



México, Distrito Federal, 08 de Julio de 2015

2015. Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón

**PATRICIO JAVIER VELA ANAYA
DIRECTOR DE LIBERACIÓN DEL DERECHO DE VÍA 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 17.608695 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, Libramiento de Morelia, Michoacán", Modificación del Trazo del proyecto del km 11+180 al km 16+600**, ubicado en el o los municipio(s) de Morelia en el estado de Michoacán.

Visto para resolver el expediente instaurado, a nombre de Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía 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 17.608695 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, Libramiento de Morelia, Michoacán", Modificación del Trazo del proyecto del km 11+180 al km 16+600**, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelia en el estado de Michoacán, y

RESULTANDO

- I. Que mediante oficio N°3.4.1.1.3.-136 de fecha 04 de Marzo de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 04 de Marzo de 2015, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía 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 17.608695 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, Libramiento de Morelia, Michoacán", Modificación del Trazo del proyecto del km 11+180 al km 16+600**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Morelia en el estado de Michoacán, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
 - a. Original impreso y un disco compacto con el estudio técnico justificativo en formato digital.
 - b. Formato SEMARNAT 02-001. Solicitud de Autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales signado por el Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de fecha 04 de Marzo de 2015.
 - c. Original del pago de derechos por la cantidad de \$ 2,985 (Dos mil novecientos ochenta y cinco pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, de fecha 25 de Febrero de 2015.





d. Copia certificada del nombramiento oficial del Ing. Patricio Javier Vela Anaya como Servidor Público de Carrera Titular en el puesto de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de fecha 16 de mayo de 2011.

e. Copia simple de la credencial para votar del Ing. Patricio Javier Vela Anaya, expedida por el IFE con folio N° 1617117547662.

f. Copia certificada del contrato de promesa de compraventa que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como promitente comprador y por la otra el **(1)** como promitente vendedor, sobre una superficie de 8,654.07 m² del predio rustico denominado Las Palomas, de fecha 30 de enero de 2014.

g. Copia certificada de convenio de ocupación previa sobre tierras parceladas que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por la otra el ejido Cotzurio, por una fracción de terreno con una superficie 4-39-82.94 hectáreas, municipio de Morelia, Michoacán, de fecha 25 de febrero de 2014.

h. Copia certificada del acta de asamblea general, del ejido Cotzurio, municipio de Morelia, estado de Michoacán, de fecha 13 de junio del 2010, donde otorga la anuencia a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para permitir la ocupación previa a la expropiación de tierras de uso común y para realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

i. Copia certificada del convenio modificatorio al contrato de promesa de compraventa de fecha 30 de junio del 2011, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por la otra el **(1)**, donde el propietario otorga a la Secretaría su anuencia para realizar la sustitución del trazo derivado del proyecto carretero Libramiento de Morelia que pasa sobre el inmueble de su propiedad, de fecha 30 de enero de 2014.

j. Copia certificada del contrato de promesa de compraventa que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como promitente comprador y por la otra el **(1)** como promitente vendedor, sobre una superficie de 10,364.13 m² del predio rustico denominado Barranca de la Tinaja, de fecha 30 de enero de 2014.

k. Copia certificada del contrato de promesa de compraventa que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como promitente comprador y por la otra el **(1)** como promitente vendedor, sobre una superficie de 6,195.59 m² del predio rustico denominado Mesa o Llano de las Palomas y media barranca de La Tinaja, de fecha 17 de febrero de 2014.

l. Copia certificada del contrato de promesa de compraventa que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como promitente comprador y por la otra **(1)** como promitente vendedor, sobre una superficie de 89,684.66 m² de una fracción de predio rustico en el Rancho Cotzurio Grande, de fecha 11 de junio de 2013.

m. Copia certificada del contrato de promesa de compraventa que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como promitente comprador y por la otra el **(1)** como promitente vendedor, sobre una superficie de 79,134.22 m² de una fracción de predio rustico en el Rancho Cotzurio Grande, de fecha 19 de febrero de 2014.

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





- II. Que mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/0759/15 de fecha 18 de Marzo de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía 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 **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, Libramiento de Morelia, Michoacán", Modificación del Trazo del proyecto del km 11+180 al km 16+600**, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelia en el estado de Michoacán, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

- *Presentar las coordenadas UTM de localización de los sitios de muestreo, tanto del ecosistema en la unidad de análisis, como del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, dado que éstos fueron rectangulares, no basta con señalar la coordenada central, sino que es necesario que se reporten las coordenadas que los delimitan, indicando para cada uno el número de individuos por especie y por estrato, que se hayan registrado. Lo anterior es con la finalidad de que puedan ser verificados en la visita técnica.*
 - *Verificar y corregir los cálculos del índice de valor de importancia para la flora en la cuenca hidrológico forestal.*
 - *Con respecto a el programa de reforestación, deberá presentar el listado de especies y número de individuos por especie a reforestar en función del inventario forestal de los predios y su representación en el ecosistema de la cuenca hidrológico forestal.*
 - *Complementar el análisis de biodiversidad de flora, mediante tablas comparativas de los resultados obtenidos, derivados de los muestreos (Hectárea tipo, índice de valor de importancia, riqueza específica, índice de Shannon-Wiener, Equidad de Pielou, máxima diversidad) del área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales y la cuenca hidrológico forestal, por tipo de vegetación y por estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo); y su respectivo análisis con argumentos técnicos que demuestren que las poblaciones que se afectarían con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales están suficientemente representados en el ecosistema, complementado su argumento con las medidas de mitigación acordes a los niveles de afectación para aquellas especies, reportadas para el área solicitada, clasificadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las que no se localizaron en la cuenca hidrológico forestal, o bien, las que se encuentren disminuidas con respecto al ecosistema. Lo anterior, para desahogar el supuesto normativo de excepción relativo a demostrar que no se compromete la biodiversidad y que el proyecto puede ser viable.*
- III. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-183 de fecha 26 de Marzo de 2015, recibido en esta Dirección General el día 09 de Abril de 2015, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/0759/15 de fecha 18 de Marzo de 2015, la cual cumplió con lo requerido.
- IV. Que mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/1122/15 de fecha 27 de Abril de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Michoacán, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el





desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, Libramiento de Morelia, Michoacán", Modificación del Trazo del proyecto del km 11+180 al km 16+600**, con ubicación en el o los municipio(s) Morelia en el estado de Michoacán, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predios forestales objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

- Que la superficie, ubicación 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.
- Que las coordenadas UTM que delimitan el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.
- Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación y superficie involucrada.
- Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo y en la información complementaria. Para tal propósito deberá verificar los siguientes sitios de muestreo y reportar el número de individuos por especie y sus datos dasométricos (altura y diámetro) que se hayan registrado en campo.
- Si existen otras especies de flora dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo y en la información complementaria, citar el nombre común y científico de éstas.
- Que no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, en caso contrario informar el nombre y la ubicación de éstos.
- Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo y en la información complementaria, si hubiera incongruencias, manifestar lo necesario.
- El estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.
- Que la superficie donde se ubicará el proyecto, no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y posible año de ocurrencia.
- Si existen especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas.





- ° Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone el personal técnico de esa Delegación Federal a su cargo.
 - ° Si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.
 - ° Si 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 y en la información complementaria.
 - ° Verificar los siguientes sitios de muestreo levantados para las especies en flora silvestre: BQ2, VSBQ1 y VSSBC3 del ecosistema en la cuenca y 26, 36 y 410 de la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF); confrontando y reportando en el informe a esta Dirección General, el sitio y el número de individuos por especie con respecto a lo reportado en el estudio técnico justificativo y si hubo discrepancia de especies para el caso del área solicitada de CUSTF.
- v. Que mediante oficio N° MICH/GA/04/4268/2015 de fecha 22 de Mayo de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 27 de Mayo de 2015, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Michoacán, remitió el informe de la visita técnica realizada al predio objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, Libramiento de Morelia, Michoacán", Modificación del Trazo del proyecto del km 11+180 al km 16+600**, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelia en el estado de Michoacán y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° DG/001/237/0467/2015 de fecha 14 de Mayo de 2015, donde se desprende lo siguiente:

Del Informe de la Visita Técnica

- ° La superficie, ubicación geográfica y tipo de vegetación forestal que se pretende afectar corresponde con lo manifestado en el ETJ.
- ° Las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie por afectar, corresponden con el trazo propuesto en ETJ.
- ° A la fecha de la visita técnica no existe remoción de la vegetación forestal que haya implicado cambio de usos de suelo en terrenos forestales, para los polígonos propuestos en este proyecto.
- ° Los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, de conformidad con la muestra revisada en campo (sitios 26, 36 y 410), son correctos, ya que en general coincide con el número de individuos por especie, sin una diferencia significativa. Se anexan los cuadros





comparativos.

° Durante el recorrido no se detectaron otras especies que no fueran reportadas en el ETJ.

° De conformidad con la información proporcionada en el ETJ y de manera verbal durante la visita de campo, con las obras propuestas por el proyecto, no se afectarían los escurrimientos intermitentes que se presentan a lo largo del trazo del proyecto.

° Los servicios ambientales que se pretenden afectar con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, corresponden a lo manifestado en el ETJ.

° Los tipos de vegetación por afectar corresponden a vegetación de selva baja caducifolia perturbada en proceso de degradación, bosque de encino primario y bosque de encino perturbado en proceso de degradación.

° La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto no ha sido afectada por incendios forestales.

° Para el sitio del proyecto, durante el recorrido no se detectaron especies de flora y fauna que no hayan sido incluidas en ETJ y que estén enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

° Respecto a las medidas de prevención y mitigación sobre los recursos forestales contempladas para el desarrollo del proyecto, se considera que son las adecuadas.

° Durante el recorrido no se detectó la existencia de tierras que se consideren frágiles.

° Como ya se indicó antes, de conformidad con el oficio de solicitud de apoyo de la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos a esta Delegación Federal, se verificaron los sitios de muestreo para el estudio de flora silvestre, tanto en el área propuesta para el cambio de uso de suelo (sitios 26, 36 y 410), ubicados por el responsable técnico de estudio, con la misma ubicación geográfica de la reportada por el ETJ; así como también se levantó la información en tres sitios fuera del trazo, en la microcuenca donde se ubica el proyecto (sitios BQ2, VSBQ1 y VSSBC3). Se anexan en los cuadros comparativos de la información que contiene por sitio, las especies y el número de individuos de esta, no detectando discrepancias o diferencias significativas.

° Se considera que el desarrollo del proyecto carretero es factible ambiental y socialmente siempre y cuando se cumpla con las medidas de prevención y mitigación expuestas en el ETJ.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

° De acuerdo a la información revisada y analizada de gabinete por el personal técnico al Estudio Técnico Justificativo, para Cambio de Uso de Suelo en trámite, se informa que no se encontraron deficiencias u omisiones, y que el proyecto cumple con los lineamientos y criterios para el trámite de autorización; además se justifica social y económicamente, siempre y cuando se tomen las medidas adecuadas para prevenir y mitigar en lo posible impactos ambientales negativos a los ecosistemas donde se pretende realizar el CUSTF.





- VI. Que mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/1525/15 de fecha 09 de Junio de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Patricio Javier Vela Anaya en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$1,414,279.01 (Un millón cuatrocientos catorce mil doscientos setenta y nueve pesos con 01/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 34.1183 hectáreas con vegetación de Bosque de encino y 27.7639 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Michoacán.
- VII. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-447 de fecha 23 de Junio de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 23 de Junio de 2015, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$1,414,279.01 (Un millón cuatrocientos catorce mil doscientos setenta y nueve pesos con 01/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 34.1183 hectáreas con vegetación de Bosque de encino y 27.7639 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Michoacán.

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° 3.4.1.1.3.-136 de fecha 04 de Marzo de 2015, el cual fue signado por Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía 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 17.608695 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, Libramiento de Morelia, Michoacán", Modificación del Trazo del proyecto del km 11+180 al km 16+600**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Morelia en el estado de Michoacán.

Asimismo, acreditó su personalidad mediante copia certificada de su nombramiento otorgado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en el puesto de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de fecha 16 de mayo de 2011; y copia simple de su credencial de elector con folio N° 1617117547662 emitida por el IFE.

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

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

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





que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como por el Ing. Luis Daniel Ruíz Carranza 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. MICH T-UI Vol. 4 Núm. 24.

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:

- a. Copia certificada del contrato de promesa de compraventa que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como promitente comprador y por la otra el 1) [REDACTED] como promitente vendedor, sobre una superficie de 8,654.07 m² del predio rustico denominado Las Palomas, de fecha 30 de enero de 2014.
- b. Copia certificada de convenio de ocupación previa sobre tierras parceladas que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por la otra el ejido Cotzurio, por una fracción de terreno con una superficie 4-39-82.94 hectáreas, municipio de Morelia, Michoacán, de fecha 25 de febrero de 2014.
- c. Copia certificada del acta de asamblea general, del ejido Cotzurio, municipio de Morelia, estado de Michoacán, de fecha 13 de junio del 2010, donde otorga la anuencia a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para permitir la ocupación previa a la expropiación de tierras de uso común y para realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- d. Copia certificada del convenio modificatorio al contrato de promesa de compraventa de fecha 30 de junio del 2011, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por la otra el 1) [REDACTED], donde el propietario otorga a la Secretaría su anuencia para realizar la sustitución del trazo derivado del proyecto carretero Libramiento de Morelia que pasa sobre el inmueble de su propiedad, de fecha 30 de enero de 2014.
- e. Copia certificada del contrato de promesa de compraventa que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como promitente comprador y por la otra

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





el 1) [redacted] como promitente vendedor, sobre una superficie de 10,364.13 m² del predio rustico denominado Barranca de la Tinaja, de fecha 30 de enero de 2014.

f. Copia certificada del contrato de promesa de compraventa que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como promitente comprador y por la otra el 1) [redacted] como promitente vendedor, sobre una superficie de 6,195.59 m² del predio rustico denominado Mesa o Llano de las Palomas y media barranca de La Tinaja, de fecha 17 de febrero de 2014.

g. Copia certificada del contrato de promesa de compraventa que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como promitente comprador y por la otra 1) [redacted] como promitente vendedor, sobre una superficie de 89,684.66 m² de una fracción de predio rustico en el Rancho Cotzurio Grande, de fecha 11 de junio de 2013.

h. Copia certificada del contrato de promesa de compraventa que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como promitente comprador y por la otra el 1) [redacted] como promitente vendedor, sobre una superficie de 79,134.22 m² de una fracción de predio rustico en el Rancho Cotzurio Grande, de fecha 19 de febrero de 2014.

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;

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





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

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

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

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Dirección General, mediante oficios N° 3.4.1.1.3.-136 y N° 3.4.1.1.3.-183, de fechas 04 de Marzo de 2015 y 26 de Marzo de 2015, respectivamente.

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

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

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

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

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





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

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

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

- La superficie total de terrenos forestales que se requiere afectar es para la construcción de una vía general de comunicación tipo autopista de cuota denominada Libramiento de Morelia, Michoacán, obra promovida por el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

- El objetivo principal del proyecto es derivar el tránsito procedente del centro del país o de la región poniente de Michoacán, que circula por la autopista México / Guadalajara, para conducirlo hacia el sur por la autopista Morelia / Uruapan / Nueva Italia / Lázaro Cárdenas, y de manera viceversa, conducir el tránsito del Puerto Lázaro Cárdenas y la región del Valle de Apatzingán hacia el centro del país, sin tener que ingresar a la Ciudad de Morelia, Michoacán.

- Para lograr este objetivo se pretende construir un tramo totalmente nuevo tipo autopista de cuota de 63.606 Km. La sección del proyecto para esta etapa será del tipo A-2 con una velocidad de hasta 110 Km/h, con dos carriles de circulación de 3.50 m de ancho cada uno y acotamientos externos de 2.50 m, por lo que el ancho de corona será de 12.00 m. Los caminos tipo A están diseñados para permitir la circulación de todo tipo de vehículos, tanto particulares como de carga y pasajeros.

- El trazo del proyecto se desarrolla sobre zonas de parcelas agrícolas, terrenos de agostadero y los polígonos ocupados por terrenos forestales con diferentes tipos de vegetación, de los cuales en esta etapa se están considerando 6 predios y/o polígonos forestales, mismos que corresponden a la modificación del trazo y se encuentran ocupados por VSBQ, BQ y VSSBC.

- Se ubicaron los predios (polígonos) forestales que demandan el CUSTF, situados sobre el trazo del Libramiento de Morelia, sobre la cartografía del INEGI identificando la Región Hidrológica, la cuenca y la subcuenca, siendo para este caso la subcuenca hidrológica identificada por el INEGI como como Lago de Cuitzeo, perteneciente a la cuenca G. L. de Pátzcuaro-Cuitzeo y L. de Yuriria, misma que se ubica al norte del Estado de Michoacán. Esta subcuenca cuenta con una superficie de 402,545.793 ha (4,025.46 Km²) y forma parte de la Región Hidrológica N° 18 Balsas.

FLORA

- Al igual que en el caso del inventario de los sitios comparativos en la subcuenca, el inventario de la vegetación del área sujeta a CUSTF, se realizó muestreando cuadrantes. Los resultados son los siguientes:



**Bosque de encino**
Valor de importancia relativo

ESTRATO ARBÓREO BQ		
ESPECIE	IMPORTANCIA	
	TRAZO	CUENCA
<i>Quercus deserticola</i>	14.771466	13.2773214
<i>Quercus castanea</i>	11.6945182	10.3818857
<i>Ipomoea murucoides</i>	4.38672197	18.196953
<i>Bursera cuneata</i>	9.03958453	12.9670296
<i>Forestiera phillyreoides</i>	4.92882033	5.16562874
<i>Celtis pallida</i>	9.74012458	
<i>Garrya laurifolia</i>	6.52932983	
<i>Hellicarpus terebinthinaeus</i>	4.41906271	9.040624
<i>Quercus obtusata</i>	6.64320073	25.684956
<i>Bursera fagaroides</i>	5.88984679	
<i>Opuntia oligacantha</i>	4.55342747	6.89630538
<i>Jatropha sp.</i>	5.9201164	
<i>Aralia sp.</i>	5.14318261	
ESTRATO ARBUSTIVO BQ		
ESPECIE	IMPORTANCIA	
	TRAZO	CUENCA
<i>Baccharis salicifolia</i>	13.240439	8.06094529
<i>Montanoa grandifolia</i>	17.3356429	15.1024956
<i>Verbesina sphaerocephala</i>	16.1431349	8.90226752
<i>Croton edpersus</i>	10.8416809	
<i>Quercus deserticola</i>	10.7295587	8.47822145
<i>Quercus obtusata</i>	4.99680903	11.5725126
<i>Forestiera phillyreoides</i>	8.20682876	
<i>Celtis caudata</i>	7.60749584	
<i>Vernonia sp.</i>	4.09772964	
<i>Bursera cuneata</i>	2.66447961	
<i>Lysitoma divaricata</i>	4.13620078	
<i>Opuntia jacoenostia</i>		9.18213067
<i>Loeselia mexicana</i>		15.6692695
<i>Bidens odorata</i>		10.9714415
<i>Ipomoea murucoides</i>		8.59218156
<i>Crataegus pubescens</i>		3.47453427
ESTRATO HERBACEO BQ		
ESPECIE	IMPORTANCIA	
	TRAZO	CUENCA
<i>Croton edpersus</i>	18.708489	11.6949153
<i>Quercus deserticola</i>	11.3740141	5.58918483
<i>Euphorbia hirta</i>	14.0333126	
<i>Loeselia mexicana</i>	12.1350491	12.91364
<i>Sporobolus indicus</i>	4.74868548	4.20909955
<i>Baccharis heterophylla</i>	4.89387399	
<i>Baccharis salicifolia</i>	7.20042895	3.84180791
<i>Quercus obtusata</i>	5.77089387	1.74737682
<i>Quercus castanea</i>	2.11273896	
<i>Eragrostis sp.</i>	1.96052996	12.7199354
<i>Hajnia salicifolia</i>	3.46443891	9.14850686
<i>Mammillaria rodantha</i>	4.34827729	2.76432607
<i>Adiantum sp.</i>	5.68911443	
<i>Senecio sp.</i>	3.55005335	
<i>Baccharis conferta</i>		8.85794996
<i>Opuntia jacoenostia</i>		18.8256659
<i>Bidens odorata</i>		1.82808717
<i>Acacia pennatula</i>		3.39790153
<i>Asplenium sp.</i>		2.46166263





Vegetación secundaria de bosque de encino
Valor de importancia relativo

ESTRATO ARBOREO VSBO

E SPECIE	IMPORTANCIA	
	TRAZO	CUENCA
<i>Quercus deserticola</i>	8.30885213	13.4532804
<i>Bursera Cuneata</i>	5.88578571	7.20823571
<i>Acacia pennatula</i>	3.08453438	4.87964795
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	5.8087313	4.57827885
<i>Ipomoea muricoides</i>	6.04815884	10.8288323
<i>Celtis peltata</i>	6.23247305	11.635330
<i>Bursera fagaroides</i>	6.50808814	10.3480807
<i>Opuntia oligacantha</i>	7.83088827	5.38128362
<i>Crotagus medicaria</i>	5.77013854	
<i>Fouquieria phillyroides</i>	6.41367801	3.70833189
<i>Cordia velutina</i>	6.53465114	5.80724075
<i>Quercus castanea</i>	6.17011619	5.67045021
<i>Acacia pennatula</i>	5.60946316	
<i>Jatropha sp</i>	7.45021228	
<i>Erythra breviflor</i>	5.97758902	7.76277475
<i>Araia sp</i>	2.19510574	
<i>Lippia umbellata</i>	4.57642031	
<i>Quercus obtusata</i>		5.29456438

ESTRATO ARBUSTIVO VSBO

ESPECIE	IMPORTANCIA	
	TRAZO	CUENCA
<i>Verbena sparsacephala</i>	11.356329	7.64633503
<i>Adiantum pernatula</i>	5.94812683	3.04547382
<i>Crotagus pubescens</i>	2.47553828	6.32603377
<i>Fouquieria phillyroides</i>	6.56704358	
<i>Cordia velutina</i>	1.96748681	
<i>Opuntia lasiocarpa</i>	2.48239212	8.66726867
<i>Fraxinus uhdei</i>	2.86097696	
<i>Verbena grayana</i>	7.01513518	
<i>Moronea grandifolia</i>	14.3178106	3.72081583
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	5.67511496	10.3299128
<i>Bursera fagaroides</i>	5.78073038	
<i>Bursera cuneata</i>	6.30941581	
<i>Quercus deserticola</i>	5.09454436	2.43276268
<i>Ehretia latifolia</i>	4.38951717	
<i>Loxelia mexicana</i>	2.37235711	6.08094764
<i>Jatropha sp</i>	4.25390154	
<i>Quercus laurifolia</i>	3.82288038	
<i>Ipomoea muricoides</i>	4.4708275	
<i>Lippia repens</i>	2.82534842	8.02800183
<i>Rhus aromatica</i>		2.3540516
<i>Baccharis salicifolia</i>		4.0113209
<i>Baccharis conferta</i>		4.83895555
<i>Veronica sp.</i>		6.36001243
<i>Croton edapsus</i>		10.2126806
<i>Agave attenuata</i>		7.33687965

ESTRATO HERBACEO VSBO

ESPECIE	IMPORTANCIA	
	TRAZO	CUENCA
<i>Acacia pennatula</i>	5.23970808	
<i>Eragrostis sp</i>	10.2667546	8.08674029
<i>Sida acuta</i>	14.5848336	10.8208323
<i>Zinnia mexicana</i>	2.63884988	
<i>Sporobolus indicus</i>	4.5085242	11.828330
<i>Moronea grandifolia</i>	1.04883399	5.81724075
<i>Sesuvio sp</i>	1.40882855	
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	1.40882855	13.4622304
<i>Adiantum sp</i>	3.95641422	
<i>Loxelia mexicana</i>	8.66638529	3.70833189
<i>Croton edapsus</i>	7.9513738	4.87964795
<i>Ipomoea muricoides</i>	6.36547302	7.7299057
<i>Quercus deserticola</i>	1.49404027	7.11090311
<i>Baccharis salicifolia</i>	2.00746745	7.38881619
<i>Verbena sparsacephala</i>	13.5244967	7.66872827
<i>Euphorbia hirta</i>	2.84335813	
<i>Bursera cuneata</i>		7.20823571
<i>Bidens coccinea</i>		4.67827885
<i>Sida leucostachya</i>		10.3480807
<i>Crotagus pubescens</i>		6.38128362
<i>Corytha arachnoides</i>		5.86065427
<i>Bidens pilosa</i>		5.67045021





Vegetación secundaria de selva baja caducifolia
Valor de importancia relativo

ESTRATO ARBÓREO VSSBC

ESPECIE	IMPORTANCIA	
	TRAZO	CUENCA
<i>Eyegherthia polystachya</i>	12.1301822	8.67391304
<i>Bursera Cumata</i>	6.51188506	10.8802189
<i>Ipomoea mucronata</i>	7.573254	15.4881158
<i>Bursera fagaroides</i>	7.53830787	10.8123802
<i>Erithia latifolia</i>	1.84212178	
<i>Celtis peltata</i>	1.13708588	
<i>Liatris sp</i>	4.02767359	
<i>Lycium diversifloro</i>	3.11744558	
<i>Conzattia multiflora</i>	3.88158407	
<i>Opuntia oligacantha</i>	9.56518714	7.30058513
<i>Condalia velutina</i>	3.83741978	10.4800078
<i>Erythra breviflora</i>	2.85288083	8.88788784
<i>Lippia umbellata</i>	5.74005634	
<i>Acacia pennata</i>	5.47711373	5.0188388
<i>Agaveandra racemosa</i>	5.25481557	
<i>Forestiera phillyroides</i>	9.59578949	18.304383
<i>Cassia pinglei</i>	5.67894939	

ESTRATO ARBUSTIVO VSSBC

ESPECIE	IMPORTANCIA	
	TRAZO	CUENCA
<i>Buddleia cordata</i>	4.94838906	
<i>Euphorbia sp</i>	1.35380958	
<i>Verbascum zoharacanthum</i>	27.9319982	8.88837578
<i>Mimosa scolymifera</i>	1.25895455	
<i>Sida acuta</i>	4.592578	
<i>Verbascum greenmanii</i>	3.38708923	
<i>Lippia umbellata</i>	5.04078276	7.58884876
<i>Condalia velutina</i>	2.33948135	8.03488553
<i>Bursera fagaroides</i>	2.35281459	4.50837758
<i>Eyegherthia polystachya</i>	1.6797242	1.23321813
<i>Croton adpressus</i>	9.32335838	31.9254484
<i>Mimosa scolymifera</i>	4.95466622	7.1717496
<i>Erythra breviflora</i>	4.36168139	
<i>Sida acuta</i>	5.30198628	5.9314807
<i>Sida acuta</i>	5.42888278	
<i>Opuntia oligacantha</i>	6.06523232	7.2973802
<i>Baccharis conferta</i>	8.5733575	
<i>Baccharis heterophylla</i>	9.90500831	2.2622488
<i>Senecio salignus</i>	1.9050074	
<i>Forestiera phillyroides</i>		5.38224788
<i>Celtis peltata</i>		4.03644832
<i>Baccharis salicifolia</i>		5.05571455
<i>Verbena sp</i>		2.34093845
<i>Bidens odorata</i>		3.73867228
<i>Bursera curatella</i>		5.07708885
<i>Leontodon reptans</i>		6.64800228

ESTRATO HERBACEO VSSBC

ESPECIE	IMPORTANCIA	
	TRAZO	CUENCA
<i>Lycium diversifloro</i>	32.8902958	
<i>Sida acuta</i>	8.55274532	6.61382713
<i>Scorobolus holcus</i>	5.57298354	2.82633482
<i>Loxostoma suberum</i>	3.14132202	
<i>Bidens odorata</i>	4.35389407	
<i>Lippia umbellata</i>	4.88147917	
<i>Sida acuta</i>	7.78114058	9.58075537
<i>Croton adpressus</i>	5.16318964	
<i>Sida acuta</i>	3.1282744	
<i>Mimosa scolymifera</i>	1.80664151	
<i>Asplenium sp</i>	5.81426031	7.91400964
<i>Cyperus wrightii</i>	2.19927128	
<i>Equisetum sp</i>	6.19526362	31.0568815
<i>Eragrostis sp</i>	7.37424842	1.74483061
<i>Bellinoga parviflora</i>		9.50586674
<i>Euphorbia hirta</i>		13.3916448
<i>Graptium stigmale</i>		2.8635762
<i>Leontodon reptans</i>		5.20063194
<i>Gonolobus decurvens</i>		3.68527963
<i>Excochorda heterophylla</i>		4.54502484
<i>Croton adpressus</i>		0.96963681





- A continuación se detallan mediante tablas comparativas para las dos áreas CUSTF y CHF los resultados obtenidos de los muestreos en los Capítulos III y IV, por tipo de vegetación y por estrato.

