

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.

Firma del titular.- Lic. Augusto Mirafuentes Espinosa

SEMARNAT



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

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.- Resolución 21/2018/SIPOP en la sesión celebrada el 28/ de febrero de 2018.

Ciudad de México, a 20 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

MARIO JESÚS LAZZERI LOZANO
DIRECTOR GENERAL DEL CENTRO SCT CHIAPAS DE LA
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 5.3409 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado *Modernización de la Carretera Catazajá - Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas*, ubicado en el o los municipio(s) de Catazajá y Palenque en el estado de Chiapas.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Mario Jesús Lazzeri Lozano, en su carácter de Director General del Centro SCT Chiapas 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 5.3409 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Modernización de la Carretera Catazajá - Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas*, con ubicación en el o los municipio(s) de Catazajá y Palenque en el estado de Chiapas, y

RESULTANDO

1. Que mediante oficio N° SCT-6.7-420-0865/2016 de fecha 24 de octubre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 31 de octubre de 2016, Mario Jesús Lazzeri Lozano, en su carácter de Director General del Centro SCT Chiapas 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 5.3409 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Modernización de la Carretera Catazajá - Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas*, con ubicación en el o los municipio(s) de Catazajá y Palenque en el estado de Chiapas, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales de fecha 24 de octubre de 2016, debidamente requisitado y firmado por el promovente.
- Original impreso del estudio técnico justificativo y su respaldo en formato digital.
- Copia del comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$ 1,445.00 (Mil cuatrocientos cuarenta y cinco 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 28 de octubre de 2016.
- Copia certificada del nombramiento a favor del C. Mario Jesús Lazzeri Lozano, como





Director General del Centro SCT Chiapas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de fecha 15 de agosto de 2013, así como copia simple de su credencial para votar emitida por el Instituto Federal Electoral con folio 1640083770638.

- Copia certificada de la Cédula de inventario del Registro Federal Inmobiliario [REDACTED] del inmueble denominado Carretera Catazajá - Palenque, Subdirección de Registro e Inventario de la Dirección de Registro Público y Control Inmobiliario de la Dirección General de Política y Gestión Inmobiliaria. De fecha 12 de mayo de 2015.

- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3167/16 de fecha 18 de noviembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Mario Jesús Lazzari Lozano, en su carácter de Director General del Centro SCT Chiapas 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 **Modernización de la Carretera Catazajá - Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas**, con ubicación en el o los municipio(s) de Catazajá y Palenque en el estado de Chiapas, 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 V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo;

a) Presentar la suma total del volumen de las materias primas por especie a remover, ya que los volúmenes se presentan por grupo de poligonales (Tabla No. 6, capítulo V del estudio técnico justificativo). Así como, presentar el número de individuos por especie y por hectárea.

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) De acuerdo a lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento, se deberá complementar el programa de rescate y reubicación de flora presentado, donde se incluya el listado de especies susceptibles a rescatar y número de individuos por especie, principalmente las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las de importancia ecológica (las que presentaron menor valor de importancia en las microcuencas con respecto al área de CUSTF y las que únicamente se reportan en el área del proyecto), con nombre común y científico y número de individuos por especie. Asimismo, para dar cumplimiento a la legislación arriba citada deberá indicar la densidad de la plantación, ubicación de los lugares de acopio o viveros temporales (con coordenadas UTM, que cuenten con agua para riego y las condiciones adecuadas para el mantenimiento temporal de las especies) y sitios de reubicación de las especies mediante coordenadas UTM (preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo. Se sugiere que el programa contenga la siguiente estructura: 1. Introducción. 2. Objetivo General y objetivos específicos. 3. Metas. 4. Metodología para el rescate de especies. 5. Lugares de acopio y reproducción de especies (indicar las coordenadas UTM de la ubicación del vivero temporal) 6. Localización de los sitios de reubicación mediante coordenadas UTM. 7. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia, que garanticen al menos el 80% de supervivencia. 8. Programa de





actividades a cinco años (que incluya el periodo de mantenimiento). 9. Evaluación del rescate y reubicación (indicadores). 10. Informe de avances y resultados.

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

a) Replantear la justificación económica del proyecto, realizando el análisis sobre la derrama económica actual del proyecto y lo que se generaría en años subsecuentes por la operación del mismo, para demostrar que el proyecto es más productivo a largo plazo (30 años), analizando los beneficios directos e indirectos que proporcionará la operación del mismo, con argumentos que demuestren el precepto de excepción que estableció el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Incluir un análisis comparativo, en términos económico-financiero y unidades monetarias, con un horizonte de por lo menos 30 años o el tiempo de vida del proyecto, que demuestre que éste será más productivo a largo plazo con respecto al uso forestal de los predios en cuestión, en el mismo plazo. Debiendo presentar las memorias de cálculo de las estimaciones del ahorro de operación vehicular, ahorro de combustible durante el funcionamiento de la obra a largo plazo. Y replantear la estimación de la proyección de los costos biológicos (Tabla 10 del capítulo X del ETJ), dado que existen conceptos que su estimación monetaria no debe ser la misma año con año. Además, explicar las tablas 12, 13 y 14 de las páginas 31 y 32 del capítulo X del estudio técnico justificativo.

b) Ampliar la justificación social, analizando los beneficios directos e indirectos que proporcionará el proyecto, a través de la operación o funcionamiento de la obra (número de empleos directos e indirectos, etc.), precisando el escenario actual sin el servicio propuesto, así como el escenario esperado con la realización del proyecto.

III. Que mediante oficio N° SCT-6.7-420-0986/2016 de fecha 25 de noviembre de 2016, recibido en esta Dirección General el día 13 de diciembre de 2016, Mario Jesús Lazzeri Lozano, en su carácter de Director General del Centro SCT Chiapas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3167/16 de fecha 18 de noviembre de 2016, la cual cumplió con lo requerido.

IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0097/17 de fecha 12 de enero de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Chiapas, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la Carretera Catazajá - Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas**, con ubicación en el o los municipio(s) de Catazajá y Palenque en el estado de Chiapas, 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 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 de suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación y superficie





involucrada.

- Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de 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 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 el del ecosistema en las microcuencas 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 de los sitios de muestreo a verificar para la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales son: Sitio 4 (603529; 1947469), Sitio 6 (603127; 1948745) y Sitio 9 (602418; 1952134) y las coordenadas de los sitios de muestreo a verificar para el ecosistema por afectar en las microcuencas son: Sitio 2 (602641; 1944287), Sitio 5 (603376; 1947838) y Sitio 10 (602390; 1952149).

- 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.

- v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0719/17 de fecha 2 de marzo de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos reiteró a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Chiapas, remitiera a la brevedad el informe de la visita técnica y copia firmada de la minuta de la reunión del Consejo Estatal Forestal donde se asentara la opinión correspondiente para el desarrollo del proyecto en mención.
- vi. Que mediante oficio N° 127DF/SGPA/UARRN/DSFS/1535/17 de fecha 14 de marzo de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 21 de marzo de 2017, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Chiapas, 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 **Modernización de la Carretera Catazajá - Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas**, con ubicación en el o los municipio(s) de Catazajá y Palenque en el estado de Chiapas, así como la opinión del Consejo Estatal Forestal, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

Los resultados de la visita técnica de verificación al lugar de la propuesta de implementación del proyecto, son los siguientes:

1. De conformidad a lo que la DGGFS solicitó se verificara en la visita técnica, los puntos sobresalientes son los siguientes:

a) Se realizó la verificación del número de individuos por especie de tres sitios de muestreo en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la ubicación de las coordenadas centrales de los sitios son las siguientes: Sitio 4 (603529; 1947469), Sitio 6 (603127; 1948745) y Sitio 9 (602418; 1952134).

Observaciones generales:

Revisando información en el ETJ, éste indica que para la toma de datos e información de la flora consistió en el levantamiento de 12 sitios de muestreo de dimensiones variables según el estrato a caracterizar y el tamaño: para el estrato arbóreo se muestreó en total 2,400 m², mientras que en el estrato arbustivo se muestreó 150.72 m² y de 12 m² para el herbáceo, siendo todo lo que indica; a decir del PSTF (prestador de servicios técnicos forestales) que acompañó en la visita, manifestó que la coordenada de cada sitio, es el centro de éste y de aquí se derivan los subsitios, de 200 m² para el estrato arbóreo; de 12.56 m² para el estrato arbustivo y de 1 m² para el estrato herbáceo.

De los tres sitios verificados, se llegó a las coordenadas indicadas, utilizando un GPS marca Garmin III Plus, configurado en coordenadas UTM con proyección en Datum WGS84 propiedad de la SEMARNAT, observando que existe señalización de la coordenada central, pero no existen señales de los árboles y arbustos que fueron cuantificados, los resultados fueron los siguientes:

SITIO DE MUESTREO No. 4:



**Información ETJ: (Total 44 individuos):**

Estrato arbóreo: *Byrsonima crassifolia* (2 individuos) y *Curatella americana* (1 individuo).

Estrato arbustivo: *Verbesina gigantea* (8 individuos).

Estrato herbáceo: *Merremia umbellata* (1 individuo), *Hyparrhenia rufa* (16 individuos), *Paspalum fasciculatum* (15 individuos).

Hepífita: *Philodendron tripartitum* (1 individuo).

Información visita: (Total 44 individuos):

Estrato arbóreo: *Byrsonima crassifolia* (2 individuos) y *Curatella americana* (1 individuo).

Estrato arbustivo: *Verbesina gigantea* (8 individuos).

Estrato herbáceo: *Merremia umbellata* (1 individuo), *Hyparrhenia rufa* (16 individuos), *Paspalum fasciculatum* (15 individuos).

Hepífita: *Philodendron tripartitum* (1 individuo).

SITIO DE MUESTREO No. 6:**Información ETJ: (Total 45 individuos):**

Estrato arbóreo: *Byrsonima crassifolia* (2 individuos), *Cecropia obtusifolia* (4 individuos), *Cochlospermum vitifolium* (10 individuos), *Cordia alliodora* (5 individuos), *Cupania glabra* (1 individuo), *Luehea speciosa* (6 individuos) y *Miconia argentea* (2 individuos).

Estrato arbustivo: *Piper amalago* (4 individuos).

Estrato herbáceo: *Hyparrhenia rufa* (6 individuos) y *Oeceoclades maculata* (5 individuos).

Información visita: (Total 45 individuos):

Estrato arbóreo: *Byrsonima crassifolia* (2 individuos), *Cecropia obtusifolia* (4 individuos), *Cochlospermum vitifolium* (10 individuos), *Cordia alliodora* (5 individuos), *Cupania glabra* (1 individuo), *Luehea speciosa* (6 individuos) y *Miconia argentea* (2 individuos).

Estrato arbustivo: *Piper amalago* (4 individuos).

Estrato herbáceo: *Hyparrhenia rufa* (6 individuos) y *Oeceoclades maculata* (5 individuos).

SITIO DE MUESTREO No. 9:**Información ETJ: (Total 99 individuos):**

Estrato arbóreo: *Cochlospermum vitifolium* (1 individuo), *Guazuma ulmifolia* (12 individuos), *Lonchocarpus guatemalensis* (10 individuos), *Spondias mombin* (2 individuos) y *Tabernaemontana alba* (1 individuo).

Estrato arbustivo: *Chamaedora sp* (5 individuos).

Estrato herbáceo: *Hyptis suaveolens* (1 individuo), *Oeceoclades maculata* (66 individuos) y *Syngonium podophyllum* (1 individuo).

Información visita: (Total 94 individuos):

Estrato arbóreo: *Cochlospermum vitifolium* (1 individuo), *Guazuma ulmifolia* (12 individuos), *Lonchocarpus guatemalensis* (10 individuos), *Spondias mombin* (2 individuos) y *Tabernaemontana alba* (1 individuo).

Estrato arbustivo: *Chamaedora sp* (0 individuos).





Estrato herbáceo: *Hyptis suaveolens* (1 individuo), *Oeceoclades maculata* (66 individuos) y *Syngonium podophyllum* (1 individuo).

b) Se realizó la verificación del número de individuos por especie de tres sitios de muestreo en el área de las microcuencas, la ubicación de las coordenadas centrales de los sitios son las siguientes: Sitio 2 (602641; 1944287), Sitio 5 (603376; 1947838) y Sitio 10 (602390; 1952149).

Observaciones generales:

En cuanto a la metodología, lo mismo que lo indicado para los sitios del área de cambio de uso de suelo.

De los tres sitios verificados, se llegó a las coordenadas indicadas, utilizando un GPS marca Garmin III Plus, configurado en coordenadas UTM con proyección en Datum WGS84 propiedad de la SEMARNAT, observando que existe señalización de la coordenada central, pero no existen señales de los árboles y arbustos que fueron cuantificados, los resultados fueron los siguientes:

SITIO DE MUESTREO No. 2

Información ETJ: (30 individuos):

Estrato arbóreo: *Brosimum alicastrum* (1 individuo), *Carica pennata* (1 individuo), *Cecropia obtusifolia* (5 individuos), *Cedrela odorata* (2 individuos), *Guazuma ulmifolia* (10 individuos), *Samanea saman* (1 individuo) y *Spondias mombin* (1 individuo).

Estrato arbustivo: *Piper auritum* (2 individuos) y *Chamaedora sp* (1 individuo).

Estrato herbáceo: *Cynodon dactylon* (4 individuos), *Ipomoea sp* (1 individuo) y *Blechnum brownii* (1 individuo).

Información visita: (30 individuos):

Estrato arbóreo: *Brosimum alicastrum* (1 individuo), *Carica pennata* (1 individuo), *Cecropia obtusifolia* (5 individuos), *Cedrela odorata* (2 individuos), *Guazuma ulmifolia* (10 individuos), *Samanea saman* (1 individuo) y *Spondias mombin* (1 individuo).

Estrato arbustivo: *Piper auritum* (2 individuos) y *Chamaedora sp* (1 individuo).

Estrato herbáceo: *Cynodon dactylon* (4 individuos), *Ipomoea sp* (1 individuo) y *Blechnum brownii* (1 individuo).

SITIO DE MUESTREO No. 5:

Información ETJ: (21 individuos):

Estrato arbóreo: *Spondias mombin* (1 individuo), *Cochlospermum vitifolium* (1 individuo), *Cordia alliodora* (1 individuo), *Erythrina sp* (2 individuos) y *Bursera simaruba* (1 individuo).

Estrato arbustivo: *Dalbergia glabra** (5 individuos), *Piper amalago* (2 individuos) y *Piper excelsus* (3 individuos).

Estrato herbáceo: *Oeceoclades maculata* (5 individuos).

*En el ETJ lo indican como árbol, siendo que se considera un bojuco.

Información visita: (21 individuos):





Estrato arbóreo: Spondias mombin (1 individuo), Cochlospermum vitifolium (1 individuo), Cordia alliodora (1 individuo), Erythrina sp (2 individuos) y Bursora simaruba (1 individuo).

