

**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

**Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.-** Resolución 348/2017 en la sesión celebrada el 29 de agosto de 2017.



Ciudad de México, a 05 de junio de 2017

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

**ALEJANDRO LAMBRETÓN NARRO**  
**DIRECTOR GENERAL DEL CENTRO SCT ESTADO DE MÉXICO 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 0.5443 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado *Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000*, ubicado en el o los municipio(s) de Morelos en el Estado de México.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre del Centro SCT Estado de México, a través de Eduardo Rafael Luque Altamirano, en su carácter de Director General del Centro SCT Estado de México 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 0.5443 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000*, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelos en el Estado de México, y

**RESULTANDO**

1. Que mediante oficio N° SCT. 6.10.415.486/2016 de fecha 28 de julio de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 04 de agosto de 2016, Eduardo Rafael Luque Altamirano, en su carácter de Director General del Centro SCT Estado de México 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 0.5443 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000*, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelos en el Estado de México, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- Original impreso del estudio técnico justificativo y un CD con su respaldo en formato digital.
- Comprobante de pago de derechos por \$1,044.00 (Mil cuarenta y cuatro pesos 00/100 M.N.), de fecha 27 de julio de 2016, 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, conforme a lo establecido en el artículo 194-M de la Ley Federal de Derechos.
- Formato de *Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, FF-SEMARNAT-030*, de fecha 3 de octubre de 2016, debidamente requisitado.
- Copia certificada del nombramiento de fecha 2 de enero de 2013, que acredita la personalidad jurídica del C. Eduardo Rafael Luque Altamirano como Director General del Centro SCT Estado de México de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Copia simple de la credencial para votar del C. Eduardo Rafael Luque Altamirano, expedida por el Instituto Nacional Electoral.
- Copia certificada del contrato de promesa de compraventa de fecha 16 de febrero de 2016 que





celebra el C. [REDACTED], el cual otorga a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada por el Lic. Eduardo Rafael Luque Altamirano, la propiedad de terreno con superficie de 10,497.48 metros cuadrados para realizar el proyecto denominado **Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000**, con pretendida ubicación en el municipio de Morelos, en el Estado de México.

- Copia certificada del contrato de promesa de compraventa de fecha 16 de febrero de 2016 que celebra el C. [REDACTED], el cual otorga a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada por el Lic. Eduardo Rafael Luque Altamirano, la propiedad de terreno con superficie de 5,623.05 metros cuadrados para realizar el proyecto denominado **Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000**, con pretendida ubicación en el municipio de Morelos, en el Estado de México.

- Copia certificada del contrato de promesa de compraventa de fecha 21 de febrero de 2016 que celebra Endonica Bienes Raíces S.A. de C.V., representada por [REDACTED], la cual otorga a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada por el Lic. Eduardo Rafael Luque Altamirano, la propiedad de terreno con superficie de 4,514.06 metros cuadrados para realizar el proyecto denominado **Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000**, con pretendida ubicación en el municipio de Morelos, en el Estado de México.

- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2469/16 de fecha 13 de septiembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Eduardo Rafael Luque Altamirano, en su carácter de Director General del Centro SCT Estado de México 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 Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000**, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelos en el Estado de México, 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:

**De la solicitud:**

*Presentar nuevamente el Formato FF-SERMARNAT-030 en el cual se especifique en el apartado 15 los datos y ubicación de predios o conjunto de predios de la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*

**Del Estudio Técnico Justificativo:**

*Fracción 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 de suelo en terrenos forestales, a través de planos georreferenciados.*

*Presentar nuevamente las coordenadas UTM de los seis polígonos que delimiten a la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales en archivo Excel ya que las presentadas en las imágenes, al capturarlas y abrirlas en un sistema de información geográfico, generan una superficie total de 0.43325 hectáreas.*

*Fracción III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológica forestal.*

*Del recurso flora:*



- a) *Presentar y justificar la intensidad de muestreo del tipo de vegetación de bosque de encino en la cuenca hidrológico forestal.*
- b) *Describir detalladamente y justificar la metodología de muestreo con un respaldo bibliográfico.*
- c) *Presentar la ubicación mediante coordenadas UTM de los sitios de muestreo del estrato herbáceo.*
- d) *Con el propósito de desahogar el precepto normativo de excepción relativo a no comprometer a la biodiversidad que señala el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable así mismo deberá estimar el número de individuos por especie para una unidad de superficie (una hectárea) para los tres estratos vegetativos.*

*Del recurso fauna:*

- a) *Presentar la base de datos del número de individuos por especies en cada sitio de muestreo (transectos y cámaras trampa) de la fauna por grupo faunístico.*
- b) *Especificar las fechas en que se realizaron los muestreos para cada grupo faunístico y justificar el esfuerzo del muestro que permitió evaluar a las poblaciones residentes y migratorias de la fauna en la cuenca hidrológico forestal.*
- c) *Con el propósito de desahogar el precepto normativo de excepción relativo a no comprometer a la biodiversidad que señala el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, es necesario presentar la abundancia de la fauna en la Cuenca Hidrológico Forestal. La información deberá ser presentada y analizada por grupo faunístico (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Adjuntar las memorias de cálculo en formato digital Excel.*

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

*Especificar la precipitación anual y la temperatura media anual en la zona sujeta a cambio de uso de suelo de acuerdo con el promedio estimado de las dos estaciones meteorológicas cercanas al proyecto (15071 Presa El Tigre y 15084 San Andrés Timilpan) y con las cuales estima la captación de agua y pérdida de suelo.*

*Del recurso flora:*

- a) *Presentar y justificar la intensidad de muestreo del tipo de vegetación de bosque de encino en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*
- b) *Describir detalladamente y justificar la metodología de muestreo con un respaldo bibliográfico.*
- c) *Presentar la ubicación mediante coordenadas UTM de los sitios de muestreo del estrato herbáceo.*
- d) *Con el propósito de desahogar el precepto normativo de excepción relativo a no comprometer a la biodiversidad que señala el artículo 117 de la Ley General de*





*Desarrollo Forestal Sustentable deberá presentar el índice del valor de importancia para el estrato herbáceo, así mismo deberá estimar el número de individuos por especie para una unidad de superficie (una hectárea) para los tres estrato vegetativos.*

*Del recurso fauna:*

*a) Presentar la base de datos del número de individuos por especies en cada sitio de muestreo (transectos y cámaras trampa) de la fauna por grupo faunístico.*

*b) Especificar las fechas en que se realizaron los muestreos para cada grupo faunístico y justificar el esfuerzo del muestro que permitió evaluar a las poblaciones residentes y migratorias de la fauna en la cuenca hidrológico forestal.*

*c) Con el propósito de desahogar el precepto normativo de excepción relativo a no comprometer a la biodiversidad que señala el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, es necesario presentar la abundancia de la fauna en la Cuenca Hidrológico Forestal. La información deberá ser presentada y analizada por grupo faunístico (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Así mismo deberá estimar el Shannon - Wiener por grupo faunístico. Adjuntar las memorias de cálculo en formato digital Excel.*

*Del recurso suelo:*

*Con el propósito de desahogar el precepto normativo relativo a no provocar la erosión del suelo, deberá estimar la pérdida de suelo en la superficie sujeta a CUSTF bajo el supuesto de haber realizado la remoción de la vegetación para que en función de ello se propongan las medidas de prevención y mitigación en el capítulo VIII presentando las memorias de cálculo que sustenten la información presentada. Además deberá aclarar porqué todos los polígonos del proyecto, en la estimación del facto LS para la estimación de pérdida de suelo actual, presentan la misma altura máxima y altura mínima.*

*Del recurso agua:*

*Con el propósito de desahogar el precepto normativo relativo a que no se provocará la disminución en la captación del agua deberá verificar las estimaciones y resultados obtenidos de infiltración, específicamente para valores de ETR y Ce en el área sujeta a cambio de uso del suelo bajo condiciones actuales, asimismo deberá estimar la captación de agua bajo el supuesto de haber removido la vegetación para que en función de ello se propongan las medidas de mitigación en el capítulo VIII. Presentar las memorias de cálculo en formato digital Excel e impresas.*

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

*1. Presentar las memorias de cálculo en archivo Excel a través de las cuales obtuvo los volúmenes por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo en donde se puedan observar los datos de diámetros normales, diámetros de copas, altura, etc.*

*2. Presentar los volúmenes totales por especie de las materias primas forestales indicando al propietario involucrado en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la unidad de volumen en la que se realizó dicho cálculo (v.t.a. o r.t.a).*





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

*a). Aclarar cuál será el plazo para llevar a cabo al CUSTF (remoción de vegetación), en 0.5443 ha, toda vez que en el formato de Solicitud de Autorización para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (FF-SEMARNAT-030), se solicitan 3 años, mientras que en la calendarización presentada en el capítulo VI es de 1 año. En su caso, deberá justificarse el CUSTF a realizarse en el plazo de 3 años o bien, presentar el formato antes mencionado con la modificación correspondiente.*

*b). El cronograma de actividades para la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debe contemplar todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación considerando para las actividades de mantenimiento, supervisión e informes respecto al programa de rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat y programa similares y el programa de reforestación, un periodo posterior a cuatro años de haber realizado la plantación.*

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

*Del recurso flora.*

*a) Considerar el análisis comparativo requerido en cuanto al número de individuos por especie por unidad de superficie (una hectárea) de las especies de flora, tanto en la cuenca hidrológica forestal como en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales requerido en la fracción X, para proponer las medidas de mitigación de la flora (especies y densidades propuestas en el Programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y Programa de reforestación).*

*b) En cuanto al Programa de rescate y reubicación de las especies de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat, deberá incluir lo siguiente:*

*b.1) Especies y número de individuos por especie de rescate considerando un 80% de supervivencia de reubicación que debe comprometerse dicho programa.*

*b.2) Ubicación mediante coordenadas UTM de los polígonos de rescate indicando superficie y el ecosistema que presente el cual deber coincidir al que originalmente pertenecen.*

*b.3) Presentar por medio de coordenadas UTM y mediante un mapa georreferenciado, la ubicación de los lugares de acopio de las especies rescatadas.*

*b.4) El cronograma de actividades al cual deberá considerar un periodo de ejecución de aquellas actividades de mantenimiento, evaluación, monitoreo e informes por un periodo posterior a cuatro años después de haber sido establecida la plantación. b.7) Indicar las condiciones actuales que presentan cada uno de los predios sujetos a restauración en cuanto a población florística para prevenir la sobrepoblación de dichos predios y la densidad que se propone reubicar.*

*a) En cuanto al Programa de rescate y reubicación de las especies de la vegetación*





*forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat, deberá incluir las metas (especies y densidades de rescate), ubicación mediante coordenadas UTM de los polígonos beneficiados, lugares de acopio además deberá incluir el cronograma de actividades el cual deberá considerar un periodo de ejecución de aquellas actividades de mantenimiento, evaluación, monitoreo e informes por un periodo posterior a cuatro años después de haber sido establecida la plantación.*

*b) En caso de que el Programa de rescate y reubicación de las especies de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat no contrarreste todos los impactos ocasionados por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del recurso florá (especies y densidades), el Programa de reforestación deberá cumplir con ello y deberá estar enfocado únicamente a la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto de referencia. Dicho programa de reforestación deberá contener al menos los mismos requerimientos con los que cumple el Programa de rescate y reubicación.*

*Del recurso fauna.*

*a) Presentar la ubicación mediante coordenadas UTM de los sitios de liberación de fauna silvestre que sea rescatada y las actividades necesarias que aseguren la permanencia de los ejemplares en el ecosistema y en que describa detalladamente las técnicas para cada grupo faunístico del ahuyentamiento propuesto como medida de mitigación.*

*b) Ampliar la descripción de las medidas que se implementarán en caso de encontrar nidos de aves o madrigueras de otros grupos faunísticos en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales especificando las técnicas de rescate, traslado, ubicación mediante coordenadas UTM de los sitios temporales para su albergue y de los sitios de reubicación así como las actividades para asegurar la eclosión de huevos y la supervivencia de los ejemplares en el ecosistema y, en su caso, proponer las medidas de mitigación necesarias para evitar dicho impacto.*

*c) En cuanto aquellas especies de la fauna que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Sceloporus grammicus*) deberá argumentar como es que no se compromete con base a las medidas de mitigación propuestas o, en su caso, deberá proponer medidas de mitigación exclusivas considerando la ecología de dicha especie y su población actual en la unidad de análisis.*

*Del recurso suelo.*

*Con el propósito de desahogar el precepto normativo relativo a no provocar la erosión del suelo, deberá demostrar que las medidas de mitigación propuestas para el recurso suelo, retengan al menos el suelo que se perdería por ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para ello deberá estimar la erosión actual y la erosión bajo el supuesto de haber ejecutado las medidas de mitigación propuestas en la superficie de dichas medidas. La cantidad de suelo que retengan las medidas de mitigación, deberá igualar al menos la cantidad de suelo que se pierde por ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*

*Del recurso agua.*

*Con el propósito de desahogar el precepto normativo relativo a no se provocará la*





*disminución en la captación del agua, deberá demostrar que las medidas de mitigación propuestas para el recurso agua, capten el agua que se escurriría por ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para ello deberá estimar la captación de agua actual y la captación de agua bajo el supuesto de haber ejecutado las medidas de mitigación propuestas en la superficie de dichas medidas. La cantidad de agua que capten las medidas de mitigación, deberá igualar al menos la cantidad de agua que se deja de infiltrar por ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*

*Fracción IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso de suelo propuesto:*

*Determinar de manera cuantitativa el grado de afectación y su valoración económica de los servicios ambientales a que hace referencia el artículo 7 fracción XXXIX de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la información proporcionada deberá corresponder con la superficie del proyecto y las estimaciones en cuanto a erosión y captación de agua en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*

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

*Del recurso flora.*

*Presentar un análisis comparativo respecto a la riqueza florística entre la unidad de análisis (cuenca hidrológico forestal) con respecto al área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, dicho análisis deberá realizarse para cada uno de los estratos vegetativos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) con los argumentos técnicos que deriven de los resultados obtenidos en la fracciones III y IV sobre la abundancia relativa, número de individuos por hectárea e índice de valor de importancia de las especies de flora, considerando la ecología de las especies reportadas, así como las medidas de prevención y mitigación propuestas (fracción VIII), argumentar como éstas contribuyen a no comprometer ninguna especie florística por efecto del cambio de uso de suelo.*

*Del recurso fauna.*

*Presentar un análisis comparativo respecto a la riqueza faunística entre la unidad de análisis (cuenca hidrológico forestal) con respecto al área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, dicho análisis deberá realizarse para cada uno de los grupos faunísticos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) con los argumentos técnicos que deriven de los resultados obtenidos en la fracciones III y IV sobre la abundancia relativa y número de individuos por hectárea de las especies de fauna, considerando la ecología de las especies reportadas, así como las medidas de prevención y mitigación propuestas (fracción VIII), argumentar como éstas contribuyen a no comprometer ninguna especie faunística por efecto del cambio de uso de suelo.*

*Del recurso suelo.*

*Para dar cumplimiento al desahogo del precepto normativo de excepción relativo a que no se provocará la erosión de los suelos, deberá realizar un análisis comparativo de la información generada referente a la pérdida de suelo (erosión) antes y posterior a la remoción de la vegetación (incluidos en la fracción IV), con respecto a la estimación de manera cuantitativa, que garantiza que las medidas de mitigación propuestas (fracción*