BOSQUE DE ENCINO								
ESTRATO	Índice de diversidad		Índice de riqueza		H max		E Pielou	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Arbóreo	1.80575246	2.2633900	1.32242526	2.26489008	2.07944154	2.63905733	0.86838337	0.95765094
Arbustivo	1.89500982	1.7842068	2.0008459	1.78222904	2.30258509	2.30258509	0.82299231	0.77487117
Herbáceo	2.20924590	2.0813471	2.31832552	2.22672857	2.56494940	2.56494936	0.86132150	0.81145737
VEGETACIÓN SECUNDARIA DE BOSQUE DE ENCINO								
ESTRATO	Índice de diversidad		Índice de riqueza		H max		E Pielou	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Arbóreo	2.21655952	2.60121279	1.05758119	2.46276037	2.89037176	2.83321334	0.76887696	0.86924636
Arbustivo	2.36610960	2.36610960	3.06176342	3.23669364	2.83321334	2.89037176	0.81322529	0.78395601
Herbáceo	2.27334719	2.26592430	1.44289584	3.23669364	2.83321330	2.83321334	0.76962110	0.81191711
VEGETACIÓN SECUNDARIA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA								
ESTRATO	Índice de diversidad		Índice de riqueza		H max		E Pielou	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Arbóreo	2.17791551	2.26028915	1.43474836	2.2454224	2.30258509	2.89037176	0.94585669	0.78200638
Arbustivo	2.46703343	2.13850039	3.33742318	2.8445452	2.89037176	2.89037176	0.85353499	0.73987036
Herbáceo	1.87146882	2.26657860	2.16100979	2.1823521	2.89037180	2.70805020	0.64748380	0.83697806

- De acuerdo con los índices estructurales las especies con altos valores de IVI en el estrato arbóreo para el tipo de vegetación Bosque de Quercus (BQ) la CHF y el área sujeta a CUSTF resultaron las mismas especies, *Quercus deserticola*, *Quercus castanea* y *Bursera cuneata*, este estrato comparten el 65.1% del total de las especies encontradas para ambos sitios; para el estrato arbustivo para las dos áreas fueron *Montanoa grandifolia*, *Loeselia mexicana* y *Bidens odorata* para la CHF mientras que para el área sujeta a CUSTF fueron *Montanoa grandifolia*, *Verbesina sphaerocephala*, y *Baccharis salicifolia*, para este estrato solo se comparte el 31.25 % de las especies, por último para el estrato herbáceo las especies más importantes para el área de la CHF fueron, *Croton adpersus*, *Eragrostis* sp, y *Loeselia mexicana*, mientras que para el área sujeta a CUSTF, *Croton adpersus*, *Loeselia mexicana*, *Euphorbia hirta*, para este estrato se comparte el 64.28% del total de las especies presentes en este estrato.

- La vegetación secundaria de bosque de Quercus VSBQ, para el estrato arbóreo dentro del área sujeta a CUSTF presenta las siguientes especies como las de mayor IVI, *Quercus deserticola*, *Opuntia oligacantha*, y *Jatropha* sp. Mientras que para el área de la CHF, encontramos a *Quercus deserticola*, *Celtis pallida* y *Ipomoea murucoides*, este estrato comporta el 66.6% del total de las especies encontradas para las dos áreas; para el estrato arbustivo en las mismas áreas se encontraron *Montanoa grandifolia*, *Verbesina sphaerocephala* y *Verbesina greenmanii*, mientras que para el área de la CHF se encontraron *Verbesina sphaerocephala*, *Leonotis nepetifolia* y *Croton adpersus*, para este estrato solo se comparte el 34.61% del total de las especies; por último para el estrato herbáceo fueron *Sida acuta*, *Eragrostis* sp y *Loeselia mexicana*, mientras que para el área de la CHF, encontramos a *Eysenhardtia polystachya*, *Salvia lavandulifolia* y *Sida acuta*, dentro de este estrato se comparte el 50% del total de las especies para las dos áreas.

- Por último para la vegetación secundaria de selva baja caducifolia VSSBC, para el estrato arbóreo, dentro del área sujeta a CUSTF las especies que presentan los mayores IVI son, *Opuntia oligacantha*, *Foresteria phillyeroides* y *Eysenhardtia polystachya*, mientras que para el área de la CHF, se presentan *Foresteria phillyeroides*, *Ipomoea murucoides* y *Bursera cuneata*, las dos áreas comparten el 55.5% de las especies presentes. Para el





estrato arbustivo encontramos dentro del área sujeta a CUSTF a *Verbesina sphaerocephala*, *Croton adspersus* y *Baccharis heterophylla*, mientras que para el área de la CHF encontramos a *Croton adspersus*, *Condalia velutina* y *Verbesina sphaerocephala*, estas dos áreas comparten el 38.46% de las especies reportadas en los análisis; para el estrato herbáceo las especies con mayor IVI para el área sujeta a CUSTF fueron la siguientes especies: *Lopezia racemosa*, *Sida acuta* y *Stevia serrata*, mientras que para el área de la CHF, fueron: *Bouteouloa*, *Euphorbia hirta* y *Stevia serrata*, este estrato comparte el 28.5% de las especies presentes en las dos áreas.

- De acuerdo al análisis realizado se puede decir que la mayor parte de la vegetación es secundaria con diferentes elementos que demuestran que las comunidades vegetales se encuentran fuertemente perturbadas donde existen indicios de que esta ha sido modificada sustancialmente en las dos áreas sujetas a estudio (CUSTF y CHF), de acuerdo a los métodos de inferencia utilizados para estimar la biodiversidad de los dos sitios, se puede decir que las especies dentro de la cuenca hidrológico forestal se encuentran bien representadas en las comunidades muestreadas en contraste con las comunidades muestreadas dentro del área del CUSTF, que se describieron en capítulos anteriores; las dos áreas de estudio presentan índices de diversidad similares, así como porcentajes por arriba del 50% de especies compartidas.

- Asimismo, de las especies registradas en el área de estudio solo 3 se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que fueron *Laelia speciosa*, *Laelia autumnalis* y *Mammillaria rodantha*, para las cuales se tiene contemplado el programa de rescate y reubicación de flora, con especial énfasis en estas especies.

- Adicionalmente, se señala que el proyecto contempla las correspondientes medidas de prevención y mitigación de impactos hacia los recursos biológico-forestales de la cuenca, señalados en el Plan de Manejo Ambiental, dentro del cual se considera la aplicación de un Programa de Rescate de Flora, que incluye acciones de rescate de individuos completos, colecta de germoplasma y extracción de esquejes, particularmente se señala que se incluye el rescate y reubicación de los individuos de la familia, Orchidaceae y Cactaceae, existentes en las comunidades vegetales a afectar dado el CUSTF y cuyas especies se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Dentro del programa de rescate se considerará especialmente la colecta de germoplasma de las especies que fueron identificadas dentro del área del CUSTF y que no fueron identificadas en los sitios muestreados dentro de la CHF, para su reproducción y repoblación dentro de la cuenca.

- Se contempla además la implementación de un Programa de Reforestación de una superficie de 53.2060 ha, que incluye los tres tipos de vegetación a afectar, lo que contribuye no solo a mantener sino a incrementar la biodiversidad de la cuenca donde el proyecto se emplaza.

- En el Manual de Reforestación de la CONAFOR, se recomienda una densidad de plantación para las especies de la vegetación secundaria del bosque de encino y la del bosque de encino (*Quercus spp*) de 1,100 árboles/ha y para la vegetación secundaria de selva baja caducifolia de 625 árboles/ha, sin embargo, conforme a la densidad reportada por el inventario forestal se obtuvo una densidad de 1,245 individuos/ha para la VSBQ; 940 individuos/ha para el BQ; y, de 1,923 individuos/ha para la VSSBC.

- Por lo anterior, se recomienda para la reforestación la misma densidad encontrada para





la VSBQ y para la VSSBC, en tanto que para el BQ se recomienda una densidad de plantación de 1,100 árboles/ha de acuerdo con las recomendaciones de la CONAFOR.

- Por lo que respecta a las especies a reforestar, se están considerando las mismas especies reportadas por el inventario forestal, y el número de individuos a reforestar por ha, está en función del número de individuos inventariados.

FAUNA

- Para tener una referencia de las especies que habitan en el área sujeta a cambio de uso de suelo y en la periferia de la misma, se realizó una consulta en la literatura especializada para integrar un listado de las especies que potencialmente se encuentran, con esta información como antecedente se procedió a realizar el inventario de campo, se aplicó el método estandarizado para realizar inventarios de anfibios y reptiles propuesto por Lips et al. (2001); para las aves, el método propuesto por Ralph et al. (1996) y para la mastofauna se aplicaron métodos directos e indirectos.

Valores de diversidad y riqueza

SITIO	HERPETOFAUNA					
	DIVERSIDAD SHANNON/SIMPSON			RIQUEZA		
	BQ	VSBQ	VSSBC	BQ	VSBQ	VSSBC
CUSFT	1.85/3.1	1.48/4.46	1.83/11.25	9	6	7
ECOSISTEMAS DE LA SUBCUENCA	2.25/17.46	2.34/14.18	2.73/31.63	12	11	17
SITIO	AVIFAUNA					
	BQ	VSBQ	VSSBC	BQ	VSBQ	VSSBC
	CUSFT	3.18/19.37	3.13/16.61	3.12/13.79	29	21
ECOSISTEMAS DE LA SUBCUENCA	3.08/16.7	3.27/21.84	7.07/15.21	27	32	27
SITIO	MASTOFAUNA					
	BQ	VSBQ	VSSBC	BQ	VSBQ	VSSBC
	CUSFT	1.58/4.13	1.98/7.59	2.23/13.26	7	11
ECOSISTEMAS DE LA SUBCUENCA	1.96/7.8	1.94/7.12	2.27/7.1	12	10	14

- De acuerdo a lo anterior, que expresan los resultados de los índices de diversidad y riqueza de los tres grupos de vertebrados terrestres (reptiles, aves y mamíferos), estudiados en este proyecto, podemos concretar que, en los grupos de herpetofauna y mastofauna, se obtuvieron valores más altos de diversidad y riqueza de especies, en los tres tipos de vegetación estudiados: Bosque de Encino (BQ); Vegetación secundaria de Bosque de encino (VSBQ) y vegetación secundaria de selva baja caducifolia (VSSBC) para los ecosistemas de la subcuenca; mientras que para los mismos tipos de vegetación en el área del CUSFT, estos índices, presentan valores menores a los sitios de la subcuenca, esto de manera general.

- En particular, para la herpetofauna, el tipo de vegetación con mayor diversidad dentro del CUSFT es la VSSBC, sin embargo en este tipo de vegetación no se presenta la mayor riqueza; siendo que el tipo de vegetación que presenta mayor riqueza es el BQ, que además ocupa el segundo lugar en diversidad herpetofaunística, mientras que en los ecosistemas de la subcuenca la VSSBC registra los valores más altos de diversidad y riqueza, seguido por el BQ y VSBQ.

- Lo anterior se debe a que las especies presentes en la VSSBC del CUSFT, son





indicadoras de grados de perturbación, en particular las lagartijas (*Sceloporus dugesii*), (*Sceloporus torquatus*) y (*Sceloporus scalaris*), mientras que en el BQ del CUSFT se presenta una mayor riqueza debido a la presencia de un cuerpo de agua intermitente cercano al sitio, lo que favorece la presencia de anfibios como la rana común (*Hyla eximia*), rana de cañon (*Hyla arenicolor*) y la rana de montezuma (*Lithobates montezumae*), que también son especies que se han adaptado a la perturbación (Marquez, 2010).

- Para el caso de los mamíferos los resultados de diversidad y riqueza, indican que al igual que para la herpetofauna, la VSSBC del CUSFT, presenta la mayor diversidad y riqueza, mientras que la VSBQ registra la misma riqueza que la VSSBC, pero menor diversidad y el BQ registró valores más bajos en ambos índices.

- En cuanto a los ecosistemas de la subcuenca, los tres tipos de vegetación presentan prácticamente los mismos valores de diversidad mastofaunística, pero en cuando al índice de riqueza se observa que la VSSBC es la más rica en especies, seguida por el BQ y finalmente por la VSBQ.

- Cabe resaltar que la mastofauna registrada en los tres tipos de vegetación del CUSFT, se encuentra bien representada en el área, además por la ecología de las especies, particularmente de roedores y algunos carnívoros, como el mapache (*Procyon lotor*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el gato montés (*Lynx rufus*), los zorillos (*Mephitis macroura*) y (*Conepatus mesoleucus*) y la comadreja (*Mustela frenata*), así como varias especies de roedores, en particular de los géneros (*Baiomys*, *Reithrodontomys* y *Peromyscus*) son especies que se sabe se adaptan fácilmente a la perturbación del ambiente, así como a la presencia de humanos, (Ceballos y Oliva, 2005; Núñez, 2005); además de que se encuentran bien representadas en los tres tipos de vegetación del CUSFT y a su adaptabilidad a los cambios del ambiente, son especies que por su tamaño (carnívoros), tienen la facilidad de desplazarse a mayores distancias y en un menor tiempo cuando su hábitat está siendo alterado, en cuanto a los roedores son especies muy prolíferas y de ciclos de vida cortos, lo que favorece que las poblaciones se recuperen rápidamente, además de que, por otro lado, ninguna de las especies registradas en el CUSFT, se encuentra incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- En cuanto a la avifauna se observa que los valores obtenidos de los índices de diversidad y riqueza son mayores en el CUSFT y menores en los sitios de la subcuenca, esto de manera general; estos resultados son debido a la cercanía del CUSFT con áreas agrícolas (en particular, en donde se registraron especies típicas de áreas perturbadas tales como *Sayornis saya*, *Falco sparverius*, *Lanius ludovicianus*, *Chondestes grammacus* y *Sturnella magna*; las cuales no fueron registradas en los sitios conservados de la subcuenca. A pesar de su mayor riqueza, este tipo de vegetación fue el menos diverso de acuerdo al Índice de Simpson. Esto indica que la distribución de las abundancias de las especies es muy poco equitativa en estos sitios. Es decir, que hay una especie muy dominante y una mayor proporción de especies raras que en otros tipos de vegetación.

- En cuanto a las especies de interés para la conservación, se registraron dos especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperi*) y el aguililla cola blanca (*Buteo albicaudatus*), sin embargo, ambas especies son frecuentemente observadas en áreas perturbadas como campos de cultivo, pastizales y matorrales (Curtis et al. 2006, Farquhar 2009). Por otra parte, al ser aves rapaces, ambas especies poseen rangos hogareños amplios, por lo que es poco probable que resulten afectadas por la perturbación de un área tan pequeña; también se registraron cinco





especies endémicas, de las cuales la chara pacho gris (Aphelocoma ultramarina), el mulato azul (Melanotis caerulescens) y el rascador nuca rufa (Melozone kieneri) son las más sensibles a la perturbación ya que requieren de áreas boscosas relativamente densas. Se prevé que estas especies serán las más afectadas por el cambio de uso de suelo sobre todo por la pérdida de bosque de encino.

- En cambio la matraca serrana (Campylorhynchus gularis) y el bolsero dorso rayado (Icterus pustulatus) son más tolerantes a la perturbación, por lo que se prevé que serán poco afectadas, siempre y cuando se mantengan superficies arboladas dentro de la zona para permitir su anidación.

- Como medida para mitigar los efectos negativos del cambio de uso de suelo sobre los tres grupos de fauna (reptiles, aves y mamíferos), se proponen tres sitios para la reforestación, ya que este tipo de plantaciones tienen un efecto positivo en la diversidad de los tres grupos de fauna, en paisajes agrícolas (Cunningham et al. 2007; Marquez, 2010).

-Previo al inicio de los trabajos del proyecto, y a medida que se va avanzando en su construcción, serán realizadas acciones de ahuyentamiento y rescate y reubicación para evitar que la fauna que se encuentre dentro del trazo del proyecto sea afectada por la eliminación de vegetación y por la maquinaria y equipo. La metodología a utilizar se encuentra detallada en el Programa de Protección y Conservación de la Fauna Silvestre, como parte de los anexos del estudio técnico justificativo.

Flora

Para el análisis de este precepto se ha considerado la información técnica proporcionada, los razonamientos formulados por el interesado, así como el informe de la visita técnica, observando que la vegetación forestal por afectar corresponde a 3.56 ha de vegetación primaria en proceso de recuperación de bosque de encino y 4.7892 ha con vegetación secundaria de Bosque de encino y 9.2546 ha con vegetación secundaria de Selva baja caducifolia; el estado de la vegetación secundaria es resultado de la presión antropogénica, debido la pulverización de asentamientos humanos y a la existencia de ganadería, siendo utilizadas las áreas para extracción de leña y pastoreo, principalmente, por lo que la vegetación ha perdido sus características únicas y exclusivas de los ecosistema que nos ocupan, éstas actividades propias de la zona permiten inferir una tendencia a la pérdida de áreas forestales para ser dedicadas a otras actividades el uso de suelo, sin que con ello medien actividades de prevención o mitigación a los recursos forestales; en contraparte, con el desarrollo del proyecto se realizarán acciones de conservación y preservación de los recursos forestales, como es el rescate y reubicación de especies forestales y la reforestación.

En lo que concierne a la representatividad en composición y estructura de las especies de flora silvestre en los ecosistemas que se pretenden afectar, se realizó un análisis de los listados florísticos obtenidos de los muestreos realizados por el promovente en los predios solicitados para cambio de uso del suelo en terrenos forestales y en la respectiva cuenca hidrológico forestal, así como de los índices de diversidad, obteniendo lo siguiente:

Bosque de encino

En el bosque de encino, estrato arbóreo, se encontró que la distribución de la vegetación aunque es homogénea en ambas zonas y se trata de vegetación primaria en buen estado de conservación, ésta se encuentra en mejores condiciones en la cuenca, donde predominan las





especies de *Quercus* con un 49.34 % a diferencia del área de cambio de uso de suelo que tan sólo representan un 33.1 %, lo anterior puede deberse a la existencia de una mayor riqueza en el área requerida que en la cuenca (13 vs 8), lo que ocasiona que exista mayor competencia, predominado unas especies y suprimiendo otras, tal es el caso que en la cuenca por ser un ecosistema más equitativo su biodiversidad medida mediante el Índice de Shannon Wiener es mayor que en los predios ($H= 2.26$ vs $H=1.80$). Dicho lo anterior, podemos afirmar que la vegetación que se conservará en la cuenca presenta mejores condiciones ecológicas para la permanencia de las especies propias del Bosque de encino, aún y cuando sólo el 61.53 % de las especies sean compartidas. Para las especies que se encontraron en la superficie multicitada y no se localizaron en la cuenca, con la finalidad de no comprometer su permanencia en el ecosistema, el promovente ha propuesto el rescate y reubicación de especies que incluye acciones de rescate de individuos completos, de esquejes, recolección de germoplasma y su reproducción, además de una reforestación en una superficie de 53.2060 ha, de las cuales 10.7 ha corresponderán a Bosque de encino.

En el estrato arbustivo, la riqueza de especies es muy similar en ambas zonas (11 y 10), así como su biodiversidad medida mediante el índice de Shannon Wiener (1.89 y 1.78), siendo ligeramente mayor en los predios, sin embargo, considerado por la literatura, dentro del nivel bajo. Aún y cuando dichos índices son muy similares y las especies predominantes de acuerdo a los índices de valor de importancia relativo son las especies *Montanoa grandiflora*, *Verbesina sphaerocephala* en ambos sitios, en tercer lugar *Croton adspersus* para los predios y *Quercus obtusata* para la cuenca, comparten el 31.25% de las especies. Las siguientes especies que no se localizaron en la cuenca, han sido consideradas en el Programa de reforestación: *Foresthiera phillyreoides*, *Bursera cuneata* y *Lysiloma divaricata*, en lo que respecta a las especies *Croton adspersus*, *Celtis caudata* y *Vernonia sp.*, que tampoco fueron localizadas en la cuenca se consideró que son especies cosmopolitas y de fácil reproducción, además se usará la capa fértil del suelo para la reforestación, por lo que el germoplasma de dichas especies no se perdería.

En el estrato herbáceo, la riqueza es la misma tanto en la cuenca como en los predios (14) y la biodiversidad es ligeramente mayor en éste último sitio ($H=2.20$ vs $H=2.08$), sin embargo, de la misma manera que en los otros estratos dicha diversidad es considerada baja, un gran porcentaje de especies son compartidas (76.68%) y de acuerdo al listado presentado, las siguientes especies que no fueron localizadas en la cuenca se encuentran dentro del programa de rescate y reubicación y/o reforestación, *Quercus castanea* y *Mammillaria rodantha*; para las especies de *Loeselia mexicana*, *Euphorbia hirta*, *Adiantum sp.* y *Senecio sp.*, no se consideró medidas específicas de mitigación, dado que, de acuerdo a las fichas de Conabio, son especies cosmopolitas, que crecen con frecuencia en ambientes perturbados, aún con ello, se considera que el rescate de la capa orgánica del suelo que será usada para el área de reforestación llevará germoplasma de dichas especies, que por su fácil reproducción permitirá que éstas no desaparezcan del ecosistema.

Epífitas, la importancia de éste ecosistema radica en la presencia de las especies *Laelia autumnalis* y *Laelia speciosa*, ésta última catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en categoría de protección especial (Pr), por la importancia ecológica de éstas y aunque fueron localizadas en la cuenca, se han contemplado en el programa de rescate y reubicación.

Vegetación secundaria de bosque de encino

En la vegetación secundaria del bosque de encino, estrato arbóreo, se encontró que la distribución de la vegetación es compartida en ambas zonas (72.22%), de la misma manera que en el Bosque de encino, se presentan mejores condiciones en la cuenca, aún y cuando la riqueza





de especies es mayor en los predios (17 vs 13); como ya ha sido comentado párrafos anteriores, una mayor riqueza puede ocasionar que exista mayor competencia, predominado unas especies y suprimiendo otras, tal es el caso que en la cuenca por ser un ecosistema más equitativo cuya biodiversidad medida a través del índice de Shannon Wiener es mayor que en los predios ($H=2.60$ vs $H=2.21$). Dicho lo anterior, se puede afirmar que la vegetación que se conservará en la cuenca presenta mejores condiciones ecológicas para la permanencia de las especies propias éste ecosistema. Para las especies que se encontraron en la superficie requerida y no se localizaron en la cuenca, con la finalidad de no comprometer su permanencia en el ecosistema, el promovente las ha contemplado dentro del rescate y reubicación de especies, mediante esquejes, recolección de germoplasma y su reproducción, además de una reforestación en una superficie de 53.2060 ha, de las cuales 14.5 ha corresponderán a éste tipo de vegetación.

En el estrato arbustivo, la riqueza de especies en los predios es mayor que en la cuenca (19 vs 15), por el contrario la biodiversidad presente es la misma en ambas zonas (índice de Shannon Wiener 2.36) Aún y cuando dichos índices son muy similares sólo se comparte el 36% de las especies. Las siguientes especies que no se localizaron en la cuenca, han sido consideradas para reforestar: *Foresthiera phillyreoides*, *Bursera cuneata*, *Bursera fagaroides*, *Ipomoea murocoides*, *Condalia velutina*, *Garrya lauriflora*, *Fraxinus uhndei* y *Jatropha sp.*; en lo que respecta a la especie *Vernonia sp.*, que no se localizó en la cuenca, se consideró que es de fácil reproducción y el que no fuera localizada en la cuenca es probable a que en ésta zona la vegetación se encuentra menos perturbada; además, se considera que el germoplasma de dicha especie no se perdería, ya que la capa fértil del suelo será usada en la reforestación y éste será realizado en áreas aledañas al trazo carretero, por lo que las probabilidades de reproducción son altas.

En el estrato herbáceo, la riqueza es similar en la cuenca como en los predios (13 y 14, respectivamente) y la biodiversidad es prácticamente la misma ($H=2.273$ vs $H=2.2.265$), el porcentaje de especies compartidas es del 50% y de acuerdo al listado presentado, las especies de *Acaecia pennatula*, *Zornia reticulata*, *Adiatum sp.*, *Senecio sp.* y *Euphorbia hirta*, no fueron reportadas para la cuenca, sin embargo considerando que, de acuerdo a las fichas de Conabio, son especies cosmopóliticas, que crecen con frecuencia en ambientes perturbados, no requieren de medidas específicas de mitigación para su conservación además del rescate de la capa orgánica del suelo, que será usada en el área de reforestación, el germoplasma de dichas especies que se conserva en éste sustrato, por su fácil reproducción, permitirá que éstas no desaparezcan del ecosistema.

Epifitas, la importancia de éste ecosistema radica en la presencia de las especies *Laelia autummalis* y *Laelia speciosa*, ésta última catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en categoría de protección especial (Pr), por la importancia ecológica de éstas y aunque fueron localizadas en la cuenca, se han contemplado en el programa de rescate y reubicación, de la misma manera que en el bosque de encino.

Vegetación secundaria de selva baja caducifolia

En la vegetación secundaria de selva baja caducifolia, estrato arbóreo, se encontró que la distribución de la vegetación compartida corresponde sólo a el 52.94%, existiendo una mayor riqueza en los predios (19 vs 9), lo cual no necesariamente quiere decir que exista una mayor diversidad, tal como lo muestra el índice de Shannon Wiener, el cual es ligeramente mayor en la cuenca ($H=2.26$ vs $H=2.17$), como se puede observar en los listados e índice de valor de importancia, en la cuenca la presencia de especies características de éste tipo de ecosistema predomina, como lo son *Ipomoea murocoides*, *Bursera cuneata* y *Eysenhardtia polystichia*, mismas que también tiene mayor presencia en los predios. De las ocho especies que se reportaron para





el predio y no fueron localizadas en la cuenca, además de las que se encontraron disminuidas, se consideran las siguientes en el programa de rescate y reubicación y en el programa de reforestación, mismas que fueron elegidas por su importancia ecológica, *Lysiloma divaricata*, *Lippia umbellata*, *Consantia multiflora*, *Condalia velutina*, *Crataegus pubescens* y *Consantia multiflora*.