Estrato arbustivo: Dalbergia glabra (5 individuos), Piper amalago (2 individuos) y Piper excelsus (3 individuos).*

Estrato herbáceo: Oeceoclades maculata (5 individuos).

**En el ETJ lo indican como árbol, siendo que se considera un bejuco.*

SITIO DE MUESTREO No. 10:

Información ETJ: (30 individuos):

Estrato arbóreo: Cochlospermum vitifolium (1 individuo), Cordia alliodora (1 individuo), Glicidia sepium (5 individuos), Guazuma ulmifolia (13 individuos) y Tabebuia rosea (4 individuos).

Estrato arbustivo: Solanum torvum (1 individuo), Senna reticulata (1 individuo) y Carica pennata (2 individuos).

Estrato herbáceo: Hyparrhenia rufa (2 individuos).

Información visita: (30 individuos):

Estrato arbóreo: Cochlospermum vitifolium (1 individuo), Cordia alliodora (1 individuo), Glicidia sepium (5 individuos), Guazuma ulmifolia (13 individuos) y Tabebuia rosea (4 individuos).

Estrato arbustivo: Solanum torvum (1 individuo), Senna reticulata (1 individuo) y Carica pennata (2 individuos).

Estrato herbáceo: Hyparrhenia rufa (2 individuos).

Como se puede observar, no existen diferencias en cuanto a las cantidades o número de individuos por especie cuantificados en los sitios, la única diferencia se observó en el sitio número 9, en el que no se encontró una especie reportada (Chamaedorea sp), como no existe señalización de los árboles y arbustos cuantificados en los sitios en el terreno, la ubicación de los ejemplares de flora puede variar. Asimismo, en el sitio número 5, en el ETJ está considerada a la especie Dalbergia glabra como árbol, siendo que se trata de un bejuco.

2. Asimismo, dando cumplimiento del requerimiento de la DGGFS, de que la superficie, ubicación y delimitación geográfica; así como el tipo de vegetación que se pretende afectar, corresponda a lo manifestado en el ETJ; se informa que se cargaron los puntos que forman las poligonales de las áreas propuestas como CUSTF, obteniendo los resultados siguientes:

a) La superficie y ubicación de los polígonos forestales propuestos para cambio de uso de suelo en terrenos forestales verificados, corresponden a los propuestos en el estudio técnico justificativo (ETJ).

b) Durante el recorrido, no se observaron áreas con cambio de uso de suelo en terrenos forestales por la construcción del proyecto, objeto de esta solicitud.

De manera general se comenta que la modernización de la carretera y de los polígonos con vegetación forestal a intervenir, se ubican a un costado de la infraestructura existente,





razón por lo cual la vegetación a intervenir se trata de vegetación secundaria, misma que sufrió tal alteración cuando construyeron la actual carretera.

Con las observaciones indicadas en cuanto a la ubicación de los sitios de muestreo tanto para la Cuenca Hidrológica Forestal, como para el área propuesta para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, de las especies que en ellos se ubican y de las mínimas diferencias de especies indicadas en el ETJ y las observadas en la visita técnica de campo, es necesario que el promovente de dicha solicitud para el proyecto denominado "Modernización de la carretera Catazajá - Palenque, del tramo 0+000 al 21+840, en el estado de Chiapas", con pretendida ubicación en los municipios de Catazajá y Palenque, estado de Chiapas; con el apoyo del prestador de servicios técnicos forestales responsable de la elaboración del ETJ, realicen las adecuaciones de la información que sustente la viabilidad del proyecto y la justificación plena de la excepcionalidad para que la DGGFS emita la resolución que corresponda.

Durante el recorrido por la zona o área del proyecto, se observó en un área no forestal la presencia de un ejemplar de cedro rojo (Cedrela odorata) que será afectado por la construcción del proyecto y esta especie sí se encuentra en las listas de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Asimismo, revisando el ETJ, éste indica en el numeral X.1.1 Comparativa de la flora silvestre de que existen 2 ejemplares en la Cuenca y 5 en el área de cambio de uso de suelo, por lo que el promovente deberá aclarar o justificar esta información.

Como complemento a lo que solicita la DGGFS, se realizan las consideraciones siguientes:

- 1. Los volúmenes por especies forestales que se pretenden intervenir, de manera general se considera que el reportado en el ETJ se encuentra dentro del rango permisible, esto debido a las dimensiones de la vegetación forestal a intervenir y su estado sucesional.*
- 2. Durante el recorrido no se observaron cuerpos de agua que puedan ser afectados por la ejecución del proyecto en terrenos forestales.*
- 3. Durante el recorrido por la superficie de la propuesta de construcción del proyecto y áreas aledañas al mismo, no se observaron indicios de afectaciones por incendios forestales.*
- 4. El estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar, corresponde a vegetación secundaria alterada en proceso de recuperación; la afectación se deriva por acciones antrópicas; la perturbación y/o alteración de esta vegetación se debe principalmente a la construcción de la infraestructura carretera actual, la existencia de actividades agropecuarias y pulverización de asentamientos humanos en la zona. En el ETJ indica que la vegetación presente en el área de CUSTF corresponde a vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia, pudiendo considerarse este tipo, debido a la cercanía del Parque Nacional Palenque, donde sí existe este tipo de vegetación y bien conservada.*
- 5. Los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, de manera general fueron abordados en el ETJ y deberán ser evaluados por la DGGFS.*





6. Las especies de fauna silvestre, por el poco tiempo empleado en la visita de verificación, no fue posible corroborarla, lo único fue que se realizaron observaciones de especies de aves y se escucharon sonidos del mono aullador.

7. El área donde se pretende implementar el proyecto se ubica en una superficie cuya topografía es semiplana, actualmente la mayor parte de la superficie se encuentra protegida con algún tipo de vegetación, lo que no permite la afectación de los suelos por los diversos factores que propician erosiones, por lo tanto para evitar la presencia de tierras frágiles, es necesario implementar obras y acciones de control de erosiones y retención de suelos, al momento de realizar los cortes en el terreno a intervenir. Asimismo, se recomienda que se condicione al promovente que única y exclusivamente se intervenga la superficie forestal que delimitan los polígonos indicados en el ETJ.

8. Las medidas de mitigación de los impactos sobre los recursos forestales contemplados en el ETJ para el desarrollo del proyecto, se consideran las adecuadas.

9. Las características físicas generales del área y predios forestales (polígonos) por intervenir, se pueden observar en imágenes tomadas durante la visita, por lo que en el presente informe se anexan fotografías del área y predios propuestos para la implementación del proyecto.

10. El desarrollo del proyecto y la factibilidad ambiental, deberá ser evaluada por la DGGFS, con la información proporcionada por el promovente y la que se describe en el presente informe.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Mediante copia del Acta de la Sesión Extraordinaria 2017-III de fecha 14 de marzo de 2017, del Comité de Normatividad y Manejo Forestal del Consejo Estatal Forestal de Chiapas, los integrantes del Comité, por votación unánime, emiten opinión positiva para que se continúe con el proceso de autorización de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado: Modernización de la carretera Catazajá - Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas. Los integrantes del Comité emiten las siguientes recomendaciones:

a) El promovente y el prestador de Servicios Técnicos Forestales en un año a partir de la autorización, deberán presentar ante el Comité los resultados del cumplimiento de las condicionantes y de los programas propuestos.

b) La Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, se le recomienda que establezca una vigencia mayor para el cumplimiento de las condicionantes que emita en el resolutive.

c) El promovente y el prestador de Servicios Técnicos Forestales, deberán realizar un programa de monitoreo antes de colocar los pasos de fauna y de realizar los rescates de fauna. La S.C.T. deberá realizar la coordinación necesaria con la CONANP para esta actividad.

d) La Delegación Federal de la SEMARNAT, se le solicita que gestione ante el Instituto Mexicano del Transportes una presentación ante el Comité de los "Criterios de Sustentabilidad en la Construcción de Carreteras".



e) La Delegación Federal de la SEMARNAT, se le recomienda que invite a las presidencias municipales a las reuniones del Comité en las cuales se presenten proyectos de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para que conozcan los proyectos que se desarrollarán en su municipio y se involucren en el seguimiento de los mismos.

- VII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0980/17 de fecha 27 de marzo de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en el artículo 59 párrafo primero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, solicitó a la Dirección General del Centro SCT Chiapas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes una aclaración derivada del informe de la visita técnica realizada al área del proyecto y de la opinión de Consejo Estatal Forestal del estado de Chiapas con respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento, consistente en:

En lo que corresponde al informe de la visita técnica al área del proyecto por parte de la Delegación, se desprende lo siguiente:

..... la única diferencia se observó en el sitio número 9, en el que no se encontró una especie reportada (Chamaedorea sp)... .. Asimismo, en el sitio número 5, en el ETJ está considerada a la especie Dalbergia glabra como árbol, siendo que se trata de un bejuco. Durante el recorrido por la zona o área del proyecto, se observó en un área no forestal la presencia de un ejemplar de cedro rojo (Cedrela odorata), que será afectado por la construcción del proyecto y esta especie sí se encuentra en las listas de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, revisando el ETJ, éste indica en el numeral X.I.I. Comparativa de la flora silvestre de que existen 2 ejemplares en la cuenca y 5 en el área de cambio de uso de suelo, por lo que el promovente deberá aclarar o justificar esta situación. Se anexa copia del informe de la visita técnica.

En cuanto a la opinión del Consejo Estatal Forestal, se transcribe lo siguiente:

Los integrantes del Comité, por votación unánime, emiten opinión positiva para que se continúe con el proceso de autorización de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado: Modernización de la carretera Catatzajá - Palenque del tramo 0+000 al 21+840, en el estado de Chiapas. Los integrantes del Comité emiten las siguientes recomendaciones:

- El promovente y el prestador de Servicios Técnicos Forestales, deberán realizar un programa de monitoreo antes de colocar los pasos de fauna y de realizar los rescates de fauna. La S.C.T. deberá realizar la coordinación necesaria con la CONANP para esta actividad.

- VIII. Que mediante oficio N° SCT-6.7-420-0314/2017 de fecha 11 de abril de 2017, recibido en esta Dirección General el día 18 de abril de 2017, Mario Jesús Lázzari Lozano, en su carácter de Director General del Centro SCT Chiapas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la aclaración respecto al informe de la visita técnica y a la opinión emitida por el Consejo Estatal forestal del estado de Chiapas sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento, solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0980/17 de fecha 27 de marzo de 2017, citado en el Resultando VII de este resolutivo, en la que el promovente manifiesta que respecto a las observaciones derivadas del informe de la visita técnica, en el caso de la presencia de la especie *Chamaedorea sp.*, en su momento cuando se realizó el levantamiento de campo de los sitios de muestreo se identificaron las especies que se reportan en el estudio técnico justificativo, dicho levantamiento se realizó en el mes de febrero de 2016, por lo que su





temporalidad y existencia se deben a acciones ajenas, sobre todo por estar en áreas perturbadas y cerca de terrenos agropecuarios, por lo que asegura que en su momento si se encontró dicha especie en el área muestreada.

Para el caso de la especie *Dalbergia glabra* manifiesta que efectivamente por su fenología está catalogada como bejuco, pero por el diámetro de su tallo se había contemplado en el estrato arbóreo, al respecto se realiza la modificación para incluirlo en el estrato herbáceo, por lo que se anexan las modificaciones a los análisis de la flora correspondientes de los capítulos 3, 4, 5, 10 y 13 del estudio técnico justificativo. Con respecto a la observación de la existencia de un ejemplar de cedro rojo (*Cedrela odorata*) en el área del proyecto, el promovente manifiesta que al revisar la base de datos de los sitios de muestreo levantados en campo, la especie *Cedrela odorata* únicamente se registró en las microcuencas y no en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que presenta las modificaciones correspondientes en el capítulo 10 del estudio técnico justificativo.

Con respecto a las recomendaciones del Consejo Estatal Forestal del estado de Chiapas, el promovente manifiesta que no tiene inconveniente alguno en coordinarse con la CONANP para realizar un monitoreo de fauna exhaustivo y determinar de manera conjunta los posibles pasos de fauna y que estos realmente tengan un impacto positivo a favor de la fauna.

- IX. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1295/17 de fecha 09 de mayo de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Mario Jesús Lazzeri Lozano, en su carácter de Director General del Centro SCT Chiapas 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 **\$402,113.85 (cuatrocientos dos mil ciento trece pesos 85/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 21.9 hectáreas de Selva alta perennifolia, preferentemente en el estado de Chiapas.
- X. Que mediante oficio N° SCT.6.7-420-0495/2017 de fecha 22 de junio de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 26 de junio de 2017, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$402,113.85 (cuatrocientos dos mil ciento trece pesos 85/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 21.9 hectáreas de Selva alta perennifolia, preferentemente en el estado de Chiapas.

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



CONSIDERANDO

- I. Que esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 19 fracciones XX y XXVI, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como 120 al 127 de su Reglamento.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta autoridad administrativa se abocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

Artículo 15...

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante oficio N° SCT-6.7-420-0865/2016 de fecha 24 de octubre de 2016, el cual fue signado por Mario Jesús Lazzeri Lozano, en su carácter de Director General del Centro SCT Chiapas 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 5.3409 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la Carretera Catatzajá - Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas**, con ubicación en el o los municipio(s) de Catatzajá y Palenque en el estado de Chiapas.





Asimismo, Mario Jesús Lazzeri Lozano acredita su personalidad mediante copia certificada de su nombramiento como Director General del Centro SCT Chiapas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de fecha 15 de agosto de 2013 y copia simple de su credencial para votar emitida por el Instituto Federal Electoral.

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

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Mario Jesús Lazzeri Lozano, en su carácter de Director General del Centro SCT Chiapas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como por el Ing. Welmar Jonapá López, 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 Chiapas, Tipo [REDACTED]

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 resultando I del presente resolutivo.

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

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

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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





Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo y en la información técnica faltante entregada en esta Dirección General, mediante oficios N° SCT-6.7-420-0865/2016 y N° SCT-6.7-420-0986/2016, de fechas 24 de octubre de 2016 y 25 de noviembre de 2016, respectivamente.

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

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

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

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

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

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

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende:

La superficie forestal a intervenir por la realización del proyecto **Modernización de la carretera Catatzá - Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas**, se removerá



vegetación forestal conformada por 18 polígonos con una superficie total de 5.3409 hectáreas.

El área propuesta para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto que nos ocupa recae dentro de las microcuencas Cerro Norte Don Juan y Palenque, dentro de la subcuenca Usumacinta y Túliza en el estado de Chiapas.