*VIII) podrán retener cuando menos la misma cantidad de suelo que se erosionaría por realizar la remoción de la vegetación forestal.*

#### **4. Del recurso agua.**

*Para dar cumplimiento al desahogo del precepto normativo de excepción relativo a que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación, deberá realizar un análisis comparativo de la información generada referente a la infiltración antes y posterior a la remoción de la vegetación (incluidos en la fracción IV), con respecto a la estimación de manera cuantitativa, que garantiza que las medidas de mitigación propuestas (fracción VIII) podrán captar el agua que se escurriría por efecto de la remoción de la vegetación forestal.*

#### **Justificación económica.**

*Ampliar la información que demuestre que el nuevo uso propuesto en su operación es más productivo a largo plazo, tomando como base el uso actual, para tal caso deberá considerar: la estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales (fracción XII); la estimación económica de los Servicios Ambientales que proporciona el ecosistema (fracción IX); que los beneficios económicos del proyecto deben ser mayores a largo plazo; la situación de los beneficios esperados del terreno forestal (sin CUSTF); la estimación a largo plazo con la realización del proyecto (con CUSTF); el análisis de la relación Beneficio VS Uso Actual sin y con CUSTF y no solamente la inversión del proyecto.*

#### **Justificación social.**

*Ampliar el análisis de los beneficios propios del proyecto (Evaluación Económico y Social) considerando: los ingresos económicos por la operación del proyecto, los empleos generados directos e indirectos y los beneficios a la población que está dirigido o su área de influencia.*

*XIII: Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta a cambio de uso del suelo.*

*Estimar el valor económico de los recursos biológicos forestales teniendo en consideración lo que establece el artículo 7 fracción XXVI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de acuerdo a los resultados obtenidos en la fracción IV del estudio técnico justificativo, considerando tanto el valor económico maderable así como todas y cada una de las demás especies de la flora reportadas (estrato arbustivo y herbáceo) y de fauna, tengan algún valor comercial o que no lo tengan.*

III. Que mediante oficio N° SCT.6.10.415.646/2016 de fecha 03 de octubre de 2016, recibido en esta Dirección General el día 10 de octubre de 2016, Eduardo Rafael Luque Altamirano, en su carácter de Director General del Centro SCT Estado de México de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2469/16 de fecha 13 de septiembre de 2016, la cual cumplió con lo requerido.

IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2888/16 de fecha 17 de octubre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a la Dirección General de Vida



Silvestre (DGVS) de ésta Secretaría, opinión sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **"Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al 22+000"**, con ubicación en el municipio de Morelos en el Estado de México.

- v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2889/16 de fecha 17 de octubre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a la Dirección Regional Centro y Eje Neovolcánico de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), opinión sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **"Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al 22+000"**, con ubicación en el en el municipio de Morelos en el Estado de México.
- vi. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2887/16 de fecha 17 de octubre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de México, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000**, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelos en el Estado de México, 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:

1. *Que la superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación forestal que se pretende afectar, corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.*
2. *Que las coordenadas de los vértices que delimitan el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.*
3. *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.*
4. *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, debiendo verificar y reportar en el informe correspondiente, al menos un sitio por polígono.*
5. *Que la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no incluya zona federal con vegetación forestal y de galería, cauces de río permanentes u otro cuerpo de agua, en su caso, indicar el nombre, la ubicación y la superficie correspondiente.*
6. *Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, si hubiera algunas incongruencias, reportar lo necesario.*
7. *El estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.*
8. *Que la superficie donde se ubicará el proyecto, no haya sido afectada por algún*





*incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y posible año de ocurrencia.*

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

*10. 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.*

*11. 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.*

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

*12. Verificar y reportar en el informe correspondiente a esta Dirección General, el número de individuos (por especie y por estrato) de cada uno de los sitios de muestreo en el ecosistema, así como los sitios de muestreo en el área sujeta a cambio de uso de suelo, para corroborar lo reportado en el estudio técnico justificativo. Para ello, deberá verificar al menos los siguientes sitios de muestreo: CHF sitios 2 y 5; CUSTF Muestreo 2 y Conteo 2.*

*13. Verificar en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, si existen otras especies forestales fuera de los sitios de muestreo, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo, en su caso, mostrar evidencia fotográfica de cada una de estas, con el nombre común y científico, señalando si corresponde al estrato arbóreo, arbustivo o herbáceo.*

- VII. Que mediante oficio N° F.006.DRCEN.-1190/2016 de fecha 14 de noviembre de 2016, recibido en esta Dirección General el día 17 de noviembre de 2016, Gloria Fermina Tacera Alonso, en su carácter de Directora Regional Centro y Eje Neovolcánico de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), remitió la opinión que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2289/16 de fecha 17 de octubre de 2016, de la cual se desprende lo siguiente:

*Sobre el particular y derivado de un análisis cartográfico con respecto a los polígonos oficiales de las Áreas Naturales Protegidas Federales, comunico que en el municipio de Morelos del Estado de México, no se ubican ANPs de competencia federal de acuerdo a las categorías definidas en el artículo 46 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente.*

- VIII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3418/16 de fecha 15 de diciembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, reiteró a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de México, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000**, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelos en el Estado de México, 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.





- IX. Que mediante oficio N° DFMARNAT/7339/2016 de fecha 29 de noviembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 16 de diciembre de 2016, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de México, 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 Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000**, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelos en el Estado de México y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° DFMARNAT/7339/2016 de fecha 29 de noviembre de 2016, donde se desprende lo siguiente:

**Del informe de la Visita Técnica**

1. *La superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación forestal que se pretende afectar, corresponde con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.*
2. *Las coordenadas de los vértices que delimitan la área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponden a las presentadas en el estudio técnico justificativo.*
3. *Durante la visita se observó que no existe remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*
4. *Los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, corresponden con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.*
5. *La superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no incluye zona federal con vegetación forestal y de galería, causes de río permanentes u otro cuerpo de agua.*
6. *Los servicios ambientales que se ven afectados con la implementación y operación del proyecto, corresponden con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.*
7. *El estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar corresponde a vegetación secundaria en proceso de degradación.*
8. *La superficie donde se ubica el proyecto, no ha sido afectada por ningún incendio forestal.*
9. *No existen especies de flora y/o fauna silvestres en alguna categoría en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo.*
10. *Las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, son las adecuadas.*
11. *En el área donde se llevará a cabo el proyecto no existen, ni se generarán tierras frágiles.*
12. *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.*





13. El número de individuos (por especie y por estrato) de cada uno de los sitios de muestreo en el ecosistema, así como los sitios de muestreo en el área sujeta a cambio de uso de suelo, corresponde a lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

14. En el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no existieron otras especies forestales fuera de los sitios de muestreo, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo.

#### De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Acuerdo No. 008/09/2016. Se acuerda por unanimidad de votos, emitir opinión favorable para que la SEMARNAT expida la autorización del Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo del proyecto Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec km del 21+000 al 22+000, Municipio de Morelos, Estado de México, promovido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, condicionado a dar cumplimiento a las condicionantes del resolutivo que emita la PROFEPA, respecto al procedimiento administrativo instaurado.

- x. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0072/17 de fecha 10 de enero de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a la Dirección General de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna del Estado de México (CEPANAF), opinión sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al 22+000**, con ubicación en el en el municipio de Morelos en el Estado de México.
- xI. Que mediante oficio N° SMA-CEP-DG-101/2017 de fecha 26 de enero de 2017, recibido en esta Dirección General el día 13 de febrero de 2017, Anna Sofía Manzur García Maass, en su carácter de Directora General de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF), remitió la opinión que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0072/17 de fecha 10 de enero de 2017, de la cual se desprende lo siguiente:

*Una vez que se procedió a la obtención de los datos establecidos en el cuadro que antecede, se establece del predio en mención que **SÍ SE ENCUENTRA DENTRO DE LA POLIGONAL DEL PARQUE ESTATAL SANTUARIO DEL AGUA Y FORESTAL SUBCUENCA TRIBUTARIA ARROYO SILA**, publicado en la Gaceta del Gobierno el 12 de mayo del 2006, como se muestra en el mapa adjunto.*

*Por lo anterior en el apartado sexto de la declaratoria inciso a) indica lo siguiente: **Cualquier obra de infraestructura de beneficio social deberá ser acorde con el crecimiento de los pueblos y comunidades, y se sujetará a la normatividad aplicable y autorizaciones correspondientes de las dependencias y municipios involucrados.***

- xII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0384/17 de fecha 09 de febrero 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 Eduardo Rafael Luque Altamirano, en su carácter de Director General del Centro SCT Estado de México 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 **\$27,414.76 (veintisiete mil cuatrocientos catorce pesos 76/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.03 hectáreas de Bosque de encino y 1.03 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el Estado de México.

- XIII. Que mediante oficio N° SCT.6.10.415.271/2017 de fecha 15 de marzo de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 24 de marzo de 2017, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$27,414.76 (veintisiete mil cuatrocientos catorce pesos 76/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.03 hectáreas de Bosque de encino y 1.03 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el Estado de México.
- XIV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1011/17 de fecha 30 de marzo de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a Alejandro Lambretón Narro, en su carácter de Director General del Centro SCT Estado de México 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 total de **\$27,414.76 (veintisiete mil cuatrocientos catorce pesos 76/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.03 hectáreas de Bosque de encino, preferentemente en el Estado de México, toda vez que se detectó que la ficha de depósito fue por un monto de **\$27,414.00 (veintisiete mil cuatrocientos catorce pesos 00/100 M.N.)**, esto con el fin de cumplir con los requisitos establecidos en el oficio N°. SGPA/DGGFS/712/0384/17 de fecha 9 de febrero de 2017.
- XV. Que mediante oficio N° SCT.6.10.415.377/2017 de fecha 10 de abril de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 11 de abril de 2017, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$1.00 (Un peso 00/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.03 hectáreas de Bosque de encino, preferentemente en el Estado de México.
- XVI. Que mediante oficio N° SCT.6.10.415.461/2017 de fecha 2 de mayo de 2017, recibido el día 4 de mayo de 2017, el interesado remitió copia simple del recibo fiscal expedido por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) con número de folio RBODINFFM04246 de fecha 28 de abril de 2017 por una cantidad de **\$27,415.00 (Veinticiete mil cuatrocientos quince pesos 00/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental.

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. 6.10.415.486/2016 de fecha 28 de julio de 2016, el cual fue signado por Eduardo Rafael Luque Altamirano, en su carácter de Director General del Centro SCT Estado de México 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 0.5443 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000**, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelos en el Estado de México, así como también presentó copia simple de su credencial con folio N° LQALED61090522H200 expedida por el Instituto Nacional 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 Eduardo Rafael Luque Altamirano, en su carácter de Director General del Centro SCT Estado de México de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como por el Ing. Salvador Aguilar Zuñiga, en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. [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 con los siguientes documentos:

- Copia certificada del contrato de promesa de compraventa de fecha 16 de febrero de 2016 que celebra el C. [REDACTED] el cual otorga a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada por el Lic. Eduardo Rafael Luque Altamirano, la propiedad de terreno con superficie de 10,497.48 metros cuadrados para realizar el proyecto denominado Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000, con pretendida ubicación en el municipio de Morelos, en el Estado de México.

- Copia certificada del contrato de promesa de compraventa de fecha 16 de febrero de 2016 que celebra el C. [REDACTED] el cual otorga a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada por el Lic. Eduardo Rafael Luque Altamirano, la propiedad de terreno con superficie de 5,623.05 metros cuadrados para realizar el proyecto denominado Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000, con pretendida ubicación en el municipio de Morelos, en el Estado de México.

- Copia certificada del contrato de promesa de compraventa de fecha 21 de febrero de 2016 que celebra Endonica Bienes Raíces S.A. de C.V., representada por la C. [REDACTED]





la cual otorga a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada por el Lic. Eduardo Rafael Luque Altamirano, la propiedad de terreno con superficie de 4,514.06 metros cuadrados para realizar el proyecto denominado Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000, con pretendida ubicación en el municipio de Morelos, en el Estado de México.

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. 6.10.415.486/2016 y N° SCT.6.10.415.646/2016, de fechas 28 de julio de 2016 y 03 de octubre 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 lo siguiente:





El clima dominante en el área de CUSTF corresponde al tipo templado subhúmedo C(w2)(w), el cual es el más húmedo de los templados. El régimen de lluvias es de verano con una precipitación media anual alrededor de 853.1 mm/año y una temperatura media anual de 18.5 °C (Estación climatológica 15071 Presa El Tigre, Estado de México). Los tipos de suelo presentes son dominados por el Andosol, Durisol, Fluvisol, Luvisol, Phaeozem, Planosol y Vertisol, no obstante el área que solicita CUSTF en el subtramo del km 21+00 al km 22+000 se ubica únicamente en el tipo de suelo Phaeozem y con pendientes máximas del terreno de 5%. De los 0.5443 hectáreas solicitadas para llevar a cabo el cambio de uso de suelo, el 100 % corresponde con la vegetación del tipo de Bosque de encino.

### **Bosque de encino**

Son comunidades vegetales formadas por diferentes especies (aproximadamente 200 especies), de encinos o robles del género *Quercus*; estos bosque generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30 m de altura; se desarrollan en muy diversas condiciones ecológicas desde casi el nivel del mar hasta los 3,000m de altitud y se les puede encontrar casi en todo el país y sus principales componentes florísticos son: *Quercus resinosa*; *Q. magnoliifolia*; *Q. praineana*; *Q. praeco*; *Q. viminea*; *Q. laeta*; *Arbutus glandulosa*, *A. xalapensis*; *Clethra rosei*; *Agarista mexicana*; *Befaria mexicana*; *Lysiloma acapulconse*.

### **Respecto a las especies de flora**

Para el muestreo de la vegetación de Bosque de encino, se determinó el número de sitios siguiendo la metodología propuesta por Romahn y Ramírez (2010), con la cual se estableció el muestreo de un área de 0.1349 ha en la Subcuenca Forestal y 0.1519 ha en el área sujeta a CUSTF. Para llevar a cabo el análisis de la vegetación para el estrato arbustivo y herbáceo en el área de la SF, se establecieron seis sitios de muestreo que en total suman 0.1349 ha y para el estrato herbáceo se establecieron otros seis sitios de 1 m<sup>2</sup>. Para el área sujeta a CUSTF (0.5443 ha), se establecieron también seis sitios de muestreo con un total de superficie de 0.1519, de los cuales en tres sitios se realizó muestreo en un área total de 0.074 ha y en tres sitios más se realizó un censo (0.0779 ha). Al igual que en la SF se establecieron seis sitios de 1m<sup>2</sup> para el muestreo del estrato herbáceo Para el componente arbóreo y arbustivo se tomaron datos respecto al área basal por especie, densidad/especie/ha y la frecuencia/especie. Para el estrato herbáceo se registró la densidad/especie, frecuencia/especie y cobertura/especie.

### **Índice de Valor de importancia (I.V.I.)**

El índice de valor de importancia es el parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros relativos: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área), densidad y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de estos tres parámetros.

$IVI = DRI + FRI + DRI$  Dónde:

ARI / Abundancia relativa de la especie i.

DRI / Densidad relativa de la especie i.

FRI / Frecuencia relativa de la especie i.