En el estrato arbustivo, la riqueza de especies en ambas zonas es la misma (18), sin embargo sólo comparten el 38.46%, en cuanto a la diversidad, aunque es muy similar ésta se muestra ligeramente mayor en los predios ($H= 2.46$ vs $H=2.13$). De acuerdo al listado presentado el promovente eligió los individuos de porte arbóreo para ser rescatados y reubicados, o en su caso, ser adquiridos o reproducidos en vivero para la reforestación de una superficie de 27.8 ha en el mismo tipo de ecosistema, a saber las especies características del ecosistema que nos ocupa son: *Impomoea mucooides*, *Quercus spp.*, *Bursera fagaroides*, *Erythrina brevifolia* y *Eysenharthia polystachia*.

En el estrato herbáceo, la riqueza es similar en la cuenca como en los predios (13 y 14, respectivamente), sin embargo la biodiversidad es mayor en la cuenca ($H=2.26$ vs $H=1.87$), el porcentaje de especies compartidas es bajo (28.57%) y de acuerdo al listado presentado, a excepción de la especie *Mammillaria rodantha* que se contempla dentro del programa de rescate y reubicación, no se reportan especies de importancia ecológica que requieran de medida de mitigación, además del rescate de la capa orgánica del suelo que será usada para la reforestación.

Dicho lo anterior, podemos afirmar que la vegetación que se conservará en la cuenca presenta mejores condiciones ecológicas para la permanencia de las especies propias éste ecosistema. Para las especies que se encontraron en la superficie requerida y no se localizaron en la cuenca, con la finalidad de no comprometer su permanencia en dicho ecosistema, el promovente las ha contemplado dentro del Programa de rescate y reubicación de especies mediante esquejes, recolección de germoplasma y su reproducción, además de una reforestación en una superficie de 53.2060 ha, de las cuales 14.5 ha corresponderán a éste tipo de vegetación.

Fauna

Con respecto a la fauna silvestre, los índices de diversidad, derivados de los muestreos realizados en la subcuenca y en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, indican que la riqueza biológica en ésta última es mayor para la herpetofauna y la mastofauna en los tres tipos de ecosistema (Bosque de encino, vegetación secundaria de bosque de encino y Selva baja caducifolia), caso contrario pasa con el grupo de aves, en los ecosistemas de vegetación secundaria donde la riqueza fue ligeramente mayor en los predios requeridos, sólo para el Bosque de encino existió mayor riqueza en la subcuenca, esto puede atribuirse a que el grupo de las aves tiene una mayor movilidad y distribución sobre los otros grupos faunísticos, aunado a que la vegetación secundaria se encontró en manchones dentro de espacios agrícolas y ganaderos, lo que aumenta las posibilidades de acceder a alimento, por tanto se puede decir que, el área requerida no es hábitat exclusivo para su subsistencia.

Por otro lado, los índices de Shannon-Wiener muestran que en los ecosistemas por afectar se tiene mayor igualdad en la distribución de individuos de las diferentes especies, por lo tanto son comunidades más diversas, que las comunidades del área en donde se desarrollará el proyecto. Aún con ello, la diferencia entre ambas zonas es muy pequeña y poco diversa, lo cual quiere decir que son similares. Asimismo, como bien ya lo ha discutido el promovente en párrafos anteriores y de acuerdo a los listados faunísticos presentados, la mayor parte de las especies localizadas en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales son especies que





han sabido adaptarse a ambientes perturbados como el mapache (*Procyon lotor*), la zorra (*Mephitis macroaura*), diversas especies de roedores y aves rapaces, entre otros, por lo que es frecuente localizarlas en áreas cercanas a zonas agrícolas o urbanas, por tales motivos, se considera que no se verá afectada la diversidad.

Cabe destacar que el promovente, no pretende realizar aprovechamiento alguno de la fauna, por el contrario ha presentado un Programa de protección y conservación de fauna silvestre, que se pudieran localizar en el predio, dentro del que se contempla el ahuyentamiento o captura de especímenes para reubicarlos en ecosistemas aledaños al proyecto con especial atención en las especies con categoría de riesgo y pasos de fauna. Además, como medida para mitigar los efectos negativos del cambio de uso de suelo sobre los tres grupos de fauna (reptiles, aves y mamíferos), ha propuesto realizar una reforestación de 53.2060 ha con el mismo tipo de vegetación por afectar, esto permitirá en el largo plazo, que las especies que se tengan que desplazar o se vean afectadas por la obra, puedan establecerse en este nuevo hábitat.

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

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

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

- En relación a la pendiente, a todo lo largo del trazo del Libramiento de Morelia, donde se localizan los 107 polígonos sujetos a CUSTF, se reporta una pendiente suave y moderada y conforme al INEGI, las pendientes suaves van del 0 al 2% y las moderadas van del 3 al 6%, aunque en algunas fracciones alcanza a llegar hasta el 10%. En los 6 polígonos de esta etapa la pendiente es del 3 al 6%.

- Para la identificación de los tipos de suelo que conforman los 6 predios y/o polígonos forestales sujetos a CUSTF situados en el área de la modificación del trazo del proyecto Libramiento de Morelia, se elaboró un mapa en base al Conjunto de Datos Vectoriales Edafológicos E1401 Serie III del INEGI. En la Tabla se presentan las unidades edafológicas presentes en el área del CUSTF por polígono.

CLAVE WRB	NOMBRE	TEXTURA	POLIGONOS
VRmzien3	Vertisol mázico endoléptico	Fina	1, 2, 3
PHha+LPeuf+VRmzpe2	Phaeozem háptico + Leptosol éutrico lítico + Vertisol mázico pélico	Medio	3, 4, 5
VRmzpe3	Vertisol mázico pélico	Fina	5, 6

Fuente: Conjunto de Datos Vectoriales Edafológicos E1401 Serie III Escala 1:250 000 (INEGI)

- De acuerdo con las estimaciones realizadas para el área del CUSTF presenta una erosión potencial del suelo de 17.192 ton/ha/año en condiciones actuales, sin CUSTF, y una pérdida potencial de 66.948 ton/ha/año con CUSTF, lo que significa un incremento y/o diferencia de 49.756 ton/ha/año derivadas de la remoción de la vegetación forestal.

- Considerando la pérdida potencial adicional de 49.756 ton/ha/año, el riesgo de erosión es de 876.14 ton/año para las 17.6087 ha sujetas a CUSTF, estimándose en 74.6345 ton/ha la pérdida de suelo por erosión para el periodo de remoción de la vegetación (1.5 años)





con lo cual se tiene una erosión potencial total de 1,314.22 Ton/1.5 años.

- Aun cuando el incremento en la erosión potencial a nivel de la subcuenca Cuitzeo, que puede generar el desarrollo del proyecto es poco significativo, se contempla la ejecución de medidas de mitigación encaminadas a la recuperación del suelo y/o la disminución de los índices de erosión a nivel de subcuenca.

- En este sentido se señala que el proyecto contempla la aplicación de un programa de reforestación en una superficie de 53.2060 ha, para los tres tipos de ecosistema que serán afectados con la ejecución del proyecto.

- Conforme a las estimaciones realizadas en la presente información complementaria la erosión potencial del suelo en los predios propuestos para la reforestación en las condiciones actuales y en condiciones futuras, esto es realizando la reforestación, se presenta en la siguiente tabla por tipo de comunidad vegetal.

COMUNIDAD	SUPERFICIE (ha)	DISMINUCIÓN DE EROSIÓN POTENCIAL (Ton/ha/año)	DISMINUCIÓN TOTAL EROSIÓN POTENCIAL (Ton/año)
VSBQ	14.5896	6.0493	88.2569
BQ	10.7284	133.5742	1.433.0374
VSSBC	27.8879	6.0493	168.7023
TOTAL	53.2059		1,686.9966

- Las áreas aledañas a la carretera, sobre todo la superficie del derecho de vía libre de obras no quedarán desprovistas de vegetación, puesto que únicamente se desmontará la superficie necesaria para la construcción del cuerpo del pavimento.

- El suelo de la superficie que será desmontada no se dejará expuesto por un tiempo prolongado, en virtud de que inmediatamente después del desmonte se realizará el despalme y la construcción de las terracerías que cimentarán el cuerpo del pavimento, donde se incluye la compactación del mismo.

- Posteriormente, el suelo estará cubierto de manera permanente por una capa asfáltica impermeable, por lo que no estará expuesto a los procesos erosivos.

- El suelo producto del despalme se acamellonará en la misma superficie del derecho de vía para ser reutilizado posteriormente para el arroje de taludes compactándolo y realizando forestación con pastos a fin de evitar el riesgo de erosión.

- Se contempla la protección de taludes, mediante la forestación y la aplicación de geo mallas lo que evitará el riesgo de erosión del suelo.

- Control de caídos de roca -obras de anclaje, colocación de mallas electrosoldadas y/o revestimiento de concreto lanzado, Muros de contención o muros de suelo armado revegetados.

- Construcción de gaviones, o las obras necesarias para la estabilización del suelo.

- Limpieza y restauración de superficies contaminadas en el extremo caso de que ocurra una contaminación de residuos sólidos, de manejo especial y/o peligrosos.

* En el artículo 2 fracción XV del RLGDFS se especifica que la erosión es el proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo; al respecto se ha considerado que el área





solicitada para cambio de uso de suelo presentan susceptibilidad baja a la erosión (vertisoles) y los feozem, dependiendo de las condiciones físicas y ambientales; sin embargo, para ello el promovente ha propuesto obras de conservación de suelos para frenar el problema de erosión y evitar que con el cambio de uso de suelo se incremente, las cuales consisten en la reforestación de una superficie mayor a la desmontada en taludes, obras hidráulicas para evitar la erosión hídrica, gaviones, mallas electrosoldadas y/o revestimiento de concreto lanzado, entre otras, medidas que ayudarán a disminuir la erosión.

* Asimismo, esta autoridad administrativa ha considerado que, de acuerdo con la información presentada por el promovente y el informe de la visita técnica, en el área requerida no se identificaron zoans de tierras frágiles; asimismo, el promovente realizó la estimación de la erosión que se presenta en las 17.608695 hectáreas donde se realizará el CUSTF, considerando las características propias del terreno, en las condiciones actuales, es decir con vegetación forestal, estimando una pérdida de 17.192 ton/año y la estimación de la erosión que se presentaría una vez realizadas las actividades del CUSTF obteniendo un estimado de 66.948 ton/año de suelo, incrementándose la erosión de suelo en 49.756 ton/año, considerando que el tiempo solicitado para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales es de 18 meses, **se estaría perdiendo en total 74.6345 ton/ha**, para recuperar dicho material edáfico, el promovente realizará **una reforestación en una superficie de 53.2060 hectáreas**, estimando una recuperación de **1,689.99 ton/año** al incrementarse la cobertura vegetal, lo cual es superior a la erosión que se provocará en la superficie de CUSTF sin cubierta vegetal, teniendo un **balance positivo de 810.8566 ton/año**.

* *Con lo antes expuesto se comprueba que las obras de conservación propuestas tienen la capacidad de captar la erosión que pudiera presentarse, además de que el promovente ha propuesto medidas preventivas y de mitigación, como son: conservación de la capa orgánica para su uso en arroje de taludes y/o para acciones de reforestación, riego en las áreas desmontadas, control de caída de rocas con mallas electrosoldadas, muros de contención, zanjas derivadoras de escorrentías, entre otros; acciones que coadyuvarán a prevenir y mitigar la erosión del suelo. Además, una vez realizado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales la erosión disminuye a una tasa cero en la superficie solicitada para CUSTF ya que esta estará completamente compactada y recubierta con concreto la cual protegerá al suelo y este no estará expuesto a los agentes erosivos.*

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

- Recarga actual SIN PROYECTO= 36,606.70 m³/año
- Recarga CON PROYECTO=33,906.73 m³/año
- Disminución de la recarga=2,699.97 m³/año





- De acuerdo con las estimaciones realizadas, se encontró que el volumen de infiltración en el área del CUSTF es de 36,606.70 m³ anuales en condiciones actuales, sin proyecto, y de 33,906.73 m³ anuales con proyecto, por lo que la diferencia, esto es la disminución en la recarga por año es de 2,699.97 m³/año, lo que significa el 0.0003% de la recarga a nivel de la subcuenca Cuitzeo.

- Como la ejecución del proyecto contribuye a disminuir la recarga en el acuífero subterráneo de la subcuenca Cuitzeo, se plantea la ejecución de un programa de reforestación en una superficie de 53.2059 ha distribuidas de manera proporcional en los mismos tipos de ecosistemas que serán afectados, cuya medida tiene como objetivo recuperar la disminución en la captación de agua generada por el desarrollo del proyecto.

- De acuerdo con las estimaciones realizadas, en los predios propuestos para la reforestación se tiene un volumen de infiltración de 31,845.61 m³ en condiciones actuales (sin reforestación) y de 36,412.04 m³ en condiciones futuras (con reforestación), lo que significa un incremento en la recarga de 4,566.43 m³/año, conforme se muestra en la siguiente tabla:

Volumen de infiltración	Sin reforestación	Con reforestación	Excedente
m ³ /año	31,845.61	36,412.04	4,566.43

- De las estimaciones anteriores se concluye que, se incrementará la recarga o el volumen de infiltración en 4,566.43 m³/año, lo cual es más de lo que se disminuye en la cuenca con el CUSTF que son 2,699.97 m³, por lo tanto se estará incrementando en 1,866.46 m³/año la recarga sobre el acuífero, teniendo un mayor beneficio en las porciones aledañas al lago de Cuitzeo.

De las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales:

Con la finalidad de prevenir, reducir y en su caso mitigar los impactos que se puedan generar sobre el recurso agua durante la construcción de la obra, se plantean las siguientes medidas:

- Se realizaron levantamientos topográficos para verificar las cotas de los escurrimientos superficiales, basándose en estudios climatológicos del área y las áreas de aporte de las subcuencas, se procedió a la planificación de las obras.

- Lo anterior tiene como finalidad no solo evitar afectaciones a los escurrimientos superficiales sino proteger a la misma obra, por lo que en base a las características de cada uno de los escurrimientos se diseñaron las obras de drenaje

- Obras de drenaje menor.- Las obras de drenaje menor son aquellas menores a 6 m de ancho y se construirán a base de tubos de diferentes diámetros, bóvedas y losas a base de concreto y mampostería. En su conjunto el proyecto para la construcción del Libramiento de Morelia contempla 189 obras de drenaje menor.

- Cunetas y contra cunetas.- Se construirán a todo lo largo del tramo, de 1.00 m de ancho fabricadas en concreto hidráulico simple.

- Obras complementarias.- Bordillos, lavaderos y guarniciones contruidos en concreto





simple.

- Se construirán obras de drenaje pluvial a fin de evitar la modificación de los patrones de escorrentía superficial.
- Se aplicará un plan de manejo de residuos a fin de evitar la contaminación de los acuíferos superficiales y subterráneos.
- Se evitará verter o descargar materiales o residuos líquidos, sólidos o peligrosos sobre cauces intermitentes o perennes.
- No se interrumpirá el flujo del drenaje natural en las zonas aledañas al proyecto.
- Se evitará dejar residuos del desmonte sobre la margen de los cauces a fin de evitar riesgos de arrastre y azolvamiento de los mismos.
- Dado que durante las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y durante la operación del proyecto no se emplearán sustancias tóxicas o peligrosas, no habrá fuente de contaminantes que pudieran alterar las propiedades de agua que precipite en el área del proyecto.
- Recolección y manejo de residuos sólidos. Esta medida se llevará a cabo durante y después de las actividades de CUSTF, que consiste en el manejo ordenado y correcto acopio de los residuos sólidos durante las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como durante la operación con el nuevo uso y estos serán tratados en sitios autorizados por el municipio de Copándaro y Morelia.
- Instalación de baños portátiles en los frentes de trabajo.
- Mantenimiento de la maquinaria en los centros de servicios autorizados y recolección y manejo de residuos peligrosos.

* Con vista en la información proporcionada por el promovente y en la visita de técnica realizada por personal de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Michoacán el proyecto en el área requerida para CUSTF, sólo cruza por escurrimientos temporales, para lo cual el promovente tiene proyectada la construcción de obras de drenaje, además de cunetas y lavaderos, que ayudarán a evitar la interrupción de dichos escurrimientos y promover la escorrentía de la precipitación hacia zonas de captación. Así como también, con el fin de compensar el impacto negativo en la infiltración de agua dentro de la microcuenca, se ha propuesto la reforestación de una superficie 53.2059 ha, que ayudará a disminuir la evapotranspiración y escorrentía, promoviendo la captación de agua. Además, el agua pluvial que caería sobre la superficie sellada no se dejará de infiltrar, en su totalidad, ya que la pendiente de la carretera ocasionará que ésta escurra hacia los lados y se infiltre en los terrenos aledaños, siendo pequeña la porción de agua que se evaporaría.

* Analizando el balance hídrico presentado por el promovente, se observa que la cantidad de agua que se dejaría de captar con la construcción de la carretera sería de 2,699.97 m³/ha/año, por lo que el promovente propuso realizar una reforestación en una superficie de 53.2059 ha, estimando que de la cantidad de agua que captarían al incrementar la cobertura vegetal, sería de 4,566.43 m³/ha/año, teniendo un beneficio positivo de cosecha de agua de 1,866.46 m³/ha/año.





* Por otro lado, para no deteriorar o afectar la calidad del agua el promovente propone medidas de prevención para no contaminar los cuerpos de agua, por ejemplo, la instalación de sanitarios portátiles, contenedores para residuos orgánicos e inorgánicos, instalación de talleres y áreas de estacionamiento fuera del área de influencia de los cuerpos y/o corrientes de agua; por lo que, se considera que no habrá modificación en las propiedades y calidad del agua que se captará sobre esta superficie.

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Justificación económica

- En relación con el ingreso generado por el uso de la carretera durante la etapa de operación, (la cual tendrá un costo por peaje) se considera que se cobrará una tarifa aproximada de \$ 1.50/Km. Si se tiene que el proyecto completo en la troncal y los entronques tienen un longitud de 74.61 kilómetros, y de acuerdo con el análisis de factibilidad del proyecto, se consideró una carga vehicular de 5,000 vehículos de todos los tipos que transitarían la carretera por día, se tendría una ganancia de \$559,575.00 M.N. diarios. (Se consideran todos los tramos proyectados para la carretera y no únicamente el solicitado).

- Es así que se tendría una derrama económica de \$204,244,875.00 M.N. al año. Tomando en cuenta que la vida útil de la carretera es de 30 años, se estima un ingreso de \$6,127,346,250.00 M.N.

- Estableciendo el Valor Actual Neto (VAN) o Valor Presente Neto (VPN) se tiene lo siguiente acerca del valor del proyecto:

$VAN = Va - I_0$

Dónde:

$Va =$ Valor Actual (Derrama económica proyectada)

$I_0 =$ Inversión inicial

Por lo que se obtiene lo siguiente:

$VAN = \$6,127,346,250 - \$1,953,698,330 = \$4,173,647,920$ M.N.

- Este resultado nos arroja que se estima una derrama económica de \$4,173,647,920 a largo plazo (30 años) por la construcción y operación de la carretera.

- En cuanto a la relación beneficio-costos, se tiene que siendo \$6,127,346,250 el monto estimado de los beneficios con la implementación de proyecto y de \$1,953,698,330 el monto estimado del costo del proyecto, se obtiene un resultado de 3.14, como se puede ver a continuación:





Relación Beneficio-Costo = Beneficio/ Costo

Relación Beneficio-Costo = \$6,127,346,250/ \$1,953,698,330= 3.14

Beneficio-Costo = 3.14

- *Conforme a lo anterior, se observa un retorno positivo, ya que se obtendrán \$3.14 M.N. de retorno por cada peso invertido.*

- *Considerando un beneficio costo de \$3.14 M.N. de retorno por cada peso invertido, se tiene que para esta etapa del proyecto donde se afectarán 17.6087 ha, tramo en el que se invertirán \$170,793,362, la derrama económica es de \$ 536,291,156.68*

- *Por lo que respecta al valor de los recursos naturales de los ecosistemas del área sujeta a CUSTF, se señala que tanto el bosque de encino como la vegetación secundaria de selva baja caducifolia están siendo utilizados para la extracción de leña, "tierra de encino", postes para cercas y el pastoreo de ganado vacuno, no habiendo identificado el aprovechamiento forestal de productos maderables ni el aprovechamiento de especies medicinales, sin embargo, a estos recursos se les otorgó un valor considerando el costo que presentan en la región forestal donde se pretende efectuar el cambio de uso de suelo.*

- *En relación con los servicios ambientales que prestan los ecosistemas del área sujeta a CUSTF, éstos significan provisión de agua en calidad y cantidad; captura de carbono y generación de oxígeno, amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales, regulación del clima, protección de la biodiversidad, y la protección y recuperación de suelos.*

- *En el Capítulo IX del presente estudio, se realizó la estimación económica de los servicios ambientales que el área sujeta a CUSTF provee, de donde se obtuvo que el valor anual de los servicios ambientales, la flora y la fauna es de \$17,262,345.22, en tanto que la proyección de los costos de los servicios ambientales conforme a la vida útil del proyecto (30 años), es de \$57,717,751.94.*

SERVICIO AMBIENTAL	ESTIMACIÓN ECONÓMICA ANUAL EN \$	ESTIMACIÓN ECONÓMICA A LARGO PLAZO EN \$
Provisión de agua	681,503.27	20,445,098.10
Captura de carbono	542,357.54	16,271,026.20
Vegetación forestal	5,282.61	156,478.30
Valor de la madera	130,271.80	169,353.34
Valor de la fauna	55,120.00	71,656.00
Protección y recuperación del suelo	15,847,800.00	20,682,140.00
TOTAL	17,262,345.22	57,717,751.94

- *El valor de la madera, la fauna y la recuperación del suelo se estima que en ese lapso de tiempo incrementarían su valor, considerando que no sufran más afectaciones, sino que por el contrario la cobertura se incremente en densidad y volumen, siendo un ambiente propicio para la formación de suelo y la reproducción de la fauna silvestre.*



**Beneficios sociales**

- Permitirá derivar el tránsito vehicular procedente del centro del país que circula por la Autopista México-Guadalajara y que se dirige hacia la región de la Tierra Caliente o hacia el Puerto Lázaro Cárdenas, sin tener que pasar por la Ciudad de Morelia, igualmente permitirá derivar el tránsito procedente del Puerto Lázaro Cárdenas y la región de la Tierra Caliente que se dirige hacia el centro del país, lo que redundará en un ahorro importante en el transporte.

- Permitirá derivar el tránsito vehicular que circula por la Carretera Federal N° 15 Tramo Morelia-Quiroga con dirección hacia el centro del país y viceversa, disminuyendo los tiempos de recorrido lo que implica un ahorro en los gastos del transporte.

- Incorporará el tránsito vehicular que circula por la Autopista 43D Morelia-Salamanca con dirección hacia Pátzcuaro, la región de Uruapan, la Tierra Caliente y el Puerto Lázaro Cárdenas y viceversa, sin ingresar a la ciudad de Morelia, reduciendo los tiempos de traslado, lo que implica disminución en los costos del transporte.

- La Carretera Federal N° 14 Morelia-Pátzcuaro se encuentra actualmente rebasada en su capacidad y con el presente proyecto se reducirá la circulación por esta vía, ya que este nuevo trazo proyecta su entronque a la altura del inicio de la Carretera Federal N° 14D Pátzcuaro-Uruapan, sin tener que circular por la vía Morelia-Pátzcuaro reduciendo congestiones de tránsito lo que redundará en un ahorro en el gasto de combustibles fósiles.

- La obra permitirá enlazar la Autopista al Puerto Lázaro Cárdenas con la Autopista México-Guadalajara y la Autopista Morelia-Salamanca, enlazando uno de los puertos más importantes de la República Mexicana con el centro del país, de este modo se realizará la interconexión con otros modos de transporte como es el marítimo.

- Con la ejecución del proyecto se pretende disminuir los tiempos de traslado con lo que se reducen los costos del transporte y se promueve con ello un mayor desarrollo económico.

- La obra permitirá una movilización ágil de productos e insumos agropecuarios, además de los diferentes productos que se comercializan entre el Puerto Lázaro Cárdenas y el centro del país.

- Con el trazo geométrico propuesto se buscó reducir costos de construcción y de operación y evitar la afectación de poblaciones.

* Con vista en la información proporcionada, como en los razonamientos formulados por el interesado, se aprecia que la superficie forestal solicitada para cambio de uso de suelo no cuenta con los elementos físico-biológicos que permitan rebasar la relación costo-beneficio (valor estimado de los recursos biológicos forestales \$57,717,751.94 M.N. a 30 años) comparado con el Valor Actual Neto del proyecto a los mismos años, mismo que asciende a \$4,173,647,920.00 MN, para todo el tramo y de \$ 536,291,156.68 M.N. para el tramo comprendido del Km 11+180 al Km 16+600, donde se pretende realizar una modificación al trazo original, lo que da un beneficio-costo de \$3.17, es decir se obtendrían 3.17 pesos por cada peso invertido; el valor de los recursos biológicos forestales se estima considerando que conservara la misma calidad los ecosistemas, sin embargo, el área de CUSTF se encuentra sometida a condiciones de presión antropogénica, por lo que se prevé que el valor de los recursos biológicos se verían disminuidos





a través del tiempo y el uso alternativo de los predios ha de ser más productivo a largo plazo con la construcción del Libramiento Morelia, beneficiando, no solo a los municipios por los que pasa la carretera sino también a la región centro de la República Mexicana, que debido al alto tránsito vehicular, crecimiento poblacional y desarrollo urbano se requiere mayores vialidades, además el Libramiento Morelia contribuirá en un ahorro importante en el transporte y contribuirá al desarrollo económico de la región a mediano y largo plazo, aumentando las oportunidades de trabajo y mejorando los servicios públicos.

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, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, mediante oficio N°DG/001/237/0467/2015 de fecha 13 de mayo de 2015, el Consejo Estatal Forestal del estado de Michoacán remitió la minuta en la que se manifiesta que, *de acuerdo a la información revisada y analizada de gabinete por el personal técnico al Estudio Técnico Justificativo, para Cambio de Uso de Suelo en trámite, se informa que no se encontraron deficiencias u omisiones, y que el proyecto cumple con los lineamientos y criterios para el trámite de autorización, además se justifica social y económicamente, siempre y cuando se tomen las medidas adecuadas para prevenir y mitigar en lo posible impactos ambientales negativos a los ecosistemas donde se pretende realizar el CUSTF; no habiendo propuestas a las que haya que dar respuesta debidamente fundada y motivada como lo establece el párrafo segundo del artículo 117 de la Ley general de Desarrollo Forestal Sustentable.*

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 observó 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, 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:

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 Territorial

- El Libramiento de Morelia, cuya modificación de trazo demanda el CUSTF se ubica totalmente dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo, creado mediante decreto del 28 de enero de 2011, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo el día 11 de febrero del 2011.

- Los polígonos 1, 2 y 3 se ubican dentro de la UGA Agr493, los polígonos 5 y 6 se localizan en la UGA Agr638, en tanto que el polígonos 4 forma parte de esas dos UGAs, una presenta una política de aprovechamiento y la otra se identifica con una política de restauración.

