i>	4 1855	8		
<i>Pseudobombax palmeri</i>	1 1896	1		
<i>Psidium sartorianum</i>	1 1960	1		
<i>Randia armata</i>	1 2292	1		
<i>Spondia purpurea</i>	2 4367	2		
<i>Tabebuia rosea</i>	9 5379	10		
<i>Trichilia trifolia</i>	4 1079	3		
<i>Xylocarpus flexuosus</i>	1 3697	1		
<i>Zanthoxylum fagara</i>	4 1740	3		
Total	300	289	300	98

En el análisis comparativo de la vegetación del estrato alto de la Selva mediana subcaducifolia se registraron en la microcuenca 45 especies y en el área del proyecto se registraron 12 especies. En la estructura del estrato alto de la microcuenca las especies con mayores valores de importancia

[Handwritten signature]





fueron *Brosimum alicastrum* y *Ficus insípida*, con valores de importancia de 64.1520 y 34.2546, respectivamente, y las menos representativas fueron *Byrsonima crassifolia*, *Carica papaya*, *Cocoloba barbadensis*, *Pseudobombax palmeri* y *Psidium sartorianum*, con valores de importancia de 1.1884, 1.1904, 1.1944, 1.1896 y 1.1960, respectivamente.

En cambio, en el área del proyecto la especie más representativa fue *Brosimum alicastrum*, con un valor de importancia de 135.962 y las menos representadas fueron *Astronium graveolens*, *Attalea guacuyule* y *Guazuma ulmifolia*, con valores de importancia de 9.553, 12.831 y 12.726, respectivamente.

En cuanto a la densidad (individuos/ha), se observa que para la microcuenca las especies con mayor densidad corresponden a *Brosimum alicastrum*, *Apoplanesia paniculata* y *Guazuma ulmifolia* con 73, 32 y 28 individuos/ha, en cambio para el área del proyecto la especie con mayor densidad la registró la especie *Brosimum alicastrum*, con un valor de densidad (individuos/ha) de 54.

Se registraron 11 especies en el área del proyecto con mayor valor de importancia que en la microcuenca, estas especies son *Annona reticulata*, *Astronium graveolens*, *Attalea guacuyule*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Cecropia obtusifolia*, *Cordia alliodora*, *Ficus cotinifolia*, *Ficus palmeri*, *Jacaratia mexicana* y *Myrsine coriácea*, con valores de importancia de 10.911, 9.553, 12.831, 135.962, 20.818, 18.254, 19.356, 14.433, 13.765, 16.368 y 15.022, respectivamente, de las cuales, seis especies presentan mayor densidad en el área del proyecto que en la microcuenca y se incluyen en el programa de rescate de flora que realizará el promovente, estas especies son: *Annona reticulata*, *Attalea guacuyule*, *Cecropia obtusifolia*, *Cordia alliodora*, *Ficus palmeri* y *Myrsine coriácea*. En el área del proyecto se identificó a la especie *Astronium graveolens* que está registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de Amenazada, para esta especie se aplicará como medida de mitigación el rescate del total de individuos presentes en el área de CUSTF.

Los valores del índice de diversidad para la microcuenca y del área del proyecto para el tipo de vegetación de Selva mediana subcaducifolia (estrato alto) se presentan en la siguiente tabla:

Comparativo de valores del índice de Shannon-Wiener del tipo de vegetación de Selva mediana subcaducifolia del estrato alto en la microcuenca y en el área del proyecto (CUSTF).		
Concepto	Microcuenca	CUSTF
Riqueza (S)	46	12
Índice de Shannon- Wiener (H)	2.962	1.694
H Máx = Ln (S)	3.8286	2.4849
Equidad J = H / H máx	0.7736	0.682
H Máx - H calc	0.4188	0.7909

Los listados florísticos presentados muestran que la riqueza en el área del proyecto es menor con 12 especies que la registrada en la microcuenca, en la cual se registraron 25 especies. En la microcuenca se tienen más especies en el estrato alto, lo cual genera un índice de diversidad mayor de 2.962 en comparación con el obtenido en el área del proyecto que fue de 1.694, mostrando claramente que la microcuenca es más diversa.





El índice de equidad en la microcuenca se encuentra más cercano a 1 ($J=0.7781$) que en el área del proyecto ($J=0.682$), lo que nos indica que los individuos por especie en la microcuenca están más uniformemente distribuidos, es decir, el número de individuos por especies se presentan casi en la misma proporción.

Estrato medio de la Selva mediana subcaducifolia

En lo que respecta al estrato medio se obtuvieron los siguientes resultados:

Valores de importancia de la flora del estrato medio, en la microcuenca y en el área del proyecto.

Especie	Estrato medio		Área del proyecto (CUSTF)	
	Valor de Importancia	Densidad (ind/ha)	Valor de Importancia	Densidad (ind/ha)
<i>Amphipterygium adstringens</i>	2 8610	4		
<i>Annona muncata</i>	4 7297	9	12 8583	3
<i>Annona reticulata</i>	1 9270	2	11 8652	3
<i>Apoplanea paniculata</i>	5 0050	9		
<i>Astronium graveolens</i>	15 9097	24		
<i>Bombax palmeri</i>	3 3124	4		
<i>Bromelia bracteata</i>	1 4192	2		
<i>Brosimum alicastrum</i>	13 8946	26	10 3398	1
<i>Bursera simaruba</i>	14 4515	43	24 3648	8
<i>Bursera sp</i>	2 1282	4		
<i>Caesalpinia mexicana</i>	1 7615	2		
<i>Carica papaya</i>	3 1920	4	11 2407	2
<i>Cecropia obtusifolia</i>	5 1642	7	19 8142	3
<i>Citrus limon</i>	6 2406	11	22 0306	5
<i>Cocoloba barbadensis</i>	5 4230	13		
<i>Couepia polyandra</i>	11 9919	52		
<i>Cupania glabra</i>	2 4592	4		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	23 6646	33		
<i>Heliocarpus pallidus</i>	11 2869	20		
<i>Heliocarpus sp</i>	7 7399	22		
<i>Ipomoea microsepala</i>	1 8875	4		
<i>Iresine interrupta</i>	2 1639	7		
<i>Jacarata mexicana</i>	7 1312	15	20 1992	4
<i>Leucaena lanceolata</i>	1 3873	2		
<i>Lysiloma microphyllum</i>	4 2754	4		
<i>Mimosa albida</i>	14 4886	20		
<i>Muntingia calabura</i>	4 2380	17		
<i>Musa acuminata</i>	2 3840	4	22 3787	6
<i>Nectandra ambigens</i>	6 2890	26		
<i>Orbignya guacuyule</i>	12 7376	37		
<i>Pithecellobium dulce</i>	2 4592	4		
<i>Poeppigia procera</i>	3 3375	7		
<i>Prosopis juliflora</i>	6 2208	4		
<i>Randia armata</i>	3 7212	7		
<i>Rauvoifia tetraphylla</i>	28 2072	89		
<i>Sapium macrocarpum</i>	6 6187	30		
<i>Smilax moranensis</i>	2 1377	2		
<i>Solanum americanum</i>	1 6863	2		
<i>Spondia purpurea</i>	5 5919	4		
<i>Urera caracasana</i>	22 8583	46	85 0205	41
<i>Tabebuia rosea</i>	11 8474	41		
<i>Trichilia trifolia</i>	1 8368	2		
<i>Verbesina crocata</i>	1 9326	4		
<i>Ficus cotinifolia</i>			16 3389	4
<i>Myrsine coriácea</i>			43 5491	14
Total	300	676	300	94





En la tabla anterior se observa que para la microcuenca en el estrato medio se registraron 43 especies, de las cuales las más representativas fueron *Guazuma ulmifolia*, *rauvolfia tetraphylla* y *Urera caracasana*, con valores de importancia de 23.6646, 28.2072 y 22.8583, respectivamente. En cambio, en el área del proyecto se registraron 12 especies, de las cuales las más representativas fueron *Urera caracasana* y *Myrsine coriácea*, con valores de importancia de 85.0205 y 43.5491, respectivamente. Las especies menos representativas en la microcuenca fueron *Leucaena lanceolata*, *Bromelia bracteata* y *Solanum americanum*, con valores de importancia de 1.3873, 1.4192 y 1.6863, respectivamente. En cambio, para el área de proyecto las especies menos representativas fueron: *Brosimum alicastrum*, *Carica papaya* y *Annona reticulata*, con valores de importancia de 10.3398, 11.2407 y 11.8652, respectivamente.

Se registraron 7 especies en el área del proyecto que presentan mayor valor de importancia que en la microcuenca, estas especies son: *Annona muricata*, *Annona reticulata*, *Bursera simaruba*, *Carica papaya*, *Cecropia obtusifolia*, *Citrus limón*, *Jacaratia mexicana* y *Musa acuminata*, con valores de importancia de 12.8583, 11.8652, 24.3648, 11.2407, 19.8142, 22.0306, 20.1992, 22.3787 y 85.0205, respectivamente, estas especies, se incluirán en el programa de reforestación, rescate y reubicación de flora que llevará a cabo el promovente. En cuanto a la densidad (individuos/ha), se observa que para la microcuenca las especies con mayor densidad corresponden a *Rauvolfia tetraphylla* y *Couepia poliantra*, con 89 y 52 individuos/ha, respectivamente, en cambio para el área del proyecto las especies con mayor densidad la registró *Urera caracasana*, con un valor de densidad (individuos/ha) de 41.

Las especies que únicamente se registraron en el área del proyecto y que no fueron reportadas en la microcuenca son: *Ficus cotinifolia* y *Myrsine coriácea*, las cuales se incluyen en el programa de reforestación, rescate y reubicación de flora.

Los valores del índice de diversidad para la microcuenca y el área del proyecto para el tipo de vegetación de Selva mediana subcaducifolia (estrato medio) se presentan en la siguiente tabla:

Comparativo de valores del índice de Shannon-Wiener del tipo de vegetación de Selva mediana subcaducifolia del estrato medio en la microcuenca y en el área del proyecto (CUSTF)		
Concepto	Microcuenca	CUSTF
Riqueza (S)	43	12
Índice de Shannon- Wiener (H)	3.256	1.917
H Máx = Ln (S)	3.7612	2.4849
Equidad = H/H máx	0.866	0.771
H Máx - H calc	0.5052	0.5679

Los listados florísticos presentados muestran que la riqueza en el área del proyecto es menor (12 especies) que la registrada en la microcuenca que fue de 43 especies. En la microcuenca se tienen más especies en el estrato medio, lo que genera un índice de diversidad mayor de 3.256 en comparación con el obtenido en el área del proyecto que fue de 1.917, lo





anterior indica que la microcuenca es más diversa que el área del proyecto. El índice de equidad en la microcuenca ($J=0.866$) se encuentra más cercano a 1 que en el área del proyecto ($J=0.771$), lo que nos indica que los individuos por especie en la microcuenca se encuentran más uniformemente distribuidos en este estrato, es decir, sus individuos por especies se encuentran casi en la misma proporción.

Estrato bajo de la Selva mediana subcaducifolia.

Los resultados obtenidos en el estrato bajo de la vegetación de la Selva mediana subcaducifolia en la microcuenca la especie con mayor abundancia fue *Panicum maximum*, con un valor de importancia de 103.8796, en cambio, en el área del proyecto la especie registrada con mayor abundancia fue *Adiantum sp.*, con un valor de importancia de 70.993.

Los índices de valor de importancia para la Selva mediana subcaducifolia estrato bajo:

Especie	Estrato bajo			
	Microcuenca		Área del proyecto (CUSTF)	
	Valor de Importancia	Densidad (Ind/ha)	Valor de Importancia	Densidad (Ind/ha)
<i>Acanthocereus occidentalis</i>	1.2539	4		
<i>Adiantum sp.</i>	29.1250	204	70.993	300
<i>Brosimum alicastrum</i>	7.0268	4		
<i>Cynodon dactylon</i>	3.6274	22	61.051	583
<i>Ipomoea microsepala</i>	9.0788	13		
<i>Iresine interrupta</i>	5.7581	43		
<i>Mimosa invisa</i>	13.7792	13		
<i>Myrsine coriacea</i>	3.1120	13		
<i>Panicum maximum</i>	103.8796	391	38.672	400
<i>Pedilanthus calcaratus</i>	3.2535	9		
<i>Piper jaliscanum</i>	19.6858	200	64.423	217
<i>Tndax dubia</i>	5.1988	17		
<i>Adiantum capillus</i>	10.9508	87		
<i>Couepia polyandra</i>	7.0921	74		
<i>Lasiacis divaricata</i>	11.6490	143		
<i>Iygodium venustum</i>	6.3019	22		
<i>Philodendron bipinnatifidum</i>	22.4923	100	64.861	267
<i>rauvolfia tetraphylla</i>	10.8147	78		
<i>Urera caracasana</i>	20.7839	152		
<i>Orbignya guacuyule</i>	5.1362	43		
Total	300	1635	300	1766

En la tabla anterior se observa que para la microcuenca en el estrato herbáceo se registraron 20 especies y para el área del proyecto fueron 5 especies. En el análisis comparativo de los índices de diversidad entre la vegetación del estrato bajo del ecosistema de la microcuenca y el área del proyecto, se presentan en la siguiente tabla:

Comparativo de valores del índice de Shannon-Wiener del tipo de vegetación de Selva mediana subcaducifolia del estrato bajo en la microcuenca y en el área del proyecto (CUSTF)		
Concepto	Microcuenca	CUSTF
Riqueza (S)	20	5
Índice de Shannon- Wiener (H')	2.437	1.546
H Máx = Ln (S)	2.9957	1.6094
Equidad = H'/H máx	0.8134	0.9606





El análisis comparativo de la vegetación del estrato bajo muestra que se registraron en la microcuenca 20 especies y en el área del proyecto se registraron 5 especies, donde se aprecia que el valor del índice de diversidad es menor en el área del proyecto (1.546) que en la microcuenca (2.437), lo anterior indica que la microcuenca es más diversa que el área del proyecto. El índice de equidad en el área del proyecto ($J=0.9606$) se encuentra más cercano a 1 que en el área del proyecto ($J=0.8134$), lo cual permite afirmar que se tiene una distribución más homogénea entre las especies en el área del proyecto que en la microcuenca.

Epifitas y enredaderas

En el área del proyecto y en la microcuenca se registraron especies de epífita y enredaderas dentro de la selva mediana subcaducifolia, con los resultados siguientes:

Epifitas y enredaderas				
Especie	Microcuenca		Área del proyecto (CUSTF)	
	Valor de Importancia	Densidad (Ind/ha)	Valor de Importancia	Densidad (Ind/ha)
<i>Aechmea bracteata</i>	9.4616	11		
<i>Bulbophyllum sp</i>	14.2645	20	9.898	8
<i>Canavalia villosa</i>	54.1033	76		
<i>Melothria pendula</i>	14.4891	9		
<i>Momordica repens</i>	23.1033	37		
<i>Philodendron bipinnatifidum</i>	5.4021	7		
<i>Philodendron hederaceum</i>	4.0424	2	52.580	50
<i>Pithecoctenium crucigerum</i>	22.8339	15		
<i>Swartzia simplex</i>	5.0654	4		
<i>Tillandsia balbisiana</i>	4.6450	4		
<i>Tillandsia fasciculata</i>	96.6143	109	147.902	133
<i>Tillandsia Fuchsii</i>	17.1413	24		
<i>Tillandsia recurvata</i>	16.8224	17	89.620	133
<i>Trichocentrum sp</i>	12.0114	7		
Total	300	341	300	325

En el análisis comparativo refleja que en la microcuenca se registraron 14 especies y en el área del proyecto se registraron 4 especies de epifitas y enredaderas.

Los resultados obtenidos en las epifitas y enredaderas de la vegetación de la Selva mediana subcaducifolia en la microcuenca la especie con mayor abundancia fue *Tillandsia fasciculata*, con un valor de importancia de 96.6143, en cambio, en el área del proyecto las especies registradas con mayor abundancia fueron *Tillandsia fasciculata* y *Tillandsia recurvata*, con valores de importancia de 147.902 y 89.62, respectivamente.

En el análisis comparativo de los índices de diversidad entre la vegetación de las epifitas y enredaderas del ecosistema de la microcuenca y el área del proyecto, se presentan en la siguiente tabla:





Comparativo de valores del índice de Shannon-Wiener del tipo de vegetación de Selva mediana subcaducifoliada epifitas y enredaderas en lamicrocuencia y en el área del proyecto (CUSTF)		
Concepto	Microcuencia	CUSTF
Riqueza (S)	14	4
Índice de Shannon- Wiener (H)	2.078	1.113
H Máx = Ln (S)	2.6390	1.3862
Equidad = H/ H máx	0.7874	0.8029

El análisis comparativo de las epifitas y enredaderas muestra que se registraron en la microcuencia 14 especies y en el área del proyecto se registraron 4 especies, donde se aprecia que el valor del índice de diversidad es mayor en la microcuencia (2.078) que en el área del proyecto (1.113), lo cual permite afirmar que se tiene mayor diversidad en la microcuencia, sin embargo, los valores de equidad reflejan una distribución más homogénea entre las especies del área del proyecto al registrar un valor de equidad de 0.8029, mientras que en la microcuencia el valor fue de 0.7874.