### **Índices de diversidad florística**

2





Con la finalidad de poder comparar la diversidad y su equidad relativa en los sistemas analizados se utilizó la fórmula de Shannon-Wiener, el cual se usa en ecología para medir la biodiversidad de la vegetación en un sitio establecido. Este índice se representa normalmente como  $H'$  y se expresa con un número positivo, que usualmente puede variar entre 0 y aproximadamente 5, aunque dependerá también de la base del logaritmo que se utilice.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$H' = -\sum p_i \cdot \log^2(p_i)$ ; Donde:

S = número de especies (la riqueza de especies)

$p_i$  = proporción de individuos de la especie  $i$  respecto al total de individuos (abundancia relativa de la especie  $i$ ):

$n_i$  = número de individuos de la especie  $i$

N = número de todos los individuos de todas las especies.

La Riqueza de especies se contabilizó como el número total de especies registradas durante el levantamiento de información en campo (S).

Los datos colectados en campo se procesaron y se obtuvieron los siguientes resultados:

#### Bosque de encino

##### Estrato arbóreo

El análisis comparativo en la vegetación de Bosque de encino para el estrato arbóreo, la CHF presenta mayor riqueza florística (9 especies), en comparación con la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo (CUSTF) en terrenos forestales (5 especies). En tanto que los valores de Densidad (Ind/0.5443 ha) obtenidos para el estrato arbóreo muestran un mayor número en la CHF (972), con respecto al área de CUSTF (692).

ESTRATO ARBÓREO					
ID	Especie	CHF		CUSTF	
		Abundancia (individuos por 0.5443 ha)	L.V.L.	Abundancia (individuos por 0.5443 ha)	L.V.L.
1	<i>Ceanothus caeruleus</i>	36	14.453	-	-
2	<i>Crataegus pubescens</i>	214	39.306	272	79.194
3	<i>Cupressus lusitanica</i>	4	6.956	-	-
4	<i>Pinus patula</i>	4	5.688	-	-
5	<i>Prunus serotina</i>	40	9.421	36	13.520
6	<i>Quercus castanea</i>	12	6.526	11	9.609
7	<i>Quercus crataegus</i>	246	113.409	365	187.434
8	<i>Quercus deserticola</i>	61	22.638	-	-
9	<i>Quercus rugosa</i>	355	81.544	7	9.653
TOTAL		972	300	692	300





En el estrato arbóreo en el área de la CHF las especies sobresalientes por su densidad e I.V.I. son *Quercus crassipes* y *Quercus rugosa* (113.469 y 81.544 respectivamente) y en lo general sobresale el género *Quercus* con tres especies, lo cual corresponde con tipo de vegetación analizado (Bosque de encino), mientras que en el área de CUSTF, las especies con mayor representatividad en el ecosistema son *Quercus crassipes* (187.434 de I.V.I.) y *Crataegus pubescens* (79.194 de I.V.I.). La presencia de *Crataegus pubescens* puede deberse a la menor densidad de árboles en el área de CUSTF y posiblemente a una mayor existencia de claros en los que esta especie puede prosperar de mejor manera, sin embargo se considera también como una especie componente del ecosistema de Bosque de encino.

Derivado del análisis de vegetación para el estrato arbóreo se establece que las especies que serán sujetas a rescate y reubicación son las siguientes: *Quercus crassipes* y *Crataegus pubescens*. Las particularidades del rescate y los sitios de ubicación se encuentran contenidas en el Programa de rescate y reubicación de flora adjunto a este resolutivo. En el caso de encontrar cualquier especie que se encuentre listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, serán sujetas a rescate y reubicación.

#### Índice de Shannon-Wiener

ESTRATO ARBÓREO		
Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza	9	5
Diversidad máxima	2.197	1.609
Índice de diversidad	1.576	0.969
Equidad	0.717	0.602
H' máx - H' calculada =	0.621	0.640

El índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado para el estrato arbóreo en el área de la CHF fue de 2.197, dicho valor se considera dentro de un rango medio, mientras que el valor de Equitatividad calculado fue de 0.717, lo cual tiende a ser bajo y por lo tanto muestra una distribución menos equitativa de las especies en el ecosistema, lo cual puede ser un reflejo de la mayor presencia de las especies del género *Quercus*, mientras que en el área de CUSTF el valor de diversidad alcanzado fue de 1.609, menor que el registrado en el área de la CHF y el cual cae en un rango relativamente bajo, al igual que el valor de equitatividad (0.602), lo anterior puede ser un reflejo de una menor diversidad y menor densidad existente en el área de CUSTF debido a la alteración de tipo antropogénica que sufre el área al encontrarse adjunta a la carretera, en el ecosistema se muestra solo una especie con mayor presencia que el resto (*Quercus crassipes*).

#### Estrato arbustivo

El análisis comparativo en la vegetación de Bosque de encino para el estrato arbustivo, el CUSTF presenta menor diversidad florística (6 especies), en comparación con la superficie de la CHF (8 especies). En tanto que los valores de Abundancia obtenidos para el estrato arbustivo muestran un mayor número en la CHF (1.114 Ind/0.5443 ha), con respecto al área de CUSTF (953 Ind/0.5443 ha).





ESTRATO ARBUSTIVO					
ID	Especie	CHF		CUSTF	
		Abundancia (individuos por 0.5443 ha)	I.V.I.	Abundancia (individuos por 0.5443 ha)	I.V.I.
1	<i>Agave salmiana</i>	65	35.047	4	6.154
2	<i>Ageratina</i> sp.	40	21.603	-	-
3	<i>Baccharis conferta</i>	73	11.415	82	64.503
4	<i>Buddleia cordata</i>	161	50.484	188	60.661
5	<i>Dalea lutea</i>	371	65.873	319	73.093
6	<i>Forestiera reticulata</i>	266	61.223	297	58.824
7	<i>Senecio salignus</i>	36	39.434	64	36.565
8	<i>Solanum</i> sp.	101	14.920	-	-
TOTAL		1,114	300	953	300

El análisis realizado en el estrato arbustivo del Bosque de encino en el área de la CHF muestra que las especies *Dalea lutea* y *Forestiera reticulata* son las que tienen una mayor representatividad en términos del I.V.I. en el ecosistema (65.873 y 61.223 respectivamente), mientras que en el área sujeta a CUSTF, *Dalea lutea* y *Baccharis conferta* fueron las más representativas en cuanto al I.V.I. calculado (73.093 y 64.503 respectivamente). En todos los casos, las especies registradas se reproducen bien en áreas de claros en el Bosque o como en los casos de *Dalea lutea*, y *Baccharis conferta* se encuentran también en caminos o cerca de carreteras, esto último puede ser un reflejo de la presencia de dichas especies en el área de CUSTF. Con base en el análisis realizado a la vegetación en ambos ecosistemas, se determinó que las especies *Baccharis conferta*, *Buddleia cordata*, *Forestiera reticulata* y *Senecio salignus*, debido a que resultaran afectadas por el CUSTF serán sujetas a rescate.

#### Índice de Shannon-Wiener

ESTRATO ARBUSTIVO		
Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza	8	6
Diversidad máxima	2.079	1.792
Índice de diversidad	1.778	1.464
Equidad	0.855	0.817
H' máx - H' calculada =	0.301	0.328





La riqueza mostrada en el área de la CHF fue mayor (8 especies), que la registrada en el área sujeta a CUSTF (6 especies). Los Índices de Shannon-Wiener calculados para ambos ecosistemas se ubican dentro de un rango relativamente bajo, el área de la CHF de 1.778 y en el área sujeta a CUSTF (1.464), lo pudiera ser un reflejo de la baja riqueza de especies. Respecto a los valores calculados para la equitatividad, se consideran relativamente medios, con un par de especies en cada uno de los sistemas analizados que presentan mayor dominancia con respecto al resto de las especies componentes, los valores obtenidos para Equitatividad son 0.855 para el área de la CHF y 0.817 para el área sujeta a CUSTF. Teniendo en cuenta que las especies con mayor presencia fueron *Buddleia cordata*, *Dalea lutea*, *Forestiera reticulata* y *Baccharis heterophylla*, las cuales son nativas y con carácter ruderal, se consideran componentes de la vegetación nativa de Bosque de encino, sin embargo, estos resultados pueden ser un reflejo del nivel de alteración que la misma vegetación ha sufrido por su cercanía a las zonas habitadas y cercanas a la carretera objeto del proyecto.

### Estrato herbáceo

El valor de riqueza de especies fue mayor en el área de la CHF (13 especies) en comparación con el área sujeta a CUSTF (9 especies). Se registró mayor densidad en el área de la CHF (264,893 Ind/ha) con respecto al área sujeta a CUSTF (229,513 Ind/ha). La presencia de la mayoría de las especies registradas presentan un carácter de ruderal lo cual puede ser indicativo de la alteración que ha sufrido el ecosistema por razones antropogénicas.

ESTRATO HERBÁCEO					
ID	Especie	CHF		CUSTF	
		Abundancia (individuos por 0.5443 ha)	I.V.I.	Abundancia (individuos por 0.5443 ha)	I.V.I.
1	<i>Argemone ochroleuca</i>	-	-	907	4.743
2	<i>Begonia sp.</i>	18,143	10.298	-	-
3	<i>Bouvardia longiflora</i>	8,165	18.875	8,165	25.298
4	<i>Commelina coelestis</i>	4,536	5.161	-	-
5	<i>Conium maculatum</i>	1,814	4.133	-	-
6	<i>Conoposis sp.</i>	6,350	5.846	-	-
7	<i>Cyperus hermaphroditus</i>	907	3.791	-	-
8	<i>Geranium seemanni</i>	2,722	7.924	2,722	9.831
9	<i>Nephrolepis occidentalis</i>	49,894	25.732	13,608	10.277
10	<i>Sclerocarpus uniserialis</i>	2,722	7.924	1,814	5.138
11	<i>Setaria sp.</i>	79,831	50.827	112,489	75.099
12	<i>Simsia amplexicaulis</i>	5,443	8.951	14,515	19.368
13	<i>Tillandsia erubescens</i>	81,645	48.083	72,573	44.664
14	<i>Vigna sp.</i>	2,722	4.476	2,722	5.534
TOTAL		264,893	200	229,513	200

Un indicador de la perturbación sufrida en ambos ecosistemas es la presencia de las especies *Setaria sp.* y *Vigna sp.*, las cuales son exóticas y en el caso del pasto *Setaria sp.*, se puede reproducir de manera rápida debido a su adaptación a condiciones difíciles en el medio. Otros indicadores de la perturbación en la estructura y composición de la vegetación es la presencia de las especies *Cyperus hermaphroditus* y *Sclerocarpus uniserialis*, mientras que otras cuentan con carácter estacional como *Begonia sp.* y *Geranium seemanni*. Respecto a la fuerte presencia de *Tillandsia erubescens*, puede deberse a las condiciones climáticas y a su fácil reproducción en el ecosistema de Bosque de encino.



**Índice de Shannon-Wiener Tabla H**

ESTRATO HERBÁCEO		
Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza	13	9
Diversidad máxima	2.565	2.197
Índice de diversidad	1.763	1.340
Equidad	0.687	0.610
H' máx - H' calculada =	0.802	0.658

Respecto los índices de diversidad de Shannon-Wiener calculados, ambos ecosistemas presentan valores medios, 2.565 y 2.197 para el área de la CHF y CUSTF respectivamente, Los valores de equidad se consideran relativamente bajos (0.687 para la CHF y 0.610 para el CUSTF), la fuerte presencia de especies herbáceas de carácter ruderal y algunas de carácter exótico, muestran que la estructura y composición de este estrato de la vegetación de Bosque de encino se encuentra alterada.

Como medida de mitigación por el daño que se causará a la vegetación existente en el área de CUSTF con el desarrollo del proyecto, se realizará un programa de rescate y reubicación de especies, así como también la reforestación con especies nativas en un área de 1.098 ha. La ubicación mediante coordenadas UTM WGS84 y las particularidades del programa de rescate y reforestación se muestran en el Programa de rescate, reubicación y reforestación de especies de la vegetación nativa adjunto a este resolutivo.

**Fauna**

Para el análisis de los diferentes grupos faunísticos presentes en el área de la CHF, se establecieron cuatro transectos (Wilson y Delahay, 2001) y se colocaron dos cámaras-trampa, mientras que en el área sujeta a CUSTF se realizaron muestreos en cada uno de los polígonos que conforman el proyecto. Los transectos realizados en el área de la CHF fueron de una longitud de 500 y 1,000 metros y de un ancho de 10 m, dentro de los cuales, cada 50 m de distancia se realizaron paradas para la observación de aves o cualquier otro componente faunístico. En todos los casos se llevó a cabo un conteo directo de los individuos observados e indirectos por medio de las excretas y huellas encontradas y fotografías de las cámaras-trampa establecidas. Los horarios de realización de los muestreos fueron de 6.00 a 11.00 y 16.00 a 19.00 hrs.

Para una mejor descripción de la fauna presente, se calculó el índice de diversidad de Shannon-Wiener, el cual se describió anteriormente.

**Metodología de muestreo por grupo faunístico**

**Mamíferos.** Durante los recorridos en los predios se buscaron rastros de huellas, madrigueras o desechos como excrementos y cambios de piel entre otros de los individuos presentes en el ecosistema, con el objetivo de realizar el registro de los individuos de mamíferos silvestres.





**Aves.** Se utilizaron dos métodos: La realización de recorridos de observación utilizando binoculares de 10X, fotografías y grabaciones de sonido de las aves canoras.

**Anfibios y reptiles.** Se realizó una búsqueda de individuos y captura manual de los individuos de estos grupos faunísticos de manera intensiva, principalmente debajo de las rocas medianas, dentro de los troncos o bajo la corteza y arbustos y se obtuvieron registros fotográficos para la correcta identificación de los organismos capturados.

**Ornitofauna**

Se registraron 26 especies en el área de la CHF y 3 especies en el área sujeta a CUSTF, en cuanto a la densidad, la microcuenca registró 352 individuos/ha mientras que el área de CUSTF registró 167 individuos/ha. Todas las especies registradas en el área de CUSTF se registraron también en el área de la CHF.

AVES			
ID	Especie	CHF	CUSTF
		Abundancia	Abundancia
1	<i>Agelaius phoeniceus</i>	4	-
2	<i>Anas acuta</i>	6	-
3	<i>Anas discors</i>	3	-
4	<i>Anas strepera</i>	4	-
5	<i>Aythya affinis</i>	2	-
6	<i>Bubulcus ibis</i>	5	-
7	<i>Buteo jamaicensis</i>	2	-
8	<i>Carpodacus mexicanus</i>	6	-
9	<i>Columba inca</i>	8	-
10	<i>Dendroica coronata</i>	2	-
11	<i>Egretta thula</i>	1	-
12	<i>Falco columbarius</i>	1	-
13	<i>Falco peregrinus</i>	1	-
14	<i>Fulica americana</i>	3	-
15	<i>Hirundo rustica</i>	18	6
16	<i>Mniotilta varia</i>	9	4
17	<i>Molothrus aeneus</i>	2	-
18	<i>Molothrus ater</i>	4	-
19	<i>Passer domesticus</i>	21	8
20	<i>Plegadis chihui</i>	1	-
21	<i>Poliophtila caerulea</i>	3	-
22	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	7	-
23	<i>Toxostoma curvirostre</i>	5	-
24	<i>Turdus migratorius</i>	3	-
25	<i>Tyrannus vociferans</i>	3	-
26	<i>Zenaidura macroura</i>	6	-
<b>TOTAL</b>		<b>130</b>	<b>18</b>

Las especies con mayor presencia en ambos ecosistemas son *Passer domesticus* e *Hirundo rustica*. La especie *Passer domesticus* tiene carácter exótico y su alta presencia responde a la buena adaptabilidad que tiene la especie a muchos tipos de climas y su fácil reproducción, mientras que la presencia de *Hirundo rustica* está regida de manera estacional debido a su carácter migratorio y también tiene un origen exótico.

Respecto a las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Falco peregrinus* presenta un



*[Handwritten signature]*



estatus de Protegida No endémica, por lo que se deberá de tener especial cuidado con los especímenes que se puedan registrar en el área sujeta a CUSTF y deberá de tener en consideración lo expuesto en el Término V de este resolutivo, lo cual deberá de cumplirse como se indica en el mismo.

Para los índices de diversidad de Shannon-Wiener, el área de la CHF mostró una mayor riqueza (26 especies) e índice de diversidad (2.9) que la calculada para el área sujeta a CUSTF, con una riqueza de 3 especies y un índice de diversidad de 1.06. La diferencia entre las riquezas e índices de diversidad puede deberse a que el muestreo se efectuó en áreas relativamente pequeñas y además que en el caso del área sujeta a CUSTF, esta se encuentra más alterada debido a la cercanía con la carretera de la cual se pretende la modernización.

Como medida de mitigación se realizara el ahuyentamiento de las especies que se encuentren dentro del área sujeta a CUSTF, además de llevar a cabo las acciones referentes al grupo faunístico de ornitofauna que se mencionan en el Término V contenido en este resolutivo.

**Mastofauna**

La riqueza de especies fué mayor en el área de la CHF en comparación con la que muestra el área de CUSTF (9 y 2 especies respectivamente), la CHF mostró un mayor número de especies registradas (31) en comparación con el área sujeta a CUSTF (2), mientras que la densidad total de individuos por especie fue mayor en el área de la CHF con 31 individuos, en comparación de 4 individuos registrados en el área de CUSTF. Las especies con mayores registros fueron *Thomomys umbrinus* y *Sciurus aureogaster* en el área de la CHF, mientras que en el área de CUSTF fueron las dos especies registradas *Thomomys umbrinus* y *Didelphis virginiana*. Estas especies mencionadas son relativamente fáciles de encontrar en lugares con presencia humana y en el caso específico de *Thomomys umbrinus*, en lugares de cultivo, donde pueden obtener una alimentación más fácil de las raíces de los cultivos presentes.

MAMIFEROS			
ID	Especie	CHF	CUSTF
		Abundancia	Abundancia
1	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	2	-
2	<i>Bassariscus astutus</i>	5	-
3	<i>Procyon lotor</i>	1	-
4	<i>Dasyus novemcinctus</i>	2	-
5	<i>Didelphis virginiana</i>	3	1
6	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	6	-
7	<i>Thomomys umbrinus</i>	9	3
8	<i>Sciurus aureogaster</i>	2	-
9	<i>Spermophilus variegatus</i>	1	-
TOTAL		31	4

El índice de diversidad de Shannon-Wiener en el área de la CHF fue bajo (1.9), mientras que en el área sujeta a CUSTF fue muy bajo (0.56), debido a la baja riqueza de especies registrada en ambos ecosistemas. Como medida de mitigación, se realizará el ahuyentamiento, rescate y reubicación (en su caso) de todas las especies que se encuentren presentes en el área sujeta a CUSTF, específicamente de aquellas que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que se puedan registrar en el área del proyecto.





**Reptiles**

Para los reptiles se registraron un total de 5 especies en el área de la CHF y 2 especies en el área sujeta a CUSTF. Todas las especies registradas en el área de CUSTF, se registraron también en el área de la CHF. Las dos especies de reptiles registrados se encontraron en mayor densidad por hectárea en el área de la CHF que en la sujeta a CUSTF. De las especies registradas *Phrynosoma orbiculare* se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con un estatus de Amenazada-Endémica, mientras que *Thamnophis eques* presenta un carácter de Amenazada-No endémica, mientras que *Sceloporus grammicus*, se encuentra listadas como especie con Protección especial (No endémica), por lo que específicamente estos organismos serán sujetos a rescate y reubicación durante el desarrollo del proyecto, procurando que sufran el menor estrés y que la reubicación se realice lo más pronto posible para evitar la mortandad o daño de las mismas. Respecto al resto de las especies igual deberán ser rescatadas y se deberá tener los mismos cuidados para que sufran el menor daño posible en el rescate y reubicación. Los registros y resultados del rescate y reubicación de la fauna deberán reportarse en los informes semestrales a los que se refiere el Término de este resolutivo.

REPTILES			
ID	Especie	CHF	CUSTF
		Abundancia	Abundancia
1	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	3	-
2	<i>Sceloporus grammicus</i>	7	3
3	<i>Sceloporus spinosus</i>	2	1
4	<i>Thamnophis eques</i>	1	-
5	<i>Storeria storerioides</i>	2	-
TOTAL		15	4

**Anfibios**

Respecto a los anfibios, únicamente la especie *Hyla oximia* se registró en el área de la CHF, sin embargo, en caso de registrarse esta especie o cualquier otro anfibio, deberá ser rescatado y ubicado, así como se deberá reportar en los informes semestrales como se establece en el **Término de este resolutivo**.

Los procedimientos de rescate y reubicación se encuentran en el Programa de protección de flora y fauna contenido en el estudio técnico justificativo e información complementaria entregadas por el promovente en esta Dirección General.

Los ejemplares serán manejados de acuerdo al grupo faunístico de que se trate. Todos los ejemplares rescatados serán reubicados en áreas con un hábitat similar al que pertenecían, preferentemente en Bosque de encino y alejados del área del proyecto, en horarios que sean pertinentes para ejercer su propia movilidad, específicamente en el caso de reptiles y anfibios que deberá ser de manera inmediata a su captura y cuando las temperaturas diurnas sean las óptimas para la movilidad de estos organismos. Durante esta etapa también se tomará registro de los ejemplares que sean rescatados.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta



*[Handwritten signature]*

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 conocer por medio de una estimación los niveles de erosión en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se utilizó la ecuación universal de la pérdida de suelo, con los datos climáticos, edafológicos, topográficos y de cobertura vegetal, del área de estudio. Dicha ecuación se estima a partir de la siguiente manera y sus resultados son arrojados en toneladas:

$$A=R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

Lo anterior significa que la pérdida de suelo en toneladas es igual a la multiplicación de los valores del factor de erosividad de la lluvia, de erosionabilidad del suelo, de longitud y grado de la pendiente, de la cobertura vegetal y de las prácticas mecánicas.

Además, se estimó la erosión en la superficie donde se llevarán a cabo medidas de mitigación, consistentes en la restauración de un sitio degradados con actividades de rescate y reubicación de especies y una reforestación con las especies de la vegetación forestal afectada en una superficie de 1.1 hectáreas la cual es superior a la superficie sujeta a CUSTF por más del doble, así como la construcción de obras de conservación de suelo consistentes en terrazas individuales a los individuos plantados.

De acuerdo a las estimaciones realizadas en la superficie del proyecto correspondiente a 0.5443 hectáreas, se presenta una pérdida de suelo actual de 0.448 toneladas al año ya que se tiene una cobertura vegetal del 75 por ciento y con la remoción de la vegetación está cobertura será nula por lo que se estima que la pérdida de suelo aumentará a 4.4877 toneladas al año, lo cual significa un incremento de 4.4429 toneladas de suelo al año a causa de la ejecución del proyecto.

Por esta razón, se ha propuesto realizar medidas de mitigación para retener la cantidad de suelo que se perdería a causa de ejecutar el proyecto en una superficie de 1.1 hectáreas cuya superficie representa una escasa o nula cobertura vegetal y que debe de ser restaurada, estas medidas consisten en el incremento de la cobertura vegetal por medio de la reubicación y reforestación de las especies de la vegetación forestal por afectar y la construcción de obras de conservación de suelo consistentes en terrazas individuales, dicho sitio presenta las mismas condiciones climatológicas y edáficas así como el mismo tipo de ecosistema que la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y es aledaño a ésta. La restauración tendrá un incremento de retención de suelo en un año de 8.9788 toneladas, siendo mayor a la que se perdería por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales ya que se estimó la erosión actual en la zona de las medidas de mitigación, la cual es de 9.0906 toneladas de suelo al año y la erosión potencial bajo el supuesto de haber ejecutado dichas medidas arrojó un resultado de 0.0906 toneladas de suelo al año.

De acuerdo a lo anterior, observamos que con la ejecución del proyecto en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se perderían 4.4429 toneladas de suelo al año en 0.5443 hectáreas, sin embargo, con la ejecución de las medidas de mitigación se estaría





reteniendo 8.9788 toneladas de suelo al año en una superficie de 1.1 hectáreas, con esto se estaría reteniendo la cantidad de suelo que se perdería a causa de la remoción de la vegetación.

La ubicación mediante coordenadas UTM del sitio donde se realizarán las medidas de mitigación y sus respectivos mapas georreferenciados así como su diseño, diseños de plantación y estimaciones del suelo por retener, se encuentran presentes en el estudio técnico justificativo.

Además de ello, el promovente propone las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Se realizarán campañas de capacitación y concientización ambiental, para los trabajadores antes de iniciar la obra para generar buenas prácticas ambientales en lo referente al manejo de residuos y uso de sanitarios. - Se planeará y proveyerá adecuadamente los manejos de residuos sólidos (urbanos y de construcción), líquidos y peligrosos, el manejo de combustibles y planes de contingencia, elaborando un Plan de Manejo de Residuos para toda la obra. - Los residuos sólidos no peligrosos deberán disponerse en apego a lo establecido por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como las disposiciones y requerimientos para el permiso del depósito de basura en el Reglamento Municipal para el Servicios Público de Limpieza, Manejo de los Residuos Sólidos No Peligrosos y Sanidad del municipio de Morelos o en su caso del Estado de México. - Los residuos clasificados como peligrosos son aquellos que se señalan en la NOM-052-SEMARNAT-2005. Para su manejo y disposición temporal y final se deberán tomar en consideración las medidas señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Se deberá contar con la autorización correspondiente como generador de residuos peligrosos, en caso de generar este tipo de residuos.

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 lo siguiente:

#### Captación de agua

*El proyecto se ubica en la CHF exorreica del río Alto Amacuzac (f), la cual drena a la MHF del río Bajo Amacuzac (RH18Fa).*

#### Precipitación

De acuerdo con la estación climatológica Presa El Tigre (15071), y la estación climatológica San Andrés Timilpan (15084), se registraron las siguientes precipitaciones y valores de temperatura media anual, dichos valores se promediaron para ser utilizados en los cálculos realizados para la captación de agua (Infiltración) y erosión actual y con proyecto en el área sujeta a CUSTF.

#### Estación climatológica Presa El Tigre

*Temperatura media anual= 12.3°C; Precipitación media anual = 845.4 mm.*



**Estación climatológica San Andrés Timilpan**

*Temperatura media anual= 13.3°C; Precipitación media anual = 963.65 mm.*

Promediando los valores obtenemos:

*Temperatura media anual= 12.65 °C; Precipitación media anual = 904.25 mm.*

**Metodología**

**Captación de agua**

*Se utilizó la fórmula para cálculo de Infiltración  $I=Pp-Ce-EVT$ , (NOM-011-CONAGUA); Donde;*

*I= Infiltración;*

*Pp= Precipitación*

*Ce= Escurrimiento*

*EVT= Evapotranspiración*

*Teniendo en cuenta que los valores de K resultan ser mayores a 0.15, se utilizó la siguiente fórmula para definir al Ce:*

$$Ce = k(Pp-250)/2000 + (k-0.15)/1.5$$

*El valor de k se tomó de las tablas establecidas para cubierta vegetal correspondiente a 26 (50 / 75% de cubierta de vegetación) y Áreas desnudas en bosque para un tipo de suelo C, por lo que los valores utilizados fueron de 28.*

*Para el cálculo de Ce en en área sujeta a CUSTF se utilizó la siguiente fórmula:*

*Ce=Pp\*At\*Ce, donde:*

*Pp= Precipitación;*

*At= Área de CUSTF (m);*

*Ce= Valor de escurrimiento previamente obtenido.*

*Los que los valores de escurrimiento (Ce) actual y con la remoción de vegetación obtenidos son de 878.0380 m³ y 290.7100 m³.*





CUSTF	Agua captada (mm/año)	Escurrimiento (Ce)	Área total CUSTF (A <sub>t</sub> )	Escurrimiento (Ce) Total
Actual	4,924.0099	0.1783	5,443	878.0380
Con CUSTF	4,924.0099	0.0590	5,443	290.7100

CUSTF	Precipitación (m <sup>3</sup> )	Escurrimiento (Ce) (m <sup>3</sup> )	EVT (m <sup>3</sup> )	Infiltración (m <sup>3</sup> /año)
Actual	4,924.0099	878.0380	573.3100	3,472.6520
Con CUSTF	4,924.0099	290.7100	573.3100	4,059.9800
<b>Total a mitigar</b>				<b>587.3280 m<sup>3</sup>/año</b>

Para el cálculo de Infiltración, se calculó el total del agua captada en el área y se le restó el total obtenido del valor de Ce y la EVT. Una vez obtenidos los valores de Ce para el CUSTF actual y con remoción de vegetación, se calculó la Infiltración total actual y con la remoción de la vegetación en el área sujeta a CUSTF.

Como se puede observar en la tabla, la cantidad de agua que disminuye por la eliminación de la cubierta vegetal es 587.3280 m<sup>3</sup>, por lo que se realizarán obras para captación de agua, con el objetivo de mitigar la cantidad de agua disminuida.

#### Obras de mitigación

Como medida de mitigación para captar el agua que disminuirá por el desarrollo del proyecto, se reforestarán 1.1 ha con vegetación de Bosque de encino, con las cuales se recuperará los 587.328 m<sup>3</sup> de agua que dejará de captarse en el área solicitada para CUSTF una vez que se haya establecido del 50 al 75 % de la cubierta de vegetación en el área propuesta.

Área de reforestación (1.1 ha)	Precipitación (m <sup>3</sup> )	Escurrimiento (Ce-m <sup>3</sup> )	Evapo- transpiración (EVT-m <sup>3</sup> )	Infiltración (m <sup>3</sup> /año)
Actual (0-25% Cubierta vegetal)	9,951.15	1,773.9958	573.3100	7,603.8442
Reforestada al 75% de cubierta vegetal	9,951.15	587.1175	573.3100	8,790.7225
<b>Total de agua captada</b>				<b>1,186.8783 m<sup>3</sup>/año</b>





Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1563/17

BITÁCORA: 09/DS-0027/08/16

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

El proyecto denominado "Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al 22+000", consiste en la ampliación de la actual vía. La ampliación de dicha carretera tendrá efectos positivos en cuanto al tránsito de productos agrícolas, industriales y de otros tipos, transporte de pasajeros y mejor comunicación entre las ciudades y comunidades que comprenden al proyecto.

#### **Respecto a la valoración de los recursos biológicos forestales**

Respecto a los recursos naturales, los ecosistemas brindan innumerables beneficios, los cuales tienen en general un uso de autoconsumo mediante el cual obtienen alimentos, madera para leña y postes, además de otros productos. También se obtienen beneficios mediante los servicios ambientales que presta la vegetación presente en el área de CUSTF. Con base en lo anterior, se realizó la estimación económica de los recursos biológicos forestales y servicios ambientales que el ecosistema presente provee, tomando en cuenta el valor estimado de los recursos forestales, de la fauna silvestre local y el pago por servicios ambientales anuales en el área sujeta a cambio de uso de suelo.

*El resultado de la valoración económica en cuanto a la vegetación es de \$26,070.00 y del recurso faunístico es de 1,790.00, lo que en conjunto da un total de \$27,860.00 (Veintisiete mil ochocientos sesenta pesos 00/100 m.n.). En el Bosque de encino, considerando su biocenosis secundaria, se tiene un volumen total de 190.19 m <sup>3</sup> y se puede calcular el valor de uso directo de esta vegetación.*

Por otro lado, con respecto a la utilización vehicular en el área del proyecto ( el total del proyecto de modernización de la carretera), *si se considera que los tiempos de recorrido serán más rápidos y eficientes y que el ahorro de combustible en un vehículo tipo estaría ahorrando en un día alrededor de un litro de combustible en promedio/día, por lo que si multiplicamos el costo de un litro de gasolina magna por mes tendremos un valor aproximado de \$394.00 pesos y si esto lo trasladamos a un plazo de 30 años sin incluir la inflación anual se tendría un valor estimado de \$141,840 de gasto por un vehículo.*

*Si esta condición la trasladamos a que esta carretera corresponde a una carretera sección tipo B tiene un aforo vehicular mínimo de 3000 vehículos/ día, tendríamos un tránsito total de 90,000 vehículos/mes arrojaría aproximadamente un monto de 32,400,000.00 (treinta y dos millones cuatrocientos mil pesos) para el caso exclusivo de un kilómetro que corresponde a este proyecto, con lo que se estaría justificando económicamente para el caso de apoyar a los usuarios que transitan esta vía, no obstante aunado a ello está el factor de seguridad y el tiempo de recorrido.*

#### **Evaluación en el largo plazo**

##### **En el largo plazo (15 años)**



**Valor actual:**

Uso directo de la madera: \$15,248.00 Flora: \$1,790.00 \* 15= \$26,890.00

**Total: \$42,138.00**

**Nuevo uso:**

*Beneficio social por ahorro en tiempos*

**CHECAR de traslado (15 años) \$**

15 años de peajes: \$ \* 15 = \$

**Beneficio Total en 15 años del proyecto: \$ + \$ = \$** Con lo anterior, se desahoga el precepto de excepción de que el uso que se le dará al CUSTF, por el desarrollo del proyecto, es más productivo a largo plazo.

Aunado a lo anterior, el beneficio social puede ser estimado mediante el ahorro en tiempos de tránsito y una mayor accesibilidad a los servicios de salud, educación y comercio entre las localidades por las que atraviesa la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec en el Estado de México, lo cual incentivará la economía local por lo que se puede concluir que la realización de este proyecto será económicamente más rentable con respecto a las condiciones actuales de la vegetación que se pretende remover y que además se encuentra en un estado

Por lo anterior se considera que el efecto del proyecto sobre el componente social será positivo, al contribuir con el desarrollo de la región en la cual se localiza y a la mejora en el nivel de calidad de vida de los habitantes del mismo.

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 la Minuta de la Novena Sesión Ordinaria de fecha 03 de noviembre de 2016, el Consejo Estatal Forestal del



Estado de México remitió la minuta en la que se manifiesta lo siguiente: *Se acuerda por unanimidad de votos emitir opinión favorable para que la SEMARNAT expida la Autorización del Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo del proyecto Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec km del 21+000 al 22+000, Municipio de Morelos, Estado de México, promovido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, condicionado a dar cumplimiento a las condicionantes del resolutivo que emita la PROFEPA, respecto al procedimiento administrativo instaurado.*

Al respecto, se llevarán a cabo acciones para mitigar los efectos causados por la implementación del proyecto en suelo (erosión) agua, (Captación de agua) y Biodiversidad (flora y fauna afectada), así como se dará cumplimiento con los términos establecidos en este resolutivo.

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:

**i. 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.

**Programas de Ordenamiento Ecológico**

**Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM)**

El proyecto "Modernización de la Carretera Ixtlahuaca-Jilotepec Tramo km 0+000 al km 23+000, subtramo km 21+000 al km 22+000" se encuentra inmerso en las unidades ecológicas 13.4.2.027.110 y 13.4.2.062.670.





Unidad ecológica	Clave de la unidad	Uso predominante	Fragilidad ambiental	Política ambiental	Criterios de regulación ecológica
13.4.2.027.110	Ag-3-110	Agricultura	Media	Restauración	109-131, 170-173, 187, 189, 190, 196
13.4.2.062.670	Ag-3-670	Agricultura	Media	Aprovechamiento	109-131, 170-173, 187, 189, 190, 196

Para cumplir con los criterios de regulación ecológica correspondientes a las políticas ambientales referentes a Aprovechamiento, Conservación y Protección, se implementarán obras de conservación de suelos y captación de agua, así como el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora y Rescate y reubicación de fauna afectada en el área del proyecto, cuyas particularidades se encuentran contenidas en el estudio técnico justificativo e Información complementaria presentados ante esta instancia y el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora nativa adjunto a este resolutivo, así como también se deberán cumplir los Términos establecidos en este resolutivo en lo concerniente a las acciones de rescate y reubicación de flora y fauna y medidas de mitigación para la afectación al suelo, captación de agua y flora y fauna en el área del proyecto.

#### Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Arroyo Sila.

Toda vez que el desarrollo del proyecto se efectuará dentro de la poligonal establecida para el Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Arroyo Sila, mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0072/17 de fecha 10 de enero de 2017, se solicitó opinión respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto.

Que mediante oficio N° SMA-CEP-DG-101/2017 de fecha 26 de enero de 2017, recibido en esta Dirección General el día 13 de febrero de 2017, Anna Sofía Manzur García Maass, en su carácter de Directora General de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF), remitió la opinión solicitada, de la cual se desprende lo siguiente:

*Una vez que se procedió a la obtención de los datos establecidos en el cuadro que antecede, se establece del predio en mención SI SE ENCUENTRA DENTRO DE LA POLIGONAL DEL PARQUE ESTATAL SANTUARIO DEL AGUA Y FORESTAL SUBCUENCA TRIBUTARIA ARROYO SILA, publicado en la Gaceta del Gobierno el 12 de mayo del 2006, como se muestra en el mapa adjunto.*

Por lo anterior en el apartado sexto de la declaratoria inciso a) indica lo siguiente: Cualquier obra





*de infraestructura de beneficio social deberá ser acorde con el crecimiento de los pueblos y comunidades, y se sujetara a la normatividad aplicable y autorizaciones correspondientes de las dependencias y municipios involucrados.*

Por lo anteriormente mencionado, esta Dirección General concluye de acuerdo a que la infraestructura que comprende el proyecto consistente en la modernización de una carretera de tipo C a tipo A4 la cual se caracteriza principalmente en tener un ancho de corona y de calzada de 21 metros cada uno pasando a tener una velocidad máxima de 110 km por hora a los que tenía anteriormente de 60 km por hora, el proyecto representa un beneficio social muy importante para los pueblos y comunidades aledaños, basados principalmente en 1) reducción de tiempos en traslado y disminución de accidentes de tránsito así como costos de operación, b) incrementar la seguridad en el tránsito, 3) ofrecer mayor confort y servicios de calidad en su recorrido, 4) generación del desarrollo integral de la región, 5) reducción en la emisión de contaminantes como gases y partículas, etc, por lo tanto, no se observan restricciones ante el dentro de la declaratoria del ANP denominada Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Arroyo Sila.

- 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/712/0384/17 de fecha 09 de febrero 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 **\$27,414.76 (veintisiete mil cuatrocientos catorce pesos 76/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.03 hectáreas de Bosque de encino, preferentemente en el Estado de México.
  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.6.10.415.271/2017 de fecha 15 de marzo de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 24 de marzo de 2017, Alejandro Lambretón Narro, en su carácter de Director General del Centro SCT Estado de México de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$27,414.76 (veintisiete mil cuatrocientos catorce pesos 76/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.03 hectáreas de Bosque de encino y 1.03 hectáreas de Selva baja caducifolia, para aplicar preferentemente en el Estado de México.
  3. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1011/17 de fecha 30 de marzo de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a Eduardo Rafael Luque Altamirano, en su carácter de Director General del Centro SCT Estado de México 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 total de **\$27,414.76 (veintisiete mil cuatrocientos catorce pesos 76/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.03 hectáreas de Bosque de encino, preferentemente en el Estado de México, toda vez que se detectó que la ficha de depósito fue por un monto de **\$27,414.00 (veintisiete mil cuatrocientos catorce pesos 00/100 M.N.)**, esto con el fin de cumplir con los requisitos establecidos en el oficio N°.





SGPA/DGGFS/712/0384/17 de fecha 9 de febrero de 2017.

4. Que mediante oficio N° SCT.6.10.415.377/2017 de fecha 10 de abril de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 11 de abril de 2017, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$1.00 (Un peso 00/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.03 hectáreas de Bosque de encino, preferentemente en el Estado de México.
5. Que mediante oficio N° SCT.6.10.415.461/2017 de fecha 2 de mayo de 2017, recibido el día 4 de mayo de 2017, el interesado remitió copia simple del recibo fiscal expedido por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) con número de folio RBODINFFM04246 de fecha 28 de abril de 2017 por una cantidad de **\$27,415.00 (Veinticiete mil cuatrocientos quince pesos 00/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental.

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

### RESUELVE

**PRIMERO.- AUTORIZAR** por excepción al Centro SCT Estado de México, a través de Alejandro Lambretón Narro, en su carácter de Director General del Centro SCT Estado de México de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 0.5443 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000**, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelos en el Estado de México, bajo los siguientes:

### TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque de encino 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: [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	427133	2186589
2	427083	2186627
3	427051	2186658
4	426987	2186760

POLÍGONO: [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	427503	2186129
2	427483	2186170
3	427422	2186237

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
4	427413	2186230
5	427458	2186176

POLÍGONO: [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	427234	2186450
2	427234	2186465
3	427192	2186515
4	427174	2186525
5	427144	2186554
6	427170	2186524
7	427211	2186475
8	427224	2186459





POLÍGONO: [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	427011	2186755
2	427015	2186752
3	427115	2186634
4	427111	2186631
5	427029	2186732

POLÍGONO: María Luisa Sánchez Peña Polígono 05

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	427188	2186542
2	427187	2186552
3	427222	2186504

POLÍGONO: [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	427290	2186426
2	427290	2186415
3	427310	2186393

- 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:

Precio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: **C-15-056-CRL-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
Quercus crassipes	93.64	Metros cúbicos r.l.a.
Buddleia cordata	0.96	Metros cúbicos r.l.a.

Precio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: **C-15-056-JAD-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
Buddleia cordata	1.66	Metros cúbicos r.l.a.
Quercus crassipes	126.92	Metros cúbicos r.l.a.
Crataegus mexicana (pubescens)	0.07	Metros cúbicos r.l.a.
Quercus rugosa	1.15	Metros cúbicos r.l.a.

Precio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: **C-15-056-ML1-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
---------	---------	------------------





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Buddleia cordata</i>	0.11	Metros cúbicos r.l.a.
<i>Quercus crassipes</i>	66.76	Metros cúbicos r.l.a.
<i>Crategeus mexicana (pubescens)</i>	1.98	Metros cúbicos r.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. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin, de forma gradual y direccional, para evitar daños a la vegetación aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- v. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, especialmente las especies que presenten algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies de lenta movilidad (anfibios y reptiles), ya que estas tienden a refugiarse bajo rocas y oquedades, la reubicación deberá de ser en sitios que cumplan con las condiciones necesarias para la continuación de su ciclo de vida. En caso de encontrarse nidos que contengan polluelos, se deberá evitar perturbarlos y permitir que alcancen la edad necesaria para volar o, en su caso, efectuar su traslado únicamente si el riesgo de afectación es poco significativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- vi. El material que resulte del desmonte, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural para defender el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando así la erosión. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- vii. Deberá ejecutar y dar seguimiento al Programa de conservación de suelo y agua en una superficie de 1.1 hectáreas que será reforestada con especies de la vegetación nativa por afectar con el desarrollo del proyecto y ha en donde se reubicará la vegetación rescatada del área sujeta a CUSTF, así como también se construirán pretilos de piedra acomodada, en los cuales se captará precipitación pluvial y se retendrá suelo que sea arrastrado a los mismos, las especificaciones de dichas obras se encuentran contenidas en el estudio técnico justificativo, información complementaria y en el Programa de rescate, reubicación y reforestación adjunto a este resolutivo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- viii. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal y 123 bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de remoción de la vegetación y al despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones



que aseguren al menos un ochenta por ciento de sobrevivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.

- IX. El titular de la presente resolución será el responsable de evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en las áreas adyacentes a la misma.
- X. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- XI. Realizar oportunamente el mantenimiento de maquinaria o vehículos en talleres autorizados con la finalidad de evitar posibles fugas de aceite, que pudiera representar contaminación del agua y/o suelo. La maquinaria a emplearse deberá estar en buen estado, que cumpla con la normatividad vigente en materia de emisiones a la atmosfera, contaminación por ruido y al suelo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- XII. Se dará cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas, Ordenamientos Técnico-Jurídicas y Planes de Desarrollo Urbano aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
- XIII. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de México la documentación correspondiente.
- XIV. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta 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 XV** de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.
- XV. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de México, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, X, XI, XII, y XIV (que deben reportarse), así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- XVI. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de México con copia a la Delegación Federal de la





SEMARNAT en ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.

- XVII. 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 Mes(es), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- XVIII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de Flora del proyecto.
- XIX. La presente autorización, no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por la construcción de bancos de tiro, bancos de material, ni obras adicionales al presente proyecto, por lo que de ser necesarios e impliquen la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.
- XX. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de México, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

- I. El Centro SCT Estado de México de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, será el único responsable ante la PROFEPA en el Estado de México, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. El Centro STC Estado de México de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el Estado de México, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. El Centro SCT Estado de México de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, es la único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Dirección General, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del





Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

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

TERCERO.- Notifíquese personalmente a Alejandro Lambretón Narro, en su carácter de Director General del Centro SCT Estado de México de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado **Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km del 21+000 al km 22+000**, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelos en el Estado de México, 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

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA



\*Las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica\*

- C.c.p. Q.F.B. Martha García y las Palmeros.- Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Presente.  
Lic. Máximo Quintana Haddad.- Delegado Federal de la SEMARNAT en el Estado de México. Presente.  
Mra. Ana Margarita Romo Ortega.- Delegada de la PROFEPA en el Estado de México. Presente.  
Lic. Edgar Conzuelo Contreras.- Gerente Estatal de la CONAFOR en el Estado de México. Presente.  
Ing. Jesús Carrasco Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.  
Lic. Jorge Camarena García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR.  
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.- Presente.

Registro: 0517  
GRR/HMM/MAGP







## ANEXO

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO DENOMINADO "MODERNIZACIÓN DE LA CARRETERA IXTLAHUACA-JILOTEPEC, KM 21+000 AL KM 22+000" UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MORELOS, EN EL ESTADO DE MÉXICO.

### I. INTRODUCCIÓN

El proyecto denominado "**Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km 21+00 al km 22+000**" consiste en la modernización de una carretera existente de tipo "C" la cual será modernizada a una carretera tipo "A4" de acuerdo con las especificaciones técnicas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes SCT.

Con la finalidad de dar cumplimiento al artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de fecha 24 de febrero de 2014, que a la letra dice:

*Artículo 123 Bis. Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.*

*La Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento.*

*Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo, el programa deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georreferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los períodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.*

Así, derivado de la composición y estructura florística del tipo de vegetación por afectar con el cambio de uso de suelo en una superficie de 0.5443 ha, manifestada a través de la abundancia y del Índice del Valor de Importancia y de Diversidad en el Capítulo III y IV del estudio del presente, se desprende este Programa de rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat.

Por lo anterior, el presente Programa es una medida propuesta para la mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el Proyecto a la flora del área de trabajo. Es así que está enfocado al rescate, protección y conservación de las especies vegetales distribuidas en el área del proyecto y que sean de difícil regeneración y/o que por sus características morfológicas excepcionales representen un valor ecológico/cultural, que de acuerdo a sus características sean susceptibles de su rescate y de su adecuada reubicación.



## II. OBJETIVOS

### II.1. General

Dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y al artículo 123 Bis de su Reglamento a través del programa de rescate y reubicación de especies de flora del área de afectación con remoción de vegetación forestal por la ejecución del proyecto **"Modernización de la carretera Ixtlahuaca-Jilotepec, km 21+00 al km 22+000"**, ubicado en el municipio de Morelos, en el Estado de México para disminuir, rehabilitar y mitigar las consecuencias por el proyecto a la flora a través de acciones de protección, rescate, reubicación y conservación de especies que pudieran encontrar en la zona de afectación.

### II.2. Específicos

- Establecer estrategias para evitar el deterioro de la vegetación aún existente en el área de protección.
- Otorgar y describir las estrategias técnicas más apropiadas para el rescate favorecer la reubicación de la especies de la flora afectada.
- Supervisar el rescate, manejo y recuperación de ejemplares de las especies propuestas.
- Conservar prioritariamente las especies de flora, presentes en el área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- Identificar los sitios con presencia de flora susceptible a ser removida.
- Rescatar y reubicar a las especies florísticas que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Mitigar el impacto ambiental por la remoción de vegetación en el sitio del proyecto, derivado del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- Conservar la riqueza y estructura florística de los ecosistemas afectados por el proyecto.

## III. METAS

En la siguiente tabla se enlistan las especies que serán rescatadas y reubicadas así como las especies que serán reforestadas en una superficie de 1.1 hectáreas.

Especie	Rescate 0.5443 Ha	Reforestación 1.1 Ha	Considerando 20% adicional para supervivencia	
			Rescate Ind./Ha	Reforestación Ind./Ha
<i>Quercus castanea</i>	18		22	
<i>Bladdiera cordata</i>	172		206	
<i>Crataegus pubescens</i>	230		276	
<i>Quercus crassipes</i>	119		143	
<i>Prunus serotina</i>	80		96	
<i>Pinus patula</i>		349		419
<i>Pinus montezumae</i>		35		42
<i>Cupressus lusitanica</i>		313		375
<b>Total</b>			<b>743</b>	<b>836</b>

Tabla1. Especies y densidades de rescate y reforestación

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

##### RESCATE Y REUBICACIÓN

###### Técnicas seleccionadas para realizar el rescate de especies.

Las actividades de reubicación se realizarán con un mes de anticipación al inicio de las obras de encarpetao, el objetivo es evitar sacrificar juveniles de especies nativas y la utilización de los mismos para la remediación del tramo que quede desnudo.

Para lo anterior será necesario contratar un Biólogo y/o Ingeniero Forestal, que sea el responsable de coordinar estas actividades, mismo que deberá contar con una cuadrilla de 5 personas para realizar los trabajos de manera directa.

Únicamente se recolectarán los ejemplares juveniles arbóreos mayores a los 15 cm y menores a los 2 m ubicados entre el área de línea de ceros del trazo (se puede basar en la franja de árboles marcados con el martillo forestal).

El criterio común para la recolecta de juveniles es que sean especímenes sanos con una altura máxima de 1.5 m y/o con un diámetro menor a 15 cm las plántulas o juveniles se colectan arriba de los 15 cm porque han pasado la fase crítica del establecimiento, una vez pasada ésta, los individuos se encuentran en buenas condiciones para ser trasplantados.

Se deberá realizar un hoyo de 15, 30 y 60 cm de acuerdo al tamaño de la plántula por 30 cm de profundidad este suelo se envolverá con cepellón, cuidando de realizar la excavación de tal forma que no se afecten las raíces; evitando dañarlas físicamente, o exponerlas al aire o al sol.

Todos los juveniles recolectados se llevarán al vivero donde se hará la propagación para las obras de reforestación, se cuidarán ahí hasta su trasplante. Un traslado y almacenamiento inadecuados pueden mermar considerablemente el lote de plantas con que se van a recuperar, por lo que resulta importante poner especial cuidado en cómo se realiza esta actividad. En todos los casos, el transporte debe asegurar que los juveniles sufran el mínimo daño, ya sea éste mecánico, por desecación y/o calentamiento.

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. Es posible estibar dos capas de plantas siempre y cuando los envases de las plantas sean resistentes y de similares dimensiones con la finalidad de



lograr un arreglo homogéneo que permita estibar dos capas. No se recomienda estibar más de dos capas ya que se pueden dañar las plantas en las capas inferiores.

Las plantas deberán ser almacenadas en el vivero provisionalmente, para posteriormente incorporarse en la reforestación de los tramos que queden en desuso. Se espera una supervivencia del 80%. Un valor menor indicaría un mal manejo de los juveniles y se recuperarían mediante la propagación los viveros.

#### Criterios de reubicación de las plantas rescatadas

De acuerdo con las medidas planteadas en el Estudio Técnico Justificativo, las áreas donde se pretende reubicar las especies de flora, se localizarán en el área intermedia entre el área de ceros y derecho de vía del proyecto. Para la selección del sitio se tomarán en cuenta los siguientes criterios.

- Fuera del paso de maquinaria y vehículos.
- Condiciones ambientales similares o iguales al lugar de rescate.
- Mismo tipo de características bióticas.
- Condiciones edafológicas y geológicas similares.
- Áreas desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal.
- Evitar reubicar a la planta rescatada en lugares donde implique una competencia fuerte por luz, espacio y agua principalmente.

#### Manejo de plantas rescatadas, dentro del albergue temporal o centro de acopio

Las plantas rescatadas se ubicarán en el vivero que fungirá a la vez como centro de acopio, aquí las plantas juveniles serán ubicadas en platabandas específicas para cada especie, donde se señalará el sitio y km del trazo de la carretera de donde provienen, se les dará seguimiento llevando un registro en bitácora relacionada con su crecimiento y estado físico, para posteriormente ser reubicadas en los sitios previamente seleccionados. El vivero solo tendrá la función de dar mantenimiento a las especies rescatadas y a la producción a partir de semillas que se hayan colectado.

#### Ubicación del vivero

Los aspectos a tener en cuenta para definir la ubicación del vivero son:

- 1) **Cercanía a las áreas de rescate y reubicación:** El vivero se establecerá en el área de influencia del proyecto en construcción, cerca de las áreas de rescate para inmediatamente ser transplantadas a bolsa evitando con esto que la planta se dañe por deshidratación o transporte.

- 2) *Caminos transitables:* Dependiendo las condiciones del área donde se realizará el proyecto, por lo que se debe establecer el vivero cerca de una vía que se mantenga en buenas condiciones durante el tiempo que la mayor parte del año y con esto facilitar el movimiento de la planta para su salida del vivero.
- 3) *Suficiente cantidad y buena calidad de agua durante el período seco:* El Vivero necesita riegos periódicos durante la primavera y parte del verano. La cantidad de agua y la frecuencia de los riegos depende de:
- 4) *La textura del suelo:* Los suelos arenosos por ejemplo retienen menos la humedad por lo tanto deben regarse con mayor frecuencia pero con menor cantidad de agua. En cambio los suelos de textura más fina necesitan riegos más espaciados pero mayor cantidad de agua en cada riego.
- 5) *La evapotranspiración:* Las altas temperaturas y el viento provocan durante el verano la pérdida por evaporación de mucha agua tanto del suelo como de los cultivos.
- 6) *Calidad del agua:* Es importante analizarla para tener la seguridad de que tiene bajo contenido de sales.
- 7) *La topografía:* Los terrenos recomendables para el establecimiento del vivero no deben de exceder el 12% de pendiente.
- 8) *La exposición a la luz:* Con respecto a la luz, lo ideal es elegir el sitio que tenga el mayor tiempo de exposición al sol que sea posible. Se deben evitar las exposiciones Este o Sur, o lugares muy sombríos porque la falta de luz se traduce en menor desarrollo de la planta.
- 9) *Protección contra el viento:* Al elegir el sitio para instalar el Vivero, conviene recordar que una cortina forestal bien ubicada protege al suelo y a las especies albergadas de la desecación y de los daños que produce el viento. Se debe procurar un sitio donde la cortina debe estar del lado de los vientos predominantes y tiene que ser permeable de manera que no impida el paso del viento sino que aminore su velocidad. Además, de acuerdo con lo explicado en el punto anterior, no debe quitarle luz al cultivo.



### Recolecta de organismos

La Recolecta de los organismos se tiene contemplada de acuerdo a sus características, a continuación mencionaremos las actividades a realizar de acuerdo con las características de las especies a reubicar.

#### **a) Plantas**

Las plantas en el momento de ser removidas, serán colocadas en bolsas de polietileno negro, eso con el motivo de que la raíz no se oxide y dispuestas a la zona destinada para su reubicación, la cual se describe más adelante.

#### **b) Semillas**

Para el caso de las semillas, éstas serán sembradas en los germinadores previamente preparados con solución nutritiva y sustrato, para posteriormente ser puestas a disposición del vivero contemplado para este proyecto. Cabe mencionar que para el resguardo de las plántulas y semillas se llevará a cabo un control fitosanitario estricto, esto con el objetivo de aumentar el porcentaje de supervivencia de los organismos recolectados.

### Resiembra de plántulas

Las siguientes actividades se realizarán para cada una de las zonas en las que se proponen llevar a cabo acciones de resiembra de las plántulas colectadas:

- **Limpieza:** El deshierbe de forma manual, con machete o desmalezadora es la primera actividad a realizar. Es preferible realizar primero un deshierbe general, lo cual permitirá una mejor visibilidad y movilidad al realizar la marcación de los puntos y la excavación de los hoyos.
- **Marcación:** La marcación de los puntos donde se va a plantar puede ser innecesaria en caso de que se plante de manera aleatoria o irregular. Sin embargo, cuando se usa diseños más sistemáticos, como la técnica de tres bolillos, es indispensable la ubicación previa de los puntos de colocación de cada plantón.
- **El Transporte:** Para realizar el traslado de las plantas se recomienda utilizar camionetas del tipo Tortón, pick up o camión de 3½ toneladas, con las siguientes recomendaciones: colocar solamente un primer piso de plantas acomodados en cajas

de plástico o madera evitando que se dañen. Para proteger las plantas de la acción desecadora del sol y viento se recomienda colocar una lona protectora sobre las redilas del transporte.

### Sistema de plantación

Para llevar a cabo las actividades tanto de propagación como de siembra se tendrán que seguir las especificaciones de este programa de reubicación y rescate, así como las especificaciones del especialista a cargo del programa (Biólogo o Ing. Forestal).

### Trazado y distancia de la siembra

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

Para este caso se utilizará el método de marco real con una distancia de dos metros entre cada planta. Este trazado en un principio dará la impresión de ser una plantación uniforme, pero con el trascurso del tiempo se modificará de manera natural como resultado del crecimiento espontáneo de nuevos individuos originados de la dispersión de semillas.

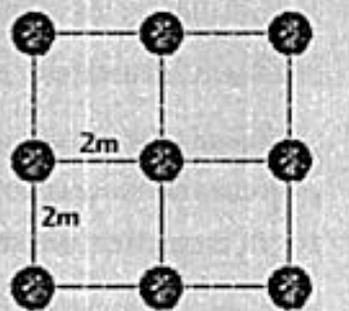
Las etapas previas para la realización de este método, son:

- El trazado de los cuadrados empieza con la marcación de la distancia entre hileras a nivel.
- En las hileras, se marcan las distancias entre las plantas.
- Para trazar cuadrados en marco real, se marcan los sitios de la hilera siguiente con un cordel.

### **Ejemplo para la determinación del número de plantas/ha en cuadrado**

**D = distancia entre plantas y entre líneas = 2 m**

$$\frac{Np}{ha} = \frac{10,000 m^2}{d^2} = \frac{10,000 m^2}{2^2} = \frac{10,000 m^2}{4} = 2,500 \text{ plantas/hectárea}$$





Una distribución regular de las especies facilita los trabajos de mantenimiento y de aclareo en la plantación. Es importante orientar las líneas para el manejo de la luz. Se recomienda que la orientación de las líneas sea de este a oeste para captar la mayor cantidad de luz disponible durante el día, donde las condiciones del terreno lo permitan.

El diseño del programa de rescate y reubicación consistirá en hileras con las diferentes especies distribuidas de manera proporcional. Con ello se pretende proteger los suelos y mejorar las condiciones hidrológicas de la región.

El espaciamiento en una plantación dependerá de las propiedades genéticas de los especies a plantar, del objetivo económico, de los riesgos de mortalidad y de la calidad del suelo. Con la finalidad de cumplir con el objetivo de mayor prendimiento de las especies seleccionadas y de acuerdo a las características ecológicas de las mismas, en conjunto con las características de los sitios que se pretenden restaurar, el espacio más adecuado de espaciamiento entre árboles será un marco de plantación de 2x2 metros, con el método de marco real.

El patrón de equidistancia es un parámetro aproximado ya que lo que se busca es una asociación de especies con reforestaciones de tipo irregular dentro de los terrenos seleccionados. La reubicación se debe realizar al inicio del periodo de lluvias, cuando el suelo tiene una humedad mínima de 20 cm de profundidad, lo antes posible dentro de los dos primeros tercios del periodo de lluvias (CONAFOR, 2007).

#### Apertura de la cepa y trasplante

Este punto al igual que los anteriores es de suma importancia, ya que en este trasplante la planta es más susceptible a morir, si no se hace de manera adecuada la siembra.

#### Actividades de manejo que deben darse a las plantas que serán manipuladas

- Las plantas deberán ser extraídas y trasladadas en horas de bajo calor.
- Las plantas deben ser manipuladas con guantes de carnaza y envueltas en periódico en el caso de ejemplares menores a 30 cm y en cartón corrugado para las mayores a 30 cm, para evitar que se "dañen" entre sí.
- Las plantas deberán ser sembradas en una mezcla en partes proporcionales de arena delgada-suelo nativo-agrolita-tierra negra.



- Las bolsas de siembra deberán contener en su fondo agujeros de drenaje y una capa de periódico que evite la fuga de sustrato, sobre de este deberá anexarse una capa de arena gruesa de 2 cm para favorecer el drenaje.

#### Actividades previas a la plantación

La práctica más común en la preparación del terreno consiste en intervenir sólo el sitio específico en donde se trasplantará o sembrará la planta. Es por ello que se harán cepas individuales:

La construcción de la cepa debe hacerse en la época seca del año, antes del periodo de lluvias, para que el suelo y las paredes de la cepa se aireen y con ello se prevengan plagas y enfermedades del suelo. Por el contrario, si el suelo se encuentra muy compacto, las cepas pueden realizarse después de la primera lluvia. Además de que:

- Las plantas deberán ser cubiertas únicamente hasta el cuello de la raíz para evitar podredumbres.
- Las plantas no deberán ser manipuladas o cambiadas continuamente de ubicación para evitar que las raíces interrumpen su crecimiento
- No se deberán agregar ningún tipo de sustancia o fertilizante, a excepción de los insecticidas orgánicos.
- Las plantas deberán estar agrupadas por especie y tamaños para poder ejecutar los riegos y tener el manejo de acuerdo a su talla y especie.
- Los árboles plantados a lo largo de las colindancias de las carreteras, pueden fungir como barreras rompe vientos (en áreas con vientos desecantes) y proveer sombra para animales.

#### Apertura de cepas

La forma de hacer la cepa es la siguiente:

- Primero se abre un hoyo con la ayuda de una pala con las dimensiones deseadas, dependiendo de la especie a plantar, se recomienda 40 x 40 cm. En sitios con suelos muy compactados se tendrá que auxiliar con pico ó barreta.
- La tierra que se extraiga de la cepa se amontona a un lado de ésta, para permitir el oreado de la tierra y de las paredes de la cepa.



- En sitios con mayor precipitación se debe dejar la cepa abierta sólo el tiempo necesario para el secado de la misma, y tapanla antes de que se establezca el periodo de lluvias. Esto es recomendable sobre todo en terrenos con fuerte pendiente.
- Posteriormente colocar la planta dentro de la cepa, quitándole el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta. Se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación en tanto se arraiga al terreno, y por último colocarle encima parte la tierra sobrante
- Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta. Regar al terminar la siembra y continuar la hidratación en los meses siguientes hasta que la planta se haya establecido completamente.

## REFORESTACIÓN

### Actividades previas a la plantación

La práctica más común en la preparación del terreno consiste en intervenir sólo el sitio específico en donde se trasplantará o sembrará la planta. Es por ello que se harán cepas individuales:

### Preparación del terreno para la reforestación

Para la preparación del terreno, se consideran entre otras las siguientes actividades a realizar:

Limpia del terreno: Consistente en la eliminación de malezas o residuos orgánicos que limiten o dificulten el establecimiento de la plantación. Es importante mencionar que no se eliminará por completo la cobertura vegetal, sino que únicamente se realizará un chapeo en el área donde se van a establecer las líneas de plantación. Considerando la pendiente del predio, el chapeo se llevará a cabo de forma manual.

Trazo de plantación: Para la delimitación de los sitios definitivos en los que se establecerán las plantas, se utilizará una cuerda con nudos o señalamientos a cada 3.22 m., esto con la finalidad de señalar los intervalos entre planta y planta, utilizando la medida correspondiente a la especie con la que se va a reforestar. El trazo se hará de forma perpendicular a la pendiente y bajo el diseño tresbolillo

La construcción de la cepa debe hacerse en la época seca del año, antes del periodo de lluvias, para que el suelo y las paredes de la cepa se aireen y con ello se prevengan plagas y enfermedades del suelo. Por el contrario, si el suelo se encuentra muy compacto, las cepas pueden realizarse después de la primera lluvia. Además de que:

- Las plantas deberán ser cubiertas únicamente hasta el cuello de la raíz para evitar podredumbres.
- Las plantas no deberán ser manipuladas o cambiadas continuamente de ubicación para evitar que las raíces interrumpen su crecimiento
- No se deberán agregar ningún tipo de sustancia o fertilizante, a excepción de los insecticidas orgánicos.
- Las plantas deberán estar agrupadas por especie y tamaños para poder ejecutar los riegos y tener el manejo de acuerdo a su talla y especie.
- Los árboles plantados a lo largo de las colindancias de las carreteras, pueden fungir como barreras rompe vientos (en áreas con vientos desecantes) y proveer sombra para animales.

#### Apertura de cepas

Consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos).

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

- I. Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco de follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.
- II. Se quita el envase sin dañar la raíz.
- III. Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial, para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.



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

**Plantación:** Se llevará a cabo considerando un espaciamiento de 3.22 x 3.22, es decir, 964 plantas/ha; las cuales cubrirán una superficie de 20.9731 ha. Para asegurar el éxito de la reforestación se muestra el Programa de seguimiento para el establecimiento de la plantación:

**Replantación:** Se realizará al año siguiente la reposición de las plantas muertas, respetando la mezcla de las especies, esta actividad se realizará considerando un 30% de mortandad.

**Inspecciones fitosanitarias:** Periódicamente se llevarán a cabo recorridos fitosanitarios con el fin de detectar la presencia de algún patógeno y tomar las medidas necesarias para su control.

**Evaluación de la plantación:** Con el propósito de contar con información que refleje el estado de desarrollo de la plantación, anualmente se llevarán a cabo evaluaciones para saber qué actividades son necesarias por implementar. Los aspectos principales a tomar en cuenta serán las características visuales que presenten los árboles. Para ello se hará uso de un muestreo completamente al azar. Por tal motivo, se contará con un formato en el que se asiente la siguiente información:

#### Características generales

- Nombre del proyecto
- Año de plantación
- Exposición
- Pendiente
- Textura del suelo

#### Características dasométricas

- Especie de la plantación
- Espaciamiento promedio
- Altura
- Diámetro del cuello de la raíz
- Observaciones



### Aspectos de sanidad

- Apariencia general de la planta
- Vigor
- Presencia de plagas y/o enfermedades
- Riesgo de plagas o enfermedades
- Observaciones

### Tratamientos complementarios

- Reposición de pérdidas
- Presencia de tutor
- Deshierbe
- Cajeteo
- Brechas cortafuego

El presente programa pretende realizar la reforestación implementando como obra de conservación de suelos las terrazas individuales las cuales se describen a continuación:

### Terrazas individuales,

Son terraplenes de forma circular o plataformas, contruidos individualmente de 1 a 2 m de ancho, separadas entre sí por la distancia requerida para la especie que se instalará sobre la terraza. En general, estas terrazas individuales siguen curvas en nivel y se construyen en sentido transversal a la pendiente. Se llama "terrazza individual" porque en cada terraza se instalará principalmente un árbol o especie forestal.

Las terrazas individuales tienen como finalidad:

- Controlar y reducir al mínimo la erosión.
- Mejorar la capacidad retentiva de humedad y nutrientes.
- Favorecer la infiltración del agua (de lluvia y/o de riego).
- La función principal es la conservación de humedad a través de la acumulación e infiltración del agua.
- Otra finalidad es un mejor aprovechamiento de los fertilizantes, reduciendo la pérdida por la escorrentía.

### Criterios de ejecución

- Las terrazas individuales deben estar ubicadas en suelos de mediana profundidad efectiva, de textura media, y no susceptibles a deslizamientos.
- Esta práctica es adecuada para laderas con pendientes altas, siempre y cuando los suelos sean resistentes (poca cantidad de arenas).
- La disponibilidad de materiales en la zona de intervención definirá su diseño y construcción.

**V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN**

En los siguientes cuadros se muestran las coordenadas UTM de los polígonos delimitados para la reubicación y reforestación de las especies del presente programa los cuales suman una superficie total de 1.1 hectáreas.

COORDENADAS UTM DEL POLIGONO DE REUBICACIÓN			
ZONA 14Q			
NO. DE POLÍGONO	X	Y	SUPERFICIE HA.
3	426993	2186722	
	426668	2187106	
	426645	2187135	
	426632	2187153	
	426619	2187175	
	426601	2187212	
	426593	2187236	
	426586	2187262	
	426511	2187599	
	426515	2187600	
	426588	2187262	
	426596	2187237	
	426604	2187212	
	426621	2187176	
	426635	2187154	
	426647	2187137	
	426670	2187108	
	426996	2186724	
	426993	2186722	0.335835
<b>TOTAL (HA)</b>			<b>0.335835</b>

Tabla 2. Coordenadas del polígono sujeto a reubicación.

POLÍGONOS DE REUBICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES EN DEL PROYECTO INTELIGENCIA - JALISCO

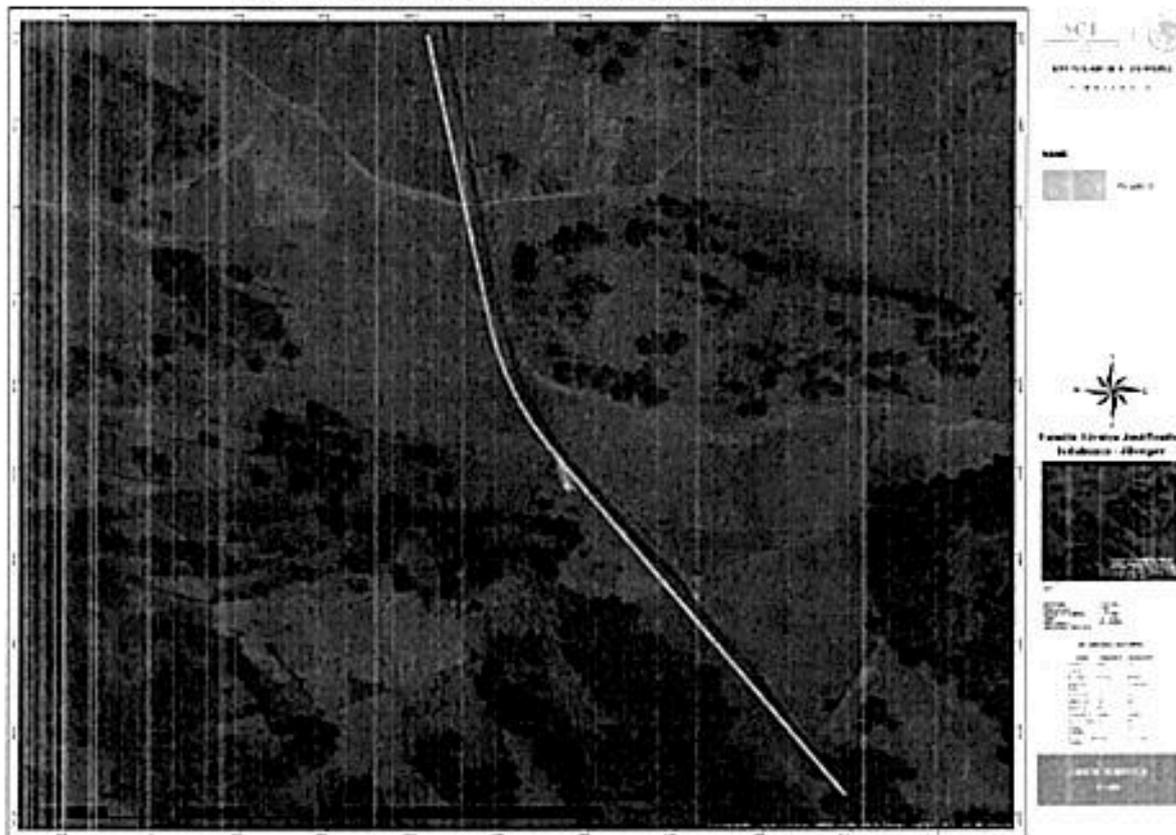


Figura 1. Ubicación del polígono sujeto a reubicación

COORDENADAS UTM DE LOS POLÍGONOS DE REFORESTACIÓN ZONA 14Q			
NO. DE POLÍGONO	X	Y	SUPERFICIE HA.
1	427633	2185963	
	427495	2186127	
	427497	2186131	
	427636	2185964	
	427633	2185963	0.068424
2	427407	2186232	
	427232	2186440	
	427234	2186442	
	427409	2186234	
	427407	2186232	0.084211
4	427663	2185984	
	427573	2186093	
	427575	2186095	
	427665	2185986	
	427663	2185984	0.047772
5	427568	2186099	
	427074	2186682	
	427077	2186685	



COORDENADAS UTM DE LOS POLÍGONOS DE REFORESTACIÓN			
ZONA 14Q			
NO. DE POLÍGONO	X	Y	SUPERFICIE HA.
	427570	2186101	
	427568	2186099	0.246382
6	426998	2186777	
	426997	2186773	
	426693	2187133	
	426666	2187168	
	426648	2187198	
	426638	2187221	
	426626	2187254	
	426613	2187312	
	426548	2187605	
	426551	2187606	
	426615	2187314	
	426629	2187255	
	426641	2187222	
	426651	2187200	
	426668	2187170	
	426695	2187136	
	426998	2186777	0.315108
<b>TOTAL (HA)</b>			<b>0.761897</b>

Table3. Coordenadas de los polígonos sujetos a reforestación

PROYECTO DE REFORESTACIÓN DEL PROYECTO DE EXTINCIÓN N.º 001/2017

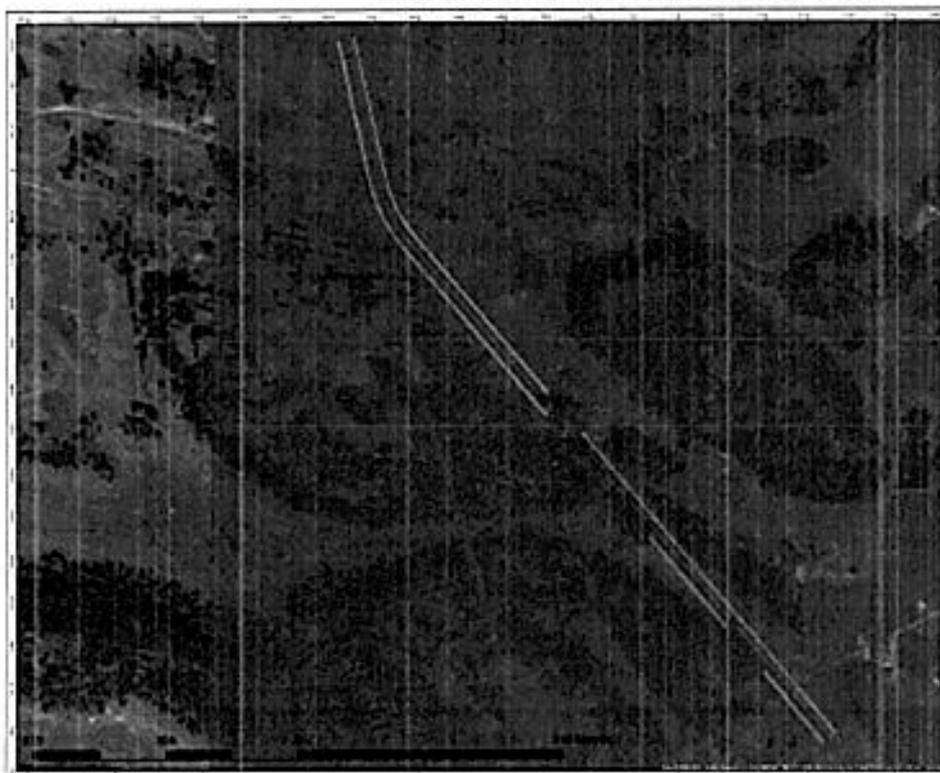


Figura 2. Ubicación de los polígonos sujetos a reforestación



## VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Se implementará un vivero temporal o centro de acopio de tipo rústico en un sitio cercano al desarrollo del trazo carretero. Este tendrá la función de coadyuvar a la germinación, propagación, conservación y reforestación de las diferentes especies de interés de la superficie a afectar por la ejecución del proyecto.

En el mismo se realizarán acciones concretas y de fácil aplicación para el armado de un vivero rústico que apoye las acciones de reforestación y conservación, en superficies que el Programa señale.

Con la finalidad de conservar las plantas rescatadas y propagar especies que puedan ser utilizadas en la reforestación de los sitios dañados por la obra, se deberá instalar un vivero rústico provisional, bajo los siguientes elementos para su establecimiento:

Las dimensiones y características de éste deberán ser organizadas en función de los resultados del Estudio de Comunidades Vegetales, que se realiza previamente al desmonte, con la intención de que esté listo para recibir los organismos vegetales rescatados y, según las dimensiones esperadas de las superficies a reforestar al concluir las obras.

Este deberá ser organizado, administrado y cuidado por un especialista (Ingeniero Forestal o Agrónomo). Su ubicación deberá considerar superficies previamente alteradas de preferencia, sitios planos y con acceso a agua y a vías de accesos para el traslado de las plantas.

El albergue deberá estar instalado e iniciar su funcionamiento de manera previa a las actividades de la maquinaria, ya que previo a estas actividades se deberá realizar el rescate de plantas y material para su germinación y propagación en el vivero.

El albergue deberá ser construido con materiales fácilmente removibles una vez finalizado su uso, cuando se trate de viveros construidos ex-profeso. Este vivero deberá ser totalmente retirado del sitio al concluir su uso para reforestar la carretera. El albergue temporal se utilizará para la conservación de plantas rescatadas, el establecimiento de plántulas y la propagación de semillas, según lo señale el Programa de Reforestación (si es requerido dicho programa).

Se debe considerar el tamaño y características del vivero que aseguren la suficiente producción de plantas que requiere el Programa de Reforestación y por todo el tiempo que dure la ejecución de las obras.

Las instalaciones del vivero deben considerar el cercado del terreno, el suficiente suministro de agua todo el año, la adecuada distribución de las platabandas, la presencia de una zona de almacenamiento, de germinación y de siembra con techumbre.

El albergue temporal debe de contar con un acceso para camionetas tipo pick up, área de carga y almacenamiento de materiales y equipos. La tierra para el embolsado proceda de algún banco autorizado en la zona o que corresponda al producto despalme de las obras, ya que no se autoriza la extracción de suelo de otros predios.



Se debe de considerar la inversión mínima del vivero para su adecuado funcionamiento, sobre todo en equipo y herramienta para el mantenimiento de los organismos vegetales que se van a conservar.

Además de personal fijo para el desarrollo de las actividades del vivero, para lo cual se debe dar preferencia a la contratación de personal local.

Se deberá tener un almacén para fertilizantes, plaguicidas y sustrato para propagar plantas, esto último puede resultar difícil por la baja cantidad de suelo orgánico existente en estos ambientes, por lo que el reaprovechamiento del despalme procedente de sitios con mayor depósito de horizonte vegetal, puede ser importante.

Se debe considerar un vehículo para transportar tierra, insumos y plantas, así como la permanencia de varios peones que deberán proporcionar el cuidado y mantenimiento del vivero a lo largo del año.

El número de organismos, especies a reubicar y reforestar (colecta de semillas o esquejes) se realizará de acuerdo a lo determinado por el Programa de Reforestación, por lo que gran parte de las actividades desarrolladas por el vivero dependen del programa en cuestión.

Las actividades del vivero deberán ser acordes al Programa de Obra, para que cuando el trazo carretero lo permita, se inicien las labores de reforestación y restauración de suelo, así que debe de formular un calendario que le permita cumplir con su objetivo.

A continuación se muestran las coordenadas de localización del lugar de acopio:

COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO PROPUESTO PARA EL VIVERO ZONA 14 Q		
VÉRTICE	X	Y
1	427572	2186137
2	427586	2186119
3	427568	2186105
4	427554	2186123
SUPERFICIE TOTAL (HA)		0.052

Tabla 4. Coordenadas del polígono propuesto para el vivero provisional.

LOCALIZACIÓN DE VIVERO PROVINCIAL DE ESPECIES FORESTALES EN DEL PROYECTO ISTRASINAC-SILOTEPEC

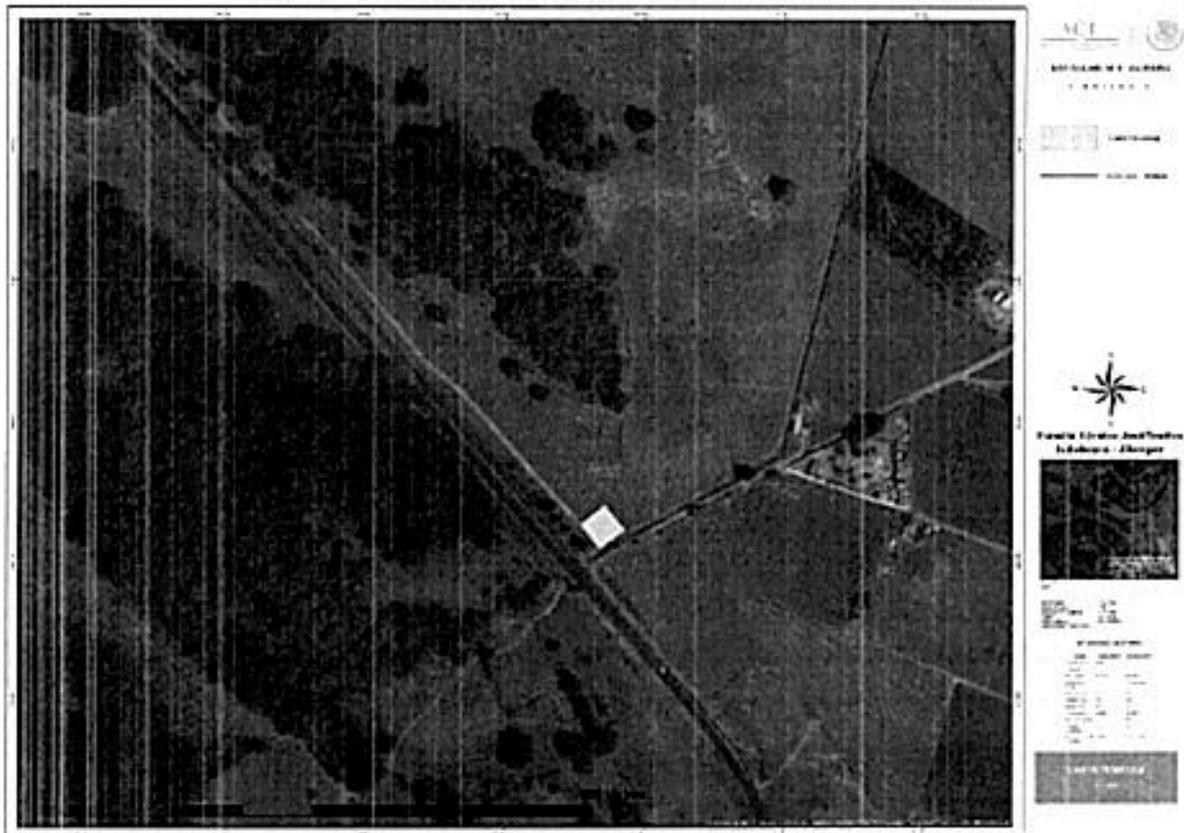


Figura 3. Localización del vivero provisional.

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

### Control de plagas

La prevención del incremento de insectos plaga, su combate y control, son parte fundamental para obtener éxito en las plantaciones; desde la producción de plantas en vivero, hasta la cosecha, incluyendo la silvicultura de la plantación, mediante la cual se favorece el incremento constante de vigor de la población forestal en desarrollo y por lo tanto su resistencia y fortaleza.

Es por ello, que es de suma importancia hacer una selección correcta de las especies adecuadas y que estén bien adaptadas a las condiciones del sitio en el campo.

Las especies que se desarrollan fuera de su hábitat natural, crecen en condiciones de estrés y por lo tanto, usualmente son más susceptibles a los insectos plaga y las enfermedades, recuperándose más lentamente del daño.



Algunas acciones preventivas propuestas a aplicar para mantener un buen estado fitosanitario de las plantaciones son las siguientes:

- Se realizarán recorridos de inspección (cada 15 días a partir de la plantación hasta el término del programa).
- Se realizarán recorridos periódicos al acercarse la temporada de ataque de plagas o enfermedades.
- Se procederá inmediatamente a la limpieza del área afectada, si es necesario se sustituirá la plántula infectada por otra sana.
- Las plántulas enfermas y/o plagadas, se trasladarán a un sitio de resguardo provisional para su posterior manejo adecuado, ya sea destrucción total o incineración.

#### Reposición de fallas

Para el punto específico de la supervivencia, se realizarán revisiones de todas las líneas de plantación sobre las cuales se contarán las fallas existentes para sustituir las plantas muertas o dañadas. Las revisiones se harán de manera práctica, después de 30 días posteriores a la plantación y lo más pronto posible para evitar que las nuevas plantas se encuentren en desventaja con las ya establecidas, se prevé que para este programa de rescate y reubicación exista una mortandad de 20% como máximo, que es el porcentaje de plantas a reponer.

#### Mantenimiento de las plantaciones

Se recomienda limpieza de maleza al menos 2 veces al año, durante dos años, para evitar así la pérdida de la plantación. Se debe procurar que las áreas reforestadas estén siempre limpias, de plantas extrañas a las que se colocaron y no se establezca una competencia por las materias nutritivas, al menos durante los primeros dos meses de establecida la reubicación. Este trabajo puede hacerse de manera manual o mecánica empleando diferentes tipos de equipo y herramientas. La maleza removida es susceptible de ser utilizada como arroje para guardar humedad.

#### Riego.

Se realizará un riego inicial el mismo día de la plantación o al siguiente día de ser trasplantadas, para los cactus se realizará aproximadamente al tercer o cuarto día de trasplante para evitar que absorba demasiada agua y se pudra. Los riegos dependerán de la



especie que se trate y de la precipitación pluvial en el área. Su programación se basará en el reporte de supervisión del rescate de flora silvestre.

Chaponeo.

La vegetación herbácea puede competir con las plantas pequeñas recién plantadas, por tal situación será importante realizar el corte, no eliminación de dicha vegetación en el área circundante de cada planta (chaponeo). Es importante no arrancarla ni mucho menos colocar químicos que impidan el crecimiento de éstas, ya que se incrementa el riesgo de erosión del suelo y arrastre del mismo.

Aplicación de fertilizantes y funguicidas e insecticidas.

Dada la respuesta que presenten los individuos rescatados a las nuevas condiciones del sitio de reubicación se podrá efectuar la fertilización en función de una dosis indicada. Así también se requiere de un monitoreo constante para detectar oportunamente la presencia de cualquier plaga que se presenta para ser atacado y evitar focos de infección. La aplicación de funguicidas se realiza principalmente cuando alguna planta sufre alguna herida, y primordialmente en plantas suculentas. Por tal razón, la aplicación de azufre, como funguicida se aplicará en plantas que contengan alguna herida y en los esquejes después del corte; esto para promover la cicatrización y con esto evitar su pudrición. Mediante la supervisión se determinará si algún ejemplar requiere de este tipo de tratamiento y se hará una pronta programación para llevarla a cabo en las plantas que sea necesario.

**VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

Cronograma de actividades para reubicación de individuos rescatados

Actividad/(cuatrimestres)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Selección de sitios de reubicación																
Limpieza de área de reubicación																
Obtención de las plántulas																
Apertura de cepas																
Plantación																



Actividad/(cuatrimestres)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Control de plagas y enfermedades																
Monitoreo e informes de la plantación																
Reposición de plantas muertas																
Limpieza de maleza																

Tabla 5. Cronograma de actividades de rescate y reubicación.

Cronograma de actividades para individuos reforestados.

Actividad/(cuatrimestres)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Selección de sitios de reforestación																
Limpieza de área de reforestación																
Obtención de las plántulas																
Apertura de copas																
Plantación																
Control de plagas y enfermedades																
Monitoreo e informes de la plantación																
Reposición de plantas muertas																
Limpieza de maleza																

Tabla 6. Cronograma de actividades de reforestación.

**IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES) E INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS**

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

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

Durante el establecimiento.

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

Para el seguimiento de la supervivencia de los individuos, se realizarán visitas a los puntos de reubicación con una periodicidad trimestral durante el primer año. Considerándose las diferentes épocas y estaciones del año, se contará el número de plantas vivas y se registrarán aspectos como presencia de rebrotes, estado general de la planta, necesidad de hidratación. Se llevará un registro mediante una bitácora de mantenimiento. En dicha bitácora se registrarán los datos de los individuos, la clave de identificación, tipo de mantenimiento realizado y las observaciones relativas a su supervivencia, mismas que formarán parte de los reportes que deberá entregar a la SEMARNAT.

Se sugieren los siguientes datos para la bitácora de mantenimiento:

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

Tabla 7. Datos de la bitácora de registro.

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

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

Los indicadores que se proponen para evaluar la eficiencia del Programa de rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada son los siguientes:

Estimación de la supervivencia.

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



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

**Donde:** $\sum_{i=1}^n$  = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable  $a$  o  $m$ . $p$  = proporción estimada de árboles vivos. $a_i$  = número de plantas vivas en el sitio de muestreo  $i$ . $m_i$  = número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo  $i$ .

### Evaluación del estado sanitario.

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

$$ps = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$$

**Donde:** $\sum_{i=1}^n$  = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable  $S$  o  $a$ . $ps$  = proporción estimada de árboles sanos. $S_i$  = número de árboles sanos en el sitio de muestreo  $i$ . $a_i$  = número de árboles vivos en el sitio de muestreo  $i$ .

### Estimación del vigor de la plantación

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

$$pv = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$$

**Donde:** $\sum_{i=1}^n$  = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable  $v$  o  $a$ . $pv$  = proporción estimada de árboles vigorosos. $v_i$  = número de árboles vigorosos en el sitio de muestreo  $i$ . $a_i$  = número de árboles vivos en el sitio de muestreo  $i$ .

## **X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS**

Durante todo el período de trabajo se emitirán informes de seguimiento que darán cuenta de las actividades realizadas en cada una de las etapas contempladas en este documento. La periodicidad será la siguiente como sugerencia.

1. Informe Inicial una vez finalizado el trasplante
2. Informes de seguimiento trimestrales durante el primer año y semestrales durante los siguientes años.

A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del Programa de rescate y reubicación y reforestación de especies de la vegetación forestal, se elaborarán 10 informes semestrales hasta alcanzar los objetivos planteados para monitorear el estado de los



ejemplares rescatados y replantados hasta llegar a un período de cinco años. Los reportes deberán considerar los siguientes aspectos:

- Listado de número de individuos rescatados por especie.
- Porcentaje de supervivencia por especie.
- Tallas de las especies.
- Estado fitosanitario de las especies.
- Actividades de mantenimiento.
- Actividades de reubicación.
- Estimación de vigorosidad de la plantación.
- Avance respecto de la meta.
- Evidencia fotográfica de los trabajos realizados y de las especies en crecimiento.
- Superficie reforestada
- Número de individuos por especie reforestada
- Porcentaje de supervivencia.

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

**ATENTAMENTE**  
**EL DIRECTOR GENERAL**

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

GRR/HIM/MAGP