Con el objeto de recabar información acerca de las especies que componen el tipo de vegetación por afectar y su representatividad en las microcuencas y en el área de cambio de suelo donde se desarrolla 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, se levantaron en el área del proyecto 12 sitios de muestreo de dimensiones variables en el tipo de vegetación de selva alta perennifolia, los sitios de muestreo fueron para el estrato arbóreo se muestreó 2,400 m², para el estrato arbustivo se muestreó 150.72 m² y para el estrato herbáceo fue de 12 m², contabilizando el número de individuos por especie para cada estrato.

En el área de la cuenca se levantaron 12 sitios de muestreo de muestreo de dimensiones variables en el tipo de vegetación de selva alta perennifolia, los sitios de muestreo fueron para el estrato arbóreo se muestreó 2,400 m², para el estrato arbustivo se muestreó 150.72 m² y para el estrato herbáceo fue de 12 m², contabilizando el número de individuos por especie para cada estrato.

Con la información obtenida en los muestreos de flora en las microcuencas y en los polígonos de cambio de uso de suelo, se obtuvieron valores para cada estrato vegetativo de selva alta perennifolia.

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 las microcuencas.

Vegetación de selva alta perennifolia.

Estrato alto de selva alta perennifolia.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de las especies de flora del estrato alto de la selva alta perennifolia, tanto en las microcuencas (unidad de análisis) como en el área del proyecto (CUSTF).





Especie	Microcuencas		Área de CUSTF		Individuos a rescatar en 5.3409 ha
	No. individuos/ha	Valor de importancia	No. individuos/ha	Valor de importancia	
<i>Brosimum alicastrum</i>	4	2.25	-----	-----	-----
<i>Bursera simaruba</i>	42	14.51	25	10.37	-----
<i>Byrsonima crassifolia</i>	25	5.14	38	13.64	69
<i>Canca pennata</i>	4	2.21	-----	-----	-----
<i>Cecropia obtusifolia</i>	54	16.44	21	6.72	-----
<i>Cedrela odorata</i>	8	3.12	-----	-----	-----
<i>Ceiba pentandra</i>	13	4.11	-----	-----	-----
<i>Chamaedorea sp</i>	4	2.17	-----	-----	-----
<i>Clethra sp</i>	4	2.18	-----	-----	-----
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	117	30.92	183	56.46	352
<i>Conostegia xalapensis</i>	4	2.18	4	2.24	-----
<i>Cordia alliodora</i>	8	5.7	29	9.3	112
<i>Curatella americana</i>	21	12.73	17	8.7	-----
<i>Erythrina sp</i>	8	2.83	29	6.9	112
<i>Gliricidia sepium</i>	133	33.99	25	11.94	-----
<i>Guazuma ulmifolia</i>	346	89.79	368	82.32	-----
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	21	6.59	46	12.57	134
<i>Luehea speciosa</i>	25	9.33	38	12.3	69
<i>Samanea saman</i>	4	2.32	-----	-----	-----
<i>Spondias mombin</i>	50	21.39	38	19.73	-----
<i>Spondias radlkofen</i>	8	3.87	13	4.98	27
<i>Tabebuia rosea</i>	17	14.44	-----	-----	-----
<i>Vochysia hondurensis</i>	25	9.61	13	3.65	-----
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	4	2.17	-----	-----	-----
<i>Acosmium panamense</i>	-----	-----	17	4.59	91
<i>Cupania glabra</i>	-----	-----	4	2.23	21
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	-----	-----	17	7.46	91
<i>Lonchocarpus senceus</i>	-----	-----	67	16.67	358
<i>Miconia argentea</i>	-----	-----	8	2.75	43
<i>Myrsine sp</i>	-----	-----	4	2.24	21
<i>Tabernaemontana alba</i>	-----	-----	4	2.25	21
Total	950	300	1,025	300	1,521

En el análisis comparativo de la vegetación del estrato alto de la selva alta perennifolia se registraron en las microcuencas (unidad de análisis) 24 especies y en el área del proyecto se registraron 22 especies.

En la estructura del estrato alto de las microcuencas las especies con mayores valores de importancia fueron *Guazuma ulmifolia*, *Gliricidia sepium* y *Cochlospermum vitifolium* con valores de importancia de 89.79, 33.99 y 30.92, respectivamente, y las menos representativas fueron *Chamaedorea sp* y *Zanthoxylum caribaeum*, ambas con un valor de importancia de 2.17 cada una. En cambio en el área del proyecto (CUSTF) las especies más representativas son *Guazuma ulmifolia* y *Cochlospermum vitifolium* con valores de importancia de 82.32 y 56.46,





respectivamente y las menos representadas fueron *Cupania glabra*, *Conostegia xalapensis* y *Myrsine sp.*, con valores de 2.23, 2.24 y 2.24, respectivamente.

En cuanto a la densidad (individuos/ha), se observa que para las microcuencas las especies con mayor densidad corresponden a *Guazuma ulmifolia*, *Gliricidia sepium* y *Cochlospermum vitifolium* con 346, 133 y 117 individuos/ha, en cambio para el área del proyecto las especies con mayor densidad la registraron las especies *Guazuma ulmifolia* y *Cochlospermum vitifolium*, con valores de densidad (individuos/ha) de 388 y 183, respectivamente.

Se registraron 8 especies en el área del proyecto con mayor valor de importancia que en las microcuencas, estas especies son *Byrsonima crassifolia*, *Cochlospermum vitifolium*, *Conostegia xalapensis*, *Cordia alliodora*, *Erythrina sp.*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Luehea speciosa* y *Spondias radikoferi*, con valores de 13.64, 56.46, 2.24, 9.3, 6.9, 12.57, 12.3 y 4.98, respectivamente, las cuales se incluyen en el programa de rescate de flora que propone realizar el promovente. Cabe agregar que todas las especies registradas en el área del proyecto se presentan en la cuenca.

Las especies que únicamente se registraron en el área del proyecto y que no fueron reportadas en las microcuencas son *Acosmium panamense*, *Cupania glabra*, *Heliocarpus appendiculatus*, *Lonchocarpus sericeus*, *Miconia argentea*, *Myrsine sp.* y *Tabernaemontana alba*, las cuales se incluyen en el programa de rescate y reubicación de flora.

Los valores del índice de diversidad para las microcuencas y el área del proyecto para el tipo de vegetación de selva alta perennifolia (estrato alto) se presentan en la siguiente tabla:

Comparativo de valores del índice de Shannon-Wiener de la vegetación selva alta perennifolia del estrato alto en las microcuencas y el área del proyecto (CUSTF)		
Concepto	Microcuencas	CUSTF
Riqueza (S)	24	22
Índice de Shannon- Wiener	2.2719	2.2553
H Máx = Ln (S)	3.1780	3.0910
Equidad = H/ H máx	0.7148	0.7296
H Máx - H calc	0.9061	0.8357

Los listados florísticos presentados muestran que la riqueza en la cuenca es mayor con 24 especies que la registrada en el área de CUSTF, en la cual se registraron 22 especies.

En las microcuencas se tienen más especies en el estrato alto, lo que genera un índice de diversidad mayor de 2.2717 en comparación con el obtenido en el área del proyecto (CUSTF) que fue de 2.2553, mostrando claramente que las microcuencas son más diversas.

El índice de equidad en el área del proyecto se encuentra más cercano a 1 ($J=0.7296$) que en las microcuencas ($J=0.7148$), lo que nos indica que los individuos por especie en el área de CUSTF están más uniformemente distribuidos, es decir, el número de individuos por especies se presentan casi en la misma proporción.

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

Resultados del valor de importancia de las especies de flora del estrato medio, tanto en las microcuencas como en el área del proyecto (CUSTF).





Especie	Microcuencas		Área de CUSTF		Individuos a rescatar en 5,3409 ha
	No. individuos/ha	Valor de Importancia	No. individuos/ha	Valor de importancia	
<i>Calliandra houstoniana</i>	464	47.14	597	21.99	—
<i>Canca pennata</i>	133	8.32	—	—	—
<i>Conostegia xalapensis</i>	66	21.77	199	9.88	—
<i>Hyptis verticillata</i>	332	41.19	398	13.52	—
<i>Piper amalago</i>	1858	86.00	1261	46.8	—
<i>Piper auitum</i>	133	7.96	—	—	—
<i>Piper excelsus</i>	199	9.57	—	—	—
<i>Randia aculeata</i>	66	7.13	133	11.55	358
<i>Senna reticulata</i>	133	12.58	199	7.33	—
<i>Solanum torvum</i>	265	21.68	—	—	—
<i>Verbesina crocata</i>	332	17.45	332	18.51	—
<i>Verbesina sp</i>	464	19.2	—	—	—
<i>Acacia cornigera</i>	—	—	66	6.01	352
<i>Bauhinia divaricata</i>	—	—	464	59.11	2478
<i>Byttneria aculeata</i>	—	—	66	5.02	352
<i>Chamaedorea sp</i>	—	—	1128	38.36	6025
<i>Hibiscus lavateroides</i>	—	—	133	6.4	710
<i>Thevetia ahouai</i>	—	—	133	7.96	710
<i>Verbesina gigantea</i>	—	—	597	20.95	3189
<i>Zanthoxylum canbaeum</i>	—	—	265	26.57	1415
Total	4445	300	5971	300	15539

En la tabla anterior se observa que para las microcuencas en el estrato medio se registraron 12 especies, de las cuales las más representativas fueron *Piper amalago*, *Calliandra houstoniana* y *Hyptis verticillata*, con valores de importancia de 86.00, 47.14 y 41.19, respectivamente. En cambio en el área del proyecto (CUSTF) se registraron 15 especies, de las cuales las más representativas fueron *Bauhinia divaricata*, *Piper amalago* y *Chamaedorea sp.*, con valores de importancia de 59.11, 46.8 y 38.36, respectivamente. Las especies menos representativas en las microcuencas fueron: *Randia aculeata* y *Piper auitum*, con valores de importancia de 7.13 y 7.96, respectivamente. En cambio para el área del proyecto las especies menos representativas fueron: *Senna reticulata*, *Hibiscus lavateroides*, *Acacia cornigera* y *Byttneria aculeata*, con valores de importancia de 7.33, 6.4, 6.01 y 5.02, respectivamente.

En cuanto a la densidad (individuos/ha), se observa que para las microcuencas las especies con mayor densidad corresponden a *Hibiscus lavateroides*, *Calliandra houstoniana* y *Verbesina sp.*, con 1858, 464 y 464 individuos/ha, respectivamente, en cambio para el área del proyecto las especies con mayor densidad la registraron las especies *Piper amalago* y *Chamaedorea sp.*, con valores de densidad (individuos/ha) de 1261 y 1128, respectivamente.

Con respecto al valor de importancia se registraron 2 especies en el área del proyecto que



presentan mayor valor de importancia que en las microcuencas, estas especies son *Randia aculeata* y *Verbesina crocata* con valores de 11.56 y 18.51, respectivamente, de las cuales una especie presenta mayor densidad (individuos/ha) que en las microcuencas, esta es: *Randia aculeata* con 133 individuos/ha, para esta especie se propone incluirla en el programa de rescate y reubicación de flora que propone realizar el promovento.

Las especies que únicamente se registraron en el área del proyecto y que no fueron reportadas en las microcuencas son: *Acacia cornigera*, *Bauhinia divaricata*, *Byttneria aculeata*, *Chamaedora sp.*, *Hibiscus lavateroides*, *Thevetia ahouai*, *Verbesina gigantea* y *Zanthoxylum caribaeum*, las cuales se incluyen en el programa de rescate y reubicación de flora.

Los valores del índice de diversidad para las microcuencas y el área del proyecto para el tipo de vegetación de selva alta perennifolia (estrato medio) se presentan en la siguiente tabla:

Comparativo de valores del índice de Shannon-Wiener de la vegetación selva alta perennifolia del estrato medio en las microcuencas y el área del proyecto (CUSTF).		
Concepto	Microcuencas	CUSTF
Riqueza (S)	12	15
Índice de Shannon- Wiener	1.9713	2.3623
H Máx = Ln (S)	2.4849	2.7080
Equidad = H/ H máx	0.7933	0.8723
H Máx - H calc	0.5136	0.3457

Los listados florísticos presentados muestran que la riqueza en el área de CUSTF de manera general es mayor (15 especies) que la registrada en las microcuencas que fue de 12 especies.

En el área del proyecto se tienen más especies en el estrato medio, lo que genera un índice de diversidad mayor de 2.3623 en comparación con el obtenido en las microcuencas que fue de 1.9713.

El índice de equidad del área del proyecto ($J=0.8723$) se encuentra más cercano a 1 que en las microcuencas ($J=0.7933$), lo que nos indica que los individuos por especie en el área de CUSTF 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 alta perennifolia.

Los resultados obtenidos en el estrato bajo de la vegetación de selva alta perennifolia en las microcuencas, las especies con mayor abundancia fueron *Dalbergia glabra* y *Oeceoclades maculata*, con un valores de importancia de 104.49 y 80.04, respectivamente, en cambio en el área del proyecto las especies registradas con mayor abundancia fueron *Ipomoea purpurea*, *Oeceoclades maculata* y *Hyparrhenia rufa*, con valores de importancia de 100.67, 83.74 y 46.87, respectivamente. Las especies registradas en el área del proyecto y que no se reportó en las microcuencas fueron *Arachis pintoii*, *Bromelia pinguin*, *Heliconia latispatha*, *Hyptis suaveolens*, *Ipomoea purpurea* y *Merremia umbellata*.

Los índices de valor de importancia para la vegetación de selva alta perennifolia estrato bajo, son los siguientes:





Especie	Microcuencas		Área de CUSTF	
	No. individuos/ha	Valor de Importancia	No. individuos/ha	Valor de importancia
<i>Blechnum brownii</i>	833	3.86	-----	-----
<i>Cynodon dactylon</i>	3333	5.11	-----	-----
<i>Cyperus odoratus</i>	1667	8.08	-----	-----
<i>Hyparrhenia rufa</i>	4167	22.3	37500	46.87
<i>Ipomoea sp</i>	23333	5.48	-----	-----
<i>Dalbergia glabra</i>	4167	104.9	9167	9.08
<i>Lasiacis nigra</i>	15833	14.76	4167	6.31
<i>Oeceoclades maculata</i>	130833	80.04	105833	83.74
<i>Panicum maximum</i>	4167	5.91	-----	-----
<i>Paspalum fasciculatum</i>	1667	4.28	12500	11.13
<i>Psiguria triphylla</i>	833	3.86	-----	-----
<i>Serjania caracasana</i>	5000	12.95	833	4.46
<i>Syngonium podophyllum</i>	833	3.86	833	4.47
<i>Teramnus labialis</i>	5000	12.93	-----	-----
<i>Urtica dioica</i>	833	5.33	-----	-----
<i>Zamia sp</i>	5833	6.35	2500	5.38
<i>Arachis pintoi</i>	-----	-----	833	4.46
<i>Bromelia pinguin</i>	-----	-----	833	4.55
<i>Heliconia latispatha</i>	-----	-----	3333	9.94
<i>Hyptis suaveolens</i>	-----	-----	833	4.46
<i>Ipomoea purpurea</i>	-----	-----	833	100.67
<i>Merremia umbellata</i>	-----	-----	833	4.47
Total	208333	300	180833	300

En la tabla anterior se observa que para las microcuencas en el estrato bajo se registraron 16 especies y para el área del proyecto (CUSTF) fueron 14 especies, de estas, las especies *Arachis pintoi*, *Bromelia pinguin*, *Heliconia latispatha*, *Hyptis suaveolens*, *Ipomoea purpurea* y *Merremia umbellata* fueron registradas únicamente en el área del proyecto, de las especies de mayor importancia y perennes en el área del proyecto se incluirán en el programa de rescate y reubicación, tales como: *Bromelia pinguin* (4,449 individuos), además, se llevará a cabo el rescate del suelo fértil producto del despalme.