Medidas de mitigación

Con la finalidad de prevenir, reducir, y en su caso mitigar los impactos que se generarán sobre el recurso flora, se aplicará a las especies que registraron mayor densidad en el área del proyecto y a las que únicamente se registraron en dicha área, se plantean las siguientes medidas:

- Llevar a cabo un programa de rescate y reubicación que contempla 2,608 individuos y la reforestación de 1,199 individuos en una superficie de 2.5 hectáreas, utilizando un total de 3,208 plantas de las siguientes especies:

Especie	Especies del programa de rescate de flora	Especies a reforestar para completar las superficie de 2.5 ha.	Total
<i>Annona reticulata</i>	56	33	89
<i>Annona muricata</i>	45	27	72
<i>Astronium graveolens</i>	12	7	19
<i>Attalea guacuyule</i>	23	14	37
<i>Brosimum alicastrum</i>	728	435	1,163
<i>Bursera simaruba</i>	360	215	575
<i>Cecropia obtusifolia</i>	146	87	233
<i>Cordia alliodora</i>	78	47	125
<i>Ficus cotinifolia</i>	101	60	161
<i>Ficus palmeri</i>	34	20	54
<i>Guazuma ulmifolia</i>	45	27	72
<i>Jacaraba mexicana</i>	123	73	196
<i>Myrsine coriacea</i>	258	154	412
Total	2,009	1,199	3,208





- Se realizará la colecta de semillas, esquejes y estacas de las especies por afectar en los estratos alto y medio para llevar a cabo su propagación en vivero.

- También se llevará a cabo el rescate y reubicación de plantas epífitas, de las siguientes especies: *Tillandsia fasciculata* (156 individuos) y (*Tillandsia recurvata*), resultando un total de 312 plantas epífitas que serán rescatadas y reubicadas. Los hospederos para estas plantas serán árboles adultos en la selva conservada de la microcuenca.

- Se llevará a cabo el picado y dispersión de ramillas de las especies del estrato bajo en áreas que limitan al proyecto, para favorecer la regeneración natural.

- Se aprovechará el suelo fértil de la capa superior del terreno producto del despalle para ser utilizado en áreas de restauración (reforestación) y protección del suelo, que así lo requieran, así como en taludes.

- Delimitación de las zonas de trabajo, para evitar afectar al máximo posible otras áreas que no sean las destinadas a la ejecución del proyecto.

- La remoción de la vegetación se realizará de manera paulatina, para beneficio de la flora, dando tiempo para realizar de manera más efectiva el rescate de las especies.

- Todo el personal que labore en la obra deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre fuera del derecho de vía y no contemplada en su remoción.

Con base en los resultados de las especies de flora y a las medidas de mitigación propuestas, se concluye que éstas se mantienen en composición y estructura con el cambio de uso de suelo, y para mitigar el daño que se ocasiona al tipo de vegetación de Selva mediana subcaducifolia, se proponen como medidas de mitigación la ejecución de un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal que serán afectadas, el picado y dispersión de ramas y ramillas con la finalidad de inducir la regeneración natural, el uso de la capa de suelo fértil del terreno por afectar, la delimitación de las zonas de trabajo para evitar afectar al máximo posible otras áreas que no sean las destinadas a la ejecución del proyecto, y la remoción de la vegetación se realizará de manera paulatina, para beneficio de la flora, dando tiempo para realizar de manera más efectiva el rescate de las especies.

Fauna

Para el muestreo de fauna silvestre tanto en la microcuenca como en el área del proyecto se consideró dirigir el muestreo en los mismos puntos de





flora, ya que estos habían sido elegidos aleatoriamente. Para la fauna se realizaron transectos para identificar las especies para poder establecer las estrategias apropiadas para su protección y/o mitigación. Con el apoyo de binoculares, bastones herpetológicos y guías de campo especializadas se realizaron recorridos matutinos y vespertinos, a pie para la obtención de registros directos (visuales) e indirectos (cantos) de las especies de vertebrados voladores presentes en el área. Por otra parte, mediante el uso de un GPS, se georreferenciaron en coordenadas (UTM), todos los puntos de muestreo realizados para posteriormente, describirlos en una base de datos. En la microcuenca se realizaron 10 transecto y en el área del proyecto se realizó un censo del área de cambio de uso de suelo (Área del proyecto).

Análisis de la fauna silvestre registrada en la unidad de análisis (microcuenca).

Con base en la información recabada del muestreo realizado en la microcuenca, a continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada grupo faunístico de acuerdo con el tipo de vegetación estudiada. Para la vegetación de Selva mediana subcaducifolia dentro de la microcuenca hidrográfica se registraron un total de 87 especies de vertebrados, siendo el grupo de ornitofauna el más representativo con 50 especies. El grupo de mastofauna con 16 especies, el grupo de reptiles 16 y por último el de anfibios con 4 especies.

Índices de diversidad para los cuatro grupos faunísticos en la microcuenca:

En cuanto a los anfibios, de acuerdo con la información recabada, se contabilizaron 54 individuos, pertenecientes a 4 familias y 4 especies. No se encontraron especies normadas.

Anfibios		
Nombre común	Nombre científico	Individuos
Rana ladradora pigmea	<i>Craugastor hobartsmithi</i>	5
Rana de árbol mexicana	<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	12
Sapo gigante	<i>Rhinella marina</i>	32
Rana de árbol mexicana enana	<i>Tlalocohyla smithii</i>	4
Número de especies	4	
Total de individuos		54
Índice de Shannon-Wiener (H')		0.4596

En cuanto a los reptiles, de acuerdo con la información recabada, se contabilizaron 208 individuos, pertenecientes a 7 familias y 16 especies. De las 21 especies registradas, *Iguana iguana* y *Micrurus distans* se encuentran bajo protección especial (Pr). El *Heloderma horridum*, *Boa constrictor* y *Ctenosaura pectinata* bajo la categoría de amenazada (A).





Reptiles		
Nombre común	Nombre científico	Individuos
Arcoiris	<i>Ameiva undulata</i>	55
Huico moteado gigante	<i>Aspidoocella communis</i>	38
Huico llanero	<i>Aspidoocella costata</i>	42
Boa común	<i>Boa constrictor</i>	2
Culebra guardacamino rayada	<i>Conopsis vittata</i>	1
Iguana negra	<i>Crotosaura pectinata</i>	3
Culebra indigo	<i>Drymarcton corais</i>	2
Geco plano	<i>Gehyra mutilata</i>	6
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	4
Culebra chimidora neotropical	<i>Masticophis mentovarius</i>	3
Serpiente coralillo del occidente mexicano	<i>Micrurus distans</i>	1
Culebra bejuquilla mexicana	<i>Oxybelis aeneus</i>	1
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus clarki</i>	12
Lagartija espinosa del Pacífico	<i>Sceloporus horridus</i>	15
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus spinosus</i>	17
Lagartija de árbol del Pacífico	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	6
Número de especies	16	
Total de individuos		208
Índice de Shannon-Wiener (H)		0.9178

Mediante los recorridos realizados de la búsqueda intensiva para los mamíferos, se registró la presencia de 16 especies con un total de 138 individuos, de 11 familias. De los 16 especies registrados, *Leopardus pardalis* está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en peligro de Extinción (P).

Mamíferos		
Nombre común	Nombre científico	Individuos
Coyote	<i>Canis latrans</i>	1
Zorro de espalda blanca nor	<i>Conepatus leuconotus</i>	3
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	4
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	12
Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>	1
Comadreja cola larga	<i>Mustela frenata</i>	1
Tejon	<i>Nasua narica</i>	4
Venado de cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	1
Ardillón de roca	<i>Otospermophilus variegatus</i>	14
Pecari de collar	<i>Pecari tajacu</i>	3
Ratón de la Sierra Madre Occidental	<i>Peromyscus spicilegus</i>	12
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	9
Ardilla gris del Pacífico	<i>Sciurus colliaei</i>	14
Rata de la caña del Pacífico	<i>Sigmodon alleni</i>	29
Conejo de monte	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	26
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	4
Número de especies	16	
Total de individuos		138
Índice de Shannon-Wiener (H)		1.0104

De los recorridos realizados de la búsqueda intensiva de fauna para la cuenca hidrológico forestal para las aves, se contabilizaron un total de 419 individuos pertenecientes a 21 familias y 50 especies. Las tres especies más abundantes de la búsqueda intensiva de aves fueron *Columbina* con 25 individuos, *Collipepla douglassi* con 24 y *Columbina inca* con 25.





Aves		
Nombre común	Nombre científico	Individuos
Aguililla cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	4
Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	4
Carpintero lineado	<i>Dryocopus lineatus</i>	7
Carpintero mexicano	<i>Picoides scalaris</i>	1
Buscabreña	<i>Icteria virens</i>	14
Candelerero americano	<i>Himantopus mexicanus</i>	2
Carpintero chejé	<i>Melanerpes aurifrons</i>	3
Tordo ojo amarillo	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	20
Tordo ojo rojo	<i>Molothrus aeneus</i>	13
Codorniz cotuí	<i>Colinus virginianus</i>	7
Colibrí pico ancho	<i>Cyananthus latirostris</i>	2
Codorniz cresta dorada	<i>Callipepla douglasii</i>	24
Colibrí garganta azul	<i>Lampornis clemenciae</i>	22
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	18
Chipe amarillo	<i>Setophaga petechia</i>	11
Correcaminos tropical	<i>Geococcyx velox</i>	3
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	2
Tecolote bajeño	<i>Glaucidium brasilianum</i>	13
Gorrion ala blanca	<i>Calamospiza melanocorys</i>	4
Tecolote llanero	<i>Athene cunicularia</i>	11
Carpintero pico plata	<i>Campephilus guatemalensis</i>	3
Chorlo tildio	<i>Charadrius vociferus</i>	5
Gavilán pecho rufo	<i>Accipiter striatus</i>	2
Aguililla Gris	<i>Buteo nitidus</i>	8
Garza ganadera	<i>Bubulcus ibis</i>	7
Piranga capucha roja	<i>Piranga ludoviciana</i>	14
Tórtola cola larga	<i>Columbina inca</i>	25
Chachalaca pálida	<i>Ortalis wagleri</i>	11
Colibrí canela	<i>Amazilia rutila</i>	14
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	8
Trepatroncos bigotudo	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	9
Chivirín vientre blanco	<i>Uropsila leucogastra</i>	1
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	4
Papamoscas cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	5
Papamoscas tirano	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	3
Pato cucharón norteño	<i>Anas clypeata</i>	3
Tirano pico grueso	<i>Tyrannus crassirostris</i>	11
Mosquero californiano	<i>Empidonax difficilis</i>	9
Carpintero bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	3
Halcón enano	<i>Falco rufigularis</i>	4
Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	2
Cudillo canela	<i>Playa cayana</i>	1
Papamoscas atigrado	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	7
Vireo	<i>Vireo bellii</i>	24
Trogón citrino	<i>Trogon citreolus</i>	14
Quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>	8
Tángara roja	<i>Piranga rubra</i>	6
Tordo sargento	<i>Agelaius phoeniceus</i>	3
Urraca	<i>Calocitta colliei</i>	12
Zanate mayor	<i>Quiscalus mexicanus</i>	8
Número de especies	50	
Total de individuos		419
Índice de Shannon-Wiener (H)		1.5775





En resumen, en la siguiente tabla se presentan los índices de diversidad para los cuatro grupos faunísticos en la microcuenca:

Concepto	Aves	Mamíferos	Reptiles	Anfibios
Riqueza específica (S)	50	16	17	4
Índice de Shannon-Wiener (H)	3.32	2.68	2.72	0.4696
Diversidad máxima (H max)	3.91	2.77	2.83	1.3860
Equidad = H/H máx	0.8491	0.9675	0.9611	0.3388

Con base en los resultados obtenidos se puede decir que para el ecosistema de la vegetación presente en la microcuenca es vegetación de Selva mediana subcaducifolia, el grupo que presenta mayor riqueza está representado por el grupo de aves con una riqueza específica de 50 especies, el grupo de mamíferos se encuentra con 16 especies, el de reptiles lo representan 16 especies y finalmente anfibios con 4 especies.

De igual forma se puede observar lo mismo con los índices de diversidad de Shannon-Wiener, presentándose una diversidad mayor en el grupo de aves, sin embargo, es considerada como media de acuerdo con los rangos establecidos, al igual que el grupo de reptiles, mientras el grupo de mamíferos y reptiles cuentan con una diversidad baja.

De acuerdo con la tabla se observa como la equidad entre grupos faunísticos fue alta, resultando los mamíferos como el grupo más equitativo con un valor cercano a 1 (de 0.9675), por lo tanto, se considera que en este grupo existe una alta uniformidad en cuanto a número de individuos registrados por especie.

Estructura de la comunidad de fauna silvestre en el área de CUSTF

Para el caso del muestreo realizado en el área de CUSTF, a continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada grupo faunístico de acuerdo con el tipo de vegetación estudiada, dentro del área de CUSTF se registraron 13 especies del grupo de los reptiles, siendo este el más representativo, seguido del grupo de las aves con 10 especies, el de mamíferos con 9 especies y anfibios con 4 especie, cabe mencionar que de las especies muestreadas 6 se encuentran presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Grupos faunísticos en el área del proyecto (CUSTF):

Mediante los datos recabados de la búsqueda intensiva de fauna en el área del proyecto para el caso de las aves, se contabilizaron un total de 65 individuos, pertenecientes a 10 especies.

Las cinco especies más abundantes de la búsqueda intensiva de aves fueron *Columbina inca* (10 individuos), *Quiscalus mexicanus* con (10 individuos), seguido de *Zenaida asiática* (17 individuos).





Lista de especies de aves			
Nombre común	Nombre científico	Individuos	NOM-059- SEMARNAT-2010
Colibrí canela	<i>Amazilia rufila</i>	2	Pr
Urraca	<i>Calocitta colliei</i>	4	-
Carpintero pico plata	<i>Campephilus guatemalensis</i>	1	Pr
Chorlo tildio	<i>Charadrius vociferus</i>	6	-
Codorniz cotuí	<i>Colinus virginianus</i>	7	-
Tórtola cola larga	<i>Columbina inca</i>	10	-
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	2	-
Candelero americano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	10	-
Chipe amarillo	<i>Setophaga petechia</i>	6	-
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	17	-
Total		65	

En el grupo de los mamíferos, mediante los recorridos realizados de la búsqueda intensiva, se registró la presencia de 9 especies con un total de 52 individuos. Ninguna de las especies se encuentra bajo alguna categoría.

Lista de mamíferos			
Nombre común	Nombre científico	Individuos	NOM-059- SEMARNAT-2010
Zorrillo de espalda blanca nor	<i>Conepatus leuconotus</i>	1	-
Armadillo	<i>Dasybus novemcinctus</i>	1	-
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	4	-
Ardillón de roca	<i>Otospermophilus variegatus</i>	4	-
Ratón de la Sierra Madre Occidental	<i>Peromyscus spicilegus</i>	11	-
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	2	-
Ardilla gris del Pacífico	<i>Sciurus colliaei</i>	9	-
Rata de la caña del Pacífico	<i>Sigmodon alleni</i>	12	-
Conejo de monte	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	8	-
Total		52	

En cuanto a los anfibios, se registraron 10 individuos pertenecientes a 4 especies. De este grupo no hay especies incluidas en alguna categoría de protección en México. La especie más abundante fue *Rhinella marina* (Sapo gigante).

Lista de anfibios			
Nombre común	Nombre científico	Individuos	NOM-059- SEMARNAT-2010
Rana de árbol mexicana enana	<i>Tlalocohyla smithii</i>	1	---
Rana ladadora pigmea	<i>Craugastor hobartsmithi</i>	1	---
Rana de árbol mexicana	<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	2	---
Sapo gigante	<i>Rhinella marina</i>	6	---
Total		10	---





En cuanto a los reptiles, se registraron 69 individuos pertenecientes a 13 especies. De las 13 especies registradas, 4 se encuentran incluidos en alguna categoría de protección en México, *Aspidoocelis communis*, *Iguana iguana* y *Micrurus distans* están bajo protección especial (Pr); *Ctenosaura pectinata* bajo la categoría de amenazada (A).

Lista de reptiles			
Nombre común	Nombre científico	individuos	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arcoiris	<i>Ameliva undulata</i>	2	-
Huico moteado gigante	<i>Aspidoocelis communis</i>	9	Pr
Huico llanero	<i>Aspidoocelis costata</i>	12	-
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	3	A
Culebra indigo	<i>Drymarchon corais</i>	1	-
Geco plano	<i>Gehyra mutilata</i>	5	-
Besucona	<i>Hemidactylus frenatus</i>	3	-
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	9	Pr
Serpiente coralillo del occidente mexicano	<i>Micrurus distans</i>	1	Pr
Culebra bejuquilla mexicana	<i>Oryzopsis aeneus</i>	1	-
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus clarki</i>	7	-
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus spinosus</i>	5	-
Lagartija de árbol del Pacífico	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	11	-
Total		69	

Análisis comparativo de las especies encontradas en el CUSTF con la microcuenca.

Cuadro comparativo de fauna microcuenca y CUSTF		
Descripción	Microcuenca	Área donde se solicita el CUSTF
Número de especies	86	36
No. de muestreos	10	Conteo total PF1
Especies en categoría de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010	8	6
	Índices de diversidad	Índices de diversidad
Aves		
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.577	0.89
Mamíferos		
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.010	0.84
Reptiles		
Índice de Shannon-Wiener (H)	0.918	0.47
Anfibios		
Índice de Shannon-Wiener (H)	0.469	1.00

De acuerdo con los resultados de diversidad de la fauna antes descritas, la información señala que el área de la microcuenca delimitada cuenta con mayor diversidad de fauna que el área propuesta para CUSTF.

