



Ciudad de México, a 28 de abril de 2016

OSCAR ALEJANDRO TORRES CONTRERAS
DIRECTOR GENERAL DEL CENTRO SCT COLIMA 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 1.16 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Puentes del Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123**, ubicado en el o los municipio(s) de Comala en el estado de Colima.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Oscar Alejandro Torres Contreras, en su carácter de Director General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.16 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Puentes del Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123**, con ubicación en el o los municipio(s) de Comala en el estado de Colima, y

RESULTANDO

- I. Que mediante oficio N° CSCT-6.6.1424/2015 de fecha 16 de julio de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 17 de agosto de 2015, Oscar Alejandro Torres Contreras, en su carácter de Director General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.16 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Puentes del Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123**, con ubicación en el o los municipio(s) de Comala en el estado de Colima, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

Formato de SEMARNAT 02-001 Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales de fecha 16 de julio de 2015, debidamente requisitado y firmado por el promovente.

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

Copia del comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$ 1,414.00 (Mil cuatrocientos catorce 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 17 de agosto de 2015.

Copia Certificada del nombramiento del C. Oscar Alejandro Torres Contreras como Director General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de fecha 20 de febrero de 2013 y copia simple de su credencial para votar.





expedida por el Instituto Federal Electoral con folio No. 1)

Copia certificada del Acuerdo de Emplazamiento N° PFPA/13.5/2C.27.2/424/2015 y Expediente N° PFPA/13.3/2C.27.2/0023-15 fecha 25 de mayo de 2015, emitida por la Delegación de la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente) en el estado de Colima, en el cual consta la remoción de la vegetación en una superficie de 1.16 hectáreas, imponiendo como medida correctiva o de urgente aplicación, entre otras, la obligación de realizar el trámite de solicitud y obtener la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para el desarrollo del proyecto denominado Puentes del **Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123**, con ubicación en el municipio de Comala en el estado de Colima.

Original del Acta de Notificación de fecha 24 de octubre de 2014, mediante la cual se hace la notificación y entrega de oficio N° B00.E.51.4/004374 de fecha 23 de octubre de 2014, y permiso de construcción de obra con folio N° COL-DL-013-2014 por la solicitud de permiso de construcción de obra, derivado del expediente Número COL-L-0025-02-10-14.

Original del permiso para construcción o modificación de obras en cauces y zonas Federales, con folio N° COL-DL-013-2014, de fecha 23 de octubre de 2014, emitido por la Comisión Nacional del Agua a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) para la construcción de un puente vehicular sobre el cauce del arroyo Suchitlán, afluente del arroyo Comala, que se ubica en la localidad de Nogueras, en jurisdicción del municipio de Comala en el estado de Colima, ubicado en el km 5+174.

Original de oficio B00.E.51.4/004374 de fecha 23 de octubre de 2014, mediante el cual la Dirección Local Colima del Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico de la Comisión Nacional del Agua otorga el permiso para la construcción del puente vehicular sobre el cauce del arroyo Suchitlán, afluente del arroyo Comala, que se ubica en la localidad de Nogueras, en jurisdicción del municipio de Comala en el estado de Colima, ubicado en el km 5+174.

Original del permiso para construcción o modificación de obras en cauces y zonas federales, con folio N° COL-DL-014-2014, de fecha 23 de octubre de 2014, emitido por la Comisión Nacional del Agua a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) para la construcción de un puente vehicular sobre el cauce del arroyo sin nombre, afluente del arroyo Suchitlán, que se ubica en la localidad de Comala, en jurisdicción del municipio de Comala en el estado de Colima, ubicado en el km 6+505.

Original del Acta de Notificación de fecha 24 de octubre de 2014, mediante la cual se hace la notificación y entrega de oficio N° B00.E.51.4/004371 de fecha 23 de octubre de 2014, y permiso de construcción de obra con folio N° COL-DL-014-2014 por la solicitud de permiso de construcción de obra, derivado del expediente Número COL-L-0026-02-10-14.

Original de oficio B00.E.51.4/004371 de fecha 23 de octubre de 2014, mediante el cual la Dirección Local Colima del Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico de la Comisión Nacional del Agua emite el permiso para la construcción del puente vehicular sobre el cauce del arroyo sin nombre, afluente del arroyo Suchitlán, que se ubica en la localidad de Comala, en jurisdicción del municipio de Comala en el estado de Colima, ubicado en el km 6+505.

Original del Acta de Notificación de fecha 24 de octubre de 2014, mediante la cual se hace la notificación y entrega de oficio N° B00.E.51.4/004370 de fecha 23 de octubre de 2014, y permiso de construcción de obra con folio N° COL-DL-015-2014 por la solicitud de

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



permiso de construcción de obra, derivado del expediente Número COL-L-0027-02-10-14.