- Para las UGAs donde se localizan las áreas sujetas a CUSTF, solo son aplicables los lineamientos 1 y 2, mismos que son definidos por el decreto como se detalla en la siguiente tabla:

UGA	LINEAMIENTO	OBJETIVOS	ASOCIACIÓN CON EL PROYECTO
Agr493 Agr638	L1. Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente	1. Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales	El proyecto no contempla un aprovechamiento forestal sustentable, se trata de un CUSTF, para la instalación de una obra de infraestructura socialmente útil, misma que contempla la ejecución de medidas de mitigación y la compensación del daño.
		2. Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentar conflictos ambientales	El proyecto no contempla el uso agropecuario sino que se trata de un cambio de uso de suelo para la instalación de una vía general de comunicación, sin embargo, se señala que fuera del área a afectar, dada la instalación del Libramiento de Morelia, no se ocasionará ninguna afectación a los suelos con usos agropecuarios.
		3. Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentar conflictos ambientales	Aun cuando el CUSTF para la construcción del Libramiento de Morelia, afecta áreas que prestan bienes y servicios ambientales, se señala que el proyecto contempla las correspondientes medidas de mitigación además de la ejecución de acciones de las acciones de compensación señaladas en el anexo correspondiente.
		4. Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo Urbano de Centro de Población	El proyecto no afecta de ninguna manera el crecimiento de los asentamientos humanos, en virtud de que se localiza fuera del ámbito de aplicación de los programas de desarrollo urbano.
		5. Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico y/o ecológico.	El proyecto no se vincula directamente con este objetivo en virtud de que la obra que demanda el CUSTF es de una vía general de comunicación, misma que no afecta áreas y/o recursos naturales con uso turístico.
	L2. Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos	6. Mantener el aprovechamiento forestal sustentable, de manera tal, que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales.	El CUSTF únicamente se realizará en la superficie indispensable para la construcción de una vía general de comunicación. Fuera de esta superficie no se afectan los recursos forestales por lo que el proyecto no generará que se agoten los recursos, ni se comprometa la provisión de bienes y servicios.
	7. Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de bienes y servicios ambientales.	No se encontró ninguna vinculación por el proyecto, en virtud de que no se contemplan usos pecuarios ni la afectación a la provisión de bienes y servicios.	
	8. Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con alta aptitud, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios ambientales.	No se contempla la producción agrícola, el la ampliación de la frontera agrícola, se trata de un CUSTF para la instalación de infraestructura de comunicaciones.	

Fuente: Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán, Viernes 11 de febrero del 2011. Decreto por el que se establece el POE Estatal de Michoacán





El trazo del Libramiento de Morelia se encuentra parcialmente regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo (POERCLC). Este instrumento de política ambiental se emitió mediante Decreto del Ejecutivo Estatal de fecha 24 de junio de 2011, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Michoacán el día 1° de julio del mismo año.

Particularmente, los 6 predios sujetos a CUSTF dada la modificación del trazo del Libramiento de Morelia, incluidos en el presente ETJ, se localizan en las siguientes UGAs: P172, F100 y Ar53. La siguiente tabla muestra la vinculación con los lineamientos que le son aplicables:

CLAVE	UGA POLÍTICA	CRITERIOS ECOLÓGICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
F100	Conservación	F5. Se deberá regular la extracción de biomasa maderable	El objetivo del proyecto es la extracción de biomasa, sin embargo, como se señaló en la descripción del proyecto, durante la construcción del Libramiento de Morelia, será necesario realizar el desahue de la superficie que será ocupada por obras permanentes, lo que significa retirar de ésta, el humus que contiene la capa superficial fértil de suelo en toda la superficie del trazo, así mismo que cubre al proyecto de la tierra, la totalidad de esta material se retirará para el arreglo de los taludes a los costados de la carretera a fin de realizar la revegetación de áreas, por lo que no se realizará la extracción de biomasa o capa fértil del suelo fuera de la zona del proyecto, estando así este criterio, por lo que el proyecto cumple cabalmente con el criterio
		F19. Los cambios de uso de suelo en terrenos forestales deben cumplir la regulación correspondiente	La construcción de la obra demanda el CUSTF dentro de esta UGA, sin embargo, la superficie que se significaría por esta obra al área total asignada a CUSTF representa apenas el 0.07% de la superficie total forestal de la CLC, lo que significa que se mantendrá esta tipo de vegetación en el 99.93% de la superficie. Por otro lado, se señala que el proyecto coincide con este criterio al presentarse la clasificación de Impacto Ambiental conforme lo establece el artículo 38, fracción VI de la LGEPA y el REIA, además de que se presenta este ETJ conforme lo establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
		F20. La remoción parcial de la vegetación de terrenos forestales que destinados a actividades no forestales, deberá cumplir con la presentación de la Clasificación de Impacto Ambiental y en su caso el Estudio Técnico Justificativo.	La construcción del Libramiento de Morelia no es una actividad, sino que se trata de la construcción de una obra de carácter de comunicaciones y transporte, por lo que el proyecto no se vincula con este criterio ecológico directamente. No obstante, como ya se indicó para el criterio ecológico F19 el proyecto cumple el CUSTF en esta UGA, siendo que la superficie total a afectar significa apenas el 0.07% de la superficie forestal de la CLC, realizando así la remoción de la vegetación para construir una obra de infraestructura de comunicaciones, sin embargo, nuevamente se señala que el proyecto cumple con este criterio al presentarse la Clasificación de Impacto Ambiental conforme lo establece el artículo 38, fracción VI de la LGEPA y el REIA, además de que se presenta este ETJ conforme lo establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
		F24. En áreas con pendientes mayores a 6% se deberá conservar, en su caso, restaurar la vegetación del solchocque	Conforme a la descripción del proyecto, la obra demanda la instalación de curvas y excavaciones en áreas con pendientes mayores al 6% donde se pretende realizar en parte de esta superficie el CUSTF, donde se afectará una superficie de terreno forestal dentro de esta UGA, incluyendo toda la vegetación del solchocque, para la construcción del cuerpo de la carretera, sin embargo, se contempla la aplicación de un Programa de Restauración dentro de la CLC, como un mecanismo de compensación de daños, lo que permitirá la restauración natural del solchocque cumpliendo con este criterio.
F199 P172	Conservación Aprovechamiento	F27. Se promoverán campañas de capacitación	La SCT no tiene bajo sus facultades la promoción de labores de conservación de suelos, sin embargo el proyecto que promueve, tal como se describió, implica el desahue de toda la superficie a ocupar por obras permanentes con lo que se tiene una pérdida de la capa superficial o capa fértil del suelo, en la superficie del trazo ubicada dentro de esta UGA, por lo que el proyecto presenta vinculación con este criterio ecológico. Por otra parte, las obras y excavaciones que se realizarán para dar el nivel de la superficie del trazo proyectado sobre la superficie de estas UGAs generan el movimiento del suelo poniendo en riesgo la erosión del mismo. En este sentido, como se indica en el Capítulo VII, relativo a las estrategias para la mitigación de impactos ambientales, se realizarán los siguientes acciones: se establecerán medidas para el control de la erosión; se aplicará un Programa de Restauración de Suelos; se establecerán prácticas vegetativas para el control de la erosión; los taludes de corte se estabilizarán y se realizará la revegetación para la protección de las mismas. Por lo anterior, el proyecto cumple cabalmente con este criterio de regulación ambiental.
F100	Conservación	F28. Se promoverá la regeneración natural del bosque a la reforestación	La SCT promueve el proyecto, no tiene dentro de sus facultades la promoción de campañas de reforestación, por lo que el proyecto no presenta una vinculación directa con este criterio de regulación ambiental, sin embargo, como se estableció en el Capítulo VII de este estudio, como medida de compensación de daños se contempla la aplicación de un programa de reforestación con especies nativas en la superficie del derecho de vía libre de obras permanentes, por lo que desde este punto de vista el proyecto cumple con este criterio del ordenamiento.
		F30. Se deberá preservar o restaurar la vegetación conigua a los cuerpos de agua, estableciendo una franja protectora no menor de 20 metros entre los cuerpos de agua, cuencas, arroyos y las zonas de aproximadamente bosque.	En el Plan de Manejo Ambiental del Capítulo VIII se contempla un Programa de Restauración de Suelos que permitirá la regeneración natural del bosque, sin embargo, dada la naturaleza del proyecto, se contempla la aplicación de un Programa de Restauración con especies nativas.
		F32. Se deberá restringir el uso de maquinaria pesada	El proyecto contempla la construcción de una vía de comunicación que cruza por cauces permanentes y arroyos. Estos cauces se mantendrán intactos para que se conserve la construcción de 9 obras de drenaje mayor y 100 obras de drenaje menor, sin embargo, en la construcción de las obras de drenaje se afectará la vegetación conigua a los arroyos, sin embargo, como se señaló en el Capítulo VII, se considera la aplicación de un Programa de Restauración con especies nativas restaurando la vegetación con lo que se cumple con este criterio.
F33. Se deberá garantizar la no instalación de residuos como los: aceites, combustibles, aceites, aceites, etc. al subsuelo.	El uso de maquinaria pesada para la construcción de la obra se limitará a la superficie del derecho de vía que estará ocupada por obras permanentes.		
			Dentro del Plan de Manejo Ambiental presentado en el Capítulo VII, se contempla la implementación de un Plan de Manejo Integral de Residuos, que garantiza el manejo adecuado de los residuos

CLC: Cuenca del Lago de Cuitzeo

Con respecto a la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica para la UGA antes mencionadas en los respectivos Programas de Ordenamiento Ecológico, esta autoridad determina que el desarrollo del proyecto que nos ocupa no contraviene dichos criterios, por lo que se da cumplimiento a la observación de estos Ordenamientos Territoriales.

Handwritten signature





Áreas Naturales Protegidas

- El proyecto Libramiento de Morelia, Michoacán, no se encuentra en ningún Área Natural Protegida de carácter local, estatal o nacional.

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/712/1525/15 de fecha 09 de Junio de 2015, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$1,414,279.01 (Un millón cuatrocientos catorce mil doscientos setenta y nueve pesos con 01/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 34.1183 hectáreas con vegetación de Bosque de encino y 27.7639 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Michoacán.
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°3.4.1.1.3.-447 de fecha 23 de Junio de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 23 de Junio de 2015, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$1,414,279.01 (Un millón cuatrocientos catorce mil doscientos setenta y nueve pesos con 01/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 34.1183 hectáreas con vegetación de Bosque de encino y 27.7639 hectáreas de Selva baja caducifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Michoacán.

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

RESUELVE

PRIMERO.- **AUTORIZAR** por excepción a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de Patricio Javier Vela Anaya en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 17.608695 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, Libramiento de Morelia, Michoacán", Modificación del Trazo del proyecto del km 11+180 al km 16+600**, con ubicación en el o los municipio(s) de Morelia en el estado de Michoacán, bajo los siguientes:





TÉRMINOS

- El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque de encino y Selva baja caducifolia 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: polígono 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	260763.35396	2194869.638892
2	260767.227979	2194859.690611
3	260748.65318	2194854.686098
4	260742.182409	2194844.463149
5	260720.881399	2194843.395981
6	260716.142207	2194833.430032
7	260713.187541	2194830.323288
8	260705.697265	2194828.126113
9	260693.331419	2194868.800628
10	260693.055819	2194882.661088
11	260703.801591	2194885.928012
12	260692.569269	2194922.874071
13	260693.476454	2194924.500867
14	260699.606314	2194918.164207
15	260703.386645	2194922.124112
16	260707.720882	2194925.292528
17	260716.318337	2194925.850892
18	260716.291529	2194933.287864
19	260721.210831	2194939.062039
20	260730.788309	2194948.692232
21	260736.245712	2194949.868846
22	260736.448324	2194946.752
23	260735.907802	2194935.759113
24	260739.582281	2194928.687452
25	260747.378119	2194915.002016
26	260750.828953	2194906.606056
27	260757.67312	2194887.725443
28	260763.35396	2194869.638892

POLÍGONO: polígono 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	260873.746794	2194463.022465
2	260874.455917	2194458.462846
3	260881.735524	2194439.475229
4	260883.970323	2194428.162866
5	260886.189694	2194417.409715
6	260888.289086	2194378.906771
7	260888.728427	2194373.387223
8	260887.920626	2194363.532627
9	260887.238534	2194353.160811
10	260884.701038	2194336.529119

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
11	260880.544361	2194317.63878
12	260877.65294	2194307.22022
13	260875.691864	2194301.292119
14	260872.587561	2194292.617971
15	260868.922092	2194285.196585
16	260861.454199	2194274.474286
17	260850.92035	2194256.163729
18	260847.817576	2194257.453973
19	260847.817576	2194257.453973
20	260847.775918	2194257.353827
21	260847.734236	2194257.253691
22	260847.69253	2194257.153565
23	260847.6508	2194257.053449
24	260847.609047	2194256.953342
25	260847.56727	2194256.853246
26	260847.525469	2194256.753159
27	260847.483645	2194256.653083
28	260847.441796	2194256.553016
29	260847.399924	2194256.452959
30	260847.358028	2194256.352913
31	260847.316108	2194256.252876
32	260847.274165	2194256.152849
33	260847.232198	2194256.052832
34	260847.190207	2194255.952825
35	260847.148192	2194255.852829
36	260847.106153	2194255.752842
37	260847.064091	2194255.652865
38	260847.022005	2194255.552898
39	260846.979896	2194255.452941
40	260846.937762	2194255.352994
41	260846.895605	2194255.253057
42	260846.853424	2194255.15313
43	260846.811219	2194255.053213
44	260846.768991	2194254.953306
45	260846.726739	2194254.85341
46	260846.684463	2194254.753523
47	260846.642164	2194254.653646
48	260846.59984	2194254.553779
49	260846.557493	2194254.453923
50	260846.515123	2194254.354076
51	260846.472728	2194254.25424
52	260846.43031	2194254.154413
53	260846.387868	2194254.054597
54	260846.345403	2194253.954791
55	260846.302913	2194253.854994





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
56	260846.2604	2194253.755208
57	260846.217864	2194253.655432
58	260846.175303	2194253.555666
59	260846.132719	2194253.455911
60	260846.090112	2194253.356165
61	260846.04748	2194253.256429
62	260846.004825	2194253.156704
63	260845.962146	2194253.056989
64	260845.919444	2194252.957284
65	260845.876718	2194252.857589
66	260845.833968	2194252.757904
67	260845.791194	2194252.658229
68	260845.748397	2194252.558565
69	260845.705576	2194252.45891
70	260845.662732	2194252.359266
71	260845.619864	2194252.259632
72	260845.576972	2194252.160008
73	260845.534056	2194252.060395
74	260845.491117	2194251.960791
75	260845.448154	2194251.861198
76	260845.405168	2194251.761615
77	260845.362156	2194251.662042
78	260845.319124	2194251.562479
79	260845.276067	2194251.462927
80	260845.232986	2194251.363385
81	260845.189881	2194251.263853
82	260845.146753	2194251.164331
83	260845.103601	2194251.06482
84	260845.060425	2194250.965319
85	260845.017226	2194250.865828
86	260844.974003	2194250.766347
87	260844.930756	2194250.666877
88	260844.887486	2194250.567417
89	260844.844193	2194250.467967
90	260844.800875	2194250.368527
91	260844.757534	2194250.269098
92	260844.71417	2194250.169679
93	260844.670781	2194250.07027
94	260844.62737	2194249.970872
95	260844.583934	2194249.871484
96	260844.540475	2194249.772106
97	260844.496993	2194249.672739
98	260844.453486	2194249.573382
99	260844.409957	2194249.474035
100	260844.366403	2194249.374699
101	260844.322826	2194249.275373
102	260844.279226	2194249.176057
103	260844.235601	2194249.076752
104	260844.191954	2194248.977457
105	260844.148282	2194248.878172

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
106	260844.104587	2194248.778898
107	260844.060869	2194248.679634
108	260844.017127	2194248.580381
109	260843.973361	2194248.481138
110	260843.929572	2194248.381905
111	260843.885759	2194248.282683
112	260843.841923	2194248.183471
113	260843.798063	2194248.084269
114	260843.754179	2194247.985078
115	260843.710272	2194247.885898
116	260843.666342	2194247.786728
117	260843.622388	2194247.687568
118	260843.57841	2194247.588419
119	260843.534409	2194247.48928
120	260843.490384	2194247.390152
121	260843.446336	2194247.291034
122	260843.402264	2194247.191926
123	260843.358168	2194247.092829
124	260843.31405	2194246.993743
125	260843.269907	2194246.894667
126	260843.225741	2194246.795601
127	260843.181552	2194246.696546
128	260843.137339	2194246.597502
129	260843.093102	2194246.498467
130	260843.048842	2194246.399444
131	260843.004558	2194246.300431
132	260842.960251	2194246.201428
133	260842.91592	2194246.102436
134	260842.871566	2194246.003455
135	260842.827189	2194245.904484
136	260842.782798	2194245.805524
137	260842.738363	2194245.706574
138	260842.693916	2194245.607635
139	260842.649443	2194245.508706
140	260842.604948	2194245.409788
141	260842.560429	2194245.31088
142	260842.515887	2194245.211983
143	260842.471321	2194245.113097
144	260842.426732	2194245.014221
145	260842.38212	2194244.915358
146	260842.337484	2194244.816501
147	260842.292824	2194244.717657
148	260842.248141	2194244.618824
149	260842.203435	2194244.520001
150	260842.158705	2194244.421189
151	260842.113951	2194244.322387
152	260842.069174	2194244.223596
153	260842.024374	2194244.124816
154	260841.97955	2194244.026046
155	260841.934703	2194243.927287





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

**Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1872/15
BITÁCORA: 09/DS-0099/03/15**

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
156	260841.889832	2194243.828539
157	260841.844838	2194243.729801
158	260841.80002	2194243.631074
159	260841.755079	2194243.532358
160	260841.710115	2194243.433652
161	260841.665127	2194243.334957
162	260841.620115	2194243.236273
163	260841.57508	2194243.1376
164	260841.530022	2194243.038937
165	260841.484941	2194242.940285
166	260841.439835	2194242.841643
167	260841.394707	2194242.743012
168	260841.349555	2194242.644392
169	260841.304379	2194242.545783
170	260841.259181	2194242.447184
171	260841.213958	2194242.348596
172	260841.168713	2194242.250019
173	260841.123444	2194242.151453
174	260841.078151	2194242.052897
175	260841.032835	2194241.954353
176	260840.987496	2194241.855819
177	260840.942133	2194241.757295
178	260840.896747	2194241.658783
179	260840.851338	2194241.560281
180	260840.805905	2194241.46179
181	260840.760448	2194241.36331
182	260840.714969	2194241.26484
183	260840.669466	2194241.166382
184	260840.623939	2194241.067934
185	260840.578389	2194240.969497
186	260840.532816	2194240.871071
187	260840.48722	2194240.772656
188	260840.4416	2194240.674251
189	260840.395956	2194240.575858
190	260840.35029	2194240.477475
191	260840.3046	2194240.379103
192	260840.258886	2194240.280742
193	260840.21315	2194240.182392
194	260840.167389	2194240.084052
195	260840.121606	2194239.985724
196	260840.075799	2194239.887406
197	260840.029969	2194239.7891
198	260839.984115	2194239.690804
199	260839.938239	2194239.592519
200	260839.89239	2194239.592519
201	260838.784026	2194237.860664
202	260830.016661	2194230.795639
203	260815.893205	2194207.866394
204	260793.631785	2194177.683825
205	260785.364885	2194163.570402

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
206	260772.427561	2194145.018186
207	260769.486723	2194146.988172
208	260769.325592	2194151.324164
209	260769.325592	2194151.324164
210	260770.899497	2194155.811603
211	260767.684683	2194160.013994
212	260755.209849	2194137.010776
213	260740.123134	2194112.123954
214	260730.003415	2194098.384801
215	260722.415731	2194092.848054
216	260714.502038	2194090.114503
217	260711.913033	2194085.597217
218	260705.321148	2194083.207623
219	260705.321148	2194083.207623
220	260700.810298	2194079.353794
221	260694.862251	2194075.683172
222	260693.385094	2194069.402746
223	260690.919382	2194065.292056
224	260684.924526	2194066.28365
225	260679.540211	2194063.66154
226	260677.224036	2194057.647399
227	260673.836746	2194050.992219
228	260678.613694	2194045.99845
229	260679.75938	2194041.321363
230	260674.553603	2194038.874532
231	260668.036581	2194039.181241
232	260658.251623	2194047.034407
233	260649.849002	2194049.442765
234	260648.90896	2194053.789876
235	260641.880983	2194053.510002
236	260641.880983	2194053.510002
237	260641.905607	2194053.561657
238	260641.930238	2194053.613309
239	260641.954875	2194053.664957
240	260641.979518	2194053.716602
241	260642.004168	2194053.768245
242	260642.028825	2194053.819884
243	260642.053488	2194053.871152
244	260642.078157	2194053.923153
245	260642.102834	2194053.974783
246	260642.127516	2194054.026409
247	260642.152206	2194054.078033
248	260642.176901	2194054.129653
249	260642.201604	2194054.18127
250	260642.226313	2194054.232885
251	260642.251028	2194054.284496
252	260642.27575	2194054.336103
253	260642.300478	2194054.387708
254	260642.325214	2194054.43931
255	260642.349955	2194054.490908





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
256	260642.374703	2194054.542504
257	260642.399458	2194054.594096
258	260642.424219	2194054.645686
259	260642.448987	2194054.697271
260	260642.473761	2194054.748854
261	260642.498542	2194054.800433
262	260642.523329	2194054.85201
263	260642.548123	2194054.903583
264	260642.572923	2194054.955153
265	260642.59773	2194055.00672
266	260642.622544	2194055.058284
267	260642.647364	2194055.109845
268	260642.67219	2194055.161403
269	260642.697023	2194055.212957
270	260642.721863	2194055.264509
271	260642.746709	2194055.316057
272	260642.771562	2194055.367602
273	260642.796421	2194055.419144
274	260642.821287	2194055.470683
275	260642.846159	2194055.522218
276	260642.871038	2194055.573751
277	260642.895923	2194055.62528
278	260642.920815	2194055.676806
279	260642.945713	2194055.728329
280	260642.970618	2194055.779849
281	260642.995529	2194055.831366
282	260643.020447	2194055.882879
283	260643.045372	2194055.93439
284	260643.070303	2194055.985897
285	260643.09524	2194056.037401
286	260643.120184	2194056.088902
287	260643.145135	2194056.1404
288	260643.170092	2194056.191894
289	260643.195056	2194056.243386
290	260643.220026	2194056.294874
291	260643.245002	2194056.346359
292	260643.269986	2194056.397841
293	260643.294975	2194056.44932
294	260643.319971	2194056.500795
295	260643.344974	2194056.552268
296	260643.369983	2194056.603737
297	260643.394999	2194056.655203
298	260643.420022	2194056.706666
299	260643.44505	2194056.758126
300	260643.470086	2194056.809582
301	260643.495128	2194056.861036
302	260643.520176	2194056.912486
303	260643.545231	2194056.963933
304	260643.570292	2194057.015377
305	260643.59536	2194057.066817

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
306	260643.620435	2194057.118255
307	260643.645516	2194057.169689
308	260643.670603	2194057.221121
309	260643.695697	2194057.272549
310	260643.720798	2194057.323973
311	260643.745905	2194057.375395
312	260643.771018	2194057.426813
313	260643.796138	2194057.478229
314	260643.821265	2194057.529641
315	260643.846398	2194057.58105
316	260643.871537	2194057.632455
317	260643.896684	2194057.683858
318	260643.921836	2194057.735257
319	260643.946995	2194057.786654
320	260643.972161	2194057.838047
321	260643.997333	2194057.889436
322	260644.022512	2194057.940823
323	260644.047697	2194057.992206
324	260644.072889	2194058.043587
325	260644.098087	2194058.094964
326	260644.123292	2194058.146337
327	260644.148503	2194058.197708
328	260644.17372	2194058.249076
329	260644.198945	2194058.30044
330	260644.224175	2194058.351801
331	260644.249413	2194058.403159
332	260644.274656	2194058.454513
333	260644.299907	2194058.505865
334	260644.325163	2194058.557213
335	260644.350427	2194058.608558
336	260644.375696	2194058.6599
337	260644.400973	2194058.711239
338	260644.426256	2194058.762574
339	260644.451545	2194058.813906
340	260644.476841	2194058.865235
341	260644.502143	2194058.916561
342	260644.527452	2194058.967884
343	260644.552767	2194059.019203
344	260644.578089	2194059.07052
345	260644.603417	2194059.121833
346	260644.628752	2194059.173142
347	260644.654093	2194059.224449
348	260644.679441	2194059.275752
349	260644.704795	2194059.327053
350	260644.730156	2194059.378349
351	260644.755523	2194059.429643
352	260644.780897	2194059.480934
353	260644.806277	2194059.532221
354	260644.831664	2194059.583505
355	260644.857057	2194059.634786





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

**Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1872/15
BITÁCORA: 09/DS-0099/03/15**

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
356	260644.882457	2194059.686064
357	260644.907863	2194059.737338
358	260644.933276	2194059.788609
359	260644.958696	2194059.839877
360	260644.984121	2194059.891142
361	260645.009554	2194059.942404
362	260645.034992	2194059.993662
363	260645.060438	2194060.044917
364	260645.085889	2194060.096169
365	260645.111347	2194060.147418
366	260645.136812	2194060.198663
367	260645.162283	2194060.249905
368	260645.187761	2194060.301144
369	260645.213245	2194060.35238
370	260645.238736	2194060.403613
371	260645.264233	2194060.454842
372	260645.289737	2194060.506068
373	260645.315247	2194060.557291
374	260645.340764	2194060.608511
375	260645.366287	2194060.659727
376	260645.391816	2194060.71094
377	260645.417353	2194060.76215
378	260645.442895	2194060.813357
379	260645.468444	2194060.86456
380	260645.494	2194060.91576
381	260645.519562	2194060.966957
382	260645.54513	2194061.018151
383	260645.570705	2194061.069342
384	260645.596287	2194061.120529
385	260645.621875	2194061.171713
386	260645.647469	2194061.222894
387	260645.67307	2194061.274071
388	260645.698678	2194061.325245
389	260645.724292	2194061.376416
390	260645.749912	2194061.427584
391	260645.775539	2194061.478749
392	260645.801173	2194061.52991
393	260645.826812	2194061.581068
394	260645.852459	2194061.632223
395	260645.878112	2194061.683374
396	260645.903771	2194061.734523
397	260645.929437	2194061.785668
398	260645.955109	2194061.836809
399	260645.980788	2194061.887948
400	260646.006473	2194061.939083
401	260646.032165	2194061.990215
402	260646.057863	2194062.041344
403	260646.083567	2194062.09247
404	260646.109279	2194062.143592
405	260646.134996	2194062.194711

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
406	260646.16072	2194062.245827
407	260646.186451	2194062.296939
408	260646.212188	2194062.348048
409	260646.237931	2194062.399154
410	260646.263681	2194062.450257
411	260646.289438	2194062.501356
412	260646.315201	2194062.552453
413	260646.34097	2194062.603545
414	260646.366746	2194062.654635
415	260646.392528	2194062.705722
416	260646.418317	2194062.756805
417	260646.418317	2194062.756805
418	260647.407283	2194064.703832
419	260648.403669	2194066.64271
420	260649.407208	2194068.573523
421	260650.417632	2194070.496359
422	260651.434679	2194072.411307
423	260652.458086	2194074.318461
424	260653.487595	2194076.217914
425	260654.52295	2194078.109765
426	260655.563897	2194079.994112
427	260656.610185	2194081.871058
428	260657.661565	2194083.740704
429	260658.717791	2194085.603158
430	260659.778618	2194087.458525
431	260660.843806	2194089.306914
432	260661.913114	2194091.148437
433	260662.986306	2194092.983205
434	260664.063147	2194094.81133
435	260665.143404	2194096.632929
436	260666.226847	2194098.448117
437	260667.313248	2194100.257011
438	260668.402379	2194102.069729
439	260669.494019	2194103.85639
440	260670.587943	2194105.647115
441	260671.683932	2194107.432024
442	260672.781768	2194109.21124
443	260673.881235	2194110.984884
444	260674.982116	2194112.753079
445	260676.084205	2194114.51595
446	260677.187285	2194116.273619
447	260678.291148	2194118.026211
448	260679.395588	2194119.773851
449	260675.8005	2194122.049427
450	260676.638976	2194134.054003
451	260676.833865	2194134.358049
452	260677.285635	2194135.06234
453	260677.737177	2194135.765791
454	260678.188479	2194136.46841
455	260678.639526	2194137.170207