Con los resultados hasta aquí presentados, se puede decir que el grupo faunístico más representativo de la zona es el grupo de aves, cuya riqueza específica fue de 50 especies en el área de la microcuenca y 10 en el área del CUSTF, tanto en mamíferos y reptiles la riqueza fue más abundante en





el área de la microcuenca que en el área del CUSTF y en el grupo de los anfibios se registraron igual número de especies tanto en la microcuenca como en el área de CUSTF con 4 especies.

Medidas de mitigación aplicables a la fauna silvestre.

Como medida de protección a la fauna potencialmente presente dentro y aledaña al área de estudio, se realizarán varias medidas de mitigación entre ellas las siguientes:

- Previo a las actividades del proyecto se darán pláticas al personal sobre la importancia de la biodiversidad, especies en estatus de protección y sobre uso y manejo del fuego.
- Llevar a cabo un programa de rescate y reubicación de fauna previo a las actividades de desmonte y despalme.
- La construcción de pasos de fauna, que durante la operación del proyecto permitirá el desplazamiento de la fauna silvestre entre ambos lados de la carretera, evitando así el aislamiento de poblaciones y la muerte de individuos de distintas especies por atropellamiento.
- Previo a las actividades de desmonte y despalme se realizarán recorridos para la detección de nidos, guaridas y/o refugios de la fauna silvestre, en cuyo caso se ahuyentará a los animales que los ocupen.
- En lo que se refiere a las aves, si se encuentran nidos con huevos se reubicarán en áreas vecinas, pero en el caso de encontrar nidos con polluelos se capturará a los progenitores, esto con el fin de que al rescatar el nido y colocarlo en otro sitio, no sea abandonado por los padres y así evitar la muerte de los polluelos, para dicha actividad se emplearán redes ornitológicas para la captura. Antes de reubicar a las aves rescatadas se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y trabajos realizados para este grupo de vertebrados, además de efectuar el registro fotográfico.
- Se llevará a cabo la reubicación de ejemplares faunísticos de lento desplazamiento.
- Para no afectar al hábitat de fauna silvestre contigua a la obra, el desmonte se efectuará dirigiendo la caída de los árboles o arbustos hacia el centro del área de afectación susceptible para el cambio de uso de suelo.
- Prohibir la colecta, caza, captura, consumo y comercialización de flora y fauna silvestre.
- La remoción de la vegetación se realizará de manera paulatina, en beneficio de la fauna, permitiendo el desplazamiento de la fauna de lenta movilidad.
- Quedará prohibida la quema de material vegetal residual.





- Colocar letreros alusivos a la protección y conservación de fauna en la zona.

- Se informará a los trabajadores acerca de las especies de fauna presentes y su importancia en el ecosistema mediante pláticas alusivas.

De los resultados anteriores respecto a las especies de fauna silvestre se concluye que éstas no se afectará la composición y estructura de las especies con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; sin embargo, en el estudio técnico justificativo se proponen medidas de mitigación con la finalidad de no poner en riesgo su permanencia en el ecosistema.

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Para desahogar el segundo criterio de excepción, se estimó la pérdida de suelos hídrica y eólica para la superficie forestal que ocupará el desarrollo del proyecto, las estimaciones se realizaron en tres momentos: pérdida de suelo actual sin proyecto, pérdida de suelo con la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales y suelo retenido con la implementación de obras de conservación.

Pérdida de suelo actual sin proyecto (Escenario 1)

Erosión hídrica

De acuerdo a las estimaciones realizadas sobre la erosión hídrica (utilizando la ecuación Universal de Pérdida de Suelo) para el predio donde se solicita el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se obtuvo que actualmente se pierden en promedio 17.612 ton/ha/año, lo que equivale a una erosión de 20.7917 ton/año para la superficie de 1.1801 hectáreas que comprende el proyecto.

De acuerdo a los grados de erosión, se determina que a nivel predio la erosión hídrica estimada se clasifica como moderada al encontrarse en un rango menor a 10 a 50 ton/ha/año.

Erosión eólica

Para determinar la erosión eólica en la superficie solicitada se utilizó una





ecuación paramétrica, la cual fue utilizada por Torres et al., 2003, es un método que permite estimar tasas anuales de pérdidas de suelo por erosión eólica. Una vez obtenido los valores de los parámetros de dicha metodología, se estimó la erosión eólica que se presenta actualmente en los predios de CUSTF.

Los predios solicitados para cambio de uso del suelo presentan actualmente una erosión eólica de 0.035 ton/ha/año, por lo que en las 1.1801 ha donde se pretende realizar el CUSTF, se tiene una erosión eólica actual de 0.0413 ton/año.

Erosión hídrica y eólica

Sumando los valores estimados con respecto a la erosión hídrica y eólica que se presenta en el predio, se tiene que actualmente se pierden 1.796 ton/ha/año, que calculado para la superficie total de cambio de uso de suelo (1.1801 ha) se aprecia que se estará perdiendo actualmente un total de 2.1201 ton/año.

Pérdida de suelo actual sin proyecto para el área de CUSTF (Escenario 1)		
Tipo de erosión	Ton/ha/año	Ton/año (CUSTF 1.801 ha)
Erosión hídrica	17.612	20.7917
Erosión eólica	0.035	0.0413
Erosión total	17.647	20.833

El predio solicitado para cambio de uso de suelo (CUSTF) presenta actualmente una erosión hídrica y eólica de 17.647 ton/ha/año, por lo que en las 1.1801 ha donde se pretende realizar el CUSTF, se tiene una erosión total (hídrica y eólica) actual de 20.833 ton/año.

Pérdida de suelo con la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales (Escenario 2).

Una vez obtenida la erosión actual en el área de cambio de uso de suelo, se procedió a estimar la erosión potencial hídrica y eólica que se presentaría una vez eliminada la vegetación forestal.

Con la ejecución del CUSTF (desmonte para la construcción de la obra en estudio), está claro que se incrementará la pérdida de suelo, ya que se removerá vegetación en una superficie de 1.1801 ha. Por ello, tomando la clasificación de los niveles o grados de pérdida de suelo por erosión en México, mostrada en la siguiente tabla:

Grados de erosión	
Tasa de erosión (Ton/ha/año)	Clasificación
<10	Leve
10 a 50	Moderada
50 a 200	Fuerte
>200	Muy fuerte

[Handwritten signature]





Erosión hídrica

Se considera que por la remoción de la cobertura vegetal por la construcción del proyecto, la tasa de erosión hídrica se incrementaría por encima de los 200 ton/ha/año, con una clasificación de erosión muy fuerte o muy alta. Dicho valor corresponde a un suelo desnudo, desprovisto de vegetación.

De acuerdo a esta estimación de la erosión hídrica en el escenario 2 para el área sujeta a CUSTF es de 200 ton/ha/año, lo cual da un total de 236.1 ton/año para la superficie total de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en 1.1801 ha.

Erosión eólica

Después de eliminar la vegetación se aplicó la misma metodología y se obtiene como resultado una erosión eólica de 35.449 ton/ha/año, que calculado para la superficie total de cambio de uso de suelo (1.1805 ha) se aprecia que se estaría perdiendo actualmente un total de 41.847 ton/año, por causa de la erosión eólica.

Erosión hídrica y eólica

Sumando los valores de las estimaciones de la erosión hídrica y eólica, tenemos el siguiente cuadro:

Pérdida de suelo después de la remoción para el área de CUSTF (Escenario 2)		
Tipo de erosión	Ton/ha/año	Ton/año (CUSTF 1.1801 ha)
Erosión hídrica	200.000	236.100
Erosión eólica	35.449	41.847
Erosión total	235.449	277.947

La estimación total de la erosión en el escenario 2 para el área sujeta a CUSTF es de 235.449 ton/ha/año, lo cual arroja un total de 277.947 ton/año para la superficie total de cambio de uso de suelo en terrenos forestales de 1.1801 ha.

Al analizar y comparar la cantidad de suelo que se pierde actualmente en los polígonos de cambio de uso de suelo (1.1801 hectáreas), con la que se perdería con la ejecución del proceso de cambio de uso de suelo, se observa que el valor pasará de 2.1201 toneladas anuales a 277.947 toneladas al año, con ello se prevé un incremento de 275.8269 toneladas/año.

Estimación de la pérdida de suelo ya con las obras construidas y posteriores a la ejecución del CUSTF (Escenario 3)

Se estima que cuando el terreno sea desmontado, habrá un incremento de erosión (hídrica y eólica) de 275.8269 ton/año, éste es el volumen que se deberá mitigar con la implementación de las medidas de mitigación





propuestas.

Diferencias de erosión:

Diferencia de pérdida de suelo de los escenarios 1 y 2 del área de CUSTF						
Tipo de erosión	Erosión actual (Escenario 1)		Erosión con CUSTF (Escenario 2)		Diferencia	
	Ton/ha/año	Ton/año CUSTF 1.1801 ha	Ton/ha/año	Ton/año CUSTF 1.1801 ha	Ton/ha/año	Ton/año CUSTF 1.1801 ha
Erosión hídrica	17.612	20.7917	200.000	236.100	182.388	215.3083
Erosión eólica	0.035	0.0413	35.449	41.847	35.414	41.8057
Erosión total	17.647	20.833	235.449	277.947	217.802	257.1140

El cambio de uso de suelo traería consigo un incremento en la erosión de 217.802 ton/ha/año, la cual proyectada para la superficie de 1.1801 hectáreas requeridas para el proyecto que nos ocupa se estaría incrementando la pérdida en un total de 257.114 ton/año de suelo por erosión hídrica y eólica, que para mitigar esta diferencia se llevarán a cabo medidas de mitigación.

Para la aplicación de las medidas de mitigación se recurre a la restauración de un área degradada dentro de la microcuenca, para compensar la afectación que se produce con los nuevos usos del suelo con vegetación forestal, dichas áreas comprenden una superficie de 2.5 ha.

En dicha superficie de restauración (2.5 hectáreas) se ejecutará un programa de reforestación, rescate y reubicación de flora con especies nativas a una densidad de 1,283 plantas por hectárea con el fin de incrementar la cobertura vegetal, el área se ubica cercana a la zona del proyecto dentro del ecosistema que se afecta.

La reforestación ayudará a mejorar las condiciones para la conservación del suelo, por lo que el beneficio que generará la nueva cobertura vegetal en la mitigación de la erosión será cuando la vegetación haya alcanzado un estado de adaptación y desarrollo adecuado, lo cual se espera suceda en un tiempo de 4 a 5 años, cuando la cobertura vegetal cumpla totalmente con la función protectora del suelo; por lo que a continuación se presenta la estimación de la cantidad de erosión en varios escenarios por efecto del incremento de la cobertura vegetal.

Concepto	Tasa de erosión (Ton/ha/año)	Pérdida de suelo (Ton/año)
Pérdida de suelo sin CUSTF (1.1801 ha)	17.647	20.833
Pérdida de suelo con CUSTF (1.1801 ha)	235.449	277.947
Incremento	217.802	257.114
Pérdida de suelo en el área a reforestar (2.5 ha)	176.1263	207.9170
Pérdida de suelo en el área con la reforestación (2.5 ha)	1.7612	2.0790
Total de suelo recuperado con la reforestación		205.8380

[Handwritten signature]





La erosión se incrementa con la remoción de la vegetación forestal, pasando de 17.612 ton/ha/año a 235.449 ton/ha/año. De acuerdo al cuadro anterior, la estimación del incremento de la erosión durante el cambio de uso de suelo sería de 257.114 ton/año, suelo que será retenido con la medida de mitigación propuesta del programa de reforestación de 2.5 hectáreas, misma que recuperará 205.8380 toneladas/año de material edáfico, cuando la reforestación alcance una cobertura vegetal del 75%, estimado en un plazo de cinco años.

Además, en una superficie de 2.5 hectáreas (Áreas de restauración) se construirán 625 zanjas trinchera de dimensiones de 2 m x 0.4 m x 0.4 m, construyendo 250 zanjas trinchera por hectárea, en las cuales se estimó captar 0.32 m³ de suelo por cada zanja, que multiplicado por el peso volumétrico del suelo da un resultado de 0.384 ton/m³ por obra. Es decir que la construcción de 625 zanjas trinchera se tendrá la posibilidad de retención de 240 toneladas de suelo erosionado durante su vida útil, la cual se considera de 5 años, además, se considera dar mantenimiento a las zanjas trinchera para garantizar su funcionamiento y durabilidad.

También se construirán 3208 terrazas individuales en el área a restaurar (2.5 hectáreas) y que corresponden al mismo número de árboles a plantar como resultado del programa de reforestación, rescate y reubicación de la vegetación por afectar, dichas terrazas individuales tendrán las dimensiones de 1.0 m de diámetro por 0.10 m de alto, donde se estima una retención de 0.03 ton/año de suelo para cada terraza individual, dando un total de 96.24 ton/año.

Inmediatamente después de que se inicie el desmonte en las áreas propuestas para el rescate, se procedería a realizar las acciones de recuperación del suelo para evitar que éste quede expuesto a los procesos erosivos. Asimismo, se realizará la adición de abonos verdes que consiste en la incorporación al suelo de masa vegetal no descompuesta, con la finalidad de conservar y/o recuperar la productividad del mismo, lo anterior, nos permite concluir que el suelo se protegerá y se disminuirá su pérdida al ejecutar medidas de mitigación.

Aunado a lo anterior, se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de las especies de flora que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, dicho programa contribuirá a aumentar la cobertura vegetal de la zona de restauración, a fin de brindarle una capa que proteja al suelo de la erosión, además, a cada planta se le construirá una terraza individual, por lo que con la aplicación de las medidas propuestas se estaría atendiendo por mucho la cantidad de suelo que se perdería con la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, dando así, atención plena al supuesto normativo de excepción que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Se concluye que al llevar a cabo acciones para evitar la erosión del suelo, aplicadas fuera de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, como son: la construcción de zanjas trincheras, construcción de terrazas individuales, el programa de reforestación, rescate y reubicación de flora silvestre por afectar, se considera que se tendrá un efecto importante





en beneficio de los suelos de la zona, reduciendo los niveles de erosión que tienen las áreas donde se llevarán a cabo las medidas de mitigación.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en cuestión, **la erosión de los suelos se mitiga**.

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Para la estimación de la captación (infiltración) de agua en el predio sujeto a cambio de uso de suelo, se aplicó la ecuación de Schosinsky y Losilla, 2000, el manual de instrucciones de estudios hidrológicos realizado por las Naciones Unidas, así como las variables de las condiciones actuales y una vez hecho el cambio de uso de suelo del área del CUSTF, a continuación se presentan los resultados del cálculo de la infiltración del agua.

La información se encuentra dividida en tres escenarios, en el escenario 1 se presenta la infiltración en las condiciones actuales, en el escenario 2 se presentan los valores de infiltración con el supuesto de haber realizado el cambio de uso de suelo y, finalmente en el escenario 3 se presentan los valores de infiltración con la aplicación de las medidas de mitigación.

Se calculó la infiltración considerando que la precipitación media anual es de 1,041.75 mm para el tipo de vegetación presente en el área de CUSTF. De acuerdo a las estimaciones, el volumen de infiltración actual sin proyecto (escenario 1) en la superficie de 1.1805 hectáreas es de 7,908.596 m³ anuales.

Bajo el supuesto de haber realizado el proyecto (escenario 2), el volumen de infiltración estimado es de 6,913.62 m³ en las 1.1805 hectáreas, por lo que existe una reducción de la infiltración de 994.976 m³, porque se ve afectada la cobertura, y por tanto se incrementan los volúmenes de escurrimiento y se reduce la infiltración.

La disminución de los volúmenes de infiltración son los siguientes:

Volúmenes de infiltración				
Microcuenca	Superficie del proyecto (m ²)	Sin Proyecto (Situación actual) Escenario 1	Con Proyecto Escenario 2	Reducción
		Volumen de infiltración (m ³)	Volumen de infiltración (m ³)	Volumen de infiltración (m ³)
Microcuenca	11,805.00	7,908.596	6,913.62	994.976





Para compensar este volumen, se llevará a cabo la restauración de 2.5 hectáreas de terrenos que actualmente presentan algún grado de perturbación, construyendo 625 zanjas trincheras de 2 m de largo, 0.40 m de ancho y 0.40 m de profundidad, cada zanja trinchera captará una cantidad de 0.32 m³ de agua por lo que se estima una captación de 3200 m³ al año si se presentaran 16 eventos de lluvia al año, además, se construirán 3,208 terrazas individuales de dimensiones de 1 metro de diámetro por 10 cm de profundidad, las cuales se estima captan 0.0785 m³ cada una y considerando 16 eventos de lluvia al año, se estima captan en total 4,029.248 m³/año, resultando un total de 7,229.248 m³/año por las obras de zanjas trinchera y terrazas individuales. Por lo que considerando que se infiltre al menos el 50% del agua captada (CONAFOR) se estaría infiltrando un volumen de 3,614.624 m³/año.