El análisis comparativo de los índices de diversidad entre la vegetación del estrato bajo del ecosistema de las microcuencas y el área del proyecto, se presenta en la siguiente tabla:

Comparativo de valores del índice de Shannon-Wiener de la vegetación selva alta perennifolia del estrato bajo en las microcuencas y el área del proyecto (CUSTF)		
Concepto	Microcuencas	CUSTF
Riqueza (S)	16	14
Índice de Shannon- Wiener	1.4788	1.3688
H Máx = Ln (S)	2.7725	2.639
Equidad (J) = H/ H máx	0.5334	0.5186
H Máx - H calculada	1.2937	1.2702



El análisis comparativo de la vegetación del estrato bajo muestra que se registraron en las microcuencas (unidad de análisis) 16 especies y en el área del proyecto se registraron 14 especies, donde se aprecia que el valor del índice de diversidad es mayor en las microcuencas (1.4788) que en el área del proyecto (1.3688), lo cual demuestra que las microcuencas son más diversas. Por otra parte la tabla permite afirmar que se tiene una distribución más homogénea entre las especies de las microcuencas al registrar un valor de equidad de 0.5334, mientras que en el área del proyecto el valor es de 0.5186.

Epifitas

En el área del proyecto y en las microcuencas se registró una especie de epífita dentro de la selva alta perennifolia, con los resultados siguientes:

Especie	Microcuencas		Área de CUSTF		Individuos a rescatar en 5.3409 ha
	No. individuos/ha	Valor de Importancia	No. individuos/ha	Valor de Importancia	
<i>Philodendron tripartitum</i>	4	300	13	300	69
Total	4	300	13	300	

La única especie registrada en las microcuencas y el área de CUSTF es *Philodendron tripartitum*, correspondiendo una densidad mayor para el área del proyecto de 13 individuos/ha, mientras que para las microcuencas fue de 4 individuos/ha. Esta especie se incluye en el programa de rescate y reubicación de flora, como una medida de mitigación para reducir su afectación.

En el área del proyecto se reportó una especie en categoría de riesgo, listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como es *Acosmium panamense* (Amenazada), localizada en el estrato alto, para esta especie el promovente la incluye en el programa de rescate y reubicación de vegetación forestal que llevará a cabo.

Medidas de mitigación

Con la finalidad de prevenir, reducir y en su caso mitigar los impactos que se generarán sobre el recurso flora, se plantean las siguientes medidas:

- Se llevar a cabo un programa de rescate y reubicación de las siguientes especies de flora susceptibles de ser trasplantadas, aplicables a las especies que registraron mayor densidad en el área del proyecto.

Programa de Rescate y Reubicación					
No.	Especie	Número de individuos	No.	Especie	Número de individuos
1	<i>Byrsonima cressifolia</i>	69	14	<i>Tabernaemontana alba</i>	21
2	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	352	15	<i>Randia aculeata</i>	358
3	<i>Cordia alliodora</i>	112	16	<i>Acacia cornigera</i>	352
4	<i>Erythrina sp</i>	112	17	<i>Bauhinia divaricata</i>	2,478
5	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	134	18	<i>Byttneria aculeata</i>	352
6	<i>Luehea speciosa</i>	69	19	<i>Chamaedora sp</i>	6,025
7	<i>Spondias radikofen</i>	27	20	<i>Hibiscus lavateroides</i>	710
8	<i>Acosmium panamense</i>	91	21	<i>Thevetia ahouai</i>	710
9	<i>Cupania glabra</i>	21	22	<i>Verbesina gigantea</i>	3,189
10	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	91	23	<i>Zanthoxylum canbæum</i>	1,415
11	<i>Lonchocarpus senecus</i>	358	24	<i>Philodendron tripartitum</i>	69
12	<i>Miconia argentea</i>	43	25	<i>Bromelia pinguin</i>	4,449
13	<i>Myrsine sp</i>	21			
Total 21,628 individuos					





- Se aprovechará el suelo fértil de la capa superior del terreno producto del despalme para ser utilizado en áreas de restauración y protección del suelo, para favorecer la regeneración natural, complementándose esta estrategia con la colonización natural que ocurre al dispersar las semillas por el viento y a través de la fauna silvestre como vector dispersante.
- 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.

Con base en los resultados de las especies de flora y a las medidas de mitigación propuestas, se concluye que éstas no se comprometen con el cambio de uso de suelo, y para mitigar el daño que se ocasiona al tipo de vegetación de selva alta perennifolia, se propone como medida 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, así como evitar el uso de productos químicos y fuego para el desmonte, 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 ejecutará paulatinamente para beneficio de la flora, dando tiempo para realizar de manera más efectiva el rescate de las especies.

Fauna

Dentro del ecosistema por afectar, tanto en el área del proyecto como en las microcuencas se llevó a cabo el análisis de las especies de fauna silvestre, a través de muestreo en campo por medio de transectos o recorridos (rastros o signos de la presencia de fauna).

Para el registro de la fauna que habita en las microcuencas, con el apoyo de dos biólogos se realizaron 8 días de recorridos (lunes-martes; jueves-viernes y dos sábados-domingos), en el tramo carretero Palenque-Catazajá (Kilometro 2). Para los siguientes días por la mañana se muestrearon los tramos (Kilometro 21, Kilometro 14, Kilometro 8 y Kilometro 3). Donde la técnica que se utilizó para dicho muestreo fue la técnica de transectos lineales de 1 km. de largo. Los datos obtenidos fueron: Métodos directos e indirectos, Identificación de especies, número de individuos, observación directa, auditivo y muertos, así como el estado de conservación de las especies encontradas.

También se instaló una cámara trampa en un punto con un buen estado de conservación en donde se observó que era un paso de fauna, las coordenadas UTM WGS 84 de ubicación de la cámara trampa son X:603100 y Y:1954780. Para complementar el muestreo de fauna se realizó una búsqueda de la fauna que habita en la zona en literatura especializada (YAXAL-NA, 2010).

Para el registro de la fauna que habita en el área del proyecto (CUSTF), con el apoyo de dos biólogos se realizaron 8 días de recorridos (lunes-martes; jueves-viernes y dos sábados-domingo), en el tramo carretero Palenque-Catazajá (Kilometro 2). Para el día siguiente por la mañana se muestrearon los tramos (Kilometro 21, Kilometro 14, Kilometro 8 y Kilometro 3). Donde la técnica que se utilizó para dicho muestreo fue la técnica de transectos lineales de 1 km. de largo. Los datos obtenidos fueron: Métodos directos e indirectos, Identificación de especies, número de individuos, observación directa, auditivo y muertos, así como el estado de conservación de las especies encontradas. Para complementar el muestreo de fauna se realizó una búsqueda de la fauna que habita en la zona en literatura especializada (YAXAL-NA, 2010).



Comparativa de la fauna silvestre.

En lo referente a fauna silvestre y teniendo en consideración que la distribución de ésta es muy difícil circunscribirla a una superficie determinada, a continuación, se puede señalar lo siguiente, dentro de la región faunística de las microcuencas se reportan 44 especies de fauna silvestre distribuidas. Del grupo de las aves se reportan 14 especies; del grupo de los mamíferos se reportan 30 especies. Dentro de los predios y por ende dentro de la superficie solicitada para CUSTF se identificaron 37 especies; de los cuales 30 son de aves y 7 de mamíferos, según se muestra en la tabla siguiente:

Distribución de la Diversidad Faunística presente en las microcuencas en comparación con la del área propuesta a CUSTF.

Concepto		Aves	Mamíferos	Total
CHF	Especies	14	30	44
	Individuos	102	75	177
	Diversidad	1.8	3.19	
	Diversidad máxima	2.6	3.4	
	Equitatividad	0.7	0.94	
CUS	Especies	30	7	37
	Individuos	249	15	264
	Diversidad	2.6	1.51	
	Diversidad máxima	3.4	1.95	
	Equitatividad	0.8	0.8	

De las especies reportadas para el área sujeta a CUSTF, se detectaron en total 5 especies, 4 de aves todas bajo Protección Especial (Pr) y una de mamíferos en la categoría de en Peligro de Extinción (P), se presentan en la tabla siguiente:

Especies de fauna registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010+-						
Clase	Orden	Familia	Nombre_científico	Nombre_comun	Total individuos	NOM
Mammalia	Primates	Atelidae	<i>Alouatta pigra</i>	Mono aullador negro	1	P
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	5	Pr
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	7	Pr
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas nigrirostris</i>	Paloma triste	2	Pr
Aves	Passeriformes	Ictidae	<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropendula de moctezuma	1	Pr

En cuanto a la fauna, en principio, son individuos que, a diferencia de la flora, estos pueden desplazarse por sí solos, lo que hace que en los trazos de registros se puedan o no encontrar en el periodo de muestreos; sin embargo, se ejecutará un programa de rescate y reubicación de fauna, con la finalidad de no comprometer la biodiversidad, aun cuando sea más diverso o no las microcuencas con respecto al área del proyecto.

El área con mayor riqueza de especies de fauna silvestre corresponde a la cuenca comparado con los predios, ninguna de las especies de fauna silvestre encontrada en los predios de CUSTF son endémicas o restringida su distribución, ya que todas fueron encontradas a nivel de microcuencas.



Según los registros levantados en campo para el área del proyecto (CUSTF), las especies de aves con mayor abundancia relativa fueron: *Quiscalus mexicanus*, *Coragyps atratus*, *Eupsittula nana*, *Playa cayana* y *Psilorhinus morio*; Para los mamíferos las especies más abundantes fueron: *Alouatta pigra* y *Sciurus aureogaster*.

En las microcuencas las especies de aves registradas con mayor abundancia fueron: *Quiscalus mexicanus* (zanate común), *Tyrannus vociferans* (Mosquerito) y *Cathartes aura*; para los mamíferos las especies más dominantes fueron: *Sciurus aureogaster*, *Ateles geoffroyi*, *Didelphis virginiana*, *Procyon lotor* y *Alouatta pigra*.

Como medida de protección a la fauna potencialmente presente dentro y alrededor del área de estudio, se realizarán varias medidas de mitigación como son:

- 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 tratará de colocar los huevos en otros nidos de la misma especie, pero en el caso de encontrar nidos con polluelos se capturará a los progenitores, esto con el fin de que al rescatar el nido y colocarlos en otro sitio, no sea abandonado por los padres, y así evitar la muerte de los polluelos, para dicha actividad se emplearán 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.
- En caso de ser necesario, 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.
- Letreros alusivos.
- Pláticas de concientización ambiental al personal que participará en las actividades del





cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

De los resultados anteriores respecto a las especies de fauna silvestre se concluye que éstas no se comprometen 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 117 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **no compromete la biodiversidad**.

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Para desahogar el segundo criterio de excepción, se estimó la pérdida de suelos 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).

De acuerdo a las estimaciones realizadas sobre la erosión, utilizando la ecuación Universal de Pérdida de Suelo para los predios donde se solicita el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se obtuvo que actualmente se pierden en promedio 49.497238 ton/ha/año, lo que equivale a una erosión de 264.359799 ton/año para la superficie de 5.3409 hectáreas que comprende el proyecto.

De acuerdo a los grados de erosión, se determina que a nivel predio la erosión estimada se clasifica como moderada al encontrarse entre el rango de 12 a 50 ton/ha/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 que se presentaría una vez eliminada la vegetación forestal, obteniendo los siguientes resultados:

Una vez efectuado el cambio de uso de suelo, los predios presentarían una erosión de 152.29919 ton/ha/año, el cual multiplicado por la superficie requerida (5.3409 ha) se estaría perdiendo la cantidad de 813.414767 ton/año.

Se estima que por la remoción de la cobertura vegetal por la construcción del proyecto, la tasa de erosión se incrementaría a 152.29919 ton/ha/año, que de acuerdo con la clasificación de grados de erosión, se considera como erosión fuerte (Rango de 50 a 200 ton/ha/año).

Al analizar y comparar la cantidad de suelo que se pierde actualmente en los polígonos de cambio de uso de suelo (5.3409 hectáreas), con la que se perdería con la ejecución del proceso de cambio de uso de suelo, se observa que el valor pasará de 264.359799 toneladas anuales a



813.414767 toneladas al año, con ello se prevé un incremento de 549.054968 toneladas en este lapso.

En este sentido será de suma importancia la implementación de actividades y obras que estén encaminadas a la retención del suelo que pueda perderse con la ejecución del proyecto, con la finalidad de no provocar mayor erosión de la que actualmente se presenta. Al respecto, el promovente propone medidas de mitigación.

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 de 813.414767 ton/año, este es el volumen que se deberá mitigar con la implementación de las medidas de mitigación propuestas.

Diferencia de erosión.						
Diferencia de pérdida de suelo de los escenarios 1 y 2 del área de CUSTF						
Concepto	Erosión actual		Erosión con CUSTF		Diferencia	
	Ton/ha/año	Ton/año CUSTF 5.3409 ha	Ton/ha/año	Ton/año CUSTF 5.3409 ha	Ton/ha/año	Ton/año CUSTF 5.3409 ha
Erosión total	49.497238	264.35979	152.29919	813.414767	102.801952	549.054968

El cambio de uso de suelo traería consigo un incremento en la erosión de 102.801952 ton/ha/año, la cual proyectada para la superficie de 5.3409 hectáreas requeridas para la modernización de la carretera Catazajá - Palenque se estaría incrementando la pérdida en un total de 549.054968 ton/año de suelo por erosión. Los resultados de la pérdida de suelo con y sin proyecto señalan un incremento con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de 549.054968 toneladas en las 5.3409 hectáreas a intervenir, por lo que para mitigar esta diferencia se llevarán a cabo medidas de mitigación.