Original del permiso para construcción o modificación de obras en cauces y zonas federales, con folio N° COL-DL-015-2014, de fecha 23 de octubre de 2014, emitido por la Comisión Nacional del Agua a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) para la construcción de un puente vehicular sobre el cauce del arroyo sin nombre, afluente del arroyo Suchitlán, que se ubica en la localidad de Comala, en jurisdicción del municipio de Comala en el estado de Colima, ubicado en el km 6+590.

Original de oficio B00.E.51.4/004370 de fecha 23 de octubre de 2014, mediante el cual la Dirección Local Colima del Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico de la Comisión Nacional del Agua expide el permiso para la construcción del puente vehicular sobre el cauce del arroyo sin nombre, afluente del arroyo Suchitlán, que se ubica en la localidad de Comala, en jurisdicción del municipio de Comala en el estado de Colima, ubicado en el km 6+590.

- II. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3000/15 de fecha 31 de agosto de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Colima, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Puentes del Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123**, con ubicación en el o los municipio(s) de Comala en el estado de Colima, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

- Que la superficie y ubicación geográfica del área que ya fue intervenida para el desarrollo del proyecto, correspondan a 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 donde ya fue llevado a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.
- Derivado de que ya se realizó el cambio de uso de suelo verificar el tipo de vegetación con la vegetación aledaña al sitio del proyecto, así como si los volúmenes por especie de las materias primas forestales que fueron removidas, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.
- Que no se hayan afectado cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto.
- Que los servicios ambientales que fueron afectados en el área intervenida correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo.
- Derivado de que ya se realizó el cambio de uso de suelo en terrenos forestales verificar con la vegetación aledaña al sitio del proyecto, si ésta fue vegetación primaria o secundaria y si se encontraba en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.
- Verificar en las zonas aledañas para determinar si hubo existencia de especies de flora y fauna silvestres bajo alguna de las categorías de riesgo establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.





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

- Verificar y reportar en el informe que se haga a esta Dirección General el número de individuos por especie de cada uno de los sitios de muestreo en los diferentes estratos, levantados para la flora silvestre en áreas aledañas a la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como en el ecosistema en la subcuenca. Las coordenadas de los sitios de muestreo a verificar para el área aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales son: sitio N° 1 (632663.9512; 2137548.17, 632688.1453; 2137520.933, 632656.0233; 2137523.926 y 632644.9544; 2137554.165) y sitio N° 2 (632628.0306; 2139256.031, 632631.1303; 2139231.996, 632621.0735; 2139238.964 y 632610.0559; 2139254.972), así como los sitios de muestreo M-3 (632684; 2140797) y M-4 (634330; 2137420) del ecosistema en la subcuenca.

- iii. Que mediante oficio N° SGPARR/UARRN/2394/15 de fecha 12 de octubre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 21 de octubre de 2015, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Colima, remitió el informe de la visita técnica realizada al o los predio(s) objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Puentes del Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123**, con ubicación en el o los municipio(s) de Comala en el estado de Colima, así como la opinión del Consejo Estatal Forestal, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- Que la superficie y ubicación geográfica del área que ya fue intervenida para el desarrollo del proyecto, correspondan a lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.

De la evaluación de campo realizada a los puentes 5+174, 6+505 y 6+590 del proyecto de interés, se confirmó que la ubicación geográfica y la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, corresponde con lo señalado en el estudio técnico justificativo.

- Que las coordenadas UTM que delimitan el área donde ya fue llevado a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.

En el recorrido realizado en los polígonos que ocupan los puentes 5+174, 6+505 y 6+590 se concluye que las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales de cada uno de los puentes, corresponden con las presentadas en el estudio técnico justificativo.

- Derivado de que ya se realizó el cambio de uso de suelo verificar el tipo de vegetación con la vegetación aledaña al sitio del proyecto, así como si los volúmenes por especie de las materias primas forestales que fueron removidas, corresponden con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.

De la evaluación realizada a la vegetación aledaña a la superficie que ocupa actualmente los puentes de interés, conforme a la biodiversidad presente, estructura vertical y a las





variables dasométricas que presenta la vegetación, se confirma que la vegetación presente en el sitio corresponde al de selva baja caducifolia y que los volúmenes por especie de las materias primas forestales estimados son similares a los presentados en el estudio técnico justificativo.

- Que no se hayan afectado cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto.

En la evaluación realizada a cada uno de los sitios que ocupan actualmente los puentes del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se observó que en el sitio que ocupa actualmente el puente 5+174 se tiene la presencia de un arroyo de tipo permanente; no advirtiéndose la presencia de algún otro tipo de cuerpo permanente de agua en el resto de las áreas de cambio de uso de suelo que ocupan los otros dos puentes vehiculares del proyecto. Así mismo no existe la afectación a recursos asociados por la operación del proyecto, que no hayan sido considerados en el estudio técnico justificativo.

- Que los servicios ambientales que fueron afectados en el área intervenida correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo.

La evaluación de campo del proyecto permite señalar que con la implementación y operación del proyecto, se verán afectados los servicios ambientales que se citan en el estudio técnico justificativo además de la protección y recuperación de suelos, para ello se propone se mejore la propuesta de medidas de mitigación orientadas a la protección y conservación de suelos.