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
456	260679.090306	2194137.87119
457	260679.540805	2194138.571367
458	260679.99101	2194139.270746
459	260680.440907	2194139.969337
460	260680.890484	2194140.667147
461	260681.339727	2194141.364185
462	260681.788624	2194142.06046
463	260682.23716	2194142.755979
464	260682.685324	2194143.450752
465	260683.133102	2194144.144786
466	260683.580482	2194144.83809
467	260684.02745	2194145.530673
468	260684.473993	2194146.222541
469	260684.9201	2194146.913705
470	260712.496836	2194189.638718
471	260713.275408	2194188.931773
472	260717.506396	2194188.299841
473	260720.027429	2194197.147515
474	260733.131933	2194203.593842
475	260740.44978	2194214.213041
476	260743.226319	2194218.21704
477	260744.260205	2194222.581417
478	260747.27824	2194227.740252
479	260750.718532	2194230.281715
480	260757.093237	2194230.047728
481	260762.887058	2194229.933866
482	260765.594975	2194224.916166
483	260769.268896	2194224.517832
484	260770.046272	2194228.814771
485	260771.306647	2194235.421388
486	260773.072161	2194238.068236
487	260780.970874	2194239.326254
488	260788.433043	2194253.565714
489	260799.025389	2194260.170114
490	260801.363454	2194270.71856
491	260810.929822	2194277.05324
492	260821.303555	2194285.510034
493	260823.876451	2194290.279
494	260825.770584	2194297.597895
495	260831.210013	2194299.846403
496	260839.508113	2194295.47983
497	260844.494549	2194293.243848
498	260851.072875	2194292.24488
499	260853.97821	2194296.732217
500	260856.994227	2194301.891039
501	260860.834627	2194308.084578
502	260862.926747	2194314.441632
503	260869.298167	2194313.954054
504	260872.126399	2194318.514275
505	260871.167072	2194327.553769

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
506	260872.848267	2194330.831588
507	260873.009381	2194335.618504
508	260871.830868	2194341.094017
509	260873.670309	2194348.990377
510	260876.905299	2194355.626417
511	260875.987289	2194358.991204
512	260871.413946	2194367.117073
513	260871.626933	2194375.061551
514	260872.343364	2194380.374046
515	260877.292015	2194384.208291
516	260877.797013	2194385.925532
517	260876.574449	2194388.145058
518	260871.784874	2194390.221282
519	260867.667062	2194392.096853
520	260867.405265	2194394.111813
521	260867.62774	2194396.311785
522	260871.500595	2194397.696112
523	260871.917036	2194399.989241
524	260869.855962	2194404.32731
525	260869.422225	2194407.877106
526	260875.871741	2194412.185233
527	260875.569414	2194416.942552
528	260869.607151	2194416.136943
529	260865.094468	2194413.307553
530	260862.397909	2194409.789182
531	260858.168512	2194404.836867
532	260846.28103	2194408.487666
533	260845.020023	2194413.333393
534	260847.66328	2194416.243949
535	260850.570186	2194417.449781
536	260853.926377	2194416.25499
537	260857.416478	2194417.836057
538	260858.222146	2194420.411264
539	260859.107966	2194425.945564
540	260859.416368	2194431.805496
541	260858.672482	2194436.085545
542	260853.481029	2194440.80017
543	260849.565602	2194440.043667
544	260843.930393	2194442.65478
545	260838.747457	2194440.473705
546	260830.405648	2194442.942278
547	260829.221747	2194449.45197
548	260835.745884	2194452.780836
549	260839.050416	2194455.83228
550	260840.514417	2194461.673911
551	260839.074428	2194465.35737
552	260837.090416	2194467.729835
553	260834.402095	2194468.436882
554	260833.183424	2194470.943498
555	260835.379251	2194476.564912





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

**Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1872/15
BITÁCORA: 09/DS-0099/03/15**

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
556	260834.745877	2194481.283029
557	260832.830316	2194489.510296
558	260830.205263	2194493.185613
559	260826.794546	2194496.805815
560	260822.337258	2194499.029491
561	260815.313787	2194499.638614
562	260813.440043	2194503.876441
563	260814.550267	2194507.596909
564	260818.320242	2194508.190307
565	260819.070389	2194509.761129
566	260815.661787	2194511.413141
567	260813.525792	2194518.162647
568	260814.764923	2194522.607873
569	260813.604964	2194525.989899
570	260812.76825	2194528.338806
571	260811.753914	2194531.704894
572	260809.226717	2194537.198652
573	260808.122524	2194541.044866
574	260810.671827	2194543.997746
575	260809.765412	2194546.904276
576	260806.852725	2194549.947991
577	260802.781425	2194551.049738
578	260800.60659	2194551.465035
579	260797.666297	2194554.011884
580	260797.030632	2194558.08637
581	260798.556627	2194560.500883
582	260800.412899	2194562.240683
583	260798.850939	2194568.121835
584	260796.327605	2194569.917708
585	260795.55319	2194572.634672
586	260794.2612	2194576.329602
587	260790.866631	2194578.330923
588	260786.251296	2194581.317677
589	260786.769987	2194583.676137
590	260789.629527	2194585.516933
591	260792.238671	2194587.840874
592	260790.457077	2194590.856205
593	260787.767526	2194594.031477
594	260782.904529	2194595.616399
595	260782.800921	2194597.20715
596	260784.333653	2194600.431593
597	260787.281759	2194602.44128
598	260788.783673	2194603.388814
599	260787.962824	2194606.826501
600	260786.564925	2194610.351834
601	260783.891065	2194611.732393
602	260781.010263	2194615.710642
603	260778.790705	2194620.222846
604	260775.077816	2194619.667503
605	260773.579844	2194623.972248

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
606	260771.620777	2194628.767103
607	260772.142608	2194633.052145
608	260772.537159	2194636.642256
609	260770.621826	2194638.300683
610	260770.40845	2194641.214665
611	260771.635245	2194643.930378
612	260770.818224	2194646.643193
613	260768.444849	2194648.263777
614	260768.59873	2194653.139725
615	260771.514868	2194656.439969
616	260772.223651	2194658.900329
617	260772.549928	2194663.217921
618	260770.65064	2194669.625044
619	260772.399464	2194671.225889
620	260771.718065	2194674.477833
621	260769.142797	2194679.535132
622	260768.36426	2194686.902755
623	260770.363384	2194690.949484
624	260767.495671	2194693.102141
625	260764.984471	2194692.657213
626	260763.609496	2194694.881311
627	260762.233118	2194698.023445
628	260761.377851	2194700.733457
629	260759.039455	2194701.91145
630	260759.458491	2194704.396108
631	260764.181467	2194703.914631
632	260766.637966	2194706.002689
633	260767.947718	2194709.709724
634	260767.338165	2194714.507066
635	260767.306138	2194725.888116
636	260768.663316	2194730.447262
637	260769.959739	2194733.686303
638	260769.21105	2194739.44264
639	260773.774488	2194741.365147
640	260773.480156	2194745.100902
641	260769.966325	2194748.303593
642	260770.735339	2194752.380449
643	260774.028437	2194752.309654
644	260775.185251	2194753.543242
645	260772.379533	2194755.857293
646	260772.298526	2194758.983547
647	260776.791554	2194763.186151
648	260781.984988	2194767.891605
649	260783.381632	2194771.416634
650	260780.531747	2194778.25246
651	260775.622514	2194789.866265
652	260771.191805	2194793.728215
653	260773.697796	2194798.128026
654	260778.895524	2194800.713189
655	260781.107701	2194807.777809

[Handwritten signature]





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
656	260780.351957	2194812.232395
657	260783.101353	2194815.818425
658	260784.561664	2194810.991132
659	260789.092336	2194786.87512
660	260792.448825	2194772.155968
661	260795.642166	2194751.807005
662	260803.598685	2194714.493892
663	260815.299777	2194699.69859
664	260824.454949	2194685.578403
665	260830.233692	2194676.325739
666	260851.023599	2194607.942274
667	260851.85045	2194605.222186
668	260852.679257	2194602.493505
669	260853.509416	2194599.756049
670	260854.340316	2194597.009633
671	260854.397765	2194596.819139
672	260854.653023	2194593.116748
673	260856.948956	2194588.318837
674	260857.658885	2194585.930675
675	260858.484108	2194583.136692
676	260859.306277	2194580.332648
677	260860.124736	2194577.518364
678	260860.938824	2194574.693663
679	260861.747872	2194571.858373
680	260861.852406	2194571.488031
681	260854.058797	2194566.510562
682	260850.18335	2194564.934711
683	260848.976789	2194561.215546
684	260852.675561	2194556.855317
685	260852.292687	2194551.46227
686	260854.403994	2194538.375441
687	260859.292562	2194538.569267
688	260863.328014	2194530.62652
689	260861.351003	2194524.650019
690	260861.37658	2194515.505172
691	260866.916994	2194497.71057
692	260869.800029	2194484.660592
693	260873.746794	2194463.022465

POLÍGONO: polígono 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	260655.7	2193872.83
2	260660.41	2193879.82
3	260669.57	2193887.65
4	260677.54	2193886.86
5	260683.46	2193892.04
6	260683.53	2193896.98
7	260688.56	2193901.5
8	260688.11	2193907.85

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
9	260687.68	2193915.09
10	260685.11	2193922
11	260689.63	2193928.29
12	260698.18	2193930.29
13	260708.56	2193936.86
14	260715.85	2193938.52
15	260718.93	2193943.07
16	260706.88	2193957.74
17	260703.43	2193963.78
18	260703.69	2193975.44
19	260705.74	2193988.7
20	260707.13	2193991.57
21	260710.14	2194007.02
22	260716.53	2194018.7
23	260723.14	2194024.08
24	260728.25	2194032.99
25	260732.53	2194038.18
26	260737.68	2194048.21
27	260739.33	2194057.03
28	260740.11	2194068.26
29	260741.48	2194075.55
30	260744.79	2194084.98
31	260748.63	2194096.68
32	260750.51	2194103.6
33	260749.44	2194109.5
34	260752.46	2194116.41
35	260757.31	2194122.77
36	260764.33	2194132.9
37	260772.43	2194145.02
38	260769.49	2194146.99
39	260769.33	2194151.32
40	260770.9	2194155.81
41	260767.68	2194160.01
42	260755.21	2194137.01
43	260750.39	2194129.01
44	260740.12	2194112.12
45	260730	2194098.38
46	260722.42	2194092.85
47	260714.5	2194090.11
48	260711.91	2194085.6
49	260705.32	2194083.21
50	260700.81	2194079.35
51	260694.86	2194075.68
52	260693.39	2194069.4
53	260690.92	2194065.29
54	260684.92	2194066.28
55	260679.54	2194063.66
56	260677.22	2194057.85
57	260673.84	2194050.99
58	260678.61	2194046




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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1872/15

BITÁCORA: 09/DS-0099/03/15

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
59	260679.76	2194041.32
60	260674.55	2194038.87
61	260668.04	2194039.18
62	260658.25	2194047.03
63	260649.85	2194049.44
64	260648.91	2194053.79
65	260645.06	2194060.04
66	260645.03	2194059.99
67	260645.01	2194059.94
68	260644.98	2194059.89
69	260644.96	2194059.84
70	260644.93	2194059.79
71	260644.91	2194059.74
72	260644.88	2194059.69
73	260644.86	2194059.63
74	260644.83	2194059.58
75	260644.81	2194059.53
76	260644.78	2194059.48
77	260644.76	2194059.43
78	260644.73	2194059.38
79	260644.7	2194059.33
80	260644.68	2194059.28
81	260644.65	2194059.22
82	260644.63	2194059.17
83	260644.6	2194059.12
84	260644.58	2194059.07
85	260644.55	2194059.02
86	260644.53	2194058.97
87	260644.5	2194058.92
88	260644.48	2194058.87
89	260644.45	2194058.81
90	260644.43	2194058.76
91	260644.4	2194058.71
92	260644.38	2194058.66
93	260644.35	2194058.61
94	260644.33	2194058.56
95	260644.3	2194058.51
96	260644.27	2194058.45
97	260644.25	2194058.4
98	260644.22	2194058.35
99	260644.2	2194058.3
100	260644.17	2194058.25
101	260644.15	2194058.2
102	260644.12	2194058.15
103	260644.1	2194058.09
104	260644.07	2194058.04
105	260644.05	2194057.99
106	260644.02	2194057.94
107	260641.88	2194053.51
108	260641.83	2194053.4

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
109	260641.78	2194053.29
110	260641.72	2194053.18
111	260641.67	2194053.07
112	260641.62	2194052.96
113	260641.57	2194052.85
114	260641.52	2194052.74
115	260641.46	2194052.63
116	260641.41	2194052.52
117	260641.36	2194052.41
118	260641.31	2194052.3
119	260641.25	2194052.19
120	260641.2	2194052.08
121	260641.15	2194051.97
122	260641.1	2194051.86
123	260641.05	2194051.75
124	260641	2194051.64
125	260640.94	2194051.53
126	260640.89	2194051.42
127	260640.84	2194051.31
128	260640.79	2194051.2
129	260640.74	2194051.09
130	260640.68	2194050.98
131	260640.63	2194050.87
132	260640.58	2194050.76
133	260640.53	2194050.65
134	260640.48	2194050.54
135	260640.43	2194050.43
136	260640.38	2194050.32
137	260640.32	2194050.21
138	260640.27	2194050.1
139	260640.22	2194049.99
140	260640.17	2194049.88
141	260640.12	2194049.77
142	260640.07	2194049.66
143	260640.02	2194049.55
144	260639.96	2194049.44
145	260639.91	2194049.33
146	260639.86	2194049.22
147	260639.81	2194049.1
148	260639.76	2194048.99
149	260639.71	2194048.88
150	260639.66	2194048.77
151	260639.61	2194048.66
152	260639.55	2194048.55
153	260639.5	2194048.44
154	260639.45	2194048.33
155	260639.4	2194048.22
156	260639.35	2194048.11
157	260639.3	2194048
158	260639.25	2194047.89





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
159	260639.2	2194047.78
160	260639.15	2194047.67
161	260639.1	2194047.56
162	260639.05	2194047.45
163	260639	2194047.34
164	260638.94	2194047.23
165	260638.89	2194047.12
166	260638.84	2194047
167	260638.79	2194046.89
168	260638.74	2194046.78
169	260638.69	2194046.67
170	260638.64	2194046.56
171	260638.59	2194046.45
172	260638.54	2194046.34
173	260638.49	2194046.23
174	260638.44	2194046.12
175	260638.39	2194046.01
176	260638.34	2194045.9
177	260638.29	2194045.79
178	260638.24	2194045.68
179	260638.19	2194045.56
180	260638.14	2194045.45
181	260638.09	2194045.34
182	260638.04	2194045.23
183	260637.99	2194045.12
184	260637.94	2194045.01
185	260637.89	2194044.9
186	260637.84	2194044.79
187	260637.79	2194044.68
188	260637.74	2194044.57
189	260637.69	2194044.46
190	260637.64	2194044.34
191	260637.59	2194044.23
192	260637.54	2194044.12
193	260637.49	2194044.01
194	260637.44	2194043.9
195	260637.39	2194043.79
196	260637.34	2194043.68
197	260637.29	2194043.57
198	260637.24	2194043.46
199	260637.19	2194043.35
200	260637.14	2194043.23
201	260637.09	2194043.12
202	260637.04	2194043.01
203	260636.99	2194042.9
204	260636.94	2194042.79
205	260636.89	2194042.68
206	260636.84	2194042.57
207	260636.79	2194042.46
208	260636.74	2194042.34

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
209	260636.7	2194042.23
210	260636.65	2194042.12
211	260636.6	2194042.01
212	260636.55	2194041.9
213	260636.5	2194041.79
214	260636.45	2194041.68
215	260636.4	2194041.57
216	260636.35	2194041.45
217	260636.3	2194041.34
218	260636.25	2194041.23
219	260636.2	2194041.12
220	260636.15	2194041.01
221	260636.11	2194040.9
222	260636.06	2194040.79
223	260636.01	2194040.67
224	260635.96	2194040.56
225	260635.91	2194040.45
226	260635.86	2194040.34
227	260635.81	2194040.23
228	260635.76	2194040.12
229	260635.71	2194040.01
230	260635.67	2194039.89
231	260635.62	2194039.78
232	260635.57	2194039.67
233	260635.52	2194039.56
234	260635.47	2194039.45
235	260635.42	2194039.34
236	260635.37	2194039.23
237	260635.33	2194039.11
238	260635.28	2194039
239	260635.23	2194038.89
240	260635.18	2194038.78
241	260635.13	2194038.67
242	260635.08	2194038.56
243	260635.04	2194038.44
244	260634.99	2194038.33
245	260634.94	2194038.22
246	260634.89	2194038.11
247	260634.84	2194038
248	260634.79	2194037.88
249	260634.75	2194037.77
250	260634.7	2194037.66
251	260634.65	2194037.55
252	260634.6	2194037.44
253	260634.55	2194037.33
254	260634.51	2194037.21
255	260634.46	2194037.1
256	260634.41	2194036.99
257	260634.36	2194036.88
258	260634.31	2194036.77





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

**Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1872/15
BITÁCORA: 09/DS-0099/03/15**

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
259	260634.27	2194036.65
260	260592.99	2193927.27
261	260592.94	2193926.98
262	260592.9	2193926.68
263	260592.86	2193926.38
264	260592.81	2193926.09
265	260592.77	2193925.79
266	260592.73	2193925.49
267	260592.68	2193925.2
268	260592.64	2193924.9
269	260592.6	2193924.6
270	260592.55	2193924.31
271	260592.51	2193924.01
272	260592.47	2193923.72
273	260592.43	2193923.42
274	260592.39	2193923.12
275	260592.35	2193922.83
276	260592.3	2193922.53
277	260592.26	2193922.23
278	260592.22	2193921.93
279	260592.18	2193921.64
280	260592.14	2193921.34
281	260592.1	2193921.04
282	260592.06	2193920.75
283	260592.02	2193920.45
284	260591.98	2193920.15
285	260591.94	2193919.86
286	260591.9	2193919.56
287	260591.86	2193919.26
288	260591.83	2193918.97
289	260591.79	2193918.67
290	260591.75	2193918.37
291	260591.71	2193918.07
292	260591.67	2193917.78
293	260591.63	2193917.48
294	260591.6	2193917.18
295	260591.56	2193916.89
296	260591.52	2193916.59
297	260591.48	2193916.29
298	260591.45	2193915.99
299	260591.41	2193915.7
300	260591.37	2193915.4
301	260591.34	2193915.1
302	260591.3	2193914.8
303	260591.26	2193914.51
304	260591.23	2193914.21
305	260591.19	2193913.91
306	260591.16	2193913.61
307	260591.12	2193913.32
308	260591.09	2193913.02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
309	260591.05	2193912.72
310	260591.02	2193912.42
311	260590.98	2193912.13
312	260590.95	2193911.83
313	260590.92	2193911.53
314	260590.88	2193911.23
315	260590.85	2193910.94
316	260590.81	2193910.64
317	260590.78	2193910.34
318	260590.75	2193910.04
319	260590.72	2193909.74
320	260590.68	2193909.45
321	260590.65	2193909.15
322	260590.62	2193908.85
323	260590.59	2193908.55
324	260590.55	2193908.26
325	260590.52	2193907.96
326	260590.49	2193907.66
327	260590.46	2193907.36
328	260590.43	2193907.06
329	260590.4	2193906.77
330	260590.37	2193906.47
331	260590.34	2193906.17
332	260590.3	2193905.87
333	260590.27	2193905.57
334	260590.24	2193905.28
335	260590.21	2193904.98
336	260590.19	2193904.68
337	260590.16	2193904.38
338	260590.13	2193904.08
339	260590.1	2193903.79
340	260590.07	2193903.49
341	260590.04	2193903.19
342	260590.01	2193902.89
343	260589.98	2193902.59
344	260589.96	2193902.29
345	260589.93	2193902
346	260589.9	2193901.7
347	260589.87	2193901.4
348	260589.84	2193901.1
349	260589.82	2193900.8
350	260589.79	2193900.5
351	260589.76	2193900.21
352	260589.74	2193899.91
353	260589.71	2193899.61
354	260589.69	2193899.31
355	260589.66	2193899.01
356	260589.63	2193898.71
357	260589.61	2193898.41
358	260589.58	2193898.12





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
359	260589.56	2193897.82
360	260589.53	2193897.52
361	260589.51	2193897.22
362	260589.48	2193896.92
363	260589.46	2193896.62
364	260589.43	2193896.32
365	260589.41	2193896.03
366	260589.39	2193895.73
367	260589.36	2193895.43
368	260589.34	2193895.13
369	260589.32	2193894.83
370	260589.29	2193894.53
371	260589.27	2193894.23
372	260589.25	2193893.94
373	260589.23	2193893.64
374	260589.2	2193893.34
375	260589.18	2193893.04
376	260589.16	2193892.74
377	260589.14	2193892.44
378	260589.12	2193892.14
379	260589.09	2193891.84
380	260589.07	2193891.54
381	260589.05	2193891.25
382	260589.03	2193890.95
383	260589.01	2193890.65
384	260588.99	2193890.35
385	260588.97	2193890.05
386	260588.95	2193889.75
387	260588.93	2193889.45
388	260588.91	2193889.15
389	260588.89	2193888.85
390	260588.87	2193888.56
391	260588.85	2193888.26
392	260588.84	2193887.96
393	260588.82	2193887.66
394	260588.8	2193887.36
395	260588.78	2193887.06
396	260588.76	2193886.76
397	260588.74	2193886.46
398	260588.73	2193886.16
399	260588.71	2193885.86
400	260588.69	2193885.57
401	260588.67	2193885.27
402	260588.66	2193884.97
403	260588.64	2193884.67
404	260588.63	2193884.37
405	260588.61	2193884.07
406	260588.59	2193883.77
407	260588.58	2193883.47
408	260588.56	2193883.17

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
409	260588.55	2193882.87
410	260588.53	2193882.57
411	260588.52	2193882.27
412	260588.5	2193881.98
413	260588.49	2193881.68
414	260588.47	2193881.38
415	260588.46	2193881.08
416	260588.44	2193880.78
417	260588.43	2193880.48
418	260588.42	2193880.18
419	260588.4	2193879.88
420	260588.39	2193879.58
421	260588.38	2193879.28
422	260588.36	2193878.98
423	260588.35	2193878.68
424	260588.34	2193878.38
425	260588.32	2193878.08
426	260588.31	2193877.79
427	260588.3	2193877.49
428	260588.29	2193877.19
429	260588.28	2193876.89
430	260588.27	2193876.59
431	260588.25	2193876.29
432	260588.24	2193875.99
433	260588.23	2193875.69
434	260588.22	2193875.39
435	260588.22	2193875.39
436	260588.12	2193872.25
437	260588.04	2193869.12
438	260588.02	2193868.02
439	260593.53	2193852.4
440	260597.65	2193835.99
441	260603.24	2193808.24
442	260609.26	2193785.34
443	260610.44	2193779.21
444	260613.06	2193772.71
445	260611.74	2193768.77
446	260603.64	2193757.36
447	260591.39	2193734.17
448	260590.74	2193725.9
449	260595.97	2193724.93
450	260598.78	2193719.14
451	260598.2	2193715.57
452	260599.92	2193710.14
453	260598.61	2193706.75
454	260595.38	2193708.41
455	260591.9	2193704.68
456	260592.53	2193698.02
457	260596.34	2193692.14
458	260601.65	2193692.02



SEMARNATSECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1872/15

BITÁCORA: 09/DS-0099/03/15

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
459	260606.81	2193693.17
460	260611.23	2193691.17
461	260611.55	2193687.28
462	260616.1	2193684.86
463	260618.42	2193681.57
464	260619.1	2193678.08
465	260617.12	2193675.62
466	260616.17	2193672.88
467	260617.84	2193668.97
468	260617.96	2193667.16
469	260614.65	2193661.51
470	260611.76	2193659.22
471	260599.66	2193658.61
472	260599.88	2193654.68
473	260602.95	2193649.58
474	260603.08	2193649.3
475	260605.3	2193645.03
476	260603.96	2193643.96
477	260600.11	2193644.65
478	260597.99	2193639.57
479	260593.21	2193641.7
480	260587.07	2193641.96
481	260585.38	2193637.49
482	260586.57	2193631.72
483	260589.4	2193627.37
484	260591.68	2193622.13
485	260588.96	2193621.27
486	260583.51	2193619.19
487	260584.11	2193602.01
488	260586.12	2193573.58
489	260586.46	2193570.12
490	260586.39	2193569.79
491	260587.68	2193551.52
492	260601.54	2193558.4
493	260608.28	2193571.08
494	260620.97	2193581.85
495	260627.73	2193581.4
496	260636.22	2193576.21
497	260647.11	2193574.69
498	260661.75	2193571.18
499	260673.07	2193582.38
500	260678.93	2193583.46
501	260676.83	2193605.44
502	260682.74	2193629.09
503	260684.78	2193642.3
504	260685.46	2193653.15
505	260685.39	2193667.71
506	260684.43	2193688.26
507	260684.26	2193696.96
508	260680.99	2193692.66

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
509	260674.57	2193692.74
510	260669.27	2193689.33
511	260664.71	2193683.55
512	260663.99	2193678.45
513	260667.27	2193671.37
514	260658.05	2193658.44
515	260653	2193647.87
516	260647.12	2193641.61
517	260643.63	2193638.69
518	260639.6	2193648.05
519	260638.51	2193659.29
520	260638.52	2193659.87
521	260638.35	2193668.86
522	260638.36	2193669.73
523	260638.49	2193679.31
524	260638.51	2193680.76
525	260637.41	2193692.28
526	260645.02	2193700.57
527	260649.07	2193706.14
528	260655.81	2193708.66
529	260669.68	2193713.12
530	260673.22	2193722.93
531	260680.11	2193730.25
532	260687.58	2193748.57
533	260689.94	2193758.07
534	260683.47	2193781.45
535	260697.59	2193801.91
536	260702.19	2193807.14
537	260707.64	2193816.33
538	260711.44	2193821.57
539	260720.63	2193832.67
540	260709.25	2193831.06
541	260702.61	2193825.33
542	260699.29	2193828.73
543	260698.83	2193834.02
544	260699.06	2193838.61
545	260696.65	2193843.93
546	260688.59	2193838.04
547	260682.23	2193827.02
548	260675.43	2193823.05
549	260675.64	2193811.76
550	260666.03	2193810.3
551	260660.4	2193826.61
552	260654.71	2193838.85
553	260651.21	2193842.07
554	260651.8	2193846.65
555	260659.77	2193845.49
556	260667.33	2193840.75
557	260675.17	2193843.11
558	260681.61	2193846.9





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
559	260686.26	2193849.31
560	260693	2193848.58
561	260705.64	2193846.69
562	260721.16	2193844.77
563	260727	2193850.98
564	260734.46	2193849.16
565	260738.84	2193853.71
566	260741.2	2193858.09
567	260747.32	2193864.36
568	260741.14	2193866.91
569	260732.1	2193867.21
570	260723.6	2193868.21
571	260720.53	2193864.37
572	260714.13	2193863.57
573	260708.47	2193864.88
574	260697.19	2193863.16
575	260687.27	2193867.39
576	260681.36	2193863.06
577	260673.06	2193858.3
578	260661.84	2193867.1
579	260657.76	2193867.69
580	260655.7	2193872.83