De acuerdo con el Informe Técnico elaborado por la Universidad Autónoma Chapingo se analizaron diversas obras, dentro de las cuales el Acomodo de Vegetal Material Muerto presento valores de retención de azolves en una cantidad promedio de 10.6 Ton/Ha, sin embargo, para conocer la cantidad de retención por obra o por metro lineal de obra, se estimó lo siguiente:

Para determinar lo anterior fue necesario conocer cuántas obras y las medidas de estas obras que se pueden establecer en una hectárea, para ello, se decidió emplear los Criterios Técnicos para la ejecución de los Proyectos de Conservación y Restauración de Suelos 2012 de la CONAFOR.

Endicho criterios se establece que se pueden construir un mínimo de 600 metros lineales de esta obra en una hectárea, por lo tanto, al dividir el mínimo de metros (600) por hectárea entre las 10.6 ton/Ha que retiene esta obra, para ello utilizaremos la siguiente ecuación:

$$\text{Retención de azolves por metro lineal de obra} = \frac{\text{Capacidad de retención de la obra por Ha}}{\text{Mínimo de metros lineales a implementar por Ha}}$$

Sustituyendo tenemos:

$$\text{Retención de azolves por m.l. de obra} = \frac{10.6 \text{ Ton/Ha}}{600 \text{ m/Ha}} = 0.0177 \frac{\text{Ton}}{\text{m}}$$





Derivado de lo anterior se establece que un metro lineal de Acomodo de Vegetal Material Muerto retiene en promedio 0.0177 Ton/metro/año.

Debido a que la construcción del proyecto aportará material vegetal producto del desmonto, el promovente propone la construcción de 6,500 metros lineales del acomodo de material vegetal muerto sobre curvas a nivel, que al multiplicarlos por las 0.0177 Ton que retiene cada metro lineal, se tiene que en los 6,500 metros se retendrán en promedio 115.05 toneladas de Suelo.

También se construirán un total de 7,000 metros lineales de barreras de piedra a curvas a nivel que basado en el mismo Informe Técnico elaborado por la Universidad Autónoma Chapingo analizo diversas obras, dentro de las cuales la Barrera de Piedras en Curvas de Nivel presenta valores de retención de azolves en una cantidad promedio de 25.1 Ton/Ha/año, que para conocer la cantidad de retención por obra o por metro lineal de obra, se estimó lo siguiente:

Para determinar lo anterior fue necesario conocer cuántas obras y las medidas de estas obras que se pueden establecer en una hectárea, para ello se decidieron emplear los Criterios Técnicos para la ejecución de los Proyectos de Conservación y Restauración de Suelos 2012 de CONAFOR.

En los Criterios se establece que se pueden construir un mínimo de 400 metros lineales de esta obra en una hectárea, por lo tanto, al dividir las 25.1 ton/Ha que retiene esta obra entre el mínimo de metros (400) por hectárea, para ello utilizaremos la siguiente ecuación:

$$\text{Retención de azolves por metro lineal de obra} = \frac{\text{Capacidad de retención de la obra por hectárea}}{\text{Mínimo de metros lineales a implementar por hectárea}}$$

Sustituyendo tenemos:

$$\text{Retención de azolves por m. l. de obra} = \frac{25.1 \text{ Ton/Ha}}{400 \text{ m/Ha}} = 0.0628 \frac{\text{Ton}}{\text{m}}$$

Derivado de lo anterior se establece que un metro lineal de barrera de piedras en curvas de nivel retiene en promedio 0.0628 Ton/metro lineal/año.

Que al multiplicar las 0.0628 toneladas que retiene cada metro lineal por los 7,000 metros lineales de barreras de piedra que se construirán, se retendrán en promedio 439.60 Ton de Suelo por año.

Como se observa en la tabla siguiente los 13,500 metros lineales de obras ayudarán a retener un total de 554.65 Ton de Suelo, siendo esta cantidad superior al incremento que se pretende ocurrirá por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales (549.05 ton) en 5,3409 ha.

Práctica u obra	Obras en metros lineales	Retención por metro lineal de obra (Ton)	Retención total (Ton)
Acomodo de vegetal material muerto	6,500	0.0177	115.05
Barrera de piedras a curvas de nivel	7,000	0.0628	439.6
Total	13,500		554.65

[Handwritten signature]





Las obras de conservación de suelo y agua se llevarán a cabo en áreas adyacentes al proyecto, en una superficie de 5.34 ha, cuyas coordenadas UTM de referencia de los sitios de ubicación de dichas obras son:

Sitio de ubicación de las obras	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	603344	1955419
2	603269	1955194
3	603143	1954889
4	602940	1954574
5	603059	1954437
6	602358	1952022
7	602692	1951587
8	602807	1950792
9	603509	1947770
10	602514	1944493
11	606645	1940877
12	606957	1940958

Otra medida que se aplicará es llevar a cabo el esparcimiento del suelo producto del despalme, con el fin de recuperar las condiciones naturales en lo posible del sitio para así minimizar la pérdida de suelo por erosión en las áreas seleccionadas para la reubicación de las especies forestales, así mismo, al llevar a cabo esta estrategia se estimula de manera directa a los microorganismos degradadores presentes en el material pétreo y así esta mesofauna degrade dicha materia orgánica que posteriormente se irá incorporando poco a poco al suelo para que este recupere sus condiciones naturales. Lo anterior, reducirá la erosión y pérdida de las capacidades físicas, químicas y biológicas del suelo a causa del despalme de la zona.

También, se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de las especies de flora que se serán afectadas por el desarrollo del proyecto, dicho programa contribuirá a aumentar la cobertura vegetal de la zona, a fin de brindarle una capa que lo proteja al suelo de la erosión, por lo que con las medidas propuestas se estarían atendiendo por mucho cantidad de suelo que se perdería con la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, dando así, atención plena al precepto de excepción que refiere a no generar la erosión del suelo.

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 del acomodo de material vegetal muerto, la construcción de barreras de piedra y el programa de rescate y reubicación de flora silvestre por afectar, se consideran que se tendrá un efecto importante en beneficio de los suelos de la zona, considerando que los niveles de erosión que tienen las áreas donde se llevarán a cabo las medidas de mitigación son similares al área de CUSTF, dado que se ubican en áreas cercanas a la superficie por afectar.

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

3.-Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de



demostrar que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende:

Para la estimación de la captación de agua en los predios sujetos a cambio de uso de suelo, se aplicó el método de la NOM-011-CNA-2000. Este método utiliza el coeficiente de escurrimiento para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. El cual es:

$Ce = K (P-250)/200$ (cuando K es igual o menor a 0,15 y)

$Ce = K (P-250)/2000 + (K-0,15)/1,5$ (cuando K es mayor que 0,15)

Dónde:

Ce= Coeficiente de escurrimiento para diferentes superficies

P= Precipitación media anual

K= Factor que depende de la cobertura arbolada y del tipo de suelo

Sin la remoción de Vegetación forestal.

Cálculo del coeficiente de escurrimiento:

Para este caso de acuerdo con el análisis realizado de las condiciones de conservación del sitio se utilizó un valor de K de 0.24 correspondiente a una vegetación con una cobertura del 75 % con suelos tipo C casi impermeable (arenas o loes delgados sobre capa impermeable, arcillas) con una precipitación anual de 2,472.4 mm/año. Por lo tanto, se tiene que el coeficiente de escurrimiento es: $Ce = 0,3267$.

Con los resultados anteriores se calculó el volumen de escurrimiento actual anual, el cual es igual a 43,140.216 m³/año.

Con el desarrollo del proyecto (después de la remoción de la vegetación).

Cálculo del coeficiente de escurrimiento:

Con el desarrollo del proyecto tendremos un suelo casi impermeable correspondiente al tipo C, con una precipitación anual de 2,472.4 mm/año y un valor de K de 0.30. Con lo que se tiene que el coeficiente de escurrimiento es 0.4334.

Se tiene el cálculo del volumen de escurrimiento anual después de la remoción de 57,222.35 m³/año, que en comparación con el volumen de escurrimiento actual anual del área donde se desarrollará el proyecto de 43,140.216 m³/año, se aprecia que el volumen de escurrimiento es mayor después de realizar la remoción de la vegetación.

Cálculo de la infiltración utilizando el Coeficiente de escurrimiento en el área del proyecto considerando diferentes escenarios:

Infiltración sin la remoción de la vegetación forestal.

Para el área donde se pretende llevar a cabo la construcción de la carretera costera, considerando la longitud total de la misma y el ancho del derecho de vía que es la superficie donde se llevarán a cabo todas las actividades relacionadas con el proyecto, se establecieron los siguientes valores con el fin de llevar a cabo el procedimiento para determinar el volumen de



infiltración anual sin la remoción de la vegetación forestal, partiendo de la ecuación:

$$F = P - Q$$

Dónde:

F = Volumen de infiltración (m³)

P = Volumen de precipitación (m³) = 2,472.4 mm, lo cual equivale a 2,472.4 litros/m²

Q = Volumen de escurrimiento

Por lo tanto, tomando en cuenta que el área de estudio es de 5.3409 ha, la precipitación en esta área es de $P = 2,472.4 \text{ l/m}^2 \times 53,409 \text{ m}^2 = 132,048,411.6 \text{ litros} = 132,048.4116 \text{ m}^3/\text{año}$.

Q = Volumen de escurrimiento directo (m³) = 43,140.216 m³/año

Se estimó un volumen de evapotranspiración de 3,216.29 m³.

Por lo tanto, una vez realizados los cálculos en el apartado anterior para la obtención del volumen de escurrimiento y conociendo el volumen de precipitación anual se puede calcular directamente el Volumen de infiltración resultando lo siguiente:

$$F = 132,048.4116 \text{ m}^3/\text{año} - 43,140.216 \text{ m}^3/\text{año} - 3,216.29 \text{ m}^3/\text{año} = 85,691.9056 \text{ m}^3/\text{año}$$

Por lo que el resultado obtenido del volumen de infiltración estimado que se tiene actualmente en el área del proyecto (5.3409 ha) es de 85,691.9056 m³/año, representando una infiltración de 16,044.4692 m³/ha/año. A continuación se procede a realizar este cálculo para el escenario 2 (después de la remoción de la vegetación).

Infiltración con el desarrollo del proyecto (después de la remoción de la vegetación).

$$F = P - Q = 132,048.4116 \text{ m}^3/\text{año} - 57,222.35 \text{ m}^3/\text{año} - 3,216.29 \text{ m}^3/\text{año} = 71,609.10 \text{ m}^3/\text{año}.$$

Esto es el resultado estimado del volumen de infiltración de agua de 71,609.10 m³/año en la zona de cambio de uso de suelo del proyecto después de la remoción de la cubierta vegetal, que restando el volumen de la infiltración del terreno en la condición actual que es de 85,691.9056 m³/año, obtenemos el volumen que se dejaría de captar (infiltrar) por la remoción de la vegetación, es de 14,085.39 m³/año, que corresponde al volumen de agua por mitigar.

Este volumen de 14,085.39 m³ de agua por año, se deberá recuperar con la implementación de las medidas de prevención y mitigación que se proponen.

Al igual que para la retención de sedimentos se proponen la construcción de 7,000 metros lineales de Barrera de Piedras a Curvas de Nivel y el Acomodo de 6,500 metros lineales de vegetal material muerto.

De acuerdo a los criterios Técnicos de CONAFOR (2012), el acomodo de Vegetal Material Muerto capta en promedio 495 m³/Ha de agua, que como ya se mencionó establece un mínimo de 600 metros lineales a construir de estas obras en una hectárea. Para saber la cantidad de m³ de agua captada por metro lineal de esta obra se utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{Captación de agua por m. l. de obra} = \frac{\text{Capacidad de captación de la obra por Ha}}{\text{mínimo de metros lineales a implementar por Ha}}$$





Sustituyendo tenemos:

$$\text{Captación de agua por m.l. de obra} = \frac{593 \frac{\text{m}^3}{\text{Ha}}}{600 \frac{\text{m}}{\text{Ha}}} = 0.9955 \frac{\text{m}^3}{\text{m}}$$

Derivado de lo anterior se establece que un metro lineal de acomodo de vegetal material muerto capta en promedio 0.9955 m³,

Se propone la construcción de 6,500 metros lineales del acomodo de material vegetal muerto sobre curvas a nivel, que al multiplicarlos por las 0.9955 m³ de agua que capta cada metro lineal, se tiene que en los 6,500 metros lineales se captarán en promedio 6,470.75 m³ de agua.

También se propone la construcción de 7,000 metros lineales barrera de piedra que de acuerdo a los criterios Técnicos de CONAFOR (2012), cada metro lineal de esta obra logra captar en promedio 2.95 m³ de agua, con base en la siguiente formula:

$$\text{Captación de agua por m.l. de obra} = \frac{\text{Capacidad de captación de la obra por Ha}}{\text{Mínimo de metros lineales a implementar por Ha}}$$

Sustituyendo:

$$\text{Captación de agua por m.l. de obra} = \frac{1.183 \frac{\text{m}^3}{\text{Ha}}}{400 \frac{\text{m}}{\text{Ha}}} = 2.95 \frac{\text{m}^3}{\text{m}}$$

Derivado de lo anterior se establece que un metro lineal de barrera de piedras a curvas de nivel capta en promedio 2.95 m³/metro lineal/año.

Al multiplicarlos por 2.95 m³ de agua por los 7,000 metros lineales, se estima que se captarán en promedio 20,650 m³ de agua.

Como se observa en la tabla siguiente los 13,500 metros lineales de obras ayudarán a incrementar la infiltración en un total de 27,120.75 m³ de agua, siendo esta cantidad superior al descenso que se pretende ocurrirá por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en las 5.3409 ha.

Práctica u obra	Obras en metros lineales	Retención por metro lineal de obra (m³)	Retención total (m³)
Acomodo de Vegetal Material Muerto	6,500	0.9883	6,470.75
Barrera de Piedras a Curvas de Nivel	7,000	2.9575	20,650
Total	13,500		27,120.75

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, se llevará a cabo el esparcimiento del material vegetal producto del desmonte, previamente picado, en las áreas seleccionadas para la reubicación de las especies forestales a





rescatar, con el fin de recuperar las condiciones naturales en lo posible del sitio para así maximizar la infiltración de agua.

La calidad del agua no se verá afectada debido a que el promovente se plantea las siguientes medidas: Se colocarán sanitarios móviles para los trabajadores, con mantenimiento continuo (1 baño por cada 20 trabajadores). 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. Se llevará a cabo un programa de mantenimiento de la maquinaria por el tiempo que dure la obra, el cual se realizará fuera del área del proyecto y para eliminar la vegetación del sitio no se usarán productos químicos que pudieran contaminar el agua. De esta manera el proyecto no compromete la disminución de la captación de agua ni su calidad.