- Derivado de que ya se realizó el cambio de uso de suelo en terrenos forestales verificar con la vegetación aledaña al sitio del proyecto, si ésta fue vegetación primaria o secundaria y si se encontraba en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.

De la evaluación realizada en los sitios aledaños a la superficie que ocupa cada uno de los puentes, se observó que la vegetación presente es de tipo primaria y en buen estado de conservación.

- Verificar en las zonas aledañas para determinar si hubo existencia de especies de flora y fauna silvestres bajo alguna de las categorías de riesgo establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.

*De la evaluación hecha en las superficies aledañas a los puentes, así como de la vegetación presente en los sitios de muestreo de la vegetación, se observó la presencia de al menos 4 (cuatro) individuos de la especie *Sideroxylon cartilagineum* (*Bumelia cartilaginea*), la cual se encuentra en categoría de peligro de extinción en la NOM-059-semarnat-2010, así mismo, se observaron individuos de iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), en categoría de Amenazada conforme la norma citada anteriormente.*

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

Las áreas forestales que ocupa el proyecto, por sus condiciones de tipo de suelo,





vegetación, topografía, pendiente, son factores que al interactuar de manera conjunta hacen que esas tierras se consideren frágiles.

Considerando que la superficie que ocupan actualmente cada uno de los tres puentes por el tipo de obra ejecutada no puede ser sujeta a trabajos de conservación de suelo, por lo que se propone que las actividades de cambio de uso de suelo se circunscriban a los polígonos solicitados a fin de evitar daños a áreas forestales colindantes al proyecto, buscando que en todo momento se dé el mínimo de afectación a la vegetación y suelo principalmente.

- Verificar y reportar en el informe que se haga a esta Dirección General el número de individuos por especie de cada uno de los sitios de muestreo en los diferentes estratos, levantados para la flora silvestre en áreas aledañas a la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como en el ecosistema en la subcuenca. Las coordenadas de los sitios de muestreo a verificar para el área aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales son: sitio N° 1 (632663.9512; 2137548.17, 632688.1453; 2137520.933, 632656.0233; 2137523.926 y 632644.9544; 2137554.165) y sitio N° 2 (632628.0306; 2139256.031, 632631.1303; 2139231.996, 632621.0735; 2139238.964 y 632610.0559; 2139254.972), así como los sitios de muestreo M-3 (632684; 2140797) y M-4 (634330; 2137420) del ecosistema en la subcuenca.

Resultado:

Sitio 1:

Vegetación arbórea: *Sapium pedicellatum* (4 individuos), *Guazuma ulmifolia* (8 individuos), *Stemmadenia donnell-smithii* (2 individuos), *Enterolobium cyclocarpum* (1 individuo), *Pithecellobium dulce* (2 individuos) e *Inga jinicuil* (1 individuos).

Vegetación arbustiva: *Stemmadenia donnell-smithii* (10 individuos), *Heliocarpus donnell-smithii* (8 individuos), *Lasiacis divaricata* (50 individuos), *Randia tetraantha* (30 individuos), *Byttneria aculeata* (48 individuos) y *Sapium pedicellatum* (15 individuos).

Sitio 2:

Vegetación arbórea: *Sapium pedicellatum* (2 individuos), *Guazuma ulmifolia* (5 individuos), *Stemmadenia donnell-smithii* (2 individuos), *Enterolobium cyclocarpum* (1 individuo), *Bursera delpechiana* (1 individuo), *Casearia arguta* (3 individuos), *Casearia corymbosa* (4 individuos) y *Sideroxylon cartilagineum* (3 individuos, no endémica).

Vegetación arbustiva y herbacea: No se encontraron especies

En cuanto al sitio de muestreo identificado como M-4 se presenta la información dasométrica levantada en sitio:

Enterolobium cyclocarpum (diámetro 0.95 m, altura 15 m), *Guazuma ulmifolia* (diámetro 0.28 m, altura 6 m), *Bursera simaruba* (diámetro 0.13 m, altura 5 m), *Guazuma ulmifolia* (diámetro 0.14 m, altura 5 m), *Guazuma ulmifolia* (diámetro 0.14 m, altura 5 m), *Guazuma ulmifolia* (diámetro 0.08 m, altura 5 m), *Guazuma ulmifolia* (diámetro 0.13 m, altura 5 m), *Guazuma ulmifolia* (diámetro 0.30 m, altura 10 m), *Guazuma ulmifolia* (diámetro 0.12 m,





altura 5 m), *Guazuma ulmifolia* (diámetro 0.07 m, altura 4 m), *Guazuma ulmifolia* (diámetro 0.07 m, altura 4 m), *Guazuma ulmifolia* (diámetro 0.15 m, altura 4 m), *Guazuma ulmifolia* (diámetro 0.15 m, altura 4 m) y *Guazuma ulmifolia* (diámetro 0.15 m, altura 4 m).