Cantidad de agua retenida por las obras de conservación de agua en el área de restauración.			
Tipo de obra	Total de obras a construir en 2.5 ha	Volumen retenido por obra (m ³ /año), considerando 16 eventos de lluvia al año.	Retención de agua, considerando un 50% de infiltración (m ³ /año)
Zanjas trinchera	625	3,200,000	1,600,000
Terrazas individuales	3,208	4,029,248	2,014,624
Total		7,229,248	3,614,624

En la superficie a restaurar (2.5 ha) se espera incrementar los volúmenes de infiltración de agua en 3,614.624 m³ anuales, compensando así la pérdida de infiltración por el incremento del escurrimiento de agua en el área del proyecto.

La construcción de 3,208 terrazas individuales corresponden al mismo número de plantas (2,009 plantas a reubicar de 13 especies y 1,199 de plantas a reforestar de 13 especies), que apoyarán a la recuperación y conservación de suelos, donde se espera la reducción de la erosión y el escurrimiento. Aunado a lo anterior, al llevar a cabo el programa de reforestación, rescate y reubicación de las especies de flora que serán afectadas por el CUSTF en la superficie por restaurar de 2.5 hectáreas, fungirá como una zona de captación y recarga de agua.

Con la ejecución de estas actividades se estima que se mitiga y supera el déficit que se obtendría con la ejecución del cambio de uso de suelo, alcanzando un balance positivo. Otras medidas que se aplicarán son llevar a cabo el esparcimiento del suelo producto del despalle, el esparcimiento del material vegetal producto del desmonte, previamente picado, en las áreas seleccionadas para la reubicación de las especies forestales.

La calidad del agua no se verá afectada debido a que el promovente se ha comprometido a realizar las siguientes medidas: Se colocarán sanitarios móviles para los trabajadores, con mantenimiento continuo. Se colocarán botes para la disposición temporal de los desechos orgánicos e inorgánicos, para su posterior traslado a lugares que cuenten con autorización como sitios de disposición final. Asimismo, se llevará a cabo un programa de mantenimiento de la maquinaria por el tiempo que dure la obra, donde el



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



cambio de aceite de motores, engrasado y recarga de combustibles de maquinaria, vehículos y equipo, se realizará en lugares adecuados para ello (talleres mecánicos) evitando la contaminación de escurrimientos superficiales o cuerpos de agua y no se aplicarán pesticidas o algunos otros químicos que puedan contaminar el agua superficial o subterránea, quedará prohibido el vertido de cualquier residuo contaminante en los cuerpos de agua. De esta manera el proyecto no compromete la calidad del agua.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto 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, **se mitiga y previene el deterioro de la calidad de agua o la disminución en su captación.**

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

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

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

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

1. En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, mediante oficio N° COFONAY/DG/0346/2018 de fecha 05 de noviembre de 2018, el Presidente Suplente del Consejo Estatal Forestal y Director General de la Comisión Forestal de Nayarit, comunicó a la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit, que el Comité Técnico del Consejo Estatal Forestal emite opinión favorable condicionado, para el desarrollo del proyecto **Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda etapa**, con ubicación en el municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, con las siguientes observaciones y/o recomendaciones:

Observaciones y recomendaciones:

- En el numeral 5.2 Estimación del recurso forestal a remover por el cambio de uso de suelo.
Falta mencionar si se van aprovechar las especies maderables laterales como





Attalea guacuyule, Brosimum alicastrum, Bursera simaruba y Guazuma ulmifolia.

<lf - En el numeral. 6.1.1.7 Desmonte.

Falta mencionar el mercado del aprovechamiento de trocería de 2.55 metros de longitud y 1.27 metros de longitud.

- En el numeral 10.3.2 Justificación Económica.

Revisar si es correcto el número total de mano de obra a generar tanto en la primera como en la segunda etapa de construcción de la autopista, (1,242), ya que los kilometrajes a realizar son completamente diferentes.

- En el programa de conservación de suelo y agua.

Deberá revisar el número de terrazas individuales a construir ya que si se piensa en el sistema de tros bolillo al 3 x 3 metros el total de terrazas por hectárea serían 1,111 terrazas.

- En los numerales 13.1.2.1 Flora y 13.1.2.2 Fauna.

Hace falta hacer referencia de la fuente de información de los precios en el mercado para estos dos casos, y si es correcto comprar algunas plantas como plantas o deben cotizarse en m³ por su madera ya sea en rollo o en tablas.

En relación con las observaciones hechas por el Consejo Forestal del estado de Nayarit, se menciona lo siguiente: En el estudio técnico justificativo se presentan los volúmenes de las materias primas forestales a remover por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en las cuales se incluyen las especies *Attalea guayucule, Brosimum alicastrum, Bursera simaruba y Guazuma ulmifolia* y en esta resolución se menciona el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales, en caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, así como, el aprovechamiento de los residuos forestales en áreas de restauración y conservación de suelos. El promovente menciona que no comercializará los productos forestales resultantes de la remoción de la vegetación, estos recursos forestales serán entregados a los pobladores de la región, por lo que solicitará las guías de traslado de ser necesario. Dichas observaciones quedan cubiertas con los compromisos establecidos en los Términos II y XVIII de esta autorización.

Respecto al número de terrazas individuales por construir, el promovente presentó el sustento técnico con el que se calculó el número de terrazas individuales a construir por hectárea. Dicha observación queda cubierta con el compromiso establecido en el Término XIII de esta autorización.

Respecto a la fuente de información de los precios en el mercado para la flora y fauna silvestres, el promovente menciona que la estimación económica se realizó a través de los pobladores de la región.

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





Programa de rescate y reubicación de especies de la flora.

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

Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo tercero del Artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre. Dicho programa se anexa al presente resolutivo.

Programas de ordenamiento ecológicos.

Con relación a la atención de lo que dispongan los Programas de Ordenamiento Ecológico correspondientes, el estado de Nayarit no cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Regional decretado, por lo que no es aplicable lo señalado en el párrafo tercero del artículo 93 de la LGDFS.

Demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

El área del proyecto no se ubica en alguna Área Natural Protegida de carácter federal, estatal o municipal, no se ubica en alguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), ni en alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Sin embargo, si se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP- 62) "Sierra Vallejo - Río Ameca", en la cual no se encontraron lineamientos o restricciones de carácter ecológico aplicables y/o vinculantes con el desarrollo del proyecto.

Esta Dirección General solicitó opinión en el ámbito de su competencia a la Coordinación General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) a la cual se hace referencia en el Resultado V del presente resolutivo, sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto en cuestión, considerando que éste se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP- 62) "Sierra Vallejo - Río Ameca", al respecto, la CONABIO emitió la opinión requerida a destiempo, no obstante, se retoman los aspectos importantes que se desahogan en los términos III, IV, V, VI, VIII, IX, X, XIII, XIV y XXI del presente resolutivo.

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





El artículo 97 establece:

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

Respecto a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que el precepto normativo no es aplicable, en virtud de que no se observó que el área del proyecto hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica donde se constató que **no se observaron vestigios de incendios forestales.**

- vii. Que con el objeto de dar cumplimiento a la obligación establecida en el artículo 98 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, llevándose a cabo lo siguiente:
1. Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2939/18 de fecha 21 de noviembre de 2018, 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 **\$95,350.33 (noventa y cinco mil trescientos cincuenta pesos 33/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 5.19 hectáreas de Selva mediana sub-caducifolia, preferentemente en el estado de Nayarit.
 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° 6.17.407.265/2018 de fecha 30 de noviembre de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 03 de diciembre de 2018, Jesús Miramontes Lara, en su carácter de Director General del Centro SCT Nayarit de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$95,350.33 (noventa y cinco mil trescientos cincuenta pesos 33/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 5.19 hectáreas de Selva mediana sub-caducifolia, para aplicarse preferentemente en el estado de Nayarit.

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; 10 fracciones XXX, 14 fracciones XI, 68 fracción I y 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXV, 19 fracciones XXIII





Código de identificación: C-18-020-RAO-001/19

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Brosimum alicastrum</i>	157.35	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	10.08	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cecropia obtusifolia</i>	3.09	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cordia alliodora</i>	8.73	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus cotinifolia</i>	4.66	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Attalea guacuyule</i>	6.51	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Jacaratia mexicana</i> (<i>Pileus mexicanus</i>)	3.60	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Annona reticulata</i>	1.18	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Astronium graveolens</i>	0.39	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Myrsine coriacea</i> (<i>popayanensis</i>)	1.74	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus palmeri</i>	2.67	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1.07	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, 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. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo tercero del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat con las especies siguientes: *Annona reticulata*, *Annona muricata*, *Astronium graveolens*, *Attalea guacuyule*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Cecropia obtusifolia*, *Cordia alliodora*, *Ficus cotinifolia*, *Ficus palmeri*, *Guazuma ulmifolia*, *Jacaratia mexicana* y *Myrsine coriacea*, dicho rescate deberá realizarse previo a las labores de desmonte y despalme, y reubicarse preferentemente en áreas cercanas o aledañas al proyecto, debiendo contener las acciones que aseguren al menos un 80 por ciento de supervivencia de las especies rescatadas, en los periodos de ejecución y mantenimiento que en dicho programa se establecen. El cumplimiento del presente término deberá ser reportado en los informes que hace referencia el Término XVII de la presente autorización.
- v. Deberá llevar a cabo un programa de reforestación en una superficie de 2.5 ha junto con el programa de rescate, en zonas aledañas al área del proyecto, utilizando las especies siguientes: *Annona reticulata*, *Annona muricata*, *Astronium graveolens*, *Attalea guacuyule*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Cecropia obtusifolia*, *Cordia alliodora*, *Ficus cotinifolia*, *Ficus palmeri*, *Guazuma ulmifolia*, *Jacaratia mexicana* y *Myrsine coriacea*. El programa deberá considerar las medidas adecuadas para garantizar al final un 80 % de supervivencia y 75 % de cobertura del área reforestada y las





acciones de evaluación y monitoreo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.

- vi. El titular de la presente resolución deberá implementar las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- vii. Únicamente se podrá despallar el suelo en las áreas que están expresamente autorizadas en el Término I de este Resolutivo. Los materiales producto del despalle deberán ser dispuestos de forma que no obstruyan corrientes de agua y que no afecten a la vegetación aledaña. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- viii. Previo a las labores de desmonte y despalle para el desarrollo del proyecto, se deberá implementar un programa de rescate, reubicación, protección y ahuyentamiento de los individuos de las especies de fauna silvestre presentes en la zona de trabajo, el cual deberá considerar las especies de lento desplazamiento y de aquellas que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de aquellas de interés biológico para su conservación, aplicando la metodología correspondiente para cada grupo faunístico. En caso de encontrarse nidos que contengan polluelos, se deberá permitir que alcancen la edad necesaria para volar o, en su caso, efectuar su reubicación únicamente si el riesgo de afectación es poco significativo.

Se construirán pasos de fauna indicando su ubicación cartográfica correspondiente, que permitirán el desplazamiento de la fauna silvestre entre ambos lados de la carretera, evitando así el aislamiento de poblaciones y la muerte de individuos de distintas especies por atropellamiento. Los resultados del cumplimiento del presente término, así como la evidencia fotográfica, se reportarán cada tres meses durante el primer año y después del segundo año se presentarán informes semestrales, los cuales se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.

- ix. Los residuos forestales producto del desmonte no podrán ser quemados, sino que deberán ser picados y acomodados en áreas destinadas a la restauración y conservación de suelos, preferentemente adyacentes al área del proyecto, evitando su apilamiento y la obstrucción de los cauces de agua, sin dañar vegetación forestal fuera de la superficie autorizada. La evidencia de avances y resultados del presente término se incluirá en los informes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- x. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no





se deberán utilizar sustancias químicas o fuego para tal fin. Asimismo, la remoción de la vegetación deberá realizarse 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, así como para permitir el libre desplazamiento de la fauna silvestre a zonas seguras fuera del área del proyecto. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.

- xi. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y del agua, deberá colocar botes para basura, colocación de sanitarios portátiles para los trabajadores, no usar productos químicos para la eliminación de la vegetación, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicio especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos del predio requerido. Los resultados del cumplimiento del presente término, así como la evidencia fotográfica se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII del presente resolutivo.
- xii. Se deberá llevar a cabo el programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos del proyecto. El cual consiste en la separación de los residuos en dos grandes grupos: los reutilizables o reciclables y los que no lo son y se dispondrán en los rellenos sanitarios. Dentro de cada grupo se procederá a reclasificar los desechos dependiendo de la naturaleza de éstos. El programa contempla la recolección de los desechos, su almacenamiento temporal, transporte de los residuos a los lugares autorizados y acciones para minimizar la generación de residuos sólidos no peligrosos. Las acciones relativas a este término, así como la evidencia fotográfica deberá reportarse conforme a lo establecido en el Término XVII de este resolutivo.
- xiii. Se deberá llevar a cabo el programa de conservación de suelos y agua referido en el estudio técnico justificativo, que incluye las medidas para incrementar la infiltración y la resistencia del suelo al arrastre por el agua o por el viento, en el que se incluye la construcción de 625 zanjas trinchera de dimensiones de 2 m x 0.4 m x 0.4 m, la construcción de 3,208 terrazas individuales de un metro de diámetro por 10 cm de profundidad, con el fin de captar agua de lluvia, las terrazas individuales corresponden al mismo número de plantas de los programas de reforestación y de rescate y reubicación y el esparcimiento del suelo producto del despalme, con el fin de brindar una capa que proteja al terreno de la erosión. Las acciones relativas a este término, así como la evidencia fotográfica deberá reportarse conforme a lo establecido en el Término XVII de este resolutivo.
- xiv. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XVII de este resolutivo.
- xv. La disposición final del material pétreo excedente que no se utilice en las obras inherentes al proyecto será manteniéndolo alejado del margen de los ríos, evitando laderas y afectaciones a la vegetación forestal.





- xvi. 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 XVII 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.
- xvii. Se deberán presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Nayarit, informes semestrales del avance de las actividades de cambio de uso de suelo, así como un informe de finiquito al término de las mismas, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV y XVI de esta autorización, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo, estableciendo claramente las variables o indicadores utilizados y la metodología empleada para su evaluación, con la evidencia fotográfica y documental necesaria que avale dicha información.
- xviii. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, de conformidad con lo establecido en el artículo 126 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la representación de la SEMARNAT en el estado de Nayarit la documentación correspondiente.
- xix. Se deberá comunicar por escrito a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Nayarit con copia a la representación de la SEMARNAT de 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 24 meses, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser prorrogado, 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 técnica, económica y ambiental que especifiquen el porqué del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven 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, la flora y la fauna, será de tres años, mientras que para el programa de rescate y reubicación de especies forestales y el programa de reforestación será de cinco años.





XXII. Se remite copia del presente resolutivo a la representación de la SEMARNAT en el estado de Nayarit, para su inscripción en el Registro Forestal en dicho 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 que:

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





Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado **Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda Etapa**, con ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, 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
LA DIRECTORA GENERAL

MTRA. LUCÍA MADRID RAMÍREZ

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

- C c.p.
- Ing. Sergio Sánchez Martínez - Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental -Presente.
 - Lic. Pablo Parra Anaya.- Subdelegado de Administración e Innovación de la SEMARNAT en el estado de Nayarit.-Presente.
 - Lic. Adrián Sánchez Estrada - Encargado del despacho de la Delegación de la PROFEPA en el estado de Nayarit.-Presente.
 - Mtro. Abel Plascencia González.- Suplente Legal de la Coordinación General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.-Presente.
 - Mtra. Tania Limón Magaña.- Suplente Legal de la Coordinación General de Administración de la CONAFOR.-Presente.
 - Ing. Oscar Manuel Ramírez Torres.-Suplente Legal de la Gerencia Estatal de la CONAFOR en el estado de Nayarit.-Presente.
 - Lic. Guadalupe Rivera Ruiz.- Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.-Presente.

Registro No. 1191

GRR/RH/MLVE





Oficio: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Anexo I

Folio
SGPA/DCCFS/712/3150/18

Lugar
Ciudad de México

Fecha
19 de diciembre 2018

ANEXO I

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE VEGETACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO DENOMINADO "AUTOPISTA LAS VARAS - PUERTO VALLARTA, TRAMO LA FLORIDA - BUCERÍAS, SEGUNDA ETAPA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS EN EL ESTADO DE NAYARIT.

I. INTRODUCCIÓN

Con el objeto de proteger y conservar la biodiversidad y riqueza biológica del lugar que será impactado por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la construcción del proyecto en comento, se presenta el siguiente programa de reforestación, rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal que serán afectadas con la obra y su adaptación al nuevo hábitat.

El presente programa se plantea como una medida de mitigación de los impactos hacia la flora provocados por el cambio de uso del suelo por el desarrollo del proyecto denominado **Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda Etapa**, con ubicación en el municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, contempla el cambio de uso de suelo en terrenos forestales afectando 1.1801 hectáreas de terreno cubierto con vegetación forestal clasificada como Selva mediana subcaducifolia.

El programa se basa en lo establecido por el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123-Bis de su Reglamento, con la finalidad de contribuir a restaurar las funciones ecológicas del ecosistema por afectar, de tal manera que las especies rescatadas y reubicadas permitan dar continuidad a los procesos ecológicos.

El programa contempla la recuperación de individuos completos y su reubicación en áreas cercanas al proyecto, con lo que se asegura mantener los elementos biológicos, los servicios ambientales que brinda y reducir el impacto provocado por la ejecución del proyecto. En el programa de rescate se incluyen especies de importancia ecológica y que por sus características morfológicas son susceptibles de rescate y reubicación.

II. OBJETIVOS

a) General

Mitigar los impactos derivados del cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda Etapa**, con ubicación en



el municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, mediante el rescate y reubicación de especies que se encuentren dentro del área donde se efectuará el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, prestando especial atención a aquellas especies de importancia ecológica y/o clasificadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Específicos

- Realizar el rescate de especies de flora silvestre y establecer una estrategia para su manejo y conservación en áreas previamente identificadas.
- Llevar a cabo el rescate y reubicación de 2,009 individuos de 13 especies de flora del estrato arbóreo y arbustivo, así como el rescate y reubicación de 312 individuos de epifitas de dos especies, ubicadas en el área de cambio de uso de suelo, correspondientes al tipo de vegetación de Selva mediana subcaducifolia.
- Llevar a cabo la reforestación de 1,199 individuos de 13 especies nativas de flora, correspondientes al tipo de vegetación de Selva mediana subcaducifolia, a dicha cantidad de individuos se le incluirá el 20% para reposición.
- Garantizar el 80% de supervivencia de cada una de las especies rescatadas y garantizar la permanencia de las especies de importancia ecológica que componen el tipo de vegetación que se verá afectada por el cambio de uso de suelo.
- Rescatar especies de flora en el área sujeta a cambio de uso de suelo, listadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010, endémicas, epifitas y coleccionar semillas de especies con valores de importancia altos y representativos, para así disponer de un banco de germoplasma que garantice la dispersión de los individuos a las zonas de reforestación.
- Hacer uso de métodos de manejo apropiados durante el rescate, a fin de evitar daños en los individuos que serán reubicados.

III. METAS

Las especies que por su importancia biológica y ecológica y de acuerdo con la información obtenida de los estudios de la composición y estructura florística (índices de diversidad y valor de importancia) en el tipo de vegetación de Selva mediana subcaducifolia que será afectado por cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Rescatar 2,009 individuos de 13 especies vegetales del estrato arbóreo y arbustivo, así como la reforestación de 1,199 individuos de 13 especies nativas de flora, en una superficie de 2.5 hectáreas, utilizando un total de 3,208 plantas de las siguientes especies:



Especie	Programa de rescate y reubicación	Programa de reforestación	Total de individuos
<i>Annona reticulata</i>	56	33	89
<i>Annona muricata</i>	45	27	72
<i>Astronium graveolens</i>	12	7	19
<i>Attalea guacuyule</i>	23	14	37
<i>Brosimum alicastrum</i>	728	435	1,163
<i>Bursera simaruba</i>	360	215	575
<i>Cecropia obtusifolia</i>	146	87	233
<i>Cordia alliodora</i>	78	47	125
<i>Ficus cotinifolia</i>	101	60	161
<i>Ficus palmeri</i>	34	20	54
<i>Guazuma ulmifolia</i>	45	27	72
<i>Jacaratia mexicana</i>	123	73	196
<i>Myrsine coriacea</i>	258	154	412
Total	2,009	1,199	3,208

El programa de rescate de 2,009 individuos se llevará a cabo de la siguiente manera:

Especie	Individuos a remover	Rescate por estaca	Propagación por semilla	Total a rescatar
<i>Annona reticulata</i>	6		50	56
<i>Annona muricata</i>	5		40	45
<i>Astronium graveolens</i>	2		10	12
<i>Attalea guacuyule</i>	3		20	23
<i>Brosimum alicastrum</i>	78		650	728
<i>Bursera simaruba</i>	20	170	170	360
<i>Cecropia obtusifolia</i>	16		130	146
<i>Cordia alliodora</i>	8		70	78
<i>Ficus cotinifolia</i>	11		90	101
<i>Ficus palmeri</i>	4		30	34
<i>Guazuma ulmifolia</i>	5		40	45
<i>Jacaratia mexicana</i>	13		110	123
<i>Myrsine coriacea</i>	28		230	258
Total	199	170	1,640	2,009

Con este programa de reforestación, rescate y reubicación se contribuirá al incremento de la cobertura vegetal, en función del tipo de vegetación de Selva mediana subcaducifolia.

También se llevará a cabo el rescate y reubicación de plantas epífitas, de las siguientes especies:

Especie	Número de individuos
<i>Tillandsia fasciculata</i>	156
<i>Tillandsia recurvata</i>	156
Total	312

Las epífitas serán trasladadas al vivero, en donde serán clasificadas por familias y especies. Las epífitas rescatadas se mantendrán por lo menos 2 meses en el vivero antes de ser transportadas para su trasplante en selva



mediana subcaducifolia. El rescate de epífitas se llevará a cabo en forma paralela al programa de reforestación, y los hospederos serán árboles adultos en las selvas conservadas de la microcuenca.

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES.

Como actividad preliminar al rescate y reubicación de flora se realizarán pláticas y capacitación al personal involucrado en el proceso constructivo del proyecto, en las que se proporcionará información sobre la importancia de esta actividad, las especies involucradas y las medidas a considerar para evitar su afectación.

Una primera actividad a realizar se relaciona con la familiarización del área de estudio, para lo cual se crearán brigadas con personal calificado, que realizarán recorridos para identificar los puntos específicos de ubicación de las plantas por reubicar.

Para todas las especies a rescatar se tratará de obtener juveniles, esquejes o semillas. Dependiendo de lo que se encuentre disponible en las áreas de afectación. La técnica de rescate dependerá del estado de crecimiento que se encuentren (juveniles, esquejes o semillas) y el tratamiento en vivero dependerá de su forma de colecta en campo. La colecta de los juveniles, esquejes y semillas se llevará a cabo en el área de afectación, dándole prioridad a los juveniles ya existentes en la zona del CUSTF. Sin embargo, en aquellos casos en donde no se alcance la supervivencia del 80%, necesaria para cumplir con el objetivo de individuos para la reforestación, se podrán obtener semillas o esquejes de árboles caídos.

En las áreas destinadas al trasplante (reubicación) de las especies, se marcarán los sitios específicos de cada una de ellas. Esta área deberá contar con letreros informativos y de protección.

La extracción de las plantas se realizará en forma manual empleando herramientas tales como palas y tijeras de podar. Se procederá a remover la tierra con mucho cuidado la zona inmediata a la base del ejemplar, a manera de ir descubriendo la mayor cantidad de raíces posibles sin dañarlas.

Durante la remoción de las especies, éstas serán dispuestas en contenedores con el sustrato y nutrimentos necesarios para la supervivencia de las especies recolectadas.

La extracción de los individuos de las especies a rescatar, únicamente se llevará a cabo en el área expresamente sujeta a cambio de uso del suelo y previo al inicio de las actividades de desmonte del área de cambio de uso de suelo.

Como una primera fase del programa de rescate y monitoreo de flora se contempla la identificación y señalización de individuos a rescatar (mediante un marbete de plástico que contendrá la siguiente información: Especie, código de registro individual, ubicación georreferenciada en coordenadas UTM, estado fitosanitario, altura, diámetro, condiciones



topográficas y fecha de extracción) que se encuentren dentro de las áreas de intervención directa. En esta fase también se registrará el número de individuos a fin de determinar el espacio que se requerirá para la reubicación.

Habiendo determinado la cantidad de individuos a reubicar es importante considerar la densidad del sitio y la competencia con otras especies locales con el fin de asegurar la sobrevivencia de los individuos rescatados.

Previo a la extracción de los ejemplares de flora se considerará lo siguiente:

- El rescate será organizado y coordinado por personal capacitado en flora.
- Las plantas rescatadas se ubicarán en el vivero temporal que fungirá a la vez como centro de acopio, aquí las plantas juveniles serán ubicadas en áreas específicas para cada especie, donde se señalará el sitio y km del trazo de la carretera de donde provienen, se les dará seguimiento llevando un registro en bitácora relacionada con su crecimiento y estado físico, para posteriormente ser reubicadas en los sitios previamente seleccionados.
- Una selección previa de los ejemplares en el terreno en función de sus características fenotípicas (aparición, tamaño, características fitosanitarias, vigor, entre otras características que considere necesarias), con la finalidad de asegurar la supervivencia de los individuos rescatados.
- En el traslado de las plantas se asegurará que éstas sufran el mínimo daño, ya sea mecánico, por desecación y/o calentamiento.
- El promovente será el único responsable del rescate y reubicación de los ejemplares de las especies mencionadas en el punto anterior, para lo cual contará con un especialista en la materia que supervisará la adecuada ejecución del programa.

Procedimiento de rescate

Antes de iniciar con las acciones de rescate de vegetación propuestas anteriormente, se acondicionará un vivero temporal, que servirá para albergar a las plantas para que puedan recuperarse y mantenerse en buenas condiciones hasta el momento de colocarse en su lugar definitivo, así mismo, se utilizarán para la propagación de plantas a través de semillas y partes vegetativas.

De las especies de interés biológico, se rescatarán sólo aquellos individuos que tengan factibilidad de ser colectados con éxito, es decir, que al momento de ser rescatados no resulten dañados.

Previo al inicio de la actividad de rescate, se instalarán marcas visibles en los límites de los polígonos a afectar para el desarrollo del proyecto, para que el personal visualice fácilmente los límites de las zonas a rescatar.



sobre la superficie autorizada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, evitando así extraer individuos que no serán perjudicados por las obras inherentes al proyecto.

Durante el rescate de los individuos de interés florístico se pondrá especial atención a dañar lo menos posible el sistema radical con objeto de incrementar la posibilidad de prendimiento y sobrevivencia en su lugar definitivo. En este sentido, la extracción de los ejemplares se realizará de forma manual, utilizando las herramientas adecuadas para no dañar al ejemplar.

Los individuos obtenidos se colocarán en contenedores o envases adecuados al tamaño del cepellón y serán llevados a sitios elegidos con anterioridad, donde se les dará seguimiento hasta lograr que las mismas estén en condiciones de ser reubicadas a su medio natural.

Previo a su transporte los ejemplares rescatados deberán ser etiquetados debidamente para su posterior identificación del sitio del cual fueron extraídos.

Antes del trasplante y una vez que existan las condiciones adecuadas, se realizarán los cajetes (cepa común) donde serán colocados los individuos utilizando una pala o pocera. El tamaño del cajete deberá ser de acuerdo con el tamaño de raíz de la especie. Se procurará hacer la cepa con un área de captación suficiente para retener el agua de lluvia o de riego.

Se seleccionarán y prepararán las cepas de acuerdo a las características y dimensiones de cada planta, tratando de imitar la distribución original de las especies. El número de cepas que se realicen por día será similar al número de individuos a plantar al día.

Una vez que los ejemplares se encuentren en la zona de reubicación se les aplicará un tratamiento preventivo a base de hormonas vegetales (enraizador comercial), fungicida e insecticida en solución diluida; esto se realiza con la finalidad de acelerar la cicatrización de las raíces maltratadas y estimular el crecimiento de las raíces secundarias y terciarias. El fungicida e insecticida se aplica con la finalidad de evitar ataques de agentes patógenos en el sistema radicular y el cuerpo superior.

A cada ejemplar o grupo de ejemplares rescatados y trasplantados se les colocará una marca con una leyenda de ubicación y toma de coordenadas geográficas mediante la utilización de receptores GPS. Con esta información se podrá llevar a cabo un mejor seguimiento y evaluación de adaptabilidad de las especies reubicadas.

Cabe mencionar que para el resguardo de las plántulas se llevará a cabo un control fitosanitario estricto, esto con el objetivo de aumentar el porcentaje de supervivencia de los organismos recolectados.

Antes de que comience el desmonte en cada una de las diferentes etapas del proyecto, se iniciará la extracción y trasplante de especímenes rescatados, de plántulas, de semillas y partes vegetativas para su



reproducción. Las fechas de la extracción y trasplante de los individuos de interés estarán dados de acuerdo a los trabajos de desmonte.

Para realizar el rescate de la vegetación en el área del proyecto, será necesario contar con un encargado capacitado, que sea el responsable de las labores de rescate, que dirija y coordine al personal a su cargo, solicite herramientas e insumos y mantenga comunicación constante con el personal de construcción. Las personas responsables del rescate deberán ser profesionales biólogos o ingenieros forestales con experiencia en rescate de flora.

Cuando el equipo de trabajo de la compañía constructora delimite en campo los sitios de desmonte, éstos se deberán mostrar a los responsables del rescate para que inicien las labores pertinentes, previo a las actividades propias de la construcción de las obras inducidas. El programa de rescate, será definido por el programa de obra, pues los trabajos se realizarán previamente a la afectación de las áreas por intervenir.

Habrán ejemplares que serán trasplantados directamente sin ser necesario su acopio o almacenamiento temporal y habrá otros ejemplares que sí requieran un sitio para su cuidado y recuperación. En este caso, habrá sitios donde se reunirán todos los individuos rescatados para su inmediato envasado en bolsas forestales (con sustrato), es decir un centro de acopio o vivero temporal y se les aplicará tratamientos para minimizar el estrés a las especies que no se trasplanten el mismo día o las especies que requieran su recuperación o acondicionamiento.

En el vivero se realizará el censo de especies rescatadas y se les dará manutención hasta su reubicación final.

Se elaborará un manual de campo impermeable (enmicado) tamaño bolsillo con fotografías y recomendaciones de rescate de cada especie. También se recomienda enlistar en orden de importancia relativa a las especies que serán rescatadas con mayor énfasis (por ejemplo las especies normadas y/o de lento crecimiento).

Para su transporte se utilizarán los medios adecuados que aseguren que no sufrirán daños. Por ello, se debe realizar en vehículos cubiertos y bien ventilados. No se debe rebasar la capacidad máxima de almacenamiento de plantas; deben ir adecuadamente colocadas dentro del vehículo, ya que ello repercute en daños a las plantas que pueden ser irreversibles. El método de traslado de las especies rescatadas en campo, dependerá del tamaño de los individuos.

Los individuos que se rescaten, se colocarán inmediatamente dentro de un vehículo cubierto para evitar que sufran estrés hídrico a causa de la evapotranspiración.

Los individuos rescatados serán colocados de manera vertical en el interior del vehículo de traslado, mismo que no deberá exceder una velocidad de 40 km/h sobre los caminos de terracería para evitar en lo posible el daño al follaje, el traslado de individuos se hará conforme se llegue a la



capacidad máxima del vehículo y por ningún motivo se podrán transportar en condiciones de hacinamiento o apiladas.

Las especies que sean rescatadas con rocas adheridas a sus raíces se colocarán de modo que no se muevan durante el traslado para evitar que se dañen o golpeen, para esto se utilizarán cajas de madera o contenedores adecuados en las cuales se colocarán y transportarán hasta su depósito en los sitios donde se trasplantarán de forma permanente.

El programa de rescate, será definido por el programa de obra, pues los trabajos se realizarán previamente a la afectación de las áreas por intervenir.

Las zonas donde se ejecutarán las acciones de reforestación, corresponden a terrenos perturbados que se encuentra en la microcuenca, cercanos al área del proyecto. Se descompactará el suelo de forma manual en la línea donde se pretende realizar la plantación. Este tipo de actividades facilitará el éxito en la plantación, ya que propiciará la infiltración de agua evitando inundaciones, y favoreciendo el desarrollo del sistema radicular de las especies para reforestar.

En la reforestación y reubicación se aplicará el diseño de "Tresbolillo" (formación de triángulos equiláteros con los individuos arbóreos), tomando de referencia las curvas de nivel para la reforestación, con el objeto de aprovechar los escurrimientos y disminuir el arrastre de suelo. El arreglo triangular representa una distancia aproximada de 3.0 por 3.0 metros entre plantas a fin de que las especies que ahí se planten no compitan entre sí por los nutrientes.

Con el fin de mejorar la captación de agua, se construirán terrazas individuales a cada planta trasplantada, las terrazas individuales serán de dimensiones de 1 metro de diámetro por 10 cm de profundidad.

Rescate de plantas epífitas

Se rescatarán todas las epífitas que se encuentren en el área sujeta a desmonte. Las epífitas serán desprendidas del hospedero con la corteza del árbol con la ayuda de una navaja. Las plantas sujetas a troncos muertos se dejarán en el mismo y se recortará el tutor al que están fijadas con una sierra. Una vez desprendidas las plantas se colocarán dentro de bolsas de rafia marcadas y serán trasladadas al vivero, en donde serán clasificadas por familias y especies. Las epífitas rescatadas se mantendrán por lo menos 2 meses en el vivero antes de ser transportadas para su trasplante en selva mediana subcaducifolia. El rescate de epífitas se llevará a cabo en forma paralela al programa de reforestación, y los hospederos serán árboles adultos en las selvas conservadas de la microcuenca.

Para el trasplante de las epífitas se utilizará composta como sustrato en las oquedades de los árboles seleccionados como hospederos, en la cual se colocarán las raíces con su cepellón encima de forma expuesta (no se protegerá el cepellón con ningún medio físico), después se amarrará la base de los bulbos a la rama con hilo nylon, procurando que tenga sombra



o media sombra para asegurar su sobrevivencia. Las epífitas se mantendrán en el tronco o corteza con el que se extrajeron de la zona de desmonte y serán colocadas en sitios con sombra, asegurando un aporte continuo de humedad por riego. Se dará seguimiento a la presencia de plagas o enfermedades para evitar la muerte de los individuos.

V. LUGARES DE ACOPIO Y ACONDICIONAMIENTO DE ESPECIES

Se implementará un vivero temporal o área de confinamiento temporal en un sitio cercano al desarrollo del proyecto. Este tendrá la función de coadyuvar al almacenamiento, protección y conservación de las diferentes especies de interés a utilizar en el programa de reforestación y rescate de flora.