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Desde el punto de vista social y económico, la obra propuesta resulta de gran importancia para el desarrollo económico, social e infraestructura de comunicación a nivel regional y local. El presente proyecto tiene el objeto de mejorar las deficiencias de infraestructura carretera con la que se cuenta en la región norte del estado de Chiapas, donde se pretende comunicar a las localidades de Catazajá - Palenque, y de esta forma mejorar sus intercambios económicos, políticos, sociales, turísticos y culturales, aspira a convertirse en un elemento de la infraestructura económica local, que mejore y promueva a favor la limitada competitividad de las diferentes unidades productivas que se ubican en las localidades susceptibles de ser beneficiadas.

Por ello, la modernización de la carretera Catazajá- Palenque es crucial para el intercambio de productos de una manera más eficiente, segura y rápida, lo cual permitirá ahorro de tiempo de recorrido. La modernización de la carretera proporcionará una derrama de mano de obra en el sector de la construcción y potenciará la generación de empleos directos e indirectos en actividades productivas, así como proporcionar una mejor calidad y eficiencia en la comunicación.

La obra implica la modernización a través de ampliaciones de la carretera existente y modificaciones de 6 curvas, por lo tanto, la carretera actual será aprovechada al 100 por ciento para su modernización a una carretera tipo A2 la cual se caracteriza por presentar un carril a cada lado de 3.5 m más acotamientos de 2.5 m en cada sentido de circulación en una longitud total de 21.84 km, que se convertirá en un factor positivo para el desarrollo tanto social como económico para los municipios de Catazajá y Palenque y por ende del estado de Chiapas. Es de señalar que los municipios de Palenque y Catazajá, se destacan por tener una amplia cantidad de lugares turísticos, siendo los que destacan más la zona arqueológica de Palenque y la laguna de Catazajá con una gran variedad de especies acuáticas.

A continuación, se presentan los montos generados por los servicios ambientales que se afectarán con la ejecución de este proyecto.





Recurso Biológico Forestal	Monto Total (\$)
Productos forestales maderables	213,266.41
Productos forestales no maderables	349,408.60
Recurso Fauna	557,880.24
Pérdida por cambio de uso del suelo	372,634.97
Valor del depósito del carbono	368,393.92
Servicios Ambientales Hidrológicos	7,477.26
Servicios Ambientales Protección a la Biodiversidad	7,477.26
Producto forestal Tierra de Monte	311,866.19
Total	2,188,424.85

El valor del uso de suelo actual asciende a \$ 2,188,424.85 (Dos millones ciento ochenta y ocho mil cuatrocientos veinticuatro pesos con 85/100 M.N.), que corresponde a la afectación forestal de en una superficie de 5.3409 ha por la modernización de esta carretera. Lo anterior permite concluir que el valor actual del suelo como uso forestal asciende a \$ 2,188,424.85 y que dada una tasa de inflación del 2.59% anual, para el 2048 (31 años) el valor de los recursos biológicos forestales y los servicios ambientales sería de \$ 4,834,900.73 (Cuatro millones ochocientos treinta y cuatro mil novecientos pesos con 73/100 M.N.), que representa la valoración máxima que el uso actual de los terrenos forestales podrá alcanzar en un periodo de 31 años.

El resultado anterior se deriva de aplicar la fórmula de interés compuesto utilizada para determinar el valor futuro de los recursos biológico forestales y los servicios ambientales de las 5.3409 ha que se someten a la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, considerando una tasa de interés anual de 2.59% en un periodo de 31 años, con este resultado se considera que se tienen los elementos suficientes para determinar que, el nuevo uso de suelo propuesto será más productivo a largo plazo.

$$Cf = C \cdot (1 + i)^t$$

Dónde:

Cf = Capital final

C = Capital inicial

i = Tasa de inflación anual

t = Tiempo (años)

Así, considerando un capital inicial de \$2,188,424.85 (Dos millones ciento ochenta y ocho mil cuatrocientos veinticuatro pesos 85/100 M.N.) correspondiente al valor actual de los terrenos forestales (en función del valor de sus recursos biológico-forestales y los servicios ambientales), una tasa de inflación anual del 2.59% (0.0259) y un tiempo de 31 años, tendríamos lo siguiente:

$$Cf = 2,188,424.85 (1 + 0.0259)^{31}$$

$$Cf = \$ 4,834,900.73 \text{ M.N.}$$

De acuerdo a lo antes expuesto, se hace mención que, la ejecución del presente proyecto carretero tendrá múltiples beneficios económicos a la región, ya que, con la construcción del mismo, se estará contratando mano de obra local en campamentos, hospedajes, alimentos, combustibles y demás gastos, por lo que el presupuesto estimado se quedará en la región, obteniéndose así una derrama económica muy alta.



Por otra parte, una vez concluida la construcción del proyecto, durante la etapa de operación y mantenimiento del mismo, se obtendrán beneficios económicos con las siguientes actividades: (i) mantenimiento rutinario, que incluye básicamente la limpieza y bacheo general, así como reparación de pequeños desperfectos de la superficie de rodamiento del tramo, de forma anual desde el inicio de operaciones; (ii) conservación periódica, que incluye riego de sello cada 4 años y tendido de sobrecarpeta cada 8 años; (iii) reconstrucción, que consiste en reparar y reponer toda la estructura del pavimento cada 15 años. Lo anterior representa una costo total de mantenimiento durante la operación del proyecto de 208,653,900.00 (Doscientos ocho millones seiscientos cincuenta y tres mil novecientos pesos 00/100 M.N.) durante el periodo de 31 años.

En la siguiente tabla se presentan los costos de mantenimiento y conservación considerados para la obra del proyecto durante el periodo de 31 años.

Costos anuales de mantenimiento y conservación de la Carretera

Mantenimiento	Costo (\$ / km)	Costo total por periodo en los 21.84 km de carretera (\$)	Costo total por periodo (\$)	Periodos en 31 años
Rutinario	30,000.00	655,200	20,311,200	Anual
Bacheo general y riego de sello	145,000.00	3,166,800	24,542,700	Cada 4 años
Sobre carpeta	800,000.00	17,472,000	67,704,000	Cada 8 años
Reconstrucción	2,200,000.00	48,048,000	96,096,000	Cada 15 años
Total			208,653,900	

Determinación de Beneficios.

a) Por ahorro en tiempo de viaje

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

Costos (miles de pesos)	Sin Proyecto	Con Proyecto	Beneficios
Por tiempo de viaje del tránsito	187,218	125,395	61,823

Beneficios por ahorro en tiempo de viaje para el primer año de operación del proyecto

Fuente: Evaluación Económica del Proyecto.

b) Por ahorro en costos de operación vehicular

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

En la tabla siguiente se presentan los costos totales de operación vehicular para las situaciones sin y con proyecto, para el primer año de operación del proyecto.

Costos (miles de pesos)	Sin proyecto	Con Proyecto	Beneficios
Operación vehicular del tránsito	493,727	465,685	28,042

Beneficios por ahorro en costos de operación para el primer año de operación del proyecto

Fuente: Evaluación Económica del Proyecto



Parámetros utilizados para la evaluación económica

Tramo	Longitud (km)	TDPA	Composición Vehicular			Inversión (MDP)
			A%	B%	C%	
Tramo 1. Colzacojé - Paraíso de Juárez (0+000 al km 21+840)	21.84	4.826	80.6	2.1	17.3	280.00

La valoración económica acentúa el beneficio económico que traería consigo la construcción del proyecto con respecto a los servicios ambientales y los recursos biológicos forestales que brinda y sustenta el área que se verá afectada por su implementación. Desde el punto de vista socioeconómico, la operación del proyecto en estudio generará en el corto, mediano y largo plazo, beneficios directos e indirectos, derivados de la generación de empleos y diversas actividades económicas que se generarían en torno al proyecto.

La ejecución de este proyecto permitirá un desplazamiento con mayores velocidades, contribuyendo en la disminución de los costos de tiempo de recorrido y de operación vehicular, que se traducen en hacer más competitivo el transporte carretero de la región, este impacto generará un ahorro en tiempo, combustible y mantenimiento vehicular, entre otros beneficios. Por lo que el proyecto es por mucho, más productivo que el actual uso de suelo.

El proyecto responde a las necesidades inmediatas de la zona y se relaciona con el Plan de Desarrollo de Chiapas, el cual promueve el fortalecimiento de la infraestructura vial, así como su incidencia en la expansión de actividades comerciales a nivel nacional contemplando principalmente el manejo de los recursos naturales de la región.

La construcción del Tramo carretero beneficiará en los siguientes aspectos:

- Con la modernización de estos trabajos se considera una derrama económica importante para la región; toda vez, que se estima la generación de 1,500 empleos directos y 4,500 de empleos indirectos, resultando una inversión aproximada a los 25,000,000.00 (Veinticinco millones de pesos 00/100 M.N.) en sueldos directos.
- La modernización de la carretera proporcionará una derrama económica por el uso de mano de obra en la construcción, operación y mantenimiento de la misma y potenciará la generación de empleos en actividades productivas, mediante el mejoramiento y ampliación de la red carretera, para proporcionar una mejor calidad y eficiencia en la comunicación.
- Contar con una red troncal carretera segura, completa y en buen estado que conecte las regiones estratégicas y que permita disminuir los costos de transporte y tiempos de traslado.
- Acercar a las comunidades más alejadas mediante la construcción y modernización de caminos rurales.
- El Plan Estatal de Desarrollo planea vincular el mejoramiento de la red vial del estado y el desarrollo regional, mediante la construcción de circuitos carreteros estatales que comuniquen entre sí a las regiones y éstas, a su vez, se enlacen con las carreteras primarias y troncales de la red vial, y fortalecer los programas de modernización, ampliación y conservación de carreteras y caminos, así como promover la consolidación de la comunicación carretera del estado de Chiapas.
- Mayor acceso a los mercados locales y regionales, venta, compra e intercambio de



productos.

- Acceso a servicios aledaños como electricidad, agua potable, alcantarillado, sistemas de comunicación, servicios de salud y de educación.
- Oportunidades de empleo a corto plazo a los habitantes de las comunidades cercanas para la ejecución del proyecto, y a largo plazo las derivadas del turismo.
- Incremento del turismo a las localidades de Catazajá y Palenque, generando ingresos activos, favoreciendo más inversiones y más visitantes.
- Disminución de accidentes automovilísticos.
- Mediante la operación de la carretera, se dará una mejor comunicación entre los centros de población de Catazajá y Palenque a las poblaciones más importantes de la zona, mejorando con esto la distribución de bienes y servicios en el sector rural.
- Durante la operación, se tendrá una disminución de tiempo y kilometraje en los traslados de la zona; lo anterior lleva aparejado, la disminución de consumo de combustible en los vehículos, así como la disminución de emisiones a la atmósfera por concepto de la combustión interna de los motores.

En este sentido y de acuerdo a lo antes expuesto se considera que se tienen los elementos suficientes para demostrar que el nuevo uso de suelo será más productivo al corto, mediano y largo plazo, que el uso de suelo actual.

Con vista en las manifestaciones proporcionadas por el promovente de las que se desprenden los beneficios que traerá el desarrollo del proyecto en comento a la región, así como un mayor desarrollo económico y mejora de la calidad de vida de sus habitantes, la creación de empleos directos e indirectos que generarán una derrama económica de importancia en la zona, propiciando nuevas oportunidades de crecimiento y desarrollo con lo que se demuestra que la implementación del proyecto es más rentable que el uso actual del suelo.

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

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

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

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

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha





regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, mediante copia del Acta de la Sesión Extraordinaria 2017-III de fecha 14 de marzo de 2017, del Comité de Normatividad y Manejo Forestal del Consejo Estatal Forestal de Chiapas, los integrantes del Comité, por votación unánime, emiten opinión positiva para que se continúe con el proceso de autorización de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado: **Modernización de la carretera Catazajá - Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas.** Los integrantes del Comité emiten las siguientes recomendaciones:

- La Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, se le recomienda que establezca una vigencia mayor para el cumplimiento de las condicionantes que emita en el resolutivo.

- El promovente y el prestador de Servicios Técnicos Forestales, deberán realizar un programa de monitoreo antes de colocar los pasos de fauna y de realizar los rescates de fauna. La S.C.T. deberá realizar la coordinación necesaria con la CONANP para esta actividad.

Con relación a las recomendaciones hechas por el Consejo Forestal del estado de Chiapas, se menciona lo siguiente: En cuanto a la vigencia para el cumplimiento de las condicionantes, en el presente resolutivo se establece 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 del programa de reforestación será de cinco años, dicha observación queda cubierta con el compromiso establecido en el Término XXI de esta autorización.

Con relación a que el promovente deberá coordinarse con la CONANP para tratar lo relacionado con los pasos de fauna, al respecto el promovente manifiesta que no tiene inconveniente alguno en coordinarse con la CONANP para realizar un monitoreo de fauna exhaustivo y determinar de manera conjunta los posibles pasos de fauna, dicha observación queda cubierta con el compromiso establecido en el Término XVIII de esta autorización, la cual establece en lo particular lo siguiente: el promovente deberá coordinarse con la CONANP para llevar a cabo un programa de rescate, reubicación, protección y ahuyentamiento de fauna silvestre, así como un programa de monitoreo de fauna y determinar de manera conjunta los posibles pasos de fauna en el trayecto del proyecto.

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

VI. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la LGDFS, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, así como atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se encontró lo siguiente:

1. Programa de rescate y reubicación.





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.

3. Áreas Naturales Protegidas y otras áreas prioritarias.

El área del proyecto no se ubica en Área Natural Protegida de carácter federal, estatal o municipal, tampoco se ubica dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), no se ubica en ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP) y no se ubica en ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa concluye que no existen criterios de manejo específicos que impidan llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto en comento. Por lo anterior se da cumplimiento a lo que establece el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

1. Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1295/17 de fecha 09 de mayo de 2017, 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 **\$402,113.85 (cuatrocientos dos mil ciento trece pesos 85/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 21.9 hectáreas de Selva alta perennifolia, preferentemente en el estado de Chiapas.
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° SCT.6.7-420-0495/2017 de fecha 22 de junio de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 26 de junio de 2017, Mario Jesús Lazzeri Lozano, en su carácter de Director General del Centro SCT Chiapas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$402,113.85 (cuatrocientos dos mil ciento trece pesos 85/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 21.9 hectáreas de Selva alta perennifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Chiapas.