En relación con el sitio de muestreo M-3, se informa que no fue posible su localización georreferenciada dado la mala recepción de satélites por el GPS Garmin III, el cual dificultó la ubicación exacta del punto georreferenciado.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Mediante acta de la XII Sesión 2015 (Extraordinaria), celebrada el día 06 de octubre de 2015, el Consejo Estatal Forestal del estado de Colima emite opinión favorable para la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "Puentes del Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123". Promovido por la Dirección General del centro SCT-Colima, ubicado en el municipio de Comala para una superficie de 1.1698 ha, Cumpliendo ampliamente con las medidas de compensación y mitigación contempladas en el documento técnico, las condiciones de la SEMARNAT y la siguiente recomendación:

1.- En el puente número 5 situado en el km 6+505, se rectifique una obra de control de agua que está incompleta ya que está descargando antes de llegar al cauce del arroyo causando con esto erosión de suelo.

- iv. Que mediante oficio N° SCT-6.6.2141/2015 de fecha 28 de octubre de 2015, recibido en esta Dirección General el día 29 de octubre de 2015, Oscar Alejandro Torres Contreras, en su carácter de Director General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, solicitó a esta Dirección General una copia certificada del acta levantada con motivo de la visita técnica realizada al área del proyecto, llevada a cabo por personal de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Colima.
- v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3857/15 de fecha 10 de noviembre de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Colima el acta de verificación de la visita técnica al área del proyecto denominado "Puentes del Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123".
- vi. Que mediante oficio N° SGPARR/UARRN/2691/15 de fecha 19 de noviembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 25 de noviembre de 2015, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Colima, remitió el original del acta de verificación técnica del proyecto denominado **Puentes del Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123**, con ubicación en el o los municipio(s) de Comala en el estado de Colima, de fecha 8 de octubre de 2015.
- vii. Que mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/3970/15 de fecha 25 de noviembre de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en el artículo 59 párrafo primero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, solicitó a la Dirección General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes una aclaración derivada del informe de la visita técnica realizada al área del proyecto en comento, consistente en:

Al comparar las evidencias reportadas por la Delegación de la SEMARNAT en el estado de Colima con lo reportado en el estudio técnico justificativo se encontraron diferencias en especies y número de individuos de flora silvestre en el área del proyecto, en consecuencia las justificaciones versadas en dicho estudio para el desahogo del criterio de excepción establecido en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal





Sustentable, relativo a no comprometer la biodiversidad, específicamente en lo que corresponde a flora, estarían desvirtuadas. Se anexa copia del informe de la visita técnica.

- VIII. Que mediante oficio N° CSCT-6.6.2488/2015 de fecha 10 de diciembre de 2015, recibido en esta Dirección General el día 17 de diciembre de 2015, Oscar Alejandro Torres Contreras, en su carácter de Director General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la aclaración respecto del informe de la visita técnica realizada al área del proyecto, solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3790/15 de fecha 25 de noviembre de 2015, citado en el Resultando VIII de este resolutivo, en la que el promovente manifiesta que la información sobre la flora del área del proyecto presentada en el estudio técnico justificativo concuerda con lo reportado en el informe técnico que presentó la Delegación de la SEMARNAT de Colima, que en uno de sus apartados a la letra dice: *De la evaluación realizada a la vegetación aledaña a la superficie que ocupa actualmente los puentes de interés, conforme a la biodiversidad presente, estructura vertical y a las variables dasométricas que presenta la vegetación, se confirma que la vegetación presente en el sitio corresponde al de selva baja caducifolia y que los volúmenes por especie de las materias primas forestales estimados son similares a los presentados en el estudio técnico justificativo.* De esta manera se confirma que la información sobre el tipo de vegetación y volúmenes por especie estimados en campo corresponden o son similares con lo reportado en el estudio técnico justificativo.
- IX. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0232/16 de fecha 28 de enero de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Oscar Alejandro Torres Contreras, en su carácter de Director General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$ 78,815.28 (Setenta y ocho mil ochocientos quince pesos con 28/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.29 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Colima.
- x. Que mediante oficio N° CSCT-6.6.0423/16 de fecha 01 de marzo de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 07 de marzo de 2016, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 78,815.28 (Setenta y ocho mil ochocientos quince pesos con 28/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.29 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Colima.

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° CSCT-6.6.1424/2015 de fecha 16 de julio de 2015, el cual fue signado por Oscar Alejandro Torres Contreras, en su carácter de Director General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, dirigido al Director General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.16 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Puentes del Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123**, con ubicación en el o los municipio(s) de Comala en el estado de Colima. Además, el Arq. Oscar Alejandro Torres Contreras, en su carácter Director General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, acreditó su personalidad con los documentos citados en el Resultado I del presente resolutivo.





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

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales 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 Oscar Alejandro Torres Contreras, en su carácter de Director General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como por la Ing. Alma Delia Ruiz Acevedo, en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Libro México, Tipo UI, Volumen 3, Número 30, Año 2013.