POLÍGONO: polígono 4

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	260792.323497	2193395.952056
2	260726.712621	2193365.144
3	260700.168973	2193344.578313
4	260705.726108	2193320.086602
5	260712.154841	2193295.05302
6	260718.359631	2193275.748496
7	260725.489174	2193257.043036
8	260736.49945	2193231.387465
9	260738.302217	2193228.217895
10	260742.724583	2193223.789764
11	260747.528417	2193215.07552
12	260751.829497	2193206.339486
13	260756.160521	2193197.812962
14	260761.805269	2193186.291628
15	260770.350509	2193160.998495
16	260773.996575	2193147.952499
17	260779.676424	2193125.134034
18	260778.792902	2193106.191041
19	260780.715992	2193085.950561
20	260788.144543	2193076.145432
21	260782.909799	2193068.073886
22	260776.999974	2193057.469345
23	260763.333451	2193059.758837
24	260748.966206	2193052.702401

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
25	260731.79098	2193049.831989
26	260733.201924	2193063.179952
27	260726.573714	2193073.466646
28	260723.640431	2193077.525167
29	260710.40165	2193092.905969
30	260699.905857	2193111.428638
31	260685.905373	2193128.277412
32	260676.242288	2193144.148922
33	260673.730329	2193146.040405
34	260664.020069	2193174.685384
35	260663.377413	2193176.581274
36	260662.733647	2193178.480875
37	260662.088908	2193180.384233
38	260661.443329	2193182.291393
39	260660.797047	2193184.202401
40	260660.150199	2193186.117304
41	260659.502923	2193188.036147
42	260658.855357	2193189.958976
43	260658.20764	2193191.885839
44	260657.559912	2193193.816781
45	260656.912316	2193195.751849
46	260656.264992	2193197.691089
47	260655.618084	2193199.634547
48	260654.971735	2193201.58227
49	260654.32609	2193203.534304
50	260653.881294	2193205.490694
51	260653.037494	2193207.451486
52	260652.394838	2193209.416726
53	260651.753473	2193211.386458
54	260651.11355	2193213.360729
55	260650.475217	2193215.339581
56	260649.838627	2193217.323061
57	260649.203932	2193219.311121
58	260648.571285	2193221.304074
59	260647.940839	2193223.301694
60	260647.312751	2193225.304114
61	260646.687176	2193227.311374
62	260646.064272	2193229.323517
63	260645.444197	2193231.340584
64	260644.82711	2193233.362613
65	260644.213171	2193235.389645
66	260644.213171	2193235.389645
67	260644.168176	2193235.538826
68	260644.123206	2193235.688015
69	260644.078259	2193235.83721
70	260644.033336	2193235.986413
71	260643.988437	2193236.135623
72	260643.943562	2193236.28484
73	260643.898711	2193236.434064
74	260643.853884	2193236.583296



SEMARNATSECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1872/15

BITÁCORA: 09/DS-0099/03/15

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
75	260643.809081	2193236.732535
76	260643.764301	2193236.881781
77	260643.719546	2193237.031034
78	260643.674815	2193237.180294
79	260643.630107	2193237.329562
80	260643.585423	2193237.478836
81	260643.540764	2193237.628118
82	260643.496128	2193237.777407
83	260643.451516	2193237.926703
84	260643.406929	2193238.076006
85	260643.362365	2193238.225317
86	260643.317825	2193238.374634
87	260643.273309	2193238.523959
88	260643.228817	2193238.673291
89	260643.184349	2193238.82263
90	260643.139905	2193238.971976
91	260643.095485	2193239.121329
92	260643.051088	2193239.270689
93	260643.006716	2193239.420057
94	260642.962368	2193239.569431
95	260642.918043	2193239.718813
96	260642.873743	2193239.868202
97	260642.829466	2193240.017598
98	260642.785214	2193240.167001
99	260642.740985	2193240.316411
100	260642.696781	2193240.465828
101	260642.6526	2193240.615252
102	260642.608444	2193240.764683
103	260642.564311	2193240.914122
104	260642.520202	2193241.063567
105	260642.476117	2193241.21302
106	260642.432057	2193241.36248
107	260642.38802	2193241.511946
108	260642.344007	2193241.66142
109	260642.300018	2193241.810901
110	260642.256053	2193241.960389
111	260642.212112	2193242.109884
112	260642.168195	2193242.259385
113	260642.124302	2193242.408894
114	260642.080433	2193242.558411
115	260642.036588	2193242.707934
116	260641.992767	2193242.857464
117	260641.94897	2193243.007001
118	260641.905197	2193243.156545
119	260641.861448	2193243.306096
120	260641.817723	2193243.455654
121	260641.774021	2193243.605219
122	260641.730344	2193243.754792
123	260641.686691	2193243.904371
124	260641.643062	2193244.053957

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
125	260641.599457	2193244.20355
126	260641.555875	2193244.35315
127	260641.512318	2193244.502757
128	260641.468785	2193244.652372
129	260641.425276	2193244.801993
130	260641.38179	2193244.951621
131	260641.338329	2193245.101266
132	260641.294892	2193245.250898
133	260641.251478	2193245.400547
134	260641.208089	2193245.550203
135	260641.164724	2193245.699866
136	260641.121383	2193245.849536
137	260641.078065	2193245.999212
138	260641.034772	2193246.148896
139	260640.991503	2193246.298587
140	260640.948258	2193246.448284
141	260640.905036	2193246.597989
142	260640.861839	2193246.747701
143	260640.818666	2193246.897419
144	260640.775517	2193247.047144
145	260640.732391	2193247.196877
146	260640.68929	2193247.346616
147	260640.646213	2193247.496362
148	260640.60316	2193247.646115
149	260640.560131	2193247.795875
150	260640.517125	2193247.945641
151	260640.474144	2193248.095415
152	260640.431187	2193248.245196
153	260640.388254	2193248.394983
154	260640.345345	2193248.544777
155	260640.30246	2193248.694579
156	260640.259599	2193248.844387
157	260640.216762	2193248.994202
158	260640.173949	2193249.144024
159	260640.13116	2193249.293852
160	260640.088395	2193249.443688
161	260640.045654	2193249.59353
162	260640.002937	2193249.743379
163	260639.960244	2193249.893236
164	260639.917575	2193250.043099
165	260639.874931	2193250.192968
166	260639.83231	2193250.342845
167	260639.789713	2193250.492728
168	260639.74714	2193250.642619
169	260639.704592	2193250.792516
170	260639.662067	2193250.94242
171	260639.619567	2193251.092331
172	260639.57709	2193251.242248
173	260639.534638	2193251.392172
174	260639.492209	2193251.542104





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
175	260639.449805	2193251.692042
176	260639.407424	2193251.841986
177	260639.365068	2193251.991938
178	260639.322736	2193252.141896
179	260639.280427	2193252.291862
180	260639.238143	2193252.441833
181	260639.195883	2193252.591812
182	260639.153647	2193252.741798
183	260639.111435	2193252.89179
184	260639.069247	2193253.041789
185	260639.027083	2193253.191795
186	260638.984943	2193253.341807
187	260638.942828	2193253.491827
188	260638.900736	2193253.641853
189	260638.858668	2193253.791885
190	260638.816624	2193253.941925
191	260638.774605	2193254.091971
192	260638.732609	2193254.242024
193	260638.690638	2193254.392084
194	260638.648691	2193254.542151
195	260638.606767	2193254.692224
196	260638.564868	2193254.842304
197	260638.522993	2193254.99239
198	260638.481142	2193255.142484
199	260638.439315	2193255.292584
200	260638.397512	2193255.442691
201	260638.355733	2193255.592804
202	260638.313978	2193255.742924
203	260638.272247	2193255.893051
204	260638.23054	2193256.043185
205	260638.188858	2193256.193325
206	260638.147199	2193256.343472
207	260638.105565	2193256.493625
208	260638.063954	2193256.643786
209	260638.022368	2193256.793953
210	260637.980806	2193256.944126
211	260637.939268	2193257.094307
212	260637.897754	2193257.244494
213	260637.856264	2193257.394687
214	260637.814798	2193257.544887
215	260637.773356	2193257.695094
216	260637.731938	2193257.845308
217	260637.690545	2193257.995528
218	260637.649175	2193258.145755
219	260637.60783	2193258.295988
220	260637.566508	2193258.446228
221	260637.525211	2193258.596475
222	260637.483938	2193258.746728
223	260637.442689	2193258.896988
224	260637.401464	2193259.047255

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
225	260637.360263	2193259.197528
226	260637.319086	2193259.347808
227	260637.277934	2193259.498094
228	260637.236805	2193259.648387
229	260637.195701	2193259.798687
230	260637.15462	2193259.948993
231	260637.113564	2193260.099305
232	260637.072532	2193260.249625
233	260637.031524	2193260.399951
234	260636.99054	2193260.550283
235	260636.94958	2193260.700622
236	260636.908644	2193260.850968
237	260636.867733	2193261.00132
238	260636.826845	2193261.151679
239	260636.785982	2193261.302044
240	260636.745142	2193261.452416
241	260636.704327	2193261.602794
242	260636.663536	2193261.753179
243	260636.622769	2193261.903571
244	260636.582026	2193262.053966
245	260636.541308	2193262.204373
246	260636.500613	2193262.354784
247	260636.500613	2193262.354784
248	260637.048428	2193267.238684
249	260632.637278	2193285.492304
250	260627.597664	2193303.367153
251	260625.563441	2193306.947208
252	260625.563441	2193306.947208
253	260625.516573	2193307.16001
254	260625.469753	2193307.372822
255	260625.42298	2193307.585646
256	260625.376256	2193307.798479
257	260625.329578	2193308.011323
258	260625.282949	2193308.224178
259	260625.236367	2193308.437043
260	260625.189833	2193308.649918
261	260625.143347	2193308.862804
262	260625.096909	2193309.0757
263	260625.050518	2193309.288607
264	260625.004175	2193309.501524
265	260624.95788	2193309.714452
266	260624.911632	2193309.927389
267	260624.865432	2193310.140336
268	260624.81928	2193310.353296
269	260624.773176	2193310.566265
270	260624.72712	2193310.779244
271	260624.681111	2193310.992234
272	260624.63515	2193311.205234
273	260624.589237	2193311.418244
274	260624.543371	2193311.631264



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1872/15
BITÁCORA: 09/DS-0099/03/15

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
275	260624.497554	2193311.844295
276	260624.451784	2193312.057336
277	260624.406062	2193312.270387
278	260624.360387	2193312.483449
279	260624.314761	2193312.696521
280	260624.269182	2193312.909603
281	260624.223651	2193313.122695
282	260624.178168	2193313.335797
283	260624.132732	2193313.54891
284	260624.087345	2193313.762033
285	260624.042005	2193313.975166
286	260623.996713	2193314.188309
287	260623.951469	2193314.401462
288	260623.906272	2193314.614625
289	260623.861124	2193314.827799
290	260623.816023	2193315.040983
291	260623.77097	2193315.254176
292	260623.725965	2193315.46738
293	260623.681007	2193315.680594
294	260623.636098	2193315.893818
295	260623.591236	2193316.107052
296	260623.546422	2193316.320296
297	260623.501656	2193316.533551
298	260623.456938	2193316.746815
299	260623.412267	2193316.960089
300	260623.367645	2193317.173373
301	260623.32307	2193317.386668
302	260623.278543	2193317.599972
303	260623.234064	2193317.813286
304	260623.189632	2193318.02661
305	260623.145249	2193318.239944
306	260623.100913	2193318.453289
307	260623.056626	2193318.666643
308	260623.012386	2193318.880007
309	260622.968194	2193319.09338
310	260622.924049	2193319.306764
311	260622.879953	2193319.520158
312	260622.835904	2193319.733561
313	260622.791904	2193319.946975
314	260622.747951	2193320.160398
315	260622.704046	2193320.373831
316	260622.660189	2193320.587274
317	260622.61638	2193320.800727
318	260622.572618	2193321.01419
319	260622.528905	2193321.227662
320	260622.485239	2193321.441144
321	260622.441622	2193321.654637
322	260622.398052	2193321.868138
323	260622.35453	2193322.08165
324	260622.311056	2193322.295171

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
325	260622.267629	2193322.508702
326	260622.224251	2193322.722243
327	260622.180921	2193322.935794
328	260622.137638	2193323.149354
329	260622.094403	2193323.362924
330	260622.051217	2193323.576503
331	260622.008078	2193323.790093
332	260621.964987	2193324.003692
333	260621.921944	2193324.2173
334	260621.878949	2193324.430919
335	260621.836001	2193324.644547
336	260621.793102	2193324.858184
337	260621.750251	2193325.071831
338	260621.707447	2193325.285488
339	260621.664691	2193325.499154
340	260621.621984	2193325.71283
341	260621.579324	2193325.926516
342	260621.536712	2193326.140211
343	260621.494148	2193326.353915
344	260621.451632	2193326.56763
345	260621.409164	2193326.781353
346	260621.366744	2193326.995087
347	260621.324372	2193327.208829
348	260621.282047	2193327.422581
349	260621.239771	2193327.636343
350	260621.197542	2193327.850114
351	260621.155362	2193328.063895
352	260621.113229	2193328.277685
353	260621.071145	2193328.491485
354	260621.029108	2193328.705294
355	260620.987119	2193328.919112
356	260620.945179	2193329.13294
357	260620.903286	2193329.346777
358	260620.861441	2193329.560624
359	260620.819644	2193329.77448
360	260620.777895	2193329.988345
361	260620.736194	2193330.20222
362	260620.694541	2193330.416104
363	260620.652936	2193330.629997
364	260620.611379	2193330.8439
365	260620.56987	2193331.057812
366	260620.528409	2193331.271733
367	260620.486995	2193331.485664
368	260620.44563	2193331.699603
369	260620.404313	2193331.913553
370	260620.363044	2193332.127511
371	260620.321823	2193332.341479
372	260620.280649	2193332.555456
373	260620.239524	2193332.769442
374	260620.198447	2193332.983437





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
375	260620.157417	2193333.197442
376	260620.116436	2193333.411455
377	260620.075503	2193333.625478
378	260620.034617	2193333.83951
379	260619.99378	2193334.053552
380	260619.952991	2193334.267602
381	260619.912249	2193334.481662
382	260619.871556	2193334.69573
383	260619.830911	2193334.909808
384	260619.790313	2193335.123895
385	260619.749764	2193335.337991
386	260619.709263	2193335.552096
387	260619.668809	2193335.76621
388	260619.628404	2193335.980334
389	260619.588047	2193336.194466
390	260619.547738	2193336.408607
391	260619.507476	2193336.622758
392	260619.467263	2193336.836917
393	260619.427098	2193337.051086
394	260619.386981	2193337.265263
395	260619.346912	2193337.479449
396	260619.306891	2193337.693645
397	260619.266918	2193337.907849
398	260619.226993	2193338.122062
399	260619.187116	2193338.336285
400	260619.147287	2193338.550516
401	260619.107506	2193338.764756
402	260619.067773	2193338.979005
403	260619.028088	2193339.193263
404	260618.988452	2193339.40753
405	260618.948863	2193339.621806
406	260618.909322	2193339.83609
407	260618.86983	2193340.050384
408	260618.830385	2193340.264686
409	260618.790989	2193340.478997
410	260618.75164	2193340.693317
411	260618.71234	2193340.907646
412	260618.673086	2193341.121984
413	260618.633883	2193341.33633
414	260618.594727	2193341.550685
415	260618.555619	2193341.765049
416	260618.516559	2193341.979422
417	260618.477547	2193342.193803
418	260618.438583	2193342.408194
419	260618.399666	2193342.622593
420	260618.3608	2193342.837
421	260618.32198	2193343.051417
422	260618.283209	2193343.265842
423	260618.244485	2193343.480276
424	260618.20581	2193343.694718

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
425	260618.167183	2193343.909169
426	260618.128603	2193344.123629
427	260618.090072	2193344.338097
428	260618.051589	2193344.552575
429	260618.013154	2193344.76706
430	260617.974768	2193344.981555
431	260617.936429	2193345.196057
432	260617.898138	2193345.410569
433	260617.859838	2193345.410569
434	260618.829853	2193349.171788
435	260615.615206	2193391.493972
436	260621.388759	2193412.955165
437	260619.475993	2193446.731795
438	260616.564305	2193469.308322
439	260610.430686	2193470.96441
440	260607.590967	2193489.29431
441	260603.236109	2193508.156923
442	260592.68188	2193526.363104
443	260588.90235	2193534.163651
444	260587.677276	2193551.521474
445	260601.535679	2193558.396714
446	260608.28066	2193571.080786
447	260620.973948	2193581.848322
448	260627.728644	2193581.396605
449	260636.217063	2193576.205227
450	260647.10598	2193574.6896
451	260661.747205	2193571.18153
452	260673.07373	2193582.379229
453	260678.925367	2193583.460524
454	260681.200025	2193534.993748
455	260784.856282	2193522.716872
456	260782.705512	2193484.447183
457	260782.550543	2193466.27051
458	260784.771579	2193440.802229
459	260792.323497	2193395.952056

POLÍGONO: polígono 5

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	260677.498933	2192955.280592
2	260837.651653	2192927.717479
3	260813.715174	2192913.64525
4	260784.251737	2192894.769147
5	260783.970999	2192895.39
6	260732.134999	2192990.964
7	260729.776823	2192995.331991
8	260729.766909	2193021.80373
9	260730.693761	2193039.181577
10	260731.79098	2193049.831989
11	260748.957785	2193052.700994



SEMARNATSECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1872/15
BITÁCORA: 09/DS-0099/03/15

VERTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
12	260748.966206	2193052.702401
13	260763.333451	2193059.758837
14	260776.999974	2193057.469345
15	260782.909799	2193068.073886
16	260788.144543	2193076.145432
17	260791.528526	2193071.695933
18	260808.724236	2193057.977186
19	260821.573329	2193040.754357
20	260836.032422	2193024.163445
21	260851.176251	2193004.901443
22	260877.498933	2192955.280592

POLÍGONO: poligono 6

VERTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	260925.885145	2192785.457501
2	260919.75057	2192765.040397
3	260918.320671	2192745.939767
4	260922.320885	2192729.811793
5	260930.98509	2192711.990115
6	260938.999907	2192698.137457
7	260906.600697	2192699.189741
8	260884.394244	2192711.084401
9	260884.024654	2192721.321256
10	260853.236	2192742.21
11	260799.483162	2192861.084751
12	260798.576548	2192863.538198
13	260797.563941	2192865.329121
14	260784.251737	2192894.769147
15	260813.715174	2192913.64525
16	260837.651653	2192927.717479
17	260877.498933	2192955.280592
18	260880.387336	2192949.358409
19	260882.387177	2192923.939285
20	260876.246288	2192903.056347
21	260876.152388	2192896.107841
22	260878.57858	2192884.893183
23	260884.212567	2192868.277214
24	260892.74323	2192857.911889
25	260898.253144	2192849.451032
26	260917.246914	2192815.64875
27	260928.325754	2192792.646116
28	260925.885145	2192785.457501





- i. 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:

Predios afectados: Las Palomas o de Don Juan, Ejido Cótzurio, Barranca de La Tinaja, Mesa o Llano de las Palomas y Rancho Cotzurio Grande.

Código de identificación: C-16-053-SCT-004/15

Especie	Volúmen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	0.99	Metros cúbicos
<i>Aralia spinosa</i>	1.96	Metros cúbicos
<i>Quercus castanea</i>	81.23	Metros cúbicos
<i>Quercus deserticola</i>	92.28	Metros cúbicos
<i>Erithrina coralloides</i>	1.62	Metros cúbicos
<i>Bursera fagaroides</i>	16.94	Metros cúbicos
<i>Casearia arguta</i>	0.13	Metros cúbicos
<i>Lysiloma divaricatum</i>	0.88	Metros cúbicos
<i>Celtis pallida</i>	4.21	Metros cúbicos
<i>Quercus obtusata</i>	47.66	Metros cúbicos
<i>Acacia pennatula</i>	4.83	Metros cúbicos
<i>Conzattia multiflora</i>	2.14	Metros cúbicos
<i>Ipomoea murucoides</i>	42.84	Metros cúbicos
<i>Forestiera phillyreoides</i>	20.35	Metros cúbicos
<i>Lippia umbellata</i>	3.42	Metros cúbicos
<i>Bursera cuneata</i>	41.34	Metros cúbicos
<i>Crataegus mexicana (pubescens)</i>	1.87	Metros cúbicos
<i>Agonandra racemosa</i>	0.01	Metros cúbicos
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	25.19	Metros cúbicos
<i>Dioscorea ulinei</i>	0.26	Metros cúbicos
<i>Heliocarpus terëbinthinaceus</i>	0.34	Metros cúbicos
<i>Garrya laurifolia</i>	4.08	Metros cúbicos
<i>Condalia velutina</i>	2.18	Metros cúbicos
<i>Erethia latifolia</i>	0.87	Metros cúbicos
<i>Opuntia Máxima</i>	52.12	Metros cúbicos
<i>Jatropha spathulata</i>	9.63	Metros cúbicos
<i>Fraxinus uhdei</i>	0.03	Metros cúbicos

- ii. 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.
- iii. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin, asimismo, se realizará 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.





- iv. 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.
- v. La capa orgánica de suelo que resulte del despalme, deberá ser utilizado para propiciar la revegetación en las áreas de reforestación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
- vi. El material vegetal 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. Durante la remoción del suelo orgánico y despalme, el titular de esta Resolución aplicará riegos constantemente para evitar que las partículas del suelo sean arrastradas por el viento y se genere polvo. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término 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. Así como la reforestación en una superficie de 53.2060 ha; con las especies y densidades que dicho programa señala. 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. 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.

- xI. 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.
- xII. 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 Michoacán la documentación correspondiente.
- xIII. 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.
- xIV. Deberá de llevar a cabo el Programa de protección y restauración de suelos, que contempla: restauración del horizonte orgánico del suelo, reforestación de taludes y demás superficie del derecho de vía, control de caídos de roca, obras de anclaje, colocación de mallas electrosoldadas y/o revestimiento de concreto lanzado, muros de contención o muros de suelo armado revegetados, construcción de gaviones, o las obras necesarias para la estabilización del suelo. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- 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 Michoacán, 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 III, IV, V, VI, VII, VIII, X, XI, XIII y XIV 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 Michoacán 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 **24 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la





justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.

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

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

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





TERCERO.- Notifíquese personalmente a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, Libramiento de Morelia, Michoacán", Modificación del Trazo del proyecto del km 11+180 al km 16+600**, con ubicación en el o los municipio(s) Morelia en el estado de Michoacán, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL


LIC. CÉSAR MURILLO JUÁREZ

SEMARNAT



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

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

C.c.p. Ing. Rafael Pacchiano Alamán.- Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental.
Victor Manuel Ávila Cenicerros.- Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Michoacán.
Lic. Gabriel Cambron Castellanos.- Delegado de la PROFEPA en el estado de Michoacán.
Ing. Jesús Carrasco Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.
Lic. Jorge Camarena García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR.
Ing. Osvaldo Fernández Orzco.- Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Michoacán.

Registro N° 0825


GRR/HHM



**ANEXO****PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE VEGETACIÓN FORESTAL Y DE REFORESTACIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO DE TERRENOS FORESTALES, LIBRAMIENTO DE MORELIA, MICHOACÁN", MODIFICACIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO DEL KM 11+180 AL KM 16+600, CON UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE MORELIA EN EL ESTADO DE MICHOACÁN.****I. INTRODUCCIÓN**

En México se realizan obras de construcción de nuevas vías de comunicación vial, lo que han traído como consecuencia la afectación al medio ambiente incluyendo la alteración y transformación del hábitat; puesto que, se elimina de forma directa la vegetación y se crean zonas asfaltadas inservibles para los organismos existentes (Galindo-González, 2007).

Dentro del área del CUSTF de la modificación del trazo del Libramiento de Morelia se encontraron dos especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Mammillaria rodantha* (Pr) y *Laelia speciosa* (Pr). Adicionalmente en la zona del Libramiento de Morelia es posible encontrar a *Erythrina coralloides* (A) y *Cedrela dugessi* (Pr) cuyo hábitat no está restringido al área que será afectada, sin embargo, se consideran relevantes por estar reguladas por una norma.

En los sitios sujetos a CUSTF se realizó la identificación de las especies presentes, mismas que serán consideradas para efectos de este Programa, a fin de evitar la práctica común utilizada para la restauración de áreas perturbadas con especies exóticas de rápido crecimiento como los eucaliptos y las casuarinas, mismas que aunque proporcionan algún beneficio, no llegan a restituir los eslabones de los ecosistemas originales ni aportan elementos a la conservación de la biodiversidad de los sitios restaurados.

El Programa de Manejo Integral de Flora se ha venido aplicando desde las dos etapas anteriores de CUSTF, realizando el rescate de germoplasma: semillas y esquejes, además de individuos completos de las especies dominantes fisonómicamente hablando de cada uno de los tipos de vegetación encontrados.

Con la finalidad de atenuar los impactos por la pérdida de la cobertura vegetal, pérdida de individuos de la vegetación y pérdida de individuos catalogados en la NOM-059-Semarnat-2010, y a fin de asegurar el mantenimiento de las áreas de conservación ubicadas dentro del derecho de vía libre de obras, se han integrado estos aspectos por medio de la implementación de un programa que contará con los subprogramas de 1) rescate y 2) reforestación.

**II. OBJETIVOS****1.1. Objetivo general**

- Dar cumplimiento a los lineamientos establecidos en el cuarto párrafo del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y lo señalado en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicadas en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero del 2014.

1.2. Objetivos específicos

- Mitigar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto sobre la vegetación forestal.
- Identificar, seleccionar y rescatar especies endémicas y propias de la región, principalmente aquellas que serán afectadas en mayor medida en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y aquellas que se encuentran amenazadas o con algún estatus de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Realizar la reproducción de especies mediante el rescate de germoplasma.
- Utilizar las especies rescatadas para la restauración y/o forestación de áreas dentro de la subcuenca del CUSTF.

III. METAS

Las especies que estarán sujetas a rescate y reforestación serán las que están comprendidas en el listado florístico incluido en el Capítulo IV del ETJ y que fueron identificadas en el área del proyecto, dando prioridad a las especies enlistadas en la NOM-059- Semarnat-2010, las endémicas y las que se consideren de vital importancia dentro de la estructura de las comunidades vegetales encontradas, esto es que sean dominantes en la fisonomía del ecosistema.

El rescate consistirá en la recolección de semilla, colecta de esquejes y rescate de individuos completos.