El sitio propuesto para la instalación del vivero temporal se ubicará en una superficie sin vegetación con pendientes adecuadas para evitar la inundación pero que permite la ligera infiltración de agua.

El sitio donde se instalará el vivero temporal contará con sitios con sombra y espacios soleados en una proporción 70:30. La sombra se proporcionará a través de malla de 50 o 70% de sombra.

El vivero temporal será la base de operaciones para el desarrollo de los trabajos enunciados. Este sitio de operaciones será de común acuerdo con el Residente supervisor de la obra.

La empresa encargada de la ejecución de los trabajos implementará el vivero temporal con las siguientes características:

- a. El lugar sugerido para la instalación del vivero será en la ubicación presentada con un área de gran superficie, deberá contener la suficiente cantidad de agua para abastecer las necesidades del vivero; además de contar con la cantidad de luz y sombra apropiadas para las especies a rescatar.
- b. Contar con el equipo, material e instalaciones adecuadas para la conservación y mantenimiento de los ejemplares.
- c. La estructura se construirá a manera de esqueleto cubierto con malla sombra.
- d. Se utilizará manguera hidráulica de $\frac{3}{4}$ de pulgada para el riego, para el abastecimiento se utilizará un tinao de 1,100 litros.
- e. En el área de vivero se colocará un letrero alusivo al mismo.
- f. El terreno ocupado para la ubicación en el vivero deberá conservarse evitando el derrame de sustancias peligrosas, cualquier daño al mismo deberá ser saneado y recuperado por la empresa. Asimismo, será la responsable de absorber las sanciones que imponga la autoridad en la materia.
- g. Las áreas ocupadas como base en operaciones al concluir los trabajos deberán de quedarse en el mismo estado en el que se encontraban



inicialmente, es decir, se evitará el derrame de combustibles, sustancias peligrosas etc., así como la formación de tiraderos, tanto por productos derivados de los trabajos, así como por el personal del campamento.

- h. Los trabajos realizados deberán ser descritos en bitácora de obra adicional, la cual deberá permanecer en el sitio destinado para el vivero, en esta bitácora se incluirá el conteo de especies rescatadas. Las actividades realizadas se informarán en los reportes que hace referencia el Término XVII de esta autorización.
- i. Las plantas rescatadas no podrán ser transportadas sin dar previo aviso al residente de la obra quien deberá asentar su consentimiento en la bitácora correspondiente.

Construcción del vivero temporal



El vivero temporal funcionará como base de operaciones para el desarrollo de los trabajos de rescate y reubicación. Consistirá de un área para la estancia temporal de las plantas rescatadas que requieran de cuidados, rehabilitación, fortalecimiento o acondicionamiento antes de ser reubicados o por alguna otra razón no puedan ser transplantadas de inmediato. Las actividades de mantenimiento posteriores a la extracción se registrarán en su correspondiente bitácora de trabajo.

Se realizará un monitoreo de los individuos que se encuentren en resguardo en el área del vivero temporal, registrando el número de individuos que ingresen a dicha área, así como los que vayan saliendo de ella para su reubicación final. Se revisará el estado de salud de los individuos, los daños, las enfermedades y plagas que lleguen a presentarse y en qué especie, tomando las medidas necesarias para su recuperación y buen estado.



Este monitoreo se realizará diariamente hasta que se trasplante la totalidad de individuos rescatados y producidos, teniendo registro (bitácoras) de todas las actividades realizadas.

El vivero temporal tendrá la función de dar mantenimiento a las especies rescatadas y a la producción a partir de semillas o esquejes que se hayan colectado.

El vivero temporal se ubicará en la localidad de San Quintín, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit en las coordenadas centrales Este 447780 y norte 2303324.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

El área destinada para la reforestación se determinó tomando en cuenta condiciones que propicien el establecimiento de éstas; considerando en este caso zonas cercanas al área del proyecto que presenten condiciones naturales similares a las del sitio de extracción, es por ello que el sitio para la reforestación y reubicación de las especies rescatadas se definió de acuerdo al tipo de vegetación presente en el área de cambio de uso de suelo.

El sitio donde se realizará la reubicación y reforestación de las especies presenta el mismo tipo de vegetación (selva mediana subcaducifolia) que el área de extracción.

Se establecerá una plantación de 2.5 ha con los individuos rescatados y propagados en el vivero temporal, la plantación se realizará con una densidad de siembra de 1,283 ind/ha, en un polígono dentro de la microcuenca donde se ubica el proyecto

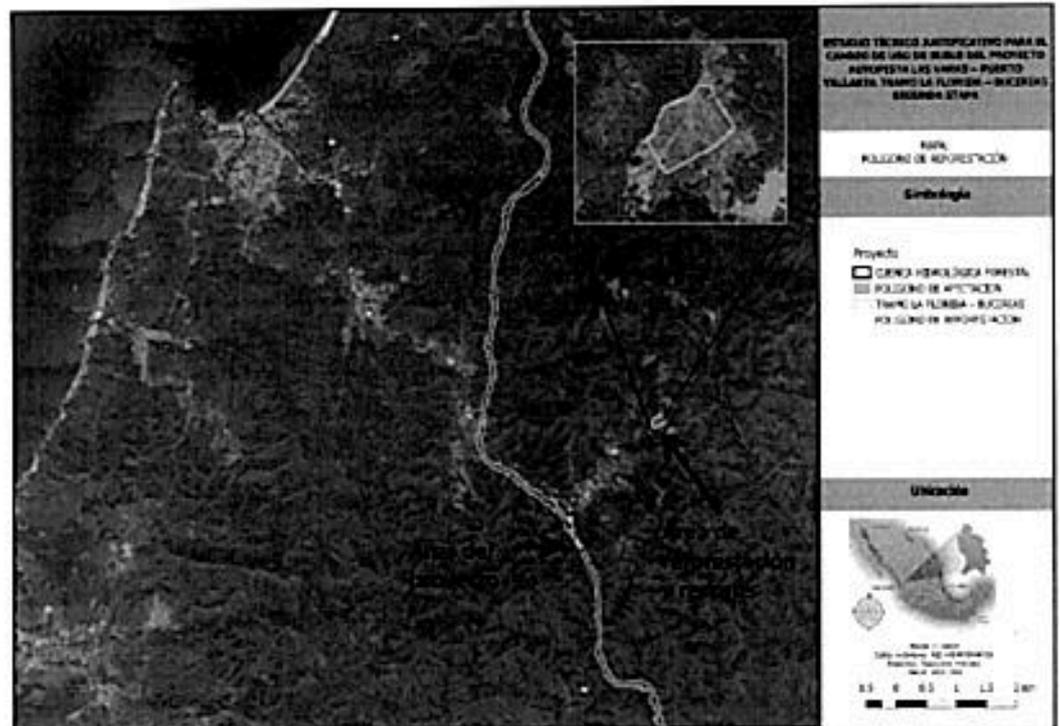
De acuerdo a lo anterior, en la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de los vértices que delimitan el área propuesta para la reubicación y reforestación de las especies consideradas en el rescate.

Coordenadas UTM del polígono propuesto para llevar a cabo la reubicación y reforestación de especies de flora silvestre:

POLIGONO 1		
Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	460913.4843	2303310.013
2	460954.9628	2303327.619
3	460980.3867	2303335.410
4	460999.2252	2303358.906
5	461031.4970	2303358.396
6	461047.0625	2303325.009
7	461090.1808	2303261.698
8	461044.6139	2303219.954
9	460919.4487	2303157.623
10	460891.9402	2303200.968
11	460871.5277	2303234.457
12	460886.7313	2303248.521
13	460913.4843	2303310.013



Ubicación del polígono propuesto para realizar el Programa de reforestación y reubicación de flora silvestre.



VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA.

Mantenimiento de las especies rescatadas y reforestadas.

Se realizará el mantenimiento por 5 años después de su realización, consistirá en la limpia periódica de hierbas que pudieran causar daño a las plantas y la reposición de aquellas que no logren establecerse por diversas circunstancias. Es fundamental analizar de manera previa la fertilidad de los suelos para que, en caso de ser necesario, suministrar a la plantación los fertilizantes requeridos y adecuados, así como contar con sistemas o alternativas de riego, el cual se aplicará en época de secas.

Con la finalidad de asegurar el mayor éxito de los trabajos de rescate y reubicación y el establecimiento de los ejemplares de las especies forestales, deberá implementar las siguientes medidas:

- Contar con supervisión durante la ejecución de las actividades de reubicación y reforestación.
- Realizar la preparación adecuada de los sitios de reubicación.



- Manejo fitosanitario.- Llevar a cabo observaciones periódicas de los individuos trasplantados, esto es con la finalidad de detectar posibles enfermedades ocasionadas por hongos u otros patógenos, aplicando en caso de ser necesario medidas correctivas.
- Adaptación del trasplante.- Observar las condiciones de los individuos, sanidad, turgencia, coloración, etc., para detectar posibles necesidades hídricas con el fin de aplicarles riego.
- Detección de plagas y su control.- Al ser detectados posibles patógenos (hongos, insectos) usar plaguicidas o fungicidas convenientes para evitar posibles daños a los individuos.
- Llevar a cabo un control de malezas, con el fin de eliminar la vegetación indeseable que limite el crecimiento, desarrollo y total establecimiento de los ejemplares en el nuevo hábitat.
- El agua es uno de los principales factores que limitan el crecimiento y establecimiento de plantas, por lo que, los riegos de auxilio deberán aplicarse periódicamente, del seguimiento de éste dependerá en gran medida el éxito de supervivencia de los ejemplares reubicados.
- Llevar a cabo otras acciones que permitan la supervivencia de por lo menos el 80% de los ejemplares rescatados y reubicados. Y de ser necesario realizar la reposición de las plantas muertas.
- Es importante etiquetar los individuos de cada especie considerando los siguientes aspectos: si crecen debajo de alguna hierba o arbusto (nodriza) o en espacios abiertos, la especie, la orientación donde están creciendo en relación a la nodriza.
- La planeación de la reubicación debe realizarse previo al desmonte para evitar que sean dañadas.
- Es necesario que el personal que participe en estas actividades de rescate debe estar capacitado para el buen logro de resultados del programa de rescate y reubicación.

El deshierbe o chapeo, se realizará de forma manual o con el empleo de desbrozadoras, quedando totalmente prohibido el empleo de defoliadores y herbicidas para el control de malezas, ya que estos afectan a corto plazo la salud de los individuos plantados.

El crecimiento de la vegetación herbácea debe ser controlada, sin embargo, esta no debe retirarse por completo ya que los suelos quedarán desprovistos y sujetos a erosión hídrica y eólica, llevando consigo los nutrientes, por lo que, el retiro de la vegetación deberá ser a 1.5 metros desde el tallo de planta hacia afuera de manera circular.

Para garantizar el éxito de la reforestación no basta con realizar todas las actividades de plantación correctamente, sino que se requiere contemplar acciones de protección del área y las plantas reforestadas ya que sin estas acciones el proyecto fracasará; es por ello por lo que en este programa se consideran además de las actividades anteriores, las acciones de



protección como son el cerco perimetral y protección individual de las plantas.

Cerco perimetral. Dado que la mayoría de los predios tienden a ser de uso ganadero, para evitar riesgos de entrada de animales al área del proyecto, se contempla realizar el cerco perimetral. El cercado será de 4 hilos y postes a una distancia entre sí de 4 metros con retenidas a cada 50 metros.

Protección individual. Como es del conocimiento; uno de los principales factores que hacen que las reforestaciones fracasen es la presencia de plagas, en específico roedores, el ataque de estas plagas se enfoca a roer alrededor del cuello hasta cortarlos.

Para garantizar el buen desarrollo de los organismos plantados, en caso de aquellos especímenes que por su altura o peso de la copa así lo requieran y mantener el árbol en posición vertical se colocará un tutor.

Durante el proceso de plantación se tendrá especial cuidado de no cometer los siguientes errores de plantación:

- No retirar del cepellón, el plástico en el que se envuelve si este fuera no biodegradable.
- Excavar una cepa profunda que supere en mucho el alto del cepellón e impida la aireación de las raíces.
- Excavar una cepa demasiado pequeña que beneficie la erosión del cepellón y consecuentemente a la desecación de las raíces superiores.
- Cubrir el tallo con tierra, puesto que se impide el acceso de agua y genera problemas fungosos (pudriciones).

Transporte de la planta al sitio de reforestación

Las maniobras previstas para la obtención de las plantas a utilizar en la reforestación y su transporte están estrechamente vinculadas con el programa de rescate de las especies sujetas a régimen de protección y con el fin de obtener material para la reforestación.

El uso de transporte motorizado, por ejemplo, desde el vivero será en vehículos cerrados para prevenir un desecamiento y estrés, debidos a la acción del viento, con el objetivo de elevar el índice de sobrevivencia en campo de las plantas establecidas. Para el transporte de la planta al sitio de plantación, en estos casos se seguirán las siguientes reglas.

- Las plantas deberán estar perfectamente hidratadas al salir del vivero.
- Se transportarán en sus contenedores hasta el lugar de la plantación, sacándolas momentos antes de plantarlas en el suelo.
- Se transportarán en vehículos acondicionados, que permitan un buen acomodo de las charolas para no aplastar las plantas, normalmente con un espacio de 0.35 - 0.40 m entre camas.



- La caja se deberá cubrir perfectamente con malla sombra o algún otro material que evite la transmisión directa de calor y el viento y, consecuentemente, la deshidratación.
- Realizar el transporte en las horas más frescas del día para evitar la deshidratación por excesiva transpiración.
- Se deberá evitar el roce de la última cama con la malla, de otra manera sufrirán quemaduras las hojas.
- El acarreo y traslado de los contenedores debe hacerse con todo cuidado.
- Si las plantas no se van a plantar inmediatamente, es necesario acondicionar un lugar fresco y a la sombra, y con facilidades de proporcionar los riegos necesarios hasta que se planten.

Precauciones que se considerarán hasta el momento de la plantación

- El tiempo entre la salida de la planta del vivero y la plantación será el mínimo.
- Las plantas no deben quedarse fuera del vivero y fuera de su cepa, más de 24 horas.
- No transportar más planta de la que se pueda plantar en el periodo previsto.
- Hasta el momento de su distribución entre los plantadores, se deben mantener a la sombra y protegidas de la luz directa del sol.
- No amontonar los contenedores o charolas, para favorecer el movimiento del aire y la ventilación.
- Los cepellones de la planta en envase deberán mantenerse húmedos todo el tiempo.
- No llevar la planta al campo hasta que las condiciones meteorológicas y del suelo sean favorables, hasta entonces mantener la planta en el vivero.

Riego

Después de la plantación se realizarán riegos periódicos mínimo 3 veces por semana, estos se realizarán preferentemente entre las 7:00 y las 11:00 horas del día, con el fin de evitar la pérdida de humedad por evaporación durante las horas de mayor temperatura media o mayor radiación solar, para facilitar una mayor infiltración del agua por gravedad o capilaridad y mejor aprovechamiento por los organismos vegetales. El riego de mantenimiento será durante el primer año pos-plantación tres veces por semana, reduciéndose en el segundo año dos veces por semana a los organismos que este más afectados por la deshidratación (riegos de auxilio), y uno por semana a los que se encuentren sanos y adaptados a las condiciones naturales del sitio de plantación, para el tercer año se espera reducir el riego en un 80%, solo brindando el servicio a los organismos más débiles.



Para el temporal de lluvias el riego se reducirá dependiendo de las precipitaciones que presenten año con año.

Replantación.

Debido a que, durante la plantación es común que se causen daños a las plantas e incluso en ocasiones la muerte, es necesario controlar las fallas antes de finalizar el primer año de la repoblación.

La reposición se hará utilizando plantas vigorosas, preferentemente al inicio de las lluvias, utilizando individuos han sido producidos o conservados en un vivero.

Se realizarán recorridos en las áreas reforestadas para identificar las zonas donde exista mortandad, una vez identificadas se proceda a la plantación de los nueve individuos forestales, siguiendo los mismos pasos de la plantación.

Deshierbe y conformación de las terrazas individuales

Dentro de las actividades de mantenimiento, sobre todo después de la época de lluvias, es frecuente el crecimiento de hierbas y malezas que pueden reducir el factor de condición de los árboles por competencia. Por tal motivo, es preciso prevenir como actividad regular, el retiro de esta vegetación.

El deshierbe o chapeo, se realizará de forma manual o con el empleo de desbrozadoras, quedando totalmente prohibido el empleo de defoliadores y herbicidas para el control de malezas, ya que estos afectan a corto plazo la salud de los individuos plantados.

El crecimiento de la vegetación herbácea debe ser controlada, sin embargo, ésta no debe retirarse por completo ya que los suelos quedaran desprovistos y sujetos a erosión hídrica y eólica, llevando consigo los nutrientes.

En cuanto a las obras de conservación de suelo (terrazas individuales) estas deberán ser desazolvadas y a su vez reconstruidas antes y después del temporal de lluvias para que sigan cumpliendo la función principal "captación de agua y retención de suelos".

La reconstrucción de terrazas individuales se realizará durante la etapa de mantenimiento la cual durará como mínimo 3 años o hasta garantizar una reforestación exitosa que es capaz de sobrevivir sin los riegos.

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES.

Se dará seguimiento al cronograma de actividades relacionadas con el rescate de flora dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que involucra las acciones de rescate, reubicación y mantenimiento.