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, esto quedó satisfecho en el presente expediente, mediante la documentación legal adjunta a la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la cual fue citada en el Resultando I del presente resolutive.

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



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

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Dirección General, mediante oficio N° CSCT-6.6.1424/2015, de fecha 16 de Julio de 2015, citado en el Resultando I del presente resolutivo.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el





interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como la del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

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

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

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

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

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

- La remoción de la vegetación ya ha sido realizada en la totalidad del área requerida (1.16 hectáreas), existiendo procedimiento administrativo instaurado por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) por inicio de actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), con Acuerdo de emplazamiento N° PFPA/13.5/2C.27.2/424/2015 y Expediente N° PFPA/13.3/2C.27.2/0023-15 fecha 25 de mayo de 2015 por la superficie citada.

- El área solicitada para CUSTF se encuentra ubicada en la cuenca hidrológica del Río Armería, encontrándose inmersa dentro de esta cuenca la subcuenca Río Armería en la cual se localiza el proyecto denominado "Puentes del Libramiento Comala, tramo 3+100 al km 7+123.

- De acuerdo al informe de la visita técnica al área del proyecto por parte del personal de la Delegación Federal de la SEMARNAT del estado de Colima, la totalidad del predio objeto de



cambio de uso de suelo se encuentra clasificada como selva baja caducifolia.

Para determinar la riqueza, abundancia y diversidad del área de los predios afectados por el CUSTF, fue necesario llevar a cabo un muestreo para la obtención de datos en campo, para lo cual se determinó en la subcuenca cuatro puntos de muestreo (200 m² cada uno) dirigido a flora y recorridos de observación y registro para fauna.

Asimismo, para inferir la vegetación que existió en el predio objeto de CUSTF se establecieron 2 sitios de muestreo en selva baja caducifolia, cercanas a la superficie donde ya fue realizada la remoción, en dichos sitios se realizó conteo directo de la vegetación presente. Los sitios de muestreo fueron de 200 m². Obteniéndose los siguientes resultados:

Estrato alto:

Para determinar si el proceso de cambio de uso de suelo compromete la biodiversidad, se estimaron los índices de diversidad de cada uno de los estratos del ecosistema a afectar (selva baja caducifolia), realizando la comparación de los valores obtenidos a nivel del área sujeta a CUSTF con los obtenidos a nivel de la subcuenca Río Armería.

Los valores de importancia que se obtuvieron para el estrato arbóreo a nivel de subcuenca y el área sujeta a cambio de uso de suelo se muestran a continuación.

Valor de importancia y diversidad del estrato alto en la subcuenca y en el área del proyecto.

Especie	Estrato Alto			CUSTF (Área del proyecto)		
	Subcuenca Río Armería					
	No. de individuos	Valor de importancia	Diversidad	No. de individuos	Valor de importancia	Diversidad
<i>Acacia farnesiana</i>	7	10.38	-0.1083			
<i>Brosimum alicastrum</i>	4	8.37	-0.07188			
<i>Bursera fagaroides</i>	3	5.81	-0.05776			
<i>Bursera sinaruba</i>	3	5.81	-0.05776			
<i>Casahuate corymbosa</i>	4	8.37	-0.07188			
<i>Celtis iguanaea</i>	13	16.30	-0.16621			
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	5	9.04	-0.08487	2	34.29	0.2303
<i>Ficus cortusifolia</i>	2	5.14	-0.04213			
<i>Ficus maxima</i>	35	31.03	-0.29005	1	17.14	0.1498
<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	11.61	-0.08696	5	64.29	0.3466
<i>Heliconia caribaea</i>	20	20.99	-0.21571			
<i>Lippia umbellata</i>	7	10.38	-0.1083			
<i>Pithecellobium dulce</i>	5	9.04	-0.08487	1	17.14	0.1498
<i>Sideroxylon cartilagineum</i>	3	7.71	-0.05776			
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	23	23.00	-0.23371	3	37.14	0.2848
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	15	17.64	-0.18104			
<i>Spondias purpurea</i>	2	5.14	-0.04213			
<i>Bambusa vulgaris</i>	4	6.46	-0.07188			
<i>Acacia pennatula</i>	11	14.56	-0.148			
<i>Acacia cochliantha</i>	15	17.64	-0.18104			
<i>Lysidroma microphylla</i>	5	9.04	-0.08487			
<i>Mangifera indica</i>	3	5.81	-0.05776			
<i>Ficus benjamina</i>	2	3.24	-0.04213			
<i>Carica papaya</i>	2	3.24	-0.04213			
<i>Cecropia peltata</i>	5	9.04	-0.08487			
<i>Psidium guajava</i>	2	3.24	-0.04213			
<i>Oreocarya cujeia</i>	3	5.81	-0.05776			
<i>Sapium macrocarpum</i>	15	15.74	-0.18104	2	34.29	0.2303
<i>Casahuate arguta</i>				1	17.14	0.1498
<i>Inga laurina</i>				1	17.14	0.1498
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>				2	27.14	0.2303
<i>Stemmadenia tomentosa</i>				2	34.29	0.2303
Total	224	300.00	2.96397	20	300.00	2.1516





La estructura del estrato alto en la subcuenca se compone de una riqueza de 28 especies, donde las especies *Ficus máxima*, *Stemmadenia donnell-smithii*, *Heliocarpus donnell-smithii*, *Tabebuia donnell-smithii* y *Sapium macrocarpum*, son las más representativas de este ecosistema, con valores de importancia de 31.03, 20.99, 17.64 y 15.74, respectivamente, y las menos representativas *Ficus benjamina*, *Carica papaya* y *Psidium guajava*, las tres con un valor de importancia de 3.24, mientras que en el área sujeta a CUSTF *Guazuma ulmifolia*, *Stemmadenia donnell-smithii*, *Sapium macrocarpum* y *Enterolobium cyclocarpum*, registraron los máximos valores de importancia con 64.29, 37.14, 34.29 y 34.29, respectivamente y las menos representadas fueron *Ficus máxima*, *Pithecellobium dulce*, *Casaria arguta* Kuth e *Inga laurina* todas con valores de importancia de 17.14.

La riqueza de especies en el estrato alto en el área de CUSTF se compone de 10 especies, lo cual indica que existe mayor diversidad a nivel de la subcuenca que en el área del proyecto.

En el área del proyecto (CUSTF) se registraron cinco especies en el estrato alto con valores de importancia mayores que las especies de la subcuenca, estas especies son *Enterolobium cyclocarpum*, *Guazuma ulmifolia*, *Pithecellobium dulce*, *Stemmadenia donnell-smithii* y *Sapium macrocarpum*, con valores de importancia de 34.29, 64.29, 17.14, 37.14 y 34.29, respectivamente. Asimismo, estas especies presentan menor densidad en el área del proyecto que en la subcuenca, por lo que no habrá riesgos de afectación de estas especies.

Las especies *Casaria arguta*, *Inga laurina*, *Sideroxylon obtusifolium* y *Stemmadenia tomentosa* fueron registradas únicamente en el área del proyecto, a las cuales se les aplicarán medidas de mitigación para reducir su afectación.

Selva baja caducifolia estrato alto		
Índices	Subcuenca	Área de CUSTF
Riqueza (S)	28	10
Índice de Shannon-Wiener	2.9639	2.1516
H máx = Log(S)	3.332	2.303
Equidad	0.8895	0.9342
H max- H calc	0.3681	0.1514

El índice de Shannon-Wiener en la subcuenca resultó de 2.9639 valor que es mayor al obtenido para el área objeto de CUSTF de 2.1516, lo que nos indica que en la subcuenca se tiene mayor diversidad.

El valor del índice arroja 2.93, lo que indica que en la subcuenca (unidad de análisis) le falta 0.3681 para alcanzar su máxima diversidad, y esta diferencia se debe a la desigualdad que existe en el número de individuos por especie, esto se puede observar con el índice de equidad obtenido, pues es de 0.8895, este valor alcanzará el valor de 1 cuando los individuos de las 28 especies se encuentren equitativos.

En cambio en el área del proyecto el valor de H Máxima es menor (2.2.303). El valor del índice arrojado es de 2.1516, lo que indica que a esta comunidad le falta 0.1514 para alcanzar su máxima diversidad, y esta diferencia se debe a la desigualdad que existe en el número de individuos por especie, esto se puede observar con el índice de equidad obtenido, pues es de 0.9342.

Si observamos el índice de equidad del área del proyecto (0.9342) se encuentra más cercano a 1, lo que nos indica que los individuos por especie en el área del proyecto se encuentran más





uniformemente distribuidos.

Estrato medio.

En la siguiente tabla se presenta un comparativo de los valores de importancia e índices de diversidad de la unidad de análisis de la subcuenca y el área del proyecto de CUSTF:

Valor de importancia e índice de diversidad del estrato medio en la subcuenca y en el área de CUSTF

Especie	Estrato Medio					
	Subcuenca Río Armería			CUSTF (Área del proyecto)		
	No. de individuos	Valor de importancia	Diversidad	No. de individuos	Valor de importancia	Diversidad
<i>Asclepias mellodora</i>	3	15.64	0.18576			
<i>Phytolacca americana</i>	4	29.47	0.22092			
<i>Solanum quitense</i>	5	32.96	0.2502			
<i>Croton draco</i>	4	34.64	0.22092			
<i>Celtis iguanaea</i>	4	34.64	0.22092			
<i>Senna obtusifolia</i>	4	29.47	0.22092			
<i>Ricinus communis</i>	6	41.62	0.27481	5	19.07	0.17611
<i>Celtis iguanaea</i>	5	32.96	0.2502			
<i>Lantana camara</i>	8	48.60	0.31289			
<i>Busera simaruba</i>				2	11.38	0.09394
<i>Casearia corymbosa</i>				23	71.47	0.3601
<i>Desmanthodium fruticosum</i>				4	16.51	0.15233
<i>Guazuma ulmifolia</i>				3	20.19	0.12531
<i>Heliocarpus occidentalis</i>				3	13.94	0.12531
<i>Inga eriocarpa Benth</i>				1	8.81	0.05586
<i>Sapium macrocarpum</i>				3	20.19	0.12531
<i>Bursera excelsa</i>				1	8.81	0.05586
<i>Casearia arguta Kuth</i>				10	31.89	0.26335
<i>Stemmadenia tomentosa</i>				22	68.91	0.35698
<i>Urera corallina</i>				1	8.81	0.05586
Total	43	300.00	2.15755	78	300.00	1.94632

Al realizar el análisis comparativo en la vegetación de selva baja caducifolia para el estrato medio se registró en la subcuenca una riqueza de 9 especies y en el área sujeta a CUSTF se registraron 12 especies. Las especies arbustivas de mayor importancia en la subcuenca corresponden a *Lantana camara*, *Ricinus communis*, *Croton draco* y *Celtis iguanaea*, con valores de índice de importancia de 48.60, 41.62, 34.64 y 34.64, respectivamente. Mientras que la especie que presentó menor valor en el valor de importancia en la subcuenca fue *Asclepias mellodora* con un valor de importancia de 15.64.

En el área del proyecto (CUSTF) las especies arbustivas de mayor importancia corresponden a *Casearia corymbosa* y *Stemmadenia tomentosa*, con valores de importancia de 71.47 y 68.91, respectivamente. Las especies menos representativas en el área de CUSTF fueron *Inga eriocarpa Benth*, *Bursera excelsa* y *Urera corallina*, todos con valores de importancia de 8.8.

Las especies *Busera simaruba*, *Casearia corymbosa*, *Desmanthodium fruticosum*, *Guazuma*



ulmifolia, *Heliocarpus occidentalis*, *Inga eriocarpa* Benth, *Sapium macrocarpum*, *Bursera excelsa*, *Casaria arguta* Kuth, *Stemmadenia tomentosa* y *Urera corallina* fueron registradas únicamente en el área del proyecto, sin embargo las especies *Bursera simaruba*, *Casaria corymbosa*, *Guazuma ulmifolia* y *Sapium macrocarpum*, se encuentran en el estrato alto tanto en la subcuenca como en el área del proyecto. Al resto de las especies se les aplicarán medidas de mitigación para reducir su afectación, al respecto se propone la recolección de semillas de este tipo de vegetación para actividades de reforestación.

Selva baja caducifolia estrato medio		
Índices	Subcuenca	Área de CUSTF
Riqueza (S)	9	12
Índice de Shannon-Wiener	2.1575	1.9463
H máx = Log(S)	2.1972	2.4849
Equidad	0.9819	0.7832
H máx- H calc	0.0397	0.5386

El índice de Shannon-Wiener en la subcuenca resultó de 2.9639 valor que es mayor al obtenido para el área objeto de CUSTF de 2.1516, lo que nos indica que en la subcuenca se tiene mayor diversidad.

El valor del índice arroja 2.1575 para la subcuenca, lo que indica que en la subcuenca (unidad de análisis) le falta 0.0397 para alcanzar su máxima diversidad, y esta diferencia se debe a la desigualdad que existe en el número de individuos por especie, esto se puede observar con el índice de equidad obtenido, pues es de 0.9819, este valor alcanzará el valor de 1 cuando los individuos de las 9 especies se encuentren equitativos.

En cambio en el área del proyecto el valor del índice arrojado es de 1.9463, lo que indica que a esta comunidad le falta 0.5386 para alcanzar su máxima diversidad, y esta diferencia se debe a la desigualdad que existe en el número de individuos por especie, esto se puede observar con el índice de equidad obtenido, pues es de 0.7832.

Si observamos el índice de equidad de la subcuenca (0.9819) se encuentra más cercano a 1, lo que nos indica que los individuos por especie en la subcuenca se encuentran más uniformemente distribuidos.

Estrato bajo

A través de los resultados comparativos obtenidos en el estrato bajo de la subcuenca las especies con el mayor valor de importancia son *Pennisetum purpureum*, *Mimosa púdica* y *Adiantum capillus veneris*, con valores de 27.77, 21.72 y 21.72, respectivamente. Para el caso del área del proyecto (CUSTF) ninguna especie de las registradas en la subcuenca se registró en el área del proyecto. Las especies registradas en el área del proyecto y que no se reportaron en la subcuenca son *Xylosma flexuosum*, *Croton reflexifolius*, *Panicum repens* y *Piper abalienatum*, de las cuales, la especie de mayor valor de importancia es *Panicum repens* con un valor de 96.43.

Medidas de prevención y mitigación al recurso flora

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

- Se llevará a cabo un programa de reforestación en una superficie de 4 hectáreas,





utilizando 4,275 plantas de las especies siguientes:

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS
<i>Tabebuia donell-smithii</i>	700
<i>Bursera simaruba</i>	700
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	700
<i>Guazuma ulmifolia</i>	700
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	500
<i>Stemmadenia tomentosa</i>	550
<i>Casaria arguta</i>	250
<i>Inga laurina</i>	25
<i>Inga enicarpa</i>	25
<i>Heliocarpus occidentalis</i>	75
<i>Bursera excelsa</i>	25
<i>Urera corallina</i>	25
Total	4,275

En cuanto a la fauna

Paralelamente a la caracterización de la vegetación. Se efectuaron monitoreos para conocer la composición de especies de fauna silvestre en el ecosistema, mismos que se describen a continuación:

La fauna silvestre está relacionada con el tipo de ecosistema y los daños o perturbaciones que los afecten en menor o mayor grado, ya sea de origen natural o antropogénico, por lo que para contar con elementos que permitan comparar la diversidad y abundancia de las especies, se realizó un muestreo de campo a nivel subcuenca y a nivel predio cerca al área afectada por el proyecto. Con este fin se trazaron transectos para recabar datos faunísticos del área de cambio de uso de suelo, a lo largo del trayecto del proyecto y en la subcuenca.

Para demostrar la no afectación a la diversidad de fauna se presentan los siguientes datos.

Grupo faunístico	Diversidad de Shannon-Wiener					
	Subcuenca Río Armería			Predio CUSTF		
	No. de especies	No. de individuos	Índice de Shannon-Wiener	No. de especies	No. de individuos	Índice de Shannon-Wiener
Mamíferos	14	70	2.50	6	19	1.74
Aves	33	137	2.89	22	47	3.02
Reptiles	5	23	1.31	3	12	1.08

Para los mamíferos la riqueza de especies fue mayor en la subcuenca con 14 y en el predio se registraron 6 especies. En cuanto los índices de Shannon/Wiener los datos muestran que a nivel de predio existe menor diversidad al haber obtenido un valor del índice de 1.74, en comparación con el obtenido a nivel subcuenca que fue de 2.50. A nivel predio la abundancia relativa se encuentra dominada por especies que son indicadores de perturbación como la ardilla (*Sciurus colliaei*) y ratón de campo (*Liomys pictus*) ya que éstas se adaptan fácilmente a la presencia humana. La diversidad de este grupo se encuentra en valores bajos debido a la poca cantidad de especies encontradas en la zona del proyecto.

Para el caso de las Aves, se puede observar un mayor número de especies a nivel de subcuenca





al haber registrado 33 especies, que la presente en el predio de 22 especies. En la cuenca se registró un total de 137 individuos mientras que en el predio se presentaron 47 individuos. Las especies con mayor abundancia en la subcuenca son: *Cathartes aura* (Aura común), *Quiscalus mexicanus* (Zanate), *Coragyps atratus* (Zopilote), *Columbina talpacoti* (Tortolita rojisa) y *Cacicus melanicterus* (Churio).

De la misma manera que los dos grupos anteriores, el valor de diversidad para el grupo de los reptiles, los resultados indican una mayor presencia a nivel de subcuenca que a nivel de predio, los datos obtenidos del índice de Shannon-Wiener fueron de 1.32 y 1.08, respectivamente, en la zona de CUSTF se registró una riqueza de 3 especies y en la subcuenca de 5. A nivel predio las especies de reptiles registradas con mayor abundancia fueron *Aspidoscelis deppii* (Lagartija) y *Ctenosaura pectinata* (Iguana negra). A nivel subcuenca las especies de mayor abundancia son: *Aspidoscelis deppii* (Lagartija), *Ctenosaura pectinata* (Iguana negra) e *Iguana iguana* (Iguana verde).

Lo anterior, indica que en la subcuenca Río Armería existen mayores índices de diversidad faunística con respecto a la zona de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para cada grupo faunístico determinados (mamíferos, aves y reptiles), lo cual se debe principalmente a que existe un mayor número tanto de especies como de individuos.

Con base a los resultados respecto a las especies de fauna silvestre se concluye que éstas no se comprometen con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que las especies encontradas a nivel predio se distribuyen en la subcuenca. Sin embargo, en el estudio técnico justificativo se proponen medidas de mitigación con la finalidad de no poner en riesgo su permanencia en el ecosistema, al respecto se proponen las siguientes medidas de mitigación: Poner en marcha un programa de manejo integral de fauna silvestre, con el fin de proteger las poblaciones registradas tanto en el área cercana al proyecto como en la subcuenca del Río Armería, mediante acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación, construcción de obras de paso de fauna y recuperación de hábitat mediante la reforestación en los sitios asignados.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en lo expuesto 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 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, no compromete la biodiversidad.

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

De manera previa al inicio de los trabajos se realizaron los estudios de suelo para determinar la cantidad de suelo