Las metas y resultados esperados por tipo de vegetación y por especie se presentan a continuación:

1.3. Vegetación secundaria de bosque de encino (VSBQ)

Cuadro 1. Metas y resultados para la VSBQ

ESPECIE	INDIVIDUOS COMPLETOS	CANTIDAD DE SEMILLAS (Kg)	N° DE ESQUEJES	PLANTAS A PRODUCIR POR
<i>Bursera cuneata</i>	77	0	129	0
<i>Bursera fagaroides</i>	115	0	139	2,874
<i>Mammillaria rodantha</i> (Pr)	72	0	0	0
<i>Quercus spp</i>	0	5	0	1,513
<i>Condalia velutina</i>	0	1	0	398
<i>Crataegus pubescens</i>	0	1	110	479
<i>Prunus serotina</i> subespecie <i>capuli</i>	0	1	81	417
<i>Laelia speciosa</i> (Pr)	278	0	0	0
<i>Laelia autumnalis</i>	24	0	0	0
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0	2	120	560
Total	565	10	579	6,240

(Pr) = Sujeta a Protección especial

1.4. Bosque de encino (BQ)

Cuadro 2. Metas y resultados para el BQ

ESPECIE	INDIVIDUOS COMPLETOS	CANTIDAD DE SEMILLAS (Kg)	N° DE ESQUEJES	PLANTAS A PRODUCIR POR SEMILLA
<i>Bursera cuneata</i>	50	0	75	0
<i>Bursera fagaroides</i>	93	0	53	2,139
<i>Mammillaria rodantha</i> (Pr)	89	0	0	0
<i>Ipomoea murucoides</i>	18	0	71	2,959
<i>Quercus spp</i>	0	1	0	1,308
<i>Fraxinus uhdei</i>	0	0	0	5,918
<i>Condalia velutina</i>	0	0	0	239
<i>Crataegus pubescens</i>	0	0	100	474
<i>Prunus serotina</i> subespecie <i>capuli</i>	0	0	71	310
<i>Laelia speciosa</i> (Pr)	346	0	0	0
<i>Laelia autumnalis</i>	18	0	0	0
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0	0	71	356
Total	613	5	442	13,703

(Pr) = Sujeta a Protección especial

1.5. Vegetación secundaria de selva baja caducifolia (VSSBC)

Cuadro 3. Metas y resultados para la VSSBC

ESPECIE	INDIVIDUOS COMPLETOS	CANTIDAD DE SEMILLAS (Kg)	N° DE ESQUEJES	PLANTAS A PRODUCIR POR SEMILLA
<i>Bursera cuneata</i>	139	0	250	0
<i>Bursera fagaroides</i>	222	0	287	10,791
<i>Ipomoea murucoides</i>	139	1	416	23,137
<i>Quercus spp</i>	0	2	0	620
<i>Condalia velutina</i>	0	2	0	768
<i>Crataegus pubescens</i>	0	2	222	620



<i>Laelia speciosa</i> (Pr)	185	0	0	0
<i>Laelia autumnalis</i>	46	0	0	0
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0	2	278	768
<i>Opuntia jonacastle</i>	0	0	787	0
<i>Acacia spp</i>	0	3	0	1,083
Total	731	13	2,240	37,787

(Pr) = Sujeta a Protección especial

Cuadro 4. Resumen para los tres tipos de vegetación

TIPO VEGETACIÓN	DE INDIVIDUOS COMPLETOS	CANTIDAD DE SEMILLAS (Kg)	DE N° ESQUEJES	DE PLANTAS A PRODUCIR POR SEMILLA
VSQB	1,130	20	1,159	12,481
BQ	1,226	7	884	27,406
VSSBC	731	13	2,240	37,787
Total	3,088	40	4,283	77,674

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

Para el desarrollo de las actividades programadas, se llevarán a cabo recorridos de campo abarcando toda la superficie del área sujeta a CUSTF en los tres tipos de comunidades vegetales a afectar, dentro de la cual se marcarán los individuos de acuerdo a: individuos semilleros (marcas azules), individuos para extracción de esquejes (marcas rojas) e individuos para extracción completa (marcas rosas).

En este apartado se señalan las tres principales formas de recuperación y conservación de la flora afectada (rescate). Cada una de ellas es susceptible de mejorarse una vez que las condiciones en campo marquen el ritmo de trabajo.

Como es necesario contar con un sitio de reproducción, para la implementación de este subprograma, se continuará aprovechando la infraestructura con que cuenta la Comisión Forestal del Estado (COFOM) y que se está utilizando para la implementación de los programas de rescate de flora de las otras etapas de CUSTF del Libramiento de Morelia, por lo que por el momento no es necesaria la instalación de viveros adicionales.

a) Rescate / colecta de germoplasma

Metodología. Se realizarán recorridos en campo para establecer cuáles son los individuos con mayor producción de frutos, mayor cobertura de follaje y que presenten menos daño por herbívoros. El individuo será localizado con un Geoposicionador y marcado con cinta flaggin azul. Las semillas o frutos serán colectados en bolsas de papel destreza y transportadas en arpillas.

Las semillas serán almacenadas durante 40 días a una temperatura de 3° C para una



primera desinfección. Se aplicarán dependiendo el tipo de semillas, tratamientos adicionales para la eliminación de patógenos. Uno de ellos será el tratamiento contra hongos utilizando una solución de CAPTAN al 5%. Así también, habrá soluciones de hipoclorito de sodio al 50 y 75%. Cabe señalar que se probarán o desarrollarán nuevos métodos de desinfección conforme se conozcan las especies y su fisiología.

Un porcentaje entre el 10 y 25 de las semillas conformarán el banco de germoplasma del área del proyecto, estas semillas estarán contenidas en frascos de plástico rotulados y mantenidas a $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Una vez concluidos los protocolos de desinfección, se realizarán los tratamientos pre germinativos que pueden ser: inhibición por agua, inhibición en ácido sulfúrico, activación por fitohormonas, enterramiento, escarificación mecánica, shock térmico, entre otros. Nuevamente hay que señalar que se probarán o desarrollarán nuevos métodos conforme se conozca la fisiología de las semillas de las especies leñosas de interés.

Las germinaciones serán en charolas de plástico de 20x30x15 cm con sustrato combinados de agrolita, perlita y suelo estéril, se utilizará una cámara de germinación REVCO a 25°C , humedad relativa del 50% y fotoperiodo de 12/12.

El material producido será trasplantado en bolsa forestal de 25x45 cm para su crecimiento bajo casas sombra con malla al 80% y posterior reintroducción a las áreas de reforestación.

b) Rescate / extracción de esquejes

Metodología. Actividad dirigida a individuos de las especies señaladas en los Cuadros 1, 2 y 3. Al igual que en la colecta de semillas se colectarán solamente individuos de porte robusto, talla grande, sin problemas de patógenos y en ramas poco lignificadas. Se tomarán ramas que midan entre 1 cm y 5 cm de diámetro dependiendo de la familia botánica, y con longitudes que van mayormente de 0.3 a 0.5 m e inclusive de 1.5 m en casos extremos.

Se probarán tres tipos de esquejado: recto, de tacón y mazo. Para la extracción de las estacas se revisarán los árboles previamente marcados y se cortarán las ramas que de preferencia estén sin hojas. Cada esqueje una vez colectado se marcará con su especie y localidad, se envolverá la parte del corte con papel periódico y se trasladarán al sitio de reproducción. Una vez ahí, se someterán a una fase de desinfección por frío a $\pm 3^{\circ}\text{C}$ y posteriormente se les aplicarán enraizadores (RADIX 10000 o ácido indolacético), al menos en los primeros 3 cm de su longitud. Cada estaca será colocada en bolsa forestal de 25x45 cm con sustrato de tierra local del sitio, peat moss y agrolita en una proporción 1:1:1.



Por último se mantendrán en crecimiento bajo una casa sombra con malla al 70% construida de manera particular para el crecimiento de todas las plantas rescatadas o propagadas dentro de los viveros de la Comisión Forestal del Estado.

c) Extracción de individuos completos

Metodología. Al mismo tiempo que se realiza el estacado, se colectarán individuos de talla pequeña (menores a 0.8 m) que hayan sido detectados en los recorridos de campo.

Nuevamente se señala que sólo se concentrará esta actividad en individuos sanos y de buen porte. Para ello se realizarán cortes al sistema radicular de la planta con un pala recta y se conformará un pequeño cepellón de 15x15x15 cm. Se estima está tarea realizarla con mucha programación en época de sequía ya que se requiere mucho menor esfuerzo de campo para su extracción y transporte.

Cada planta será colocada en bolsa forestal y mantenida para su crecimiento dentro de la casa sombra construida en el sitio de reproducción.

El rescate de individuos completos de pequeñas dimensiones, se realizará utilizando palas o picos para ser extraídos y serán colocados en bolsas forestales. Estos ejemplares se trasplantarán a bolsa de vivero y se mantendrán en los sitios de reproducción o en los viveros de la Comisión Forestal del Estado de Michoacán hasta que se delimiten las áreas destinadas a restauración.

d) Densidad de plantación

De acuerdo con el Manual de Reforestación de la CONAFOR, la densidad de plantación para las especies del bosque de encino (*Quercus* spp) es de 1,100 árboles/ha y para las especies de la vegetación secundaria de selva baja caducifolia será de 625 árboles/ha, sin embargo atendiendo a la densidad que arroja el inventario forestal, se podrá utilizar la de 1,100 árboles/ha para los tres tipos de cobertura vegetal.

Para *Laelia speciosa* (Orchidaceae), en la densidad de reubicación se considerará únicamente la reubicación sobre árboles de encino (*Quercus* spp) que no cuenten con ningún individuo de esta especie.

Para *Mammillaria rodantha* (Cactacea), en virtud del número de individuos a rescatar, la única consideración será la reubicación de individuos en áreas que cuenten con condiciones similares y no exista ningún individuo de la misma especie (se reubicarán sobre las rocas).



V. Lugares de acopio y reproducción de especies

Respecto al germoplasma colectado, se señala que, la semilla será entregada al banco de germoplasma del "Vivero Forestal José María Morelos" a cargo de la Comisión Forestal del Estado de Michoacán (COFOM), como se ha venido realizando a la fecha, la producción de planta que se utilizará en la reforestación, en tanto que para los esquejes e individuos completos se continuará utilizando las instalaciones del "Vivero Forestal Lázaro Cárdenas" también a cargo de la COFOM, para su mantenimiento, y posteriormente serán utilizados en la restauración de áreas degradadas dentro de la subcuenca del proyecto.

En el siguiente cuadro se presenta la ubicación mediante coordenadas UTM WGS84 de los viveros de la Comisión Forestal del Estado que se están utilizando para la conservación de germoplasma y mantenimiento de plantas y esquejes.

Cuadro 5. Coordenadas UTM de los sitios de almacenamiento de germoplasma

UBICACIÓN	COORDENADA UTM
Vivero Lázaro Cárdenas	266409.74 m E 2174473.61 m N
Banco de Germoplasma	265513.18 m E 2176851.74 m N

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN MEDIANTE COORDENADAS UTM

De conformidad con el párrafo tercero del artículo 123 Bis del Reglamento de la LGDFS el programa de rescate deberá de incluir el plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas las especies a rescatar, dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo. Para *Mammillaria rodantha* (Cactaceae) y *Laelia speciosa* (Orchidaceae), que son las dos únicas especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de los individuos completos de las especies señaladas en los Cuadros 1, 2 y 3 se consideraron dos áreas de reubicación. Ver plano georeferenciado anexo.

El área de reubicación 1, está situada en la margen izquierda del trazo, cuenta con una superficie de 274,232.52 m² (27-42-32.52 ha) y sus coordenadas se presentan en el Cuadro 6.

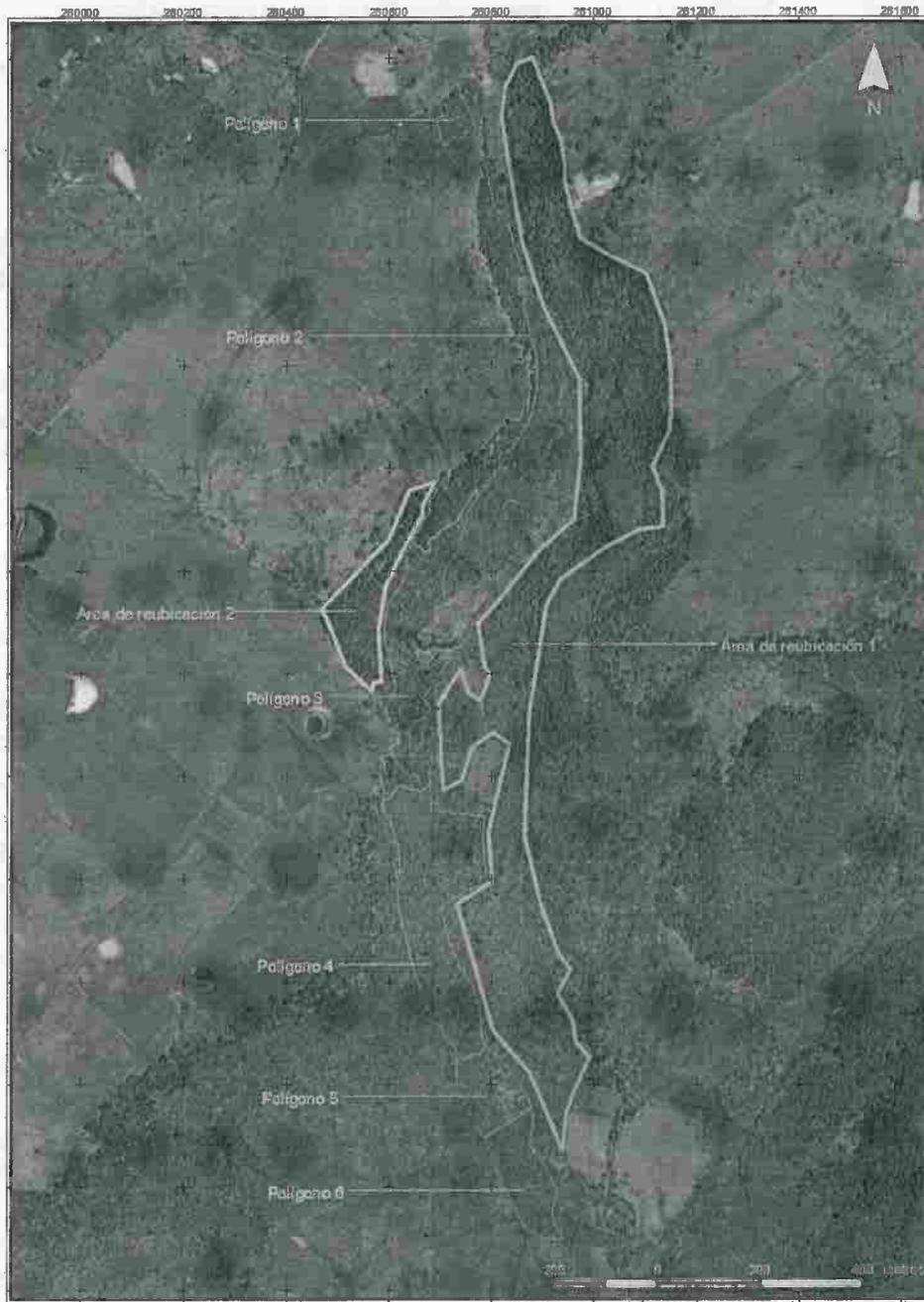
**Cuadro 6. Área de reubicación 1 (margen izquierda del trazo)**

Coordenadas UTM			Datum WGS 84					
No.	X	Y	No.	X	Y	No.	X	Y
1	260820.52	2194885.14	23	260935.86	2193982.76	45	260762.15	2193655.37
2	260827.47	2194940.60	24	260907.62	2193931.36	46	260741.69	2193591.17
3	260851.57	2194988.86	25	260873.59	2193724.09	47	260706.76	2193571.46
4	260881.21	2195000.45	26	260864.26	2193482.62	48	260703.40	2193621.28
5	260917.84	2194911.29	27	260896.45	2193350.41	49	260697.37	2193741.08
6	260922.67	2194872.68	28	260930.98	2193253.40	50	260740.26	2193807.70
7	260937.75	2194840.51	29	260954.26	2193223.12	51	260755.66	2193760.54
8	260944.96	2194791.31	30	260953.37	2193221.52	52	260778.01	2193745.29
9	260945.75	2194758.67	31	260930.52	2193174.36	53	260797.43	2193796.79
10	260957.28	2194704.67	32	260959.11	2193123.33	54	260786.36	2193813.50
11	260975.25	2194647.54	33	260965.92	2193083.56	55	260774.06	2193897.53
12	261027.14	2194616.53	34	260992.10	2193049.76	56	260813.25	2193940.06
13	261104.01	2194578.13	35	260963.08	2192987.11	57	260892.91	2194038.07
14	261139.17	2194477.93	36	260947.63	2192942.12	58	260961.43	2194099.03
15	261149.06	2194404.10	37	260938.40	2192870.98	59	260975.18	2194212.52
16	261152.56	2194320.54	38	260876.64	2193020.65	60	260973.31	2194372.67
17	261148.46	2194272.42	39	260803.06	2193104.32	61	260902.00	2194515.71
18	261114.59	2194201.57	40	260732.76	2193351.08	62	260860.37	2194638.55
19	261132.29	2194153.77	41	260800.83	2193392.73	63	260839.45	2194768.08
20	261135.91	2194084.84	42	260793.75	2193490.22	64	260820.52	2194885.14
21	261088.40	2194079.01	43	260834.20	2193661.91			
22	261021.91	2194044.29	44	260802.46	2193684.09			

El área de reubicación 2, está situada en la margen derecha del trazo, cuenta con una superficie de 25,964.73 m² (02-59-64.73 ha) y sus coordenadas se presentan en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Área de reubicación 2 (margen derecha del trazo)

Coordenadas UTM			Datum WGS 84					
No.	X	Y	No.	X	Y	No.	X	Y
1	260820.52	2194885.14	6	260935.86	2193982.76	11	260762.15	2193655.37
2	260827.47	2194940.60	7	260907.62	2193931.36	12	260741.69	2193591.17
3	260851.57	2194988.86	8	260873.59	2193724.09	13	260706.76	2193571.46
4	260881.21	2195000.45	9	260864.26	2193482.62	14	260703.40	2193621.28
5	260917.84	2194911.29	10	260896.45	2193350.41			



SIMBOLOGÍA

● Área de reubicación 1 ● Área de reubicación 2
● Polígonos Forestales

CUSTF
Libramiento de Morelia, Michoacán
Dirección General de Desarrollo Carretero

Proyección: UT M 14 N
Datum: WGS-64
Fuente: Imagen Google Earth 2014
Escala: 1:6,000

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

***Mammillaria rodantha* (Cactacea).** Las acciones a ejecutar para garantizar al menos un 80% de sobrevivencia contemplan desde las acciones del rescate y son señaladas enseguida:

Extracción: Se realiza la extracción de la planta, conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo.

En ese momento se coloca una marca de pintura en una de las espinas que apuntan al sur, a fin de conocer la orientación original de la cactácea. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol; si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir al sol directo sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz, lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos o bacterias en las zonas quemadas.

Reubicación: Las plantas extraídas se reubican inmediatamente a no más de 1000 metros del sitio de extracción, bajo condiciones similares a las del lugar en que habitaba. Es muy importante mantener la orientación original de la cactácea, con base en la espina marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia.

Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma y colocar una o varias piedras, a fin de evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y comerlas desde la base, burlando así la protección que, de manera natural, les proporcionan las espinas.

Mantenimiento post-reubicación: Se lleva a cabo con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe, fertilización y eliminación de pudriciones. En casos extremos, como con la detección de pudriciones avanzadas, la planta puede ser extraída y tratada en el vivero hasta su recuperación.

***Laelia speciosa* (Orchidaceae).** Al igual que para la cactácea, las acciones que aseguren al menos el 80% de sobrevivencia para esta especie están íntimamente relacionadas con las acciones de rescate, mismas que están basadas en la experiencia de rescate de esta especie que ya se ha efectuado en el Libramiento de Morelia, consistentes en:

Señalización: Señalar previamente los árboles de encino seleccionados para la



reubicación de los individuos.

Extracción: Se debe realizar la extracción del individuo con todo y raíz, verificando que ésta no reciba ningún tipo de daño. Se deberá marcar en una hoja la orientación del individuo a fin de reubicarlo en el mismo sentido.

Reubicación: Realizar de inmediato la reubicación del individuo antes de la insoliación del medio día, cuidando que las raíces no sean dañadas durante el transporte.

Colocación: Colocar el individuo rescatado a una altura mínima de 2 m con la finalidad de que no sean afectados por el ganado ubicándolo con la misma orientación que tenía al momento de ser rescatado, verificando que queden bien sujetos al árbol.

Esquejes e individuos completos. Para las especies en las que se considera el rescate por medio de esquejes y extracción de individuos completos las acciones consideradas para garantizar por lo menos el 80% de supervivencia consisten en:

Transporte a vivero: Verificar que los esquejes e individuos completos no sufran daños al ser transportados al vivero "Lázaro Cárdenas".

Plantación: Los esquejes e individuos completos se plantarán en bolsa con sustrato extraído preferentemente del área sujeta a CUSTF, colocando previamente un enraizador.

Colocación de malla-sombra: La bolsa se colocará preferentemente bajo una malla-sombra a fin de protegerlos de la insolación.

Labores de cultivo: Se realizarán las labores de mantenimiento características de una planta en vivero como riego, fertilización, control de malezas y control de plagas y enfermedades.

Semillas. La semilla se mantendrá bajo condiciones controladas en el banco de germoplasma del "Vivero Forestal José María Morelos" a cargo de la Comisión Forestal del Estado de Michoacán (COFOM), hasta su siembra y/o dispersión en áreas sujetas a restauración.

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las acciones de rescate y reubicación se realizarán previo al desmonte y una vez que se cuente con la autorización para el CUSTF, en tanto que las actividades de mantenimiento se ejecutarán durante todo el periodo que dure la planta en vivero hasta su plantación en las áreas seleccionadas para la reubicación y/o reforestación dentro de la subcuenca del proyecto.



Cuadro 8. Programa de actividades

ACTIVIDAD		QUINCENA					
		1	2	3	4	5	6
I.	Colecta de germoplasma						
I.1.	Delimitación de las áreas de rescate	X					
I.2.	Identificación de árboles semilleros	X					
I.3.	Colecta de semillas	X	X	X	X	X	X
I.4.	Envasado y etiqueta de semillas	X	X	X	X	X	X
I.5.	Traslado de las semillas a laboratorio	X	X	X	X	X	X
I.6.	Limpieza de semillas	X	X	X	X	X	X
I.7.	Pesado de semillas	X	X	X	X	X	X
I.8.	Almacenamiento temporal de semillas	X	X	X	X	X	X
II.	Extracción de esquejes						
II.1.	Busqueda intensiva en áreas de rescate	X					
II.2.	Identificación de especies susceptibles de reproducirse por esqueje	X					
II.3.	Revisión del estado fitosanitario de las especies seleccionadas	X					
II.4.	Colecta (extracción) de esquejes	X	X	X	X	X	X
II.5.	Traslado de esquejes al vivero forestal	X	X	X	X	X	X
II.6.	Aplicación de enraizador	X	X	X	X	X	X
II.7.	Estacado en bolsa para vivero y aplicación de sellador	X	X	X	X	X	X
II.8.	Etiquetado de esquejes	X	X	X	X	X	X
II.9.	Mantenimiento en vivero	X	X	X	X	X	X
III.10.	Plantación en áreas de reubicación o sitios de reforestación						
III.	Extracción de individuos completos						
III.1.	Busqueda intensiva en áreas de rescate	X					
III.2.	Identificación de individuos completos a ser rescatados	X	X				
III.3.	Extracción de individuos completos	X	X	X	X	X	X
III.4.	Colocación de individuos completos en bolsa de vivero	X	X	X	X	X	X
III.5.	Mantenimiento en vivero	X	X	X	X	X	X
III.6.	Plantación en áreas de reubicación o sitios de reforestación						
IV.	Seguimiento y evaluación de sobrevivencia					X	X

Nota: El seguimiento y la evaluación de la sobrevivencia se realizará cada dos meses en tanto que la plantación de esquejes e individuos completos se realizará una vez que se inicien los trabajos de reforestación.

IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

Superficie donde se realizarán las actividades de rescate de flora. El indicador es un dato que nos ayuda a medir objetivamente la evolución de un sistema de gestión y evaluar su desempeño, para el caso del indicador de eficacia se toma en cuenta el área donde se realiza el rescate, haciendo mención que este se lleva a cabo previo al inicio de las actividades de desmonte, con el fin de que no se afecten individuos susceptibles a ser rescatados.

El rescate se realizará cubriendo el total de la superficie, esto es posible gracias a que al inicio del rescate el equipo responsable del área forestal, delimitará el polígono forestal, dejando marcas en los árboles en la periferia del polígono, con esto se asegurará que se trabajará dentro de esta superficie. El rescate de individuos completos se realizará únicamente para los arboles menores a un metro de altura.

Los indicadores de seguimiento y eficiencia de la medida para este caso, será como sigue:

Indicador de seguimiento

$$SR = \left(\frac{SP}{SR} \right) \times 100$$

En donde:

SR= Superficie con rescate de flora

SP= Superficie autorizada para cambio de uso de suelo

Indicador de eficiencia de la medida

SR = 100%

Especies enlistadas en la NOM-059SEMARNAT-2010. El indicador de seguimiento a utilizar se muestra enseguida:

$$\sum_{sp=x}^n sp = sp_1 + sp_2 + \dots + sp_n$$

En donde:

sp = Número de especies rescatadas en estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, y especies seleccionadas.

sp1 = número de especies en estatus legal de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, y especies seleccionadas, rescatadas en el sitio Núm. 1. **spn** = número de especies en estatus legal de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, y especies seleccionadas, rescatadas en el sitio Núm. n.

Eficiencia de la medida

spc = ≥ 3

spc = Rescate de especies con estatus legal de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

spfi = 22

spfi = rescate de especies seleccionadas para su rescate.

Rescate de semillas. Los indicadores de seguimiento y eficiencia de la medida para este caso será como sigue:

Indicador



$$\sum_{SC=X}^n scj = scj_1 + scj_2 + \dots + scj_n$$

En donde:

scj= número de semillas colectadas de la especie j

scj1= número de semillas colectadas de la especie j en el polígono Núm. 1 **scjn**= número de semillas colectadas de la especie j en el polígono Núm. n Eficiencia de la medida:

$$\sum_{SC=X}^n scj = x$$

El índice de eficacia para el rescate de semilla se considera con éxito cuando el total de semillas rescatadas equivale al número de individuos necesarios para cubrir esta misma superficie de reforestación.

X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Los resultados de las acciones del Programa de Rescate de Flora serán registrados en una bitácora de campo en la cual se describirán las actividades realizadas y contendrá la siguiente información:

1. Especie y número de individuos rescatados completos por tipo de vegetación.
2. Ubicación georeferenciado de las áreas en donde se realizó el rescate de individuos completos.
3. Número de esquejes por especie y por tipo de vegetación colectados.
4. Ubicación de los sitios de colecta de esquejes.
5. Volumen de germoplasma coiectado (semilla) por especie y por tipo de vegetación.
6. Ubicación georeferenciado de los sitios de colecta de germoplasma.
7. Comprobantes de recepción del germoplasma del vivero correspondiente.
8. Evidencia fotográfica de las actividades.
9. Registros en bases de datos.

Con la información de la bitácora y la base de datos registrada se elaborará el informe global del cumplimiento, mismo que será presentado tanto a la DGGFS como a la Delegación Federal en Michoacán de la PROFEPA.