El programa de actividades de rescate y reubicación de especies se realizará de forma paulatina de acuerdo a como vaya avanzando el proyecto, realizando la reubicación en los meses de lluvia.

El siguiente cronograma hace referencia a los meses que durará cada una de las actividades y que coincide con los plazos de ejecución propuestos para llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

El cronograma de actividades para el rescate, reubicación, plantación y mantenimiento por cinco años, es el siguiente:

Actividades	Años																
	1												2	3	4	5	
	Meses																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Capacitación del personal	■	■															
Trazo y nivelación del terreno para instalación de vivero		■															
Instalación de vivero temporal		■															
Identificación y marcaje de individuos a rescatar		■	■	■													
Rescate de juveniles			■	■	■												
Colecta de semillas			■	■	■	■											
Colecta de esquejes			■	■	■	■											
Rescate de epifitas			■	■	■	■											
Propagación de plantas por partes vegetativas				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Propagación de plantas por semillas					■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Reforestación						■	■	■	■	■	■	■	■				
Construcción de terrazas individuales						■	■	■	■	■	■	■	■				
Plantación (reubicación)														■	■		
Resguardo en el vivero de ejemplares a reubicar			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Cercado del área de plantación																	
Programa de protección y mantenimiento (terrazas individuales, cercado del área reforestada, vivero, etc).				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Labores culturales (Riegos de auxilio, control de plagas y enfermedades, etc.)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Evaluación de																	
Seguimiento																	
Informe de actividades																	

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

La reforestación con especies nativas y la utilización de aquellas especies rescatadas será una de las principales medidas que contribuyan a la recuperación de la cubierta vegetal y al mantenimiento de la calidad del ambiente de las zonas forestales, por tal motivo es necesario llevar a cabo acciones que garanticen su permanencia mediante la utilización de indicadores que permitan evaluar el éxito del rescate y reforestación a corto, mediano y largo plazo.

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

Los indicadores, por tanto, se definen como unidades, elementos o características que permiten medir aspectos cuantitativos o verificar aspectos cualitativos, si con las acciones de rescate y reforestación se producen los cambios previstos e identificar cambios no previstos.

Los indicadores de seguimiento miden cambios inmediatos -Logros-causados directamente con las actividades del programa. Permiten dar cuenta del proceso (cambios en conocimientos, habilidades, actitudes), de cómo se avanza hacia la obtención de resultados.

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

- Supervivencia. Se estimará cuantitativamente el éxito del rescate y reubicación de los individuos bajo las acciones de mantenimiento para asegurar la supervivencia de los ejemplares del programa de reforestación, rescate y reubicación.
- Estado sanitario. Se estimará la porción de las plantas sanas respecto a las plantas vivas en la plantación.
- Vigor de los individuos. Describir la porción de los organismos vigorosos del total de los individuos vivos. Generalmente, el vigor se clasifica de la siguiente forma:
 - Bueno. Cuando la planta presenta un follaje denso, color verde intenso y tiene buena cobertura de copa.
 - Regular. Cuando la planta muestra un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y follaje medio.
 - Malo. Cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles.
- Cumplimiento de las actividades de mantenimiento de los individuos del programa de reforestación, rescate y reubicación (Riego, protección, labores culturales, entre otras).
- Índice de calidad de los individuos reubicados por especie.



de uso del suelo, se determinó que las acciones de rescate, reubicación y ahuyentamiento se llevarán a cabo sobre las especies que se señalan en la siguientes tablas:

Lista de especies de aves			
Nombre común	Nombre científico	Individuos	NOM-059-SEMARNAT-2010
Colibrí canela	<i>Amazilia rutila</i>	2	Pr
Urraca	<i>Calocitta colliei</i>	4	-
Carpintero pico	<i>Campephilus</i>	1	Pr
Charlo tildio	<i>Charadrius vociferus</i>	6	-
Cedorniz cotui	<i>Colinus virginianus</i>	7	-
Tórtola cola larga	<i>Columbina inca</i>	10	-
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	2	-
Candelero	<i>Quiscalus mexicanus</i>	10	-
Chipe amarillo	<i>Setophaga petechia</i>	6	-
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>	17	-
Total		65	

Lista de mamíferos			
Nombre común	Nombre científico	Individuos	NOM-059-SEMARNAT-2010
Zorrillo de espalda blanca nor	<i>Conepatus leuconotus</i>	1	-
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	1	-
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	4	-
Ardillón de roca	<i>Otospermophilus variegatus</i>	4	-
Ratón de la Sierra Madre Occidental	<i>Peromyscus spicilegus</i>	11	-
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	2	-
Ardilla gris del Pacífico	<i>Sciurus colliaei</i>	9	-
Rata de la caña del Pacífico	<i>Sigmodon alleni</i>	12	-
Conejo de monte	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	8	-
Total		52	

Lista de anfibios			
Nombre común	Nombre científico	Individuos	NOM-059-SEMARNAT-2010
Rana de árbol mexicana enana	<i>Tlalocohyla smithii</i>	1	---
Rana ladradora pigmea	<i>Craugastor hobartsmithi</i>	1	----
Rana-de árbol mexicana	<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	2	---
Sapo gigante	<i>Rhinella marina</i>	6	---
Total		10	---



- Identificar los sitios de reubicación para la fauna silvestre, los cuales deberán ser zonas aledañas, similares al hábitat original y con una barrera natural que impida su regreso al área del proyecto.
- Ahuyentar las aves, reptiles y mamíferos antes y durante la remoción de la vegetación forestal.
- Dar cumplimiento con las disposiciones señaladas en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

III. METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- a. Previo a la remoción de la vegetación forestal se realizarán pláticas a la totalidad del personal antes del inicio de actividades de desmónte donde se abarquen temas referentes a la importancia del cuidado de la fauna silvestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos).
- b. Se realizará la actividad de ahuyentamiento para los cuatro grupos faunísticos, previo y durante las actividades de remoción de la vegetación y despálme. Se pondrá especial atención a las especies de lento desplazamiento y las que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- c. Para los anfibios se pondrá especial atención en áreas donde se presenten encharcamientos, escurrimientos o cuerpos de agua.
- d. Para los reptiles se buscará debajo de troncos, hojarasca, madrigueras y en la copa de los árboles en el caso de las iguanas.
- e. Para las aves se pondrá atención en la localización de nidos activos, en caso de encontrar nidos que contengan huevos serán extraídos para ser colocados en otros nidos de la misma especie. En el caso de los nidos con polluelos, se capturará a los progenitores con el fin de que al rescatar el nido y colocarlos en otro sitio, el nido no sea abandonado por los padres y así evitar la muerte de los polluelos, para dicha actividad se emplearán binoculares (para localización de nidos), redes ornitológicas (para la captura) y guantes para evitar que el olor a humano quede impregnado en las aves.
- f. Para los mamíferos se pondrá especial atención en la localización de madrigueras activas para la realización del rescate y reubicación.
- g. Los individuos a rescatar serán registrados y evaluados físicamente antes de su liberación en las áreas designadas. (cada individuo deberá estar en óptimas condiciones antes de su liberación, en caso contrario se deberá de mantener bajo cuidados especiales hasta lograr su recuperación).

Derivado de los muestreos de los cuatro grupos faunísticos y del número de individuos por especie que se encontraron en el área sujeta a cambio



refiriéndose éste a los métodos y técnicas que permitan manipular las plantas y animales que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos.

En el presente documento se establecen las estrategias (técnicas) necesarias para llevar a cabo correctamente el manejo de los individuos de fauna silvestre que pudieran verse afectados por las diferentes actividades de las etapas de preparación del sitio, y construcción del camino rural.

El programa se basa en lo establecido por el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, con la finalidad de restituir en la medida posible, las funciones ecológicas del tipo de vegetación por afectar, de tal manera que los individuos rescatados y reubicados permitan dar continuidad a los procesos naturales del ecosistema.

Dicho programa se plantea como parte del cumplimiento de las disposiciones señaladas en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable la cual establece que "Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento". Asimismo, se pondrá especial atención en las especies clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies de lenta movilidad, dado que son más propensas a sufrir daños.

II. OBJETIVOS

a) General

- Mitigar la afectación a la fauna silvestre por la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda Etapa**, con ubicación en el municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, en una superficie de 1,1801 hectáreas, mediante el rescate, reubicación y ahuyentamiento de las especies de fauna que se verán afectadas previo y durante la ejecución del CUSTF.

b) Específicos

- Implementar las medidas de prevención y mitigación para la fauna silvestre de acuerdo con los impactos adversos ocasionados por el CUSTF.
- Ahuyentar la fauna antes y durante la remoción de la vegetación forestal.
- Rescatar los individuos de las especies de fauna silvestre que habite en el área solicitada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.



Oficio: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Anexo II

Folio
SGPA/DGGFS/712/3150/18

Lugar
Ciudad de México

Fecha
19 de diciembre 2018

ANEXO II

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y AHUYENTAMIENTO DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO DENOMINADO "AUTOPISTA LAS VARAS - PUERTO VALLARTA, TRAMO LA FLORIDA - BUCERÍAS, SEGUNDA ETAPA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS EN EL ESTADO DE NAYARIT.

I. INTRODUCCIÓN

El programa de rescate y reubicación de fauna silvestre está encaminado a mitigar los impactos que se presentan durante la realización del proyecto "**Autopista Las Varas - Puerto Vallarta, Tramo La Florida - Bucerías, Segunda Etapa**", con ubicación en el municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, como una medida de conservación de las comunidades, poblaciones o individuos de fauna que se verán afectados por el proceso de cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF) en una superficie de 1.1801 ha, en un ecosistema forestal tipificado como Selva mediana subcaducifolia. El propósito es rescatar, proteger y conservar las especies con algún estatus de protección y que están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de aquellas especies de importancia ecológica y biológica.

Debido a la diversidad biológica presente en el área donde se realizará el proyecto, se necesita desarrollar estrategias para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, especialmente los faunísticos, por lo que es necesario elaborar e instrumentar un "Programa de Rescate, Protección y Conservación de Fauna Silvestre".

Este programa está encaminado principalmente al rescate de fauna silvestre que se vería afectado durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del servicio; principalmente de aquellas especies que se encuentran con algún estatus en la NOM-059 SEMARNAT-2010, además de considerar aquellos ejemplares que presenten algún valor ecológico, cultural o de otro tipo en el área donde se efectuará el proyecto. El término "rescate" se deberá entender como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza y devolverlo al lugar de donde fue extraído o algún sitio que presente condiciones similares.

La "protección", se refiere a preservar los hábitat naturales y ecosistemas frágiles de alteración, además de aprovechar de manera racional y sostenidamente los recursos naturales; salvaguardando la diversidad genética de las especies, particularmente las endémicas, amenazadas y en peligro de extinción (SEMARNAT, 2002); mientras que la "conservación", es un término que se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales (Gutiérrez, et al., 1993). Finalmente, cabe señalar el concepto de "manejo".

**X. INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS**

A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del programa de reforestación, rescate y reubicación de las especies de la vegetación forestal, se elaborarán y emitirán los informes semestrales correspondientes señalados en el término XVII de este resolutivo.

Deberá dar seguimiento a los objetivos planteados en el presente programa, reportándose el número de individuos rescatados por especie, los porcentajes de supervivencia por especie, la altura o tallas alcanzados a la fecha del informe, así como un análisis que permita evaluar el crecimiento y establecimiento permanente. Se enviará la evidencia fotográfica de lo reportado.

Se reportarán los siguientes aspectos:

- El número de individuos rescatados y reubicados por especie.
- El porcentaje de supervivencia por especie.
- Los replantes o reposiciones por especie en su caso.
- La altura o tallas por especie alcanzadas a la fecha del informe.
- Estado fitosanitario de las especies.
- Efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.
- Evidencia fotográfica de los trabajos realizados y de las especies en crecimiento.
- % de cobertura del área en comparación con la cobertura inicial.

**ATENTAMENTE
LA DIRECTORA GENERAL**

MTRA. LUCÍA MADRID RAMÍREZ

SEMARNAT

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

**Bitácora: 09/DS-0017/09/18
GRR/RIHM/LVE**



- Grado de efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.

La evaluación consistirá en la cuantificación del porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados (plantados). Durante el transcurso de las tareas de rescate y una vez finalizadas, se programarán verificaciones y monitoreos trimestrales en campo, con el propósito de medir el éxito del programa de reforestación y rescate a través del cálculo de supervivencia de los individuos. Para obtener la supervivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación.

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

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 .

Lo anterior permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la reubicación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de plantas que están vivas en relación con las plantas efectivamente reubicadas.

Estos datos podrán graficarse a través del tiempo y así visualizar fácilmente el éxito del programa de reforestación y rescate, reiterando que la utilización de los formatos permitirán obtener estos datos y mostrarán la o las etapas más críticas para la supervivencia de los individuos, cuyos conteos se realizarán a tres meses de iniciar el trasplante en cada tipo de planta, se espera mínimamente un 80% de supervivencia.

El éxito de la aplicación del presente programa, se medirá al final de las diferentes etapas de protección y conservación: extracción, reubicación y mantenimiento, con base en la información registrada en las bitácoras de trabajo.

El seguimiento consistirá en los monitoreos que se realicen a los ejemplares reubicados, dichos monitoreos se ejecutarán cada trimestre durante los primeros tres años y después semestrales en los años cuarto y quinto, en dicha actividad se deberá de evaluar el estado sanitario de los ejemplares, registrando aspectos de apariencia general, salud de la planta, porcentaje de supervivencia en campo por especie y talla.



dependen de ambientes húmedos, muchas especies de anfibios viven asociados a cuerpos de agua, permanentes y temporales, donde pueden ser observados y capturados (Gallina et al. 2001).

La mayoría de las especies de anfibios muestran actividad máxima después de la puesta del sol y su búsqueda durante las horas de luz resulta a menudo poco productiva (Gallina et al. 2001), por ello se debe buscar en la noche levantando troncos, removiendo hojarasca o también sobre ramas, hojas y rocas próximos a cuerpos de agua, aunque en el día también se puedan encontrar algunas especies fosoriales (Balderrama et al. 2005).

Se rescatarán todos los individuos de anfibios presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo, ya que es el grupo más vulnerable por la remoción de la vegetación forestal y en consecuencia la pérdida de su hábitat. Los individuos capturados serán marcados y se anotarán en las hojas de registro a nivel de especie, se medirán y fotografiarán para posteriormente ser colocados en pequeñas cubetas marcadas, con tapa de malla, con un nivel de agua suficiente para mantenerlos hidratados, asimismo, se georreferenciará cada captura, anotando las características del hábitat, indicando aspectos tales como el sustrato, cobertura, tipo de vegetación, temperatura y exposición.

Para la captura de anfibios se removerán las piedras, troncos, hojarasca. Otra forma de encontrar a los individuos es por medio de vocalizaciones en el caso de los anfibios; una vez ubicado el ejemplar, el especialista ambiental podrá realizar la captura con o sin la ayuda de herramientas, según sea el caso. El esfuerzo de captura se concentrará en los sectores cuyas condiciones de hábitat (alta humedad) son adecuadas para el desarrollo de anfibios.

Si los anfibios son mantenidos en cautiverio deberá ser el menor tiempo posible (máximo 24 horas y a la sombra), manteniendo las condiciones de temperatura y humedad. Además, serán mantenidos por separado de acuerdo a su estructura etaria, para evitar el riesgo de canibalismo.

La liberación de los anfibios se realizará durante las últimas horas de luz, las larvas e individuos recién metamorfoseados serán liberados en cuerpos de agua lenticos que presenten condiciones de luminosidad, vegetación y temperatura similares a las de su lugar de origen.

• Reptiles

Los reptiles son organismos ectotérmicos, esto quiere decir que dependen de fuentes externas para la obtención de calor. Regularmente en las mañanas los reptiles se encuentran asoleándose para elevar su temperatura corporal y ser activos hasta en la tarde o noche, por ello el rescate de individuos debe realizarse en las mañanas, cuando estos organismos aún se encuentran con poca movilidad. Al momento de su búsqueda, estos serán fácilmente ubicados en sitios potenciales de



reubicación de las especies para este programa se describen a continuación. Para los grupos con gran capacidad de desplazamiento como es el caso de las aves y murciélagos, se consideraría la aplicación de un programa de monitoreo.

Las técnicas que permitirán atender la mayoría de las contingencias que puedan suscitarse durante la preparación del terreno: las actividades de ahuyentado y reubicación se realizarán dentro del polígono del proyecto, en el cual se realizará desmonte. Se ahuyentará a las especies de fauna en el área con ayuda de técnicas de dispersión y en su caso, rescatar, reubicar y liberar a los individuos de lento desplazamiento o aquellos que aún no se hayan retirado de la zona después del desalojo; el desmonte se realizará de manera paulatina y avanzando en una dirección que permita el desplazamiento de la fauna.

Básicamente el rescate es concebido como el retiro de la fauna de las áreas de alto riesgo. Por consiguiente, la liberación de los animales rescatados se realizará en áreas próximas al lugar de su captura, teniendo siempre en cuenta el tipo de vegetación donde fue localizado y la zona de liberación misma que cuenta con características de conservación adecuadas para asegurar el desarrollo del individuo rescatado.

Responsabilidades del personal encargado del ahuyentamiento, rescate y reubicación

- Queda estrictamente prohibido al personal involucrado en el trabajo de campo realizar colecta, cacería, comercialización u otra actividad que afecte la fauna silvestre.
- Asegurarse de que el personal encargado del trabajo de rescate sea competente para la identificación y manejo de las especies de fauna silvestre.
- Capacitar al personal para la utilización de los diferentes métodos y equipos de captura, manejo y traslado de la fauna.
- Las personas encargadas de capturar a las serpientes (en caso de encontrar alguna) deberán estar capacitadas y tener práctica para desarrollar dicha tarea, además de conocer bien los procedimientos de primeros auxilios en caso de mordedura.
- Ningún miembro de la brigada de rescate desarrollará labores en solitario, además el equipo contará con radios enlazados con el personal de apoyo para una comunicación rápida.

V. METODOLOGIA POR GRUPO FAUNISTICO

• Anfibios

Los anfibios son un grupo de vertebrados con respiración branquial durante su fase larval, y pulmonar al alcanzar el estado adulto. Estos al



finalidad de identificar áreas donde se deben concentrar las actividades de búsqueda y captura en función de las especies potencialmente presentes en el área; así como las zonas de vegetación que pudieran albergar mayor concentración de especies de fauna, con el objetivo de identificar nidos y madrigueras activas.

El recorrido se realizará mediante transectos, en los cuales se realizará la búsqueda de nidos (con huevos o polluelos) y madrigueras con actividad los cuales se identificarán con cintas, pinturas o estacas, que sean identificables y se registrarán las coordenadas UTM del sitio. El hallazgo de nidos con huevo y/o polluelos y madrigueras se reportarán en los informes semestrales.

c) Conocimiento de especies presentes

El listado de fauna que se localiza en el polígono solicitado para el cambio de uso de suelo, así como el área de la microcuenca constituirá la base para la identificación de las especies, incluidas las especies en categoría de riesgo.

d) Ejecución del programa de rescate de fauna

El programa de rescate se centrará en los cuatro grupos faunísticos, así como en las especies de lento desplazamiento y las que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Como medida general para toda la fauna, en la captura y manipulación se utilizará material limpio y esterilizado, para evitar cualquier contagio.

El inicio de las actividades de rescate se debe iniciar entre 5 a 10 minutos con anticipación al inicio de las actividades de remoción de la vegetación forestal o el despalme, se considera necesario este corto periodo para evitar la recolonización del área despoblada, por otros animales.

e) Metodología general de captura

La búsqueda será dirigida (no aleatoria, ni regular) realizando recorridos a pie dirigidos a los microhábitats con mayor probabilidad para encontrar los individuos, los recorridos se realizarán al menos en tres ocasiones con el fin de maximizar la captura.

Cada individuo capturado será registrado en una hoja de registro y en la bitácora correspondiente, en la cual se considerará la siguiente información: nombre común y científico de la especie, número de rescate, fecha, localidad, coordenadas de rescate y reubicación, números de individuo por especie, método de captura y tipo de micro hábitat.

La reubicación de los individuos se realizará en áreas con características parecidas al sitio de captura. Cada sitio de reubicación será georeferenciado y sus coordenadas se anotarán en la hoja de registro, la cual se vaciará en la bitácora.

Las técnicas de dispersión, manejo, captura y traslado de fauna silvestre, que se usarán durante las tareas de ahuyentamiento, rescate y



Lista de reptiles			
Nombre común	Nombre científico	individuos	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arcoiris	<i>Ameiva undulata</i>	2	-
Huico moteado gigante	<i>Aspiloscelis communis</i>	9	Pr
Huico llanero	<i>Aspiloscelis costata</i>	12	-
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	3	A
Culebra indigo	<i>Drymarchon corais</i>	1	-
Geco plano	<i>Gehyra mutilata</i>	5	-
Besucona	<i>Hemidactylus frenatus</i>	3	-
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	9	Pr
Serpiente coralillo del occidente mexicano	<i>Micrurus distans</i>	1	Pr
Culebra bejuquilla mexicana	<i>Oxybelis aeneus</i>	1	-
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus clarkii</i>	7	-
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus spinosus</i>	5	-
Lagartija de árbol del Pacífico	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	11	-
Total		69	

Los resultados obtenidos para cada grupo faunístico de acuerdo con el tipo de vegetación estudiada, dentro del área de CUSTF se registraron 10 especies en el grupo de las aves con 65 individuos, el grupo de mamíferos 9 especies con 52 individuos, el grupo de anfibios 4 especie con 10 individuos y el grupo de los reptiles 13 especies con 69 individuos, cabe mencionar que de las especies muestreadas 6 se encuentran clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES

a) Capacitación de personal

Se realizará por personal preparado en la materia y se abordarán los siguientes temas:

1. Importancia de la fauna presente en el área solicitada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.
2. Características generales del hábitat de las especies de fauna sujetas a rescate, reubicación y ahuyentamiento
3. Especies clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 localizadas en área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

b) Actividades de identificación previa

Una vez delimitados el polígono solicitado para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se realizarán recorridos antes de iniciar con el ahuyentamiento y con las actividades de desmonte y despalme, con la



refugio, bajo rocas, troncos y otros objetos donde se puedan esconder, así como debajo de la corteza (especies arbóreas). Mientras el rescatista realiza esta tarea voltará los troncos y rocas hacia él, para que sirvan como barrera entre éste y el reptil.

Ya que este grupo contiene organismos venenosos, se tomarán previsiones para evitar mordidas de las especies que habitan en el área del estudio. Teniendo el equipo necesario como guantes de cuero, ganchos herpetológicos y equipo de primeros auxilios.

Se rescatarán a todos los individuos presentes en la superficie solicitada para el cambio de uso del suelo, por lo que se llevará a cabo la búsqueda minuciosa de ejemplares, realizando barridos en las áreas de afectación de la obra, de esa forma al localizarlos serán capturados con la herramienta y técnica que mejor se ajuste a la especie. Para el manejo de serpientes y culebras, se utilizarán pinzas y ganchos herpetológicos, para su traslado se usarán sacos suficientemente grandes para permitir un mejor acomodo, estas deben quedar cómodamente enrolladas, teniendo cuidado al momento de trasladarla de no acercarla al cuerpo, para evitar una mordedura.

En el caso de los reptiles pequeños, generalmente es posible capturarlos manualmente, los de talla mediana y grande pueden capturarse con gancho herpetológico, inmovilizando inicialmente la cabeza y sujetándola luego con la mano y el resto del cuerpo con la otra mano.

Una vez capturado, el individuo debe ser colocado en un contenedor ideal para su comportamiento. Especies agresivas como las serpientes, se utilizarán contenedores de acrílico, con sustrato húmedo. Se tendrá especial cuidado, de mantenerlos en una zona con sombra y humedecidos continuamente, para evitar su deshidratación, tampoco dejarlos dentro de agua, para evitar una disminución excesiva de la temperatura.

Realizadas las labores de captura, los individuos serán marcados, y se procederá al registro en las hojas de campo antes mencionadas. Cada ejemplar será fotografiado e identificado a nivel de especie, sexado y medido, los lugares en donde se realice la captura se registrarán las características del hábitat e indicando aspectos tales como el sustrato, cobertura vegetal, pendiente y exposición. Los individuos capturados serán mantenidos en bolsas de manta y luego en cajas plásticas con ventilación (máximo 24 horas y a la sombra) y separados por especie.

Por último, los individuos se reubicarán fuera del polígono solicitado para el cambio de uso del suelo y se registrarán las coordenadas de los sitios de reubicación. La liberación se llevará a cabo contemplando las características de sustrato, cobertura, vegetación, exposición y pendiente presente, éstas deberán ser similares al área de captura. Esta actividad se realizará al menos 3 horas previas a la puesta del sol, dando tiempo a los individuos a ocultarse antes de que disminuya la temperatura.



• Mamíferos pequeños y medianos

Se llevarán a cabo barridos a pie en la zona de afectación del proyecto, para la búsqueda y captura de ejemplares, mediante trampas tipo Sherman cebadas con avena y mantequilla de maní, las trampas serán revisadas diariamente, a primera hora del día siguiente. Cada ejemplar será fotografiado e identificado a nivel de especie, sexado y medido, los lugares en donde se realice la captura se registrarán las características del hábitat e indicando aspectos tales como el sustrato, cobertura vegetal, pendiente y exposición.

Para los mamíferos de mayor talla tales como *Procyon lotor*, *Didelphis virginiana*, *Conepatus leuconotus* y *Sylvilagus cunicularius* por ejemplo se realizará el ahuyentamiento con ruido, como su captura con trampas Tomahawk previamente cebadas, la colocación de las trampas será en horas en que las actividades de los organismos disminuya o se encuentren en las madrigueras, por otra parte su revisión será en el transcurso del día y parte de la noche.

Cuando el individuo cae en la trampa Sherman o Tomahawk, será retirado con mucho cuidado. Una opción inicial, si el organismo se ve en perfectas condiciones y la evaluación lo permite, se llevará directamente al sitio de reubicación, y no hacerle ningún tipo de manipulación. En caso de que se sospeche de algún daño y sea necesario manipularlo, este será sacado por medio del sujetador, pasando una de las extremidades delanteras y la cabeza. Posteriormente, afuera será sujetado de la cola y cabeza, fuertemente con guantes, para su revisión y manipulación. Posteriormente será depositado en una jaula transportadora y llevado a su destino final. Si la condición y tamaño del animal lo permiten, es decir si son de temperamento tranquilo y son de talla pequeña, estos serán manipulados directamente con los guantes especiales.

Los individuos capturados por este método serán marcados con tinta indeleble en una de las orejas y posteriormente serán liberados en el sitio de reubicación. La marca en las orejas, así como las características particulares del animal, como cicatrices y sus medidas, permitirán reconocer individuos recapturados. Los ejemplares capturados serán liberados teniendo en cuenta las características de sustrato, cobertura vegetal, exposición y pendiente en sus respectivos lugares de captura acordes con el sitio de rescate.

• Ahuyentamiento de aves y mamíferos

Se realizarán recorridos a través de transectos dentro del área por afectar, con el objetivo de generar ruido y hacer persecución terrestre, con lo cual la fauna presente se desplazará hacia áreas aledañas, dicha actividad estará dirigida principalmente al grupo de las aves y mamíferos de tamaño mediano, así como algunos reptiles. Las actividades se realizarán antes del inicio del desmonte y despalme, mediante recorridos a través de



transectos. El ahuyentamiento se realizará en un horario diurno, iniciando a las 7:00 am. Los recorridos se llevarán a cabo con generación de ruido, con ayuda de trompetas, grabaciones, matracas, altavoces, etc.

Las aves al ser organismos de rápido desplazamiento no requieren ser capturadas para realizar la reubicación de los organismos, basta con realizar el ahuyentamiento para que éstas se desplacen a otras áreas en donde se encuentren fuera de peligro.

En caso de encontrar nidos con huevos se tomarán las siguientes medidas:

- Se revisarán los nidos desde una distancia prudente para no perturbar los organismos, el instrumento más adecuado para realizar esta actividad es con binoculares de largo alcance. Se aplicará el criterio del especialista para decidir el tiempo necesario de cada revisión, debido a que entre las diferentes especies existen diversos periodos de incubación.
- Los nidos se revisarán más frecuentemente (cada 3 días) cuando se espere una transición (comienzo de la incubación, salida del cascarón, vuelo y abandono). Se evitará crear senderos cuando se esté revisando un nido. Se deberá llegar al nido por una ruta y salir por otra. Esto hace más difícil que los depredadores determinen la ubicación exacta del nido, al vigilar su actividad o siguiendo caminos por olfateo.
- Para tener referencia de la ubicación del nido, se georreferenciará esto con la ayuda de una hoja del registro de nido, en la cual se detallará con precisión la ubicación de estos, de igual forma se realizará el registro de los nidos encontrados, la especie y contenido del nido.
- 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.

Para el grupo de los mamíferos, se propone tanto el ahuyentamiento con algún tipo de sistema auditivo, como su captura con trampas Tomahawk previamente cebadas, puestas en los límites del área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Los individuos que se logren capturar serán transportados en la trampa Tomahawk y antes de reubicarlos se realizará la identificación de la especie, además de realizar el registro fotográfico correspondiente.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

La correcta selección de los sitios de reubicación de la fauna silvestre es fundamental para asegurar la supervivencia de las especies rescatadas, la selección y ubicación de éstos se realizará con los siguientes criterios.

1. Que no sea un área que haya sido deforestada en periodo inmediato.



2. Mismo tipo de vegetación del sitio del proyecto.
3. No estar en un área que pueda ser afectada por actividades del proyecto.
4. No estar a menos de 1 km a la redonda de un asentamiento humano.
5. Considerar la capacidad de carga del sitio, es decir el tamaño máximo de población que el área de reubicación que pueda soportar indefinidamente en un periodo determinado, teniendo en cuenta el alimento, agua, hábitat y otros elementos necesarios disponibles en ese ambiente.

La fauna será liberada en sitios con condiciones similares a los lugares de procedencia, relativamente cerca de donde fueron capturados, pero suficientemente alejados de la zona del proyecto para prevenir su recolonización.

Así mismo, se reportará en los informes semestrales, las zonas de reubicación de la fauna indicando las coordenadas exactas de reubicación de cada organismo rescatado.

Tanto los mamíferos, reptiles y anfibios capturados serán relocalizados en áreas cercanas al proyecto, pero fuera del radio de acción de las actividades directas e indirectas del proyecto.

Es importante destacar que los mamíferos, reptiles y anfibios capturados serán relocalizados en más de un sitio, para no sobre poblar artificialmente el sitio de liberación.

VII. PASOS DE FAUNA

Para minimizar los impactos potenciales a la fauna derivados por la construcción y operación de la autopista (atropellos, aislamiento de poblaciones, interrupción de corredores, efecto barrera, etc.), se construirán alcantarillas u obras que permitan el libre cruce de fauna hacia los hábitat que fragmente o divida la autopista, es decir, que la fauna cruce por debajo de la carretera sin riesgo de atropello y pueda acceder a los recursos (alimento, refugio, reproducción) que se encuentren de uno y de otro lado de la carretera. Se llevará a cabo la construcción de obras para habilitar pasos de fauna, en la que se busca mantener la conexión funcional del hábitat.

Se adecuarán de obras de drenaje a pasos de fauna y/o construcción de nuevas obras. Una vez construidos se llevará a cabo un análisis individual en campo con la finalidad de determinar cuáles de estas son susceptibles para implementar vallados perimetrales de hasta 1 Km a cada lado del paso para encauzar a la fauna y evitar que pueda cruzar la vialidad por otros lugares.



Se colocarán señales que indiquen la velocidad permitida y la presencia de fauna silvestre a lo largo de la autopista, para que los usuarios tengan conocimiento de ello y manejen con precaución para evitar atropellamientos y/o accidentes por el cruce de fauna. La evidencia fotográfica de las acciones realizadas a lo largo del trazo se reportarán en los informes periódicos que indique la autorización.

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de rescate, reubicación y ahuyentamiento de la fauna silvestre se realizará de manera previa y durante las actividades de cambio de uso del suelo, realizando las actividades de forma paulatina de acuerdo a como vaya avanzando el proyecto (a medida que avance el frente de construcción).

La etapa de aplicación del programa de actividades iniciará mínimo una semana antes de iniciar labores de desmonte. Previo deberán ubicarse en campo las madrigueras y nidos.

El cronograma de actividades abarcará los 2 años autorizados para el cambio de uso del suelo, la instrumentación de las tareas de rescate, reubicación y ahuyentamiento señaladas este programa se realizará durante los meses de ejecución del proyecto conforme a lo siguiente:

Programa de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna silvestre															
Actividades	Años														
	1												2		
	Meses												Semestre		
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6							2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Remoción de vegetación forestal															
Programa de rescate de flora															
Despalme															
Limpieza del terreno															
Capacitación del personal															
Recorridos previos y reconocimiento del terreno															
Acciones de rescate de fauna															
Detección de madrigueras															
Ahuyentamiento															
Captura y reubicación primera etapa															
Captura y reubicación segunda etapa															
Monitoreo															
Informe de actividades															

**IX. INFORMES Y RESULTADOS**

Una vez rescatados y reubicados los individuos de la fauna silvestre se realizará un monitoreo de poblaciones de forma mensual durante los dos años que dure el proyecto.

El monitoreo de las poblaciones permite generar el conocimiento sobre las tendencias de las especies a lo largo de un espacio o tiempo determinado, para tal fin se sugiere utilizar las técnicas de transectos o recorridos (rastros o signos de la presencia de fauna) y/o el uso de trampas cámara para estimar los índices de abundancia de las especies de los grupos faunísticos.

El monitoreo para aves, mamíferos, reptiles y anfibios consistirá en la búsqueda de evidencias (huellas, excretas e individuos observados de forma directa o indirecta), esto permitirá evaluación de los individuos en los sitios de reubicación, de dicha actividad se presentará evidencia fotográfica.

Se reportará nombre de las especies, la riqueza, abundancia e índices de diversidad de los cuatro grupos faunísticos en la subcuenca.

Los informes del programa se reportarán cada tres meses durante el primer año y después del segundo año se presentarán informes semestrales, conforme a lo dispuesto en el Término XVII de la autorización para demostrar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo. Asimismo, la PROFEPA en el estado de Nayarit, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar el cumplimiento del programa de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna silvestre.

**ATENTAMENTE
LA DIRECTORA GENERAL**

MTRA. LUCÍA MADRID RAMÍREZ

SEMARNAT

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

Bitácora: 09/DS-0017/09/18
GRR/RIHM/LVE