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



RESUELVE

PRIMERO.- AUTORIZAR por excepción a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Mario Jesús Lazzeri Lozano, en su carácter de Director General del Centro SCT Chiapas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 5.3409 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la Carretera Catazajá - Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas**, con ubicación en el o los municipio(s) de Catazajá y Palenque en el estado de Chiapas, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

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

POLÍGONO: 01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	603291.67	1955133.55
2	603485.51	1955710.37
3	603487.45	1955706.06
4	603441	1955617.12
5	603446.36	1955571.25
6	603422.36	1955495.96
7	603405.48	1955449.79
8	603369.94	1955350.73
9	603347.92	1955279.46
10	603328.26	1955216.68
11	603313.86	1955189.58
12	603299.42	1955128.2

POLÍGONO: 02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	603145.68	1954767.73
2	603167.27	1954802
3	603157.63	1954779.24
4	603145.64	1954757.44
5	603135.59	1954741.6
6	603120.56	1954720.26
7	603100.44	1954690.46
8	603056.81	1954626.73
9	603036.36	1954597.51
10	603006.33	1954553.92

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
11	602970.86	1954501.1
12	602930.64	1954444.83
13	602899.09	1954398.84
14	602885.04	1954378.6
15	602895.32	1954401.51
16	602938.22	1954461.36
17	603005.72	1954560.42
18	603045.05	1954614.59
19	603063.38	1954648.19
20	603095	1954698.18
21	603129.22	1954741.06

POLÍGONO: 03

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	602953.69	1954455.83
2	602987.94	1954507.24
3	602984.67	1954485.9
4	602956.73	1954446.63

POLÍGONO: 04

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	602918.24	1954406.32
2	602903.11	1954372.68
3	602868.62	1954323.96
4	602859.32	1954313.87
5	602844.15	1954288.02
6	602829.34	1954267.26





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	602813.19	1954242.41
8	602794.82	1954214.92
9	602778.88	1954190.91
10	602768.6	1954175.45
11	602753.07	1954151.75
12	602734.42	1954126.08
13	602724.06	1954123.47
14	602758.75	1954174.09
15	602775.49	1954198.28
16	602789.76	1954221.15
17	602827.47	1954277.32
18	602857.89	1954321.95

POLÍGONO: 05

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	602695.88	1954082.38
2	602697.58	1954069.78
3	602646.44	1953989.99
4	602639.91	1953971.67
5	602624.71	1953958.52
6	602581.37	1953895.72
7	602572.77	1953902.19
8	602631.34	1953987.82

POLÍGONO: 06

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	602402.31	1952191.67
2	602359.32	1952650.22
3	602368.52	1952652.97
4	602373.76	1952604.54
5	602376.35	1952553.11
6	602379.59	1952514.08
7	602395.15	1952410.2
8	602394.35	1952368.73
9	602410.74	1952206.41
10	602411.23	1952187.06
11	602422.36	1952151.83
12	602429.53	1952115.55
13	602466.85	1952024.5
14	602484.78	1951969.01
15	602474.38	1951970.52
16	602452.38	1952030.73
17	602417.8	1952129.22
18	602409.81	1952157.04

POLÍGONO: 07

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
---------	-----------------	-----------------

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	602537.87	1951810.58
2	602503.03	1951903.78
3	602508.51	1951911.99
4	602512.77	1951905.73
5	602528.94	1951870.76
6	602535.85	1951854.91
7	602543.4	1951824.99
8	602568.36	1951781.28
9	602579.33	1951743.77
10	602588.24	1951709.23
11	602604.91	1951661.35
12	602620.75	1951629.39
13	602624.62	1951610.33
14	602667.09	1951503.64
15	602653.53	1951502.79

POLÍGONO: 08

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	602722.9	1951326.7
2	602734.88	1951327.02
3	602758.28	1951270.08
4	602778.45	1951214.19
5	602785.09	1951194.32
6	602788.09	1951187.55
7	602828.07	1951084.58
8	602834.58	1951050.03
9	602864.29	1950981.95
10	602853.38	1950974.12

POLÍGONO: 09

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	603398.03	1948991.59
2	603113.49	1948877.26
3	603118.09	1948840.18
4	603114.9	1948810.67
5	603111.67	1948741.62
6	603108.01	1948790.16
7	603104.01	1948821.57
8	603100.73	1948887.16
9	603095.12	1948930.36
10	603094.17	1948947.28
11	603098.62	1948967.08

POLÍGONO: 10

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	603119.03	1948898.13
2	603122.27	1948799.65





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	603125.44	1948612.33
4	603128.53	1948786.09
5	603129.11	1948780.33
6	603126.42	1948768.57
7	603129.03	1948756.69
8	603130.7	1948719.33
9	603128.47	1948707.78
10	603133.91	1948668.42
11	603141.31	1948650.06
12	603145.26	1948613.04
13	603156.38	1948555.47
14	603181.81	1948536.01
15	603158.44	1948425.36
16	603217.27	1948379.15
17	603236.88	1948320.25
18	603256.49	1948265.4
19	603279.72	1948188.29
20	603345.88	1948001.84
21	603358.52	1947857.44
22	603416.71	1947807.87
23	603411.61	1947794.76
24	603322.66	1948048.81
25	603252.53	1948248.53
26	603185.71	1948416.84
27	603147.23	1948555.46
28	603132.69	1948595.05
29	603123.28	1948633.33
30	603120.53	1948661.54

POLÍGONO: 11

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	603474.71	1947616.32
2	603415.39	1947793.51
3	603417.56	1947803.64
4	603481.37	1947619.13

POLÍGONO: 12

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	603553.06	1947383.77
2	603477.41	1947606.95
3	603484.71	1947610.06
4	603554.72	1947407.94
5	603577.87	1947328.51
6	603581.92	1947327.56

POLÍGONO: 13

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
---------	-----------------	-----------------

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	603566.56	1947155.82
2	603568.76	1947118.66
3	603565.12	1947089.5
4	603553.96	1947055.2
5	603537.91	1947027.53
6	603500.98	1946977
7	603494.55	1946987.83
8	603531.18	1947039.62
9	603546.15	1947068.79
10	603551.35	1947100.22
11	603561.8	1947130.7

POLÍGONO: 14

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	603430.26	1946859.79
2	603538.84	1946998.27
3	603534.17	1946987.45
4	603521.26	1946964.77
5	603440.67	1946861.83

POLÍGONO: 15

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	602542.18	1944556.02
2	602564.64	1944495.58
3	602542.51	1944534.61

POLÍGONO: 16

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	608329.99	1940922.98
2	608318.68	1940924.26
3	608364.49	1940943.7
4	608381.62	1940939.38
5	608415.67	1940937.59
6	608536.44	1940954.34
7	608576.52	1940963.48
8	608596.53	1940963.11
9	608617.52	1940966.39
10	608636.06	1940971.75
11	608655.99	1940972.56
12	608655.29	1940969.76
13	608593.08	1940959.61
14	608390.5	1940922.69
15	608359.32	1940920.94
16	608329.99	1940922.98

POLÍGONO: 17



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	606496.1	1940931.66
2	606552.21	1940942.89
3	606668.25	1940962.97
4	606928.82	1941009
5	607093.48	1941036.16
6	607083.25	1941029.17
7	607035.91	1941022.57
8	606891.48	1940998.29
9	606850.25	1940988.76
10	606815.62	1940981.75
11	606778.73	1940969.66
12	606758.16	1940965.75
13	606715.66	1940964.26
14	606678.68	1940958.94
15	606655.99	1940957.84
16	606598.81	1940947.39
17	606555.05	1940938.71

POLÍGONO: 18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	606849.96	1941003.92
2	606703.82	1940979.27
3	606696.01	1940982.76
4	606715.04	1940985.39
5	606736.84	1940994.69
6	606752.19	1940996.38
7	606772.67	1941003.64
8	606795.29	1941003.01
9	606853.21	1941009.5

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

Predio afectado: **SCT**

Código de identificación: **C-07-016-SCT-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Gliricidia sepium</i>	19.97	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Luehea speciosa</i>	22.94	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cecropia obtusifolia</i>	6.26	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cordia alliodora</i>	21.83	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Heliconia appendiculata</i>	1.82	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Spondias radikoferi</i>	0.53	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acosmium panamense</i>	3.92	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cupania glabra</i>	0.15	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Curatella americana</i>	8.82	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Vochysia hondurensis</i>	1.18	Metros cúbicos v.t.a.





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Byrsonima crassifolia</i>	10.15	Metros cúbicos v.l.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	156.64	Metros cúbicos v.l.a.
<i>Bauhinia divaricata</i>	0.93	Metros cúbicos v.l.a.
<i>Miconia argentea</i>	0.56	Metros cúbicos v.l.a.
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	22.79	Metros cúbicos v.l.a.
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	33.34	Metros cúbicos v.l.a.
<i>Erythrina sp.</i>	1.50	Metros cúbicos v.l.a.
<i>Conocarpus xalapensis</i>	0.13	Metros cúbicos v.l.a.
<i>Tabernaemontana alba</i>	0.20	Metros cúbicos v.l.a.
<i>Myrsine guianensis</i>	0.16	Metros cúbicos v.l.a.
<i>Spondias mombin</i>	31.83	Metros cúbicos v.l.a.
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	168.13	Metros cúbicos v.l.a.
<i>Bursera simaruba</i>	3.24	Metros cúbicos v.l.a.

- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat con las especies siguientes: *Byrsonima crassifolia*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cordia alliodora*, *Erythrina sp.*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Luehea speciosa*, *Spondias radikoferi*, *Acosmium panamense*, *Cupania glabra*, *Heliocarpus appendiculatus*, *Lonchocarpus sericeus*, *Miconia argentea*, *Myrsine sp.*, *Tabernaemontana alba*, *Randia aculeata*, *Acacia cornigera*, *Bauhinia divaricata*, *Byttneria aculeata*, *Chamaedorea sp.*, *Hibiscus lavateroides*, *Thevetia ahouai*, *Verbesina gigantea*, *Zanthoxylum caribaeum* y *Philodendron tripartitum*, dicho programa deberá realizarse previo a las labores de desmonte y despaldo, preferentemente en un área cercana 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. El titular de la presente resolución deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- VI. Únicamente se podrá despaldar el suelo en las áreas que están expresamente autorizadas en el Término I de este Resolutivo. Los materiales producto del despaldo 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.





- vii. Previo a las labores de desmonte y despalde 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, tales como: *Psarocolius montezuma*, *Patagioenas nigrirostris*, *Amazona albifrons*, *Alouatta pigra*, *Sciurus aureogaster*, *Quiscalus mexicanus*, *Coragyps atratus*, *Eupsittula nana*, entre otras, 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 traslado únicamente si el riesgo de afectación es poco significativo. Los resultados del cumplimiento del presente término así como la evidencia fotográfica, se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- viii. Con el propósito de disminuir el riesgo por atropellamiento de fauna, evitar la fragmentación de los corredores biológicos y permitir el movimiento de la misma, deberá realizar los pasos de fauna con las características y ubicación señaladas en el estudio técnico justificativo. Los resultados y evidencias fotográficas del cumplimiento del presente término 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 acomodados en áreas destinadas a la restauración y conservación de suelos y agua, en forma de cordones de material en curvas de nivel, 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. En el caso de los desechos provenientes del desmonte se triturarán y se incorporarán al suelo en las áreas destinadas a la conservación. 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, tales como la construcción de 7,000 metros lineales de barrera de piedra y 6,500 metros lineales de acomodo de material vegetal muerto. Las acciones relativas a este término, así como la evidencia fotográfica deberán 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. El material pétreo excedente en caso de no utilizarse en las obras inherentes al proyecto, su disposición final 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 Delegación de la Procuraduría de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Chiapas, 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. Se deberá coordinar con al CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) para llevar a cabo un programa de rescate, reubicación, protección y ahuyentamiento de fauna silvestre, así como un programa de monitoreo de fauna y determinar de manera conjunta los posibles pasos de fauna en el trayecto del proyecto en cuestión.
- XIX. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, de conformidad con el artículo 126 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Chiapas la documentación correspondiente.
- XX. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Chiapas con copia a la Delegación Federal 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.





- XXI. 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 36 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 explique 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.
- XXII. 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 será de cinco años, hasta lograr una cobertura del 75% del área reforestada.
- XXIII. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Chiapas, 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 dicho Registro en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

- I. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Chiapas, 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 Delegación de la PROFEPA en el estado de Chiapas, 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 al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a Mario Jesús Lazzeri Lozano, en su carácter de Director General del Centro SCT Chiapas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado **Modernización de la Carretera Catazajá - Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas**, con ubicación en el o los municipio(s) de Catazajá y Palenque en el estado de Chiapas, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo,

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

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL.

SEMARNAT



LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA
SECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica

C. c. p. Q. F. B. Martha García y Palermos.- Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.-Presente.
Eiol. Amado Ríos Valdez.-Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Chiapas.-Presente.
C. Jorge Constantino Karter.-Delegado de la PROFEPA en el estado de Chiapas.-Presente.
Ing. Jesús Camacho Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.-Presente.
Lic. Jorge Camereno García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR.-Presente.
Ing. Francisco Fernando Coutiño Coutiño.-Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Chiapas.-Presente.
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz.- Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.-Presente.

Registro: 0757

GRR/HMR/IM



ANEXO

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE VEGETACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO DENOMINADO "MODERNIZACIÓN DE LA CARRETERA CATAZAJÁ – PALENQUE DEL TRAMO KM 0+000 AL KM 21+840, EN EL ESTADO DE CHIAPAS, UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE CATAZAJÁ Y PALENQUE EN EL ESTADO DE CHIAPAS.

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 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 de suelo del proyecto denominado **Modernización de la carretera Catazajá – Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas**, con pretendida ubicación en los municipios de Catazajá y Palenque en el estado de Chiapas, contempla el cambio de uso de suelo afectando 5.3409 hectáreas de terreno cubierto con vegetación forestal clasificada como selva alta perennifolia, la cual se verá afectada durante el desarrollo del proyecto.

El programa se basa en lo establecido por el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123-Bis de su Reglamento, 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 ecológicos del ecosistema.

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, biológica y que por sus características morfológicas son susceptibles de rescate y reubicación y que se encuentran en el área que ocupará el proyecto.

Así, derivado de la composición y estructura florística del tipo de vegetación afectada con el cambio de uso de suelo en una superficie de 5.3409 ha, manifestada a través de los índices de diversidad en el Capítulo III y IV del estudio técnico justificativo, se desprende este programa de rescate y reubicación de flora. Dicho programa busca minimizar la afectación al ambiente durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto.

II. OBJETIVOS

a) General

Mitigar los impactos derivados del cambio de uso de suelo del proyecto **Modernización de la carretera Catazajá – Palenque del tramo km 0+000 al km 21+840, en el estado de Chiapas**, con pretendida ubicación en los municipios de Catazajá y Palenque en el estado de Chiapas, mediante el rescate y reubicación de especies que se encuentren dentro del área donde se efectuará el cambio de uso de 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 acciones de rescate de aquellas especies de flora silvestre, susceptibles de ello y plantear estrategias para su manejo, conservación y plantación en áreas previamente identificadas.
- Llevar a cabo el rescate y reubicación de 21,628 individuos de 25 especies de flora ubicados en el área de cambio de uso de suelo, correspondientes al tipo de vegetación de selva alta perennifolia.
- Garantizar el 80 % de supervivencia de las especies rescatadas y con ello garantizar la permanencia de las especies de importancia ecológica y biológica que componen el tipo de vegetación que se verá afectada por el cambio de uso de suelo.
- Hacer uso de métodos de manejo apropiados durante el rescate a fin de evitar daños de consideración sobre los individuos que serán reubicados.
- Con la ejecución del programa se buscarán beneficios de impacto regional, por el incremento en la cobertura vegetal, captación de agua, generación de oxígeno y regulación del microclima.

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 alta perennifolia que será afectado en el área de cambio de uso de suelo, se determinó el rescate de las especies vegetales siguientes, las cuales se reubicarán en una superficie de 19.64 hectáreas y reubicando un total de 21,628 plantas, a una densidad de 1,101 plantas/hectárea:



Programa de Rescate y Reubicación			
No.	Especie	Número de individuos	80 % de supervivencia
1	<i>Byrsonima crassifolia</i>	69	55
2	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	352	282
3	<i>Cordia alliodora</i>	112	90
4	<i>Erythrina sp</i>	112	90
5	<i>Lonchocarpus</i>	134	107
6	<i>Luehea speciosa</i>	69	55
7	<i>Spondias radikoferi</i>	27	22
8	<i>Acosmium panamense</i>	91	73
9	<i>Cupania glabra</i>	21	17
10	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	91	73
11	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	358	286
12	<i>Miconia argentea</i>	43	34
13	<i>Myrsine sp</i>	21	17
14	<i>Tabernaemontana alba</i>	21	17
15	<i>Randia aculeata</i>	358	286
16	<i>Acacia cornigera</i>	352	282
17	<i>Bauhinia divaricata</i>	2,478	1,982
18	<i>Byttneria aculeata</i>	352	282
19	<i>Chamaedora sp</i>	6,025	4,820
20	<i>Hibiscus lavateroides</i>	710	568
21	<i>Thevelia ahouai</i>	710	568
22	<i>Verbasina gigantea</i>	3,189	2,551
23	<i>Zanthoxylum canbaeum</i>	1,415	1,132
24	<i>Philodendron tripartitum</i>	69	55
25	<i>Bromelia pinguin</i>	4,449	3,560
	Total	21,628	17,304

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES 17304

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.

Como apoyo en las pláticas que se impartan se ocupará material visual gráfico donde se precisen las medidas a tomar, previo al rescate propiamente, que ayudará a identificar aquellos organismos de interés del programa, así como ilustraciones de los mismos a fin de 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 donde se realizarán las colectas de las especies florísticas.

Estas actividades consistirán en la remoción de plántulas y recolección de semillas dentro del área del proyecto, estas últimas serán dispuestas en viveros rústicos, tratando de conservar la diversidad genética de la zona que será afectada por la ejecución del proyecto.

Durante la remoción de las especies, estas 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 de 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 la colocación de señuelos) 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. Para el caso de las epífitas, la señalización se efectuará en los árboles hospederos.

Determinada la cantidad de individuos a reubicar se identifican sitios cuyas características abióticas (climáticas, geológicas, edafológicas, pedregosidad, relieve etc.), y bióticas (tipo de vegetación) asemejen a los de extracción. Es importante considerar la densidad del sitio y 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.
- La ubicación de los ejemplares a rescatar será de forma directa, se comisionará una brigada que las ubique puntualmente, evitando que algunas de ellas queden sin ser rescatadas.
- Una selección previa de los ejemplares en el terreno en función de sus características fenotípicas (apariencia, 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

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.

En el caso de las especies arbóreas las actividades de rescate se centrarán en la colecta de germoplasma o bien, el rescate de árboles de diámetro menor a 5 cm: La colecta de semillas se realizará directamente de los ejemplares que se verán intervenidos. El germoplasma colectado será evaluado para determinar su viabilidad, para el rescate de renuevos o especies en etapa latizal, la actividad consistirá en la extracción de los individuos procurando obtener la totalidad del sistema radicular sin que se le ocasione daño alguno. Asimismo se buscará que el sistema de raíces obtenido venga cubierto con suelo orgánico. 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. Asimismo, las plántulas obtenidas se mantendrán en monitoreo hasta determinar que cuentan con la capacidad de introducirlas a su medio natural, para ello, como se citó en la fase previa al rescate, se considerarán bioindicadores a fin de garantizar el éxito de la reubicación. Tanto para las plántulas obtenidas del germoplasma colectado, como de los individuos rescatados, la reubicación podrá efectuarse en los espacios destinados para tal fin.

En el caso de las epífitas las actividades de rescate de las especies con esta forma biológica se efectuarán en la mayoría de los individuos que se ubiquen en los sitios de intervención directa. La finalidad, es ejecutar la acción en individuos, no tanto en especies, por lo que no se consideran trabajos de propagación.

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 extracciones de individuos diarios.

Una vez que los ejemplares ya 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. Con respecto al 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 y de plántulas, así como la colecta de semillas para la producción en los viveros rústicos. Las fechas de la extracción y trasplante de los individuos de interés estarán dados de acuerdo a los trabajos de desmonte.

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 rústico y se les aplicará tratamientos para minimizar el estrés a las especies que no se trasplantan el mismo día o las especies que requieran su recuperación o acondicionamiento.

En caso de que se requieran los sitios de acopio temporal, resguardo temporal o vivero rústico, serán ubicados en terrenos cercanos al área del proyecto. En estos sitios se realizará el censo de especies rescatadas y se les dará manutención hasta su reubicación final.

Se elaborará un manual de campo impermeable (enmascarado) 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 con la intención de reducir número de viajes, ya que ello repercute en daños a las plantas que pueden ser irreversibles. No se recomienda estibar más de dos capas ya que se pueden dañar las plantas en las capas inferiores.

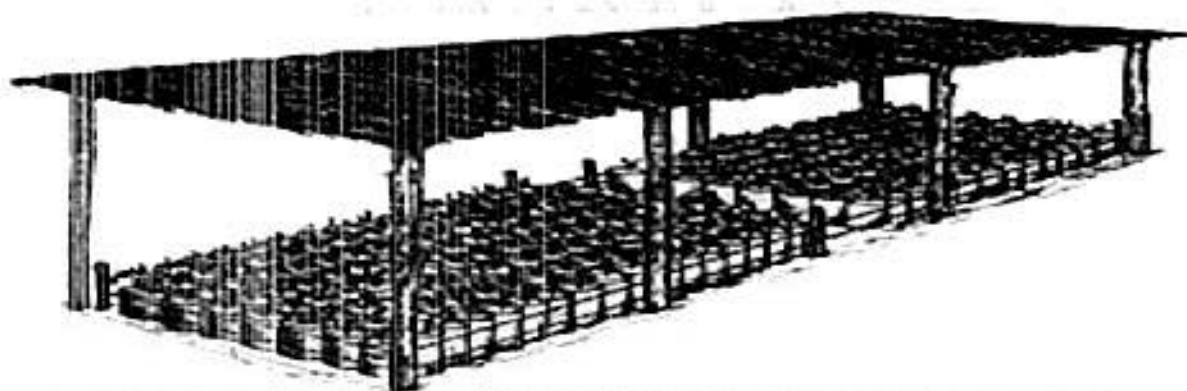
El método de traslado de las especies rescatadas en campo, dependerá del tamaño de los individuos.

V. LUGARES DE ACOPIO Y ACONDICIONAMIENTO DE ESPECIES

Se implementará tres viveros rústicos o centros de acopio de tipo rústico en sitios cercanos al desarrollo de la modernización de la carretera Catazajá-Palenque. Estos tendrán la función de coadyuvar a la germinación, propagación, protección y conservación de las diferentes especies de interés de la superficie a afectar por la ejecución del proyecto.

En los mismos se realizarán acciones concretas y de fácil aplicación para el armado de tres viveros rústicos que apoyen las acciones de rescate, protección, propagación y reubicación de las especies por afectar.

Se construirán tres viveros rústicos, como se indica en la Figura siguiente:



La ubicación de los viveros rústicos estará dada por las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, son lugares cercanos a las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Vivero	Coordenadas TUM	
	X	Y
1	602931.00	1954368.00
2	603421.00	1947844.00
3	606503.00	1940915.00

Los sitios para establecer los tres viveros rústicos deberán tener las siguientes características:

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

- La ubicación de las áreas de los viveros rústicos y las actividades realizadas en éstas se informarán en los reportes que hace referencia el Término XVII de esta autorización.

Los lugares de los viveros rústicos o de resguardo temporal estarán ubicados en lugares cercanos a los sitios de reubicación y aplicará cuando por cuestión de tiempo o cantidad de trabajo, los organismos rescatados no puedan ser reubicados el mismo día.

El establecimiento de los lugares de acopio o viveros rústicos funcionarán como base de operaciones para el desarrollo de los trabajos de rescate y reubicación. Consistirán de áreas 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 por la que no puedan ser transplantadas de inmediato. Las actividades de mantenimiento posteriores a la extracción se registrarán en su correspondiente bitácora de trabajo.

Se debe considerar el tamaño y características de los viveros rústicos que aseguren la suficiente producción de plantas que requiere el programa de rescate y por todo el tiempo que dure la ejecución de las obras.

Se realizará un monitoreo de los individuos que se encuentren en resguardo en las áreas de los viveros rústicos, registrando el número de individuos que ingresen a dichas áreas, así como los que vayan saliendo de ellas 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.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

La selección del área propuesta para el manejo de los ejemplares se determinó tomando como referencia el tipo de vegetación en los cuales se encontraron dichas especies.

El área donde se pretende la reubicación de las especies de flora rescatadas se ubica en terrenos cercanos al área propuesta para el cambio de uso de suelo, ya que esta zona presenta condiciones medioambientales similares a las que presenta el área donde se ubicará el proyecto. La reubicación de las especies de flora se llevará a cabo en un polígono de 19.64 hectáreas dentro del ecosistema afectado.

A continuación, se presentan las coordenadas UTM, Datum WGS84, Región 15 del polígono propuesto donde se llevará a cabo la reubicación de las especies de flora.



VÉRTICE No.	CORDENADAS UTM		VÉRTICE No.	COORDENADAS UTM		VÉRTICE No.	CORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	599418	1933677	39	598789	1933630	77	598734	1933979
2	599432	1933649	40	598810	1933640	78	598749	1933978
3	599419	1933606	41	598817	1933641	79	598753	1933969
4	599411	1933506	42	598825	1933643	80	598758	1933959
5	599411	1933509	43	598830	1933649	81	598768	1933963
6	599399	1933458	44	598830	1933650	82	598776	1933972
7	599389	1933450	45	598830	1933663	83	598791	1933975
8	599389	1933449	46	598818	1933676	84	598808	1933978
9	599380	1933431	47	598816	1933706	85	598818	1933970
10	599386	1933413	48	598798	1933721	86	598828	1933972
11	599364	1933412	49	598786	1933735	87	598831	1933971
12	599359	1933413	50	598790	1933780	88	598834	1933980
13	599333	1933411	51	598795	1933810	89	598852	1933985
14	599324	1933411	52	598795	1933811	90	598864	1933973
15	599322	1933411	53	598789	1933823	91	598878	1933968
16	599308	1933411	54	598786	1933826	92	598892	1933971
17	599307	1933411	55	598771	1933825	93	598903	1933984
18	599303	1933412	56	598749	1933857	94	598958	1933977
19	599277	1933419	57	598733	1933852	95	599034	1933973
20	599267	1933430	58	598731	1933862	96	599044	1933890
21	599248	1933435	59	598747	1933865	97	599053	1933801
22	599173	1933450	60	598748	1933866	98	599057	1933754
23	599112	1933458	61	598751	1933875	99	599054	1933693
24	599066	1933463	62	598751	1933875	100	599056	1933676
25	599059	1933464	63	598737	1933894	101	599068	1933674
26	599023	1933465	64	598724	1933887	102	599100	1933670
27	599027	1933498	65	598720	1933884	103	599142	1933672
28	599030	1933551	66	598709	1933887	104	599174	1933670
29	599035	1933578	67	598700	1933909	105	599201	1933666
30	599027	1933592	68	598695	1933938	106	599210	1933667
31	599004	1933593	69	598695	1933941	107	599223	1933671
32	598857	1933583	70	598694	1933960	108	599247	1933679
33	598827	1933589	71	598694	1933962	109	599269	1933679
34	598803	1933594	72	598705	1933972	110	599332	1933678
35	598801	1933594	73	598706	1933973	111	599362	1933676
36	598784	1933603	74	598713	1933968	112	599377	1933667
37	598782	1933604	75	598721	1933972	113	599388	1933665
38	598779	1933620	76	598728	1933975	114	599418	1933677

VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA.

Mantenimiento de las especies rescatadas y reubicadas. Se propone su mantenimiento por 5 años después de su realización, consistirá en la limpia periódica de hierbas que

podieran 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 recomienda aplicar en época de secas.

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

- Contar con supervisión durante la ejecución de las actividades de reubicación.
- 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. De ser necesario, a través de pipas de 3000 o 5000 lts, suministrar agua a los individuos rescatados, si se considera necesario, ya que la zona donde se está ejecutando el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la lluvia se presenta en la mayor parte del año.
- Llevar a cabo otras acciones que permitan la supervivencia de por lo menos el 80% de los ejemplares rescatados y reubicados.
- 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.

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES.

Se dará seguimiento al cronograma de actividades relacionadas con el rescate de flora dentro de las áreas sujetas 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:

Actividad	Años												2	3	4	5	
	1																
	Meses																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Capacitación del personal																	
Identificación y marcaje de individuos a rescatar (Recorridos)																	
Extracción de individuos a reubicarse																	
Transporte																	
Reubicación de las plantas rescatadas																	
Resguardo en el vivero de ejemplares a reubicar																	
Reproducción de especies en el vivero																	
Programa de protección																	
Labores culturales (Riegos de auxilio, control de plagas y enfermedades, etc.)																	
Evaluación de supervivencia																	
Seguimiento																	
Informe de actividades																	

IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

La evaluación y seguimiento de los programas de 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.

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 rescate.
- **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 rescate (Riego, protección, labores culturales, entre otras).
- Índice de calidad de los individuos reubicados por especie.
- Grado de efectividad del programa de rescate y reubicación.

La evaluación consistirá en la cuantificación del porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados. 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 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.

$$p = \frac{\sum_{i=1}^n oi}{\sum_{i=1}^n mi} \times 100$$

Donde:

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

p = proporción estimada de árboles vivos.

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

mi = 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 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.

X. INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS

A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del programa de 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.

Considerar en los reportes 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 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
EL DIRECTOR GENERAL

SEMARNATSUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**LIC. AUGUSTO MIRA FUENTES ESPINOSA**Bitácora: 09/DS-0218/10/16
GRR/HHM/RHMAv. P. Gregorio 11, Luf. 1, Planta Alta, Ex. Del Carmen, Tlaxiaco, Ciudad de México, C.P. 04100.
Tel: (55) 54 84 35 05, 62 y 68 www.semarnat.gob.mx