SUBPROGRAMA DE REFORESTACIÓN

I. INTRODUCCIÓN

Dado el CUSTF para la construcción de la modificación del trazo del Libramiento de Morelia, Michoacán se afectará una superficie de 17.6086 ha ocupadas por vegetación secundaria de bosque de encino; bosque de encino; y vegetación secundaria de selva baja caducifolia, superficie que se distribuye conforme a la siguiente tabla:

Cuadro 1. Superficie sujeta a CUSTF por tipo de vegetación

TIPO DE VEGETACIÓN		SUPERFICIE	
NOMBRE	CLAVE	m2	ha
Vegetación secundaria de bosque de encino	VSBQ	47,892.23	04-78-92.23
Bosque de encino	BQ	35,648.34	03-56-48.34
Vegetación secundaria de selva baja caducifolia	VSSBC	92,546.38	09-25-46.38
Total		176,086.95	17-60-

Dentro de las medidas de mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y la fauna silvestre, se plantea la implementación de un programa de reforestación, mismo que considera entre otros aspectos los siguientes: a) la ubicación de la modificación del trazo del Libramiento de Morelia, donde se realiza el CUSTF con respecto a la subcuenca Cuitzeo; b) los tipos de vegetación a afectar; c) la superficie a afectar y la superficie sugerida para compensación; d) las especies a afectar; e) la representación de estas especies dentro de cada ecosistema a afectar (VSBQ, BQ y VSSBC); y, f) los predios susceptibles de reforestación localizados dentro de la subcuenca Cuitzeo.

Tomando en cuenta estas consideraciones; además de los resultados del inventario forestal, donde se indica el número de individuos por especies encontradas, se procedió a diseñar el presente Programa de Reforestación.

II. OBJETIVO GENERAL

Mitigar los impactos ambientales que se generarán sobre los recursos forestales, la flora y la fauna silvestre de la subcuenca Cuitzeo, dado el CUSTF de una superficie total de 17.6086 ha ocupadas por Vegetación secundaria de bosque de encino, Bosque de encino y Vegetación secundaria de selva baja caducifolia.

III. LISTADO DE ESPECIES PROPUESTAS PARA LA REFORESTACIÓN

Se utilizarán exclusivamente especies nativas existentes en los tres tipos de comunidades vegetales a afectar dado el CUSTF de esta etapa del proyecto,



considerando las especies arbóreas y arbustivas a afectar y su representación en el ecosistema lo cual dependerá:

- Del germoplasma que se logre coleccionar.
- De las especies que se reproduzcan más fácilmente, esto es de los esquejes que tengan éxito y de las semillas cuya germinación prospere bajo manejo.
- De las especies que se tengan en los viveros oficiales existentes en esta zona del Estado de Michoacán.

Salvo estos criterios, no se tiene preferencia por una especie en particular, únicamente se señala que las especies a utilizar estarán en función del tipo de vegetación a afectar, las características del relieve del sitio a reforestar y su representación en cada ecosistema afectado.

Nota: La relación de especies propuestas está considerando, las especies del inventario forestal realizado en los polígonos sujetos a CUSTF, como la relación de especies reportadas por el inventario de flora tanto en el sitio del proyecto como en el área de la cuenca.

En este sentido, el programa de reforestación buscará restablecer los ecosistemas nativos, razón por la cual se proponen estas especies. En ningún momento se están considerando especies exóticas, únicamente se están considerando las especies representativas de estos ecosistemas dentro de la cuenca Cuitzeo donde el proyecto se emplaza.

En el Manual de Reforestación de la COÑAFOR, se recomienda una densidad de plantación para las especies de la vegetación secundaria del bosque de encino y la del bosque de encino (*Quercus* spp) de 1,100 árboles/ha y para la vegetación secundaria de selva baja caducifolia de 625 árboles/ha, sin embargo, conforme a la densidad reportada por el inventario forestal se recomienda la misma densidad para los tres tipos de vegetación, esto es 1,100 árboles/ha, en proporción según los individuos por especie a afectar. Las especies que se están considerando por tipo de vegetación, son las que se señalan en los cuadros siguientes:

Cuadro 2. Especies propuestas para la reforestación de la VSBQ

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	PLANTAS REQUERIDAS
Copal	<i>Bursera cuneata</i>	985
Papelillo	<i>Bursera fagaroides</i>	2,301
Granjeno	<i>Condalia velutina</i>	103
Tejocote	<i>Crataegus pubescens</i>	105
Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	1,764
Encino	<i>Quercus</i> spp	2,959
Colorín	<i>Erythrina breviflora</i>	1,299



Nopal	<i>Opuntia oligacantha</i>	1,356
Tepame	<i>Acacia pennatula</i>	706
Lantrix	<i>Pistacia mexicana</i>	1,894
Acebuche	<i>Forestiera phillyreoides</i>	1,589
Casahuate	<i>Ipomoea murocoides</i>	889
Total		15,950

Cuadro 3. Especies propuestas para la reforestación del BQ

NOMBRE COMUN	ESPECIE	PLANTAS REQUERIDAS
Papelillo	<i>Bursera fagaroides</i>	753
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	479
Casahuate	<i>Ipomoea murocoides</i>	854
Capulín	<i>Prunus serotina</i>	386
Encino	<i>Quercus spp</i>	5,590
Tejocote	<i>Crataegus pubescens</i>	625
Granjeno	<i>Condalia velutina</i>	143
Nopal	<i>Opuntia oligacantha</i>	428
Acebuche	<i>Forestiera phillyreoides</i>	365
Colorín	<i>Erythrina breviflora</i>	364
Copal	<i>Bursera cuneata</i>	969
Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	325
Jatropha	<i>Jatropha sp</i>	479
Total		11,760

Cuadro 4. Especies propuestas para la reforestación de la VSSBC

NOMBRE COMUN	ESPECIE	PLANTAS REQUERIDAS
Copal	<i>Bursera cuneata</i>	2,518
Papelillo	<i>Bursera fagaroides</i>	4,362
Granjeno	<i>Condalia velutina</i>	425
Tejocote	<i>Crataegus pubescens</i>	217
Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	8,229
Acebuche	<i>Forestiera phillyreoides</i>	5,495
Casahuate	<i>Ipomoea murocoides</i>	2,893
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	514
Tepehuaje	<i>Lysiloma divaricata</i>	117
Consantia	<i>Consantia multifolia</i>	168
Desconocido	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	458
Nopal	<i>Opuntia oligacantha</i>	3,370
Retama	<i>Ehretia latifolia</i>	478
Colorín	<i>Erythrina breviflora</i>	339
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	997
Tepame	<i>Acacia pennatula</i>	951
Total		30,590



IV. SUPERFICIE A REFORESTAR POR CADA TIPO DE VEGETACIÓN

En los siguientes cuadros, se presentan las coordenadas UTM Datum WGS84, mismas que delimitan los vértices de los polígonos propuestos para la reforestación por cada tipo de comunidad vegetal.

Los predios a reforestar están propuestos con base en el Conjunto de Datos Vectoriales Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 Serie IV (INEGI, 2010).

Cuadro 5. Coordenadas UTM predio propuesto para reforestación VSBO

Tipo de Vegetación: **Vegetación Secundaria Bosque de Encino**
Superficie: **14.5 ha**

Proyección: UTM Datum: WGS84 Zona 14

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	254487.62	2197262.28	9	255232.99	2197737.80
2	254545.27	2197338.50	10	255041.15	2197543.48
3	254708.16	2197489.43	11	254925.94	2197396.97
4	254875.60	2197637.55	12	254871.79	2197359.21
5	254991.53	2197732.06	13	254764.03	2197322.18
6	255110.06	2197791.32	14	254651.66	2197274.85
7	255232.30	2197839.48	15	254537.75	2197224.57
8	255338.02	2197792.63	16	254487.62	2197262.28

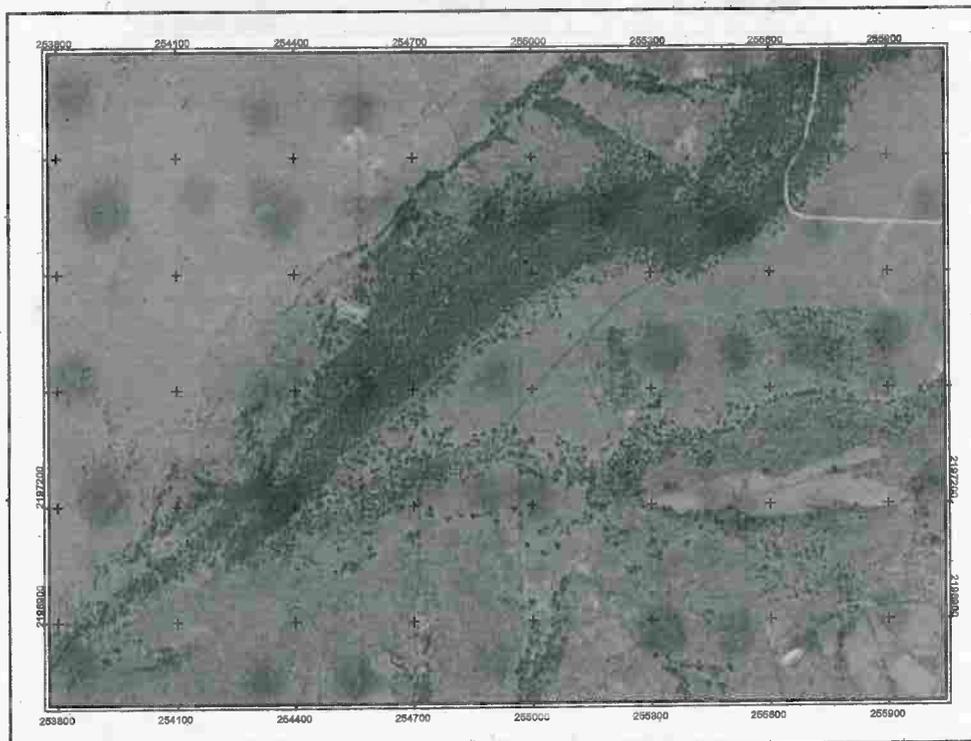


Fig. 1. Predio propuesto para reforestación VSBO.

Cuadro 6. Coordenadas UTM predio propuesto para reforestación BQ

Tipo de Vegetación: Bosque de encino		
Superficie: 10.7 ha		
Proyección: UTM		Datum: WGS84
		Zona 14
Vértice	X	Y
1	275183.31	2176706.34
2	275386.03	2176904.07
3	275765.89	2176876.62
4	275501.42	2176570.36

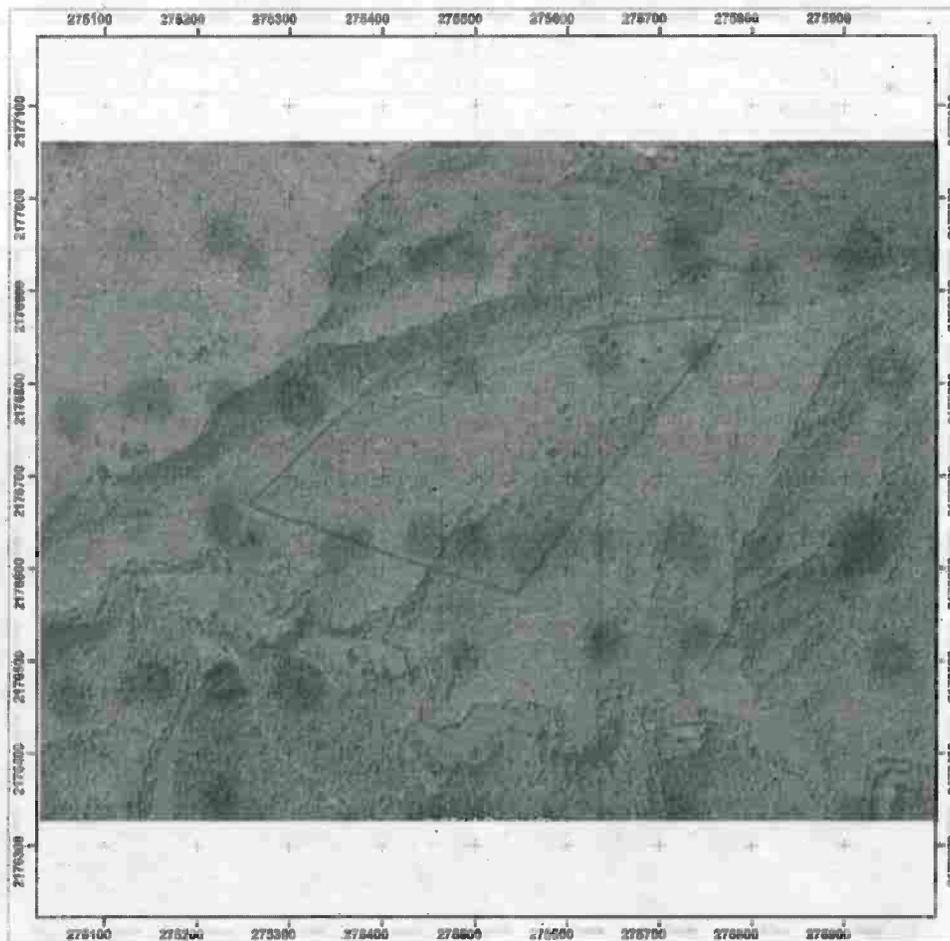


Fig. 2. Predio propuesto para reforestación BQ.



Cuadro 7. Coordenadas UTM predio propuesto para reforestación VSSBC

Tipo de Vegetación: **Vegetación Secundaria Selva Baja Caducifolia**
 Superficie: **27,8 ha**
 Proyección: UTM Datum: WGS84 Zona 14

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	258195.57	2197321.27	9	258375.26	2197842.98
2	257840.05	2197210.90	10	258406.53	2197521.46
3	257784.29	2197715.13	11	258408.16	2197405.21
4	257950.43	2197770.89	12	258355.90	2197399.11
5	258029.43	2197748.82	13	258300.13	2197373.55
6	258110.43	2197778.66	14	258221.13	2197356.12
7	258241.77	2197786.68	15	258195.57	2197321.27
8	258299.32	2197816.13			

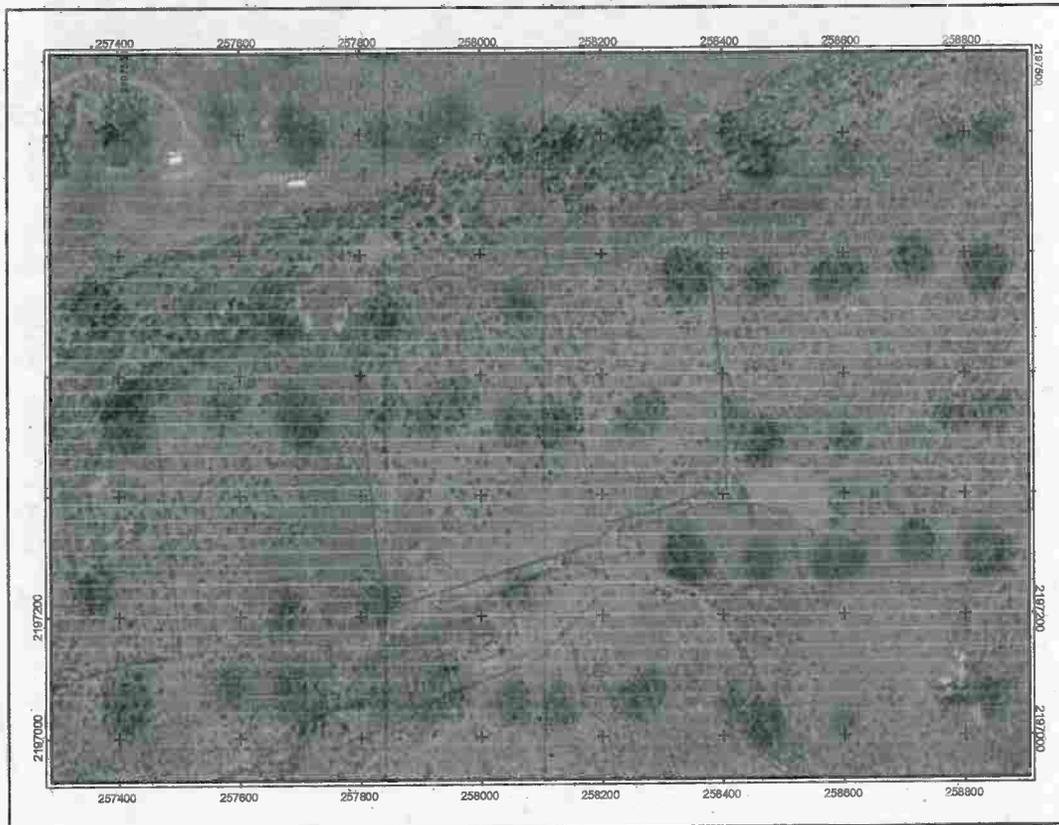


Fig. 3. Predio propuesto para reforestación VSSBC.



V. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Colecta de semillas.- Las semillas que se requieren para la propagación de las especies seleccionadas, procederán del Programa de Rescate a realizarse en los predios sujetos a CUSTF de esta etapa, además de las que ya se tienen en el banco de germoplasma del vivero José Ma. Morelos de la COFOM, mismas que proceden del rescate de germoplasma efectuado en la subcuenca Cuitzeo como parte de las medidas de mitigación del mismo Libramiento de Morelia.

Del Programa de Rescate de Flora para esta etapa del proyecto se estima la recolección de 5.775 Kg de semilla lo que permitirá la producción de 9,230 plantas.

Propagación de las plantas.- Para la propagación de las plantas se aplicará la experiencia de los encargados de los viveros, o se seguirán las recomendaciones de las fichas técnicas de las especies contenidas en la página web de la Conafor.

Las actividades de propagación de las plantas estarán supervisadas en todo momento por el ingeniero responsable del programa.

La producción de planta se podrá realizar con apoyo de la Comisión Forestal del Estado de Michoacán y/o con un particular dedicado a la producción de planta en la región. Adicionalmente, para la reforestación se utilizarán los esquejes y los individuos completos que se rescatarán del área del CUSTF de esta etapa del proyecto.

Diseño de la plantación.- Las plantaciones se ejecutarán de acuerdo a las condiciones del terreno, tomando en cuenta la topografía de cada área a forestar, así como las características ambientales de cada sitio: calidad del suelo; exposición; precipitación; temperatura; estructura de la vegetación; y, paisaje circundante.

Sistema de plantación.- Conforme a las condiciones del terreno, los sistemas de plantación que se han seleccionado para la zona del proyecto, podrán ser los siguientes:

- Cepa común: Consiste en excavar un hoyo de forma, según la condición del terreno, puede ser cúbico o cilíndrico. Las dimensiones de cada cepa cúbica deben ser de al menos 0.40 x 0.40 x 0.40 m.
- Sistema español: Consiste en hacer una cepa de 0.40 m de ancho 0.40 m de profundidad; alrededor de ésta se debe construir un cajete con una profundidad de 0.10 a 0.15 m. Una vez introducida la planta, se colocan piedras en el cajete con el fin de evitar la evaporación de agua, brote de malezas y el pisoteo de los animales.
- Sistema Gradoni: Este sistema consiste en trazar curvas a nivel. Sobre éstas curvas a una equidistancia vertical, según sea la pendiente, se abre una pequeña terraza de 0.60x0.40 m, donde se coloca la planta.

Preparación del sustrato.- Previamente a la reforestación deberá prepararse el sitio para garantizar el éxito de los trabajos.

Se evaluará cuándo se requiere mejorar la calidad del sustrato para favorecer el establecimiento de las plantaciones.

En su caso, se utilizará el material orgánico producto del despalme o de los residuos sólidos orgánicos para la producción de composta; esta alternativa debe ser soportada con el proyecto y programa correspondiente, incluyendo infraestructura, personal, equipo y recursos necesarios.

Limpieza del terreno.- Esta actividad se refiere al corte de maleza del área en donde se ubicará la plantación, con la finalidad de facilitar la siembra y al mismo tiempo evitar que exista competencia por los nutrientes entre las nuevas plantas y las existentes. Esta también será una actividad de mantenimiento. La limpieza se deberá realizar en forma manual, utilizando para ello, las herramientas y el equipo adecuados.

Apertura de cepas.- La apertura de cepas se realizará días antes de la reforestación, con el fin de que la cepa almacene agua y conserve la humedad correspondiente, por lo que esta actividad deberá estar concluida previo a la temporada de lluvias, de preferencia en un rango de 8 a 15 días antes, perfectamente dimensionadas, para ello las dimensiones de cada cepa será de 40 cm por lado y 40 cm de profundidad, para plantas de 1.0 a 1.50 m de alto y de 20x20x20 cm para plantas menores que esta altura, buscando una distribución homogénea a una equidistancia de 3 metros una de otra y en forma de tresbolillo como se indica en la figura 4. Dichas cepas se deben excavar con la utilización de pico y pala.

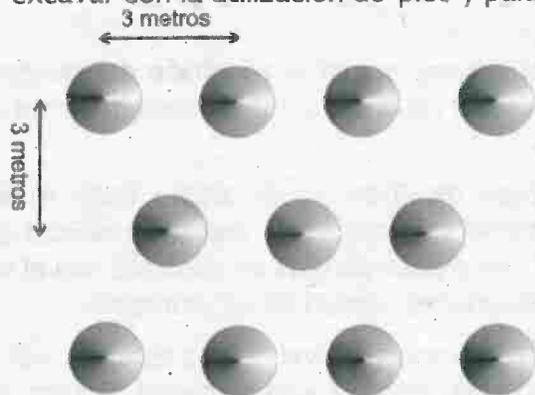


Fig. 4. Sistema de plantación tipo "Tresbolillo"

Transporte de la planta.- Después de la producción de planta esta actividad es muy importante, ya que un adecuado transporte, garantiza que la planta no sufrirá daños al momento de llevarla al sitio de plantación, en tal virtud se recomendará que se tenga



cuidado desde la colocación de la planta en el vehículo que transporte la misma, la carga y descarga de ella, con el mayor cuidado posible, así mismo este transporte se deberá hacer el mismo día en que se inicien las labores de reforestación.

Plantación.- Las acciones a efectuarse durante la plantación son las siguientes:

Consiste en depositar la planta en el lugar definitivo en donde realizará su desarrollo completo efectuando esta actividad en los inicios del periodo lluvioso de la siguiente manera:

- Distribución de las plantas en cada una de las cepas y retiro de bolsas
- Colocación de la planta en la cepa.
- Rellenado de tierra y compactación de la cepa.
- Acondicionamiento de cajetes

Una vez retirada la bolsa del cepellón de la planta, se coloca la planta en su cepa y se cubre con tierra, apisonándola con el peso del cuerpo. Para aprovechar adecuadamente cada riego y el agua de lluvia se excavará un cajete a cada arbolito, con el objeto de retener la humedad alrededor de la planta, el cual ha de mantenerse libre de hierbas que compitan con el individuo plantado hasta que el árbol se haya consolidado. Las bolsas de las plantas se depositarán en bolsas grandes para basura y estas se recogerán en los mismos camiones que transportaron las plantas. Por ningún motivo se dejará la bolsa tirada en los sitios de reforestación, sino que se procederá a realizar su recolección y enviarlas a reciclamiento y/o confinación.

Fertilización.- En caso de requerirse se aplicará abono orgánico (composta), en la cepa durante la etapa de plantación, y en la etapa de mantenimiento.

Riego.- Se aplicará un riego de establecimiento dos veces por semana, en caso de que no llueva.

Cuidados durante la plantación.- Los cuidados que se observarán para el manejo de las plantas durante su plantación son los siguientes:

- Al descargar las plantas se cuidará de no apilarlas o sobreponerlas unas sobre otras y de ser posible mantenerlas bajo la sombra.
- Durante la distribución de las plantas en las cepas, no se deben manipular por los tallos, siempre por las bolsas.
- Extremar las precauciones al quitar las bolsas para no dañar las raíces de las plantas.
- Acondicionar la tierra de manera homogénea en las cepas y apisonarla para que haya un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, así como también



procurar que el nivel de la tierra incorporada sea ligeramente más bajo que el terreno natural (0.05 m), para que el cuello de la raíz quede en ese rango.

Mantenimiento y seguimiento de la reforestación. Se dará un seguimiento y se implementarán mecanismos de evaluación de resultados, (determinar los indicadores de eficiencia, % de sobrevivencia, estado sanitario, presencia de fauna, calidad ambiental, proceso sucesional entre otros).

El mantenimiento consistirá en:

Riego. Será periódico dos veces por semana después de la plantación durante un mes. Se aplicarán 15 litros de agua por planta aproximadamente. Posteriormente se establecerá una periodicidad de riego adecuada durante 5 años que podrá variar de acuerdo a los niveles de sequía anuales y a los períodos lluviosos, pero siempre con énfasis en el período de estiaje.

Después de los 5 años no se regarán las plantas, las cuales se beneficiarán únicamente de la precipitación pluvial. Para entonces se espera que las plantas estén bien consolidadas.

Deshierbe. Mientras las plantas reciban riego se desyerbarán sus cajetes cada 15 días durante los períodos lluviosos (mayo a septiembre) y cada 1.5 meses durante el resto de del año, excepto de no ser necesario.

Reposición de plantas. Aquellos casos, en los que la planta, por condiciones naturales o por causas de un agente externo (atropello, forrajeo, etc.) no sobreviviera, será sustituida con plantas de los excedentes que permanecerán en el vivero.

Se considera un excedente de planta por pérdida que se repondrá año con año esto contemplando su afectación por plagas, enfermedades, incendios, inclemencias del tiempo y algunas otras causas que pudieran poner en riesgo el éxito de la sobrevivencia de la reforestación, la cual se calcula en 10% de toda la reforestación por año.

Monitoreo. se llevará a cabo durante 5 años, el cual consistirá en una revisión quincenal de todas las plantas durante los dos primeros meses, para verificar su estado y que se esté aplicando suficiente riego, a la vez que se verificará si el deshierbe está siendo aplicado con la regularidad necesaria. También se llevará cuenta de los ejemplares muertos o dañados y las causas posibles de los decesos o maltratos. Un navegador (GPS) será una herramienta auxiliar para ubicar puntos específicos en cualquier actividad o reporte.

Después de esta revisión, el monitoreo será mensual durante el resto del primer año y



bimestralmente hasta el 5° año. En total serán 5 años de trabajo y cumplimiento de la reforestación incluyendo los monitoreos e informes, más el tiempo que dure la obra civil.

De todas las actividades se llevará bitácora, se tomarán fotografías y se realizarán informes mensuales a la SCT, que a su vez, informará semestralmente a la Semarnat de las actividades previas a la reforestación en el período de la obra y del cumplimiento de este programa los resultados anualmente, hasta 5 años después de concluida la obra y hecha la plantación, con copia a la representación estatal de la PROFEPA. El encargado de llevar los monitoreos y realizar los informes a la SCT será el responsable del programa.

Evaluación y seguimiento. Dependiendo de cuál es la variable de interés, será la etapa adecuada para realizarla evaluación. Si lo que se desea es evaluar la sobrevivencia, se requiere efectuarla después del primer periodo de sequía. Además de la sobrevivencia, se pueden obtener diferentes variables, al momento de la toma de datos en campo, como estado sanitario y vigor de la planta.

Estimación de la sobrevivencia.- Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de árboles que están vivos en relación con los árboles efectivamente plantados. Para obtener la sobrevivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo de la totalidad de la plantación.

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

Donde:

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

p = proporción estimada de árboles vivos.

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

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

Evaluación del estado sanitario.- Permite conocer la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.



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

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

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

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

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

VI. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El Programa de Reforestación contempla un periodo de cinco años por lo menos, periodo en el que se realizarán actividades de rescate, propagación, reforestación y mantenimiento de las áreas reforestadas y replantación de los ejemplares que no hayan tenido éxito.

Por lo anterior, en la Gráfica de Gantt que aparece en el Cuadro 8 se presenta el programa de actividades a partir del año posterior en que se efectuó el CUSTF de esta etapa del proyecto y a partir del segundo año de plantación se consideran las actividades del Cuadro 9.

Cuadro 8. Programa de actividades

ACTIVIDADES	MESES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Rescate												
Propagación												
Identificación de áreas a reforestar												
Delimitación de las áreas a reforestar												
Certado con alambre de púas												
Chaponeo de malezas en el área a												
Trazo de la plantación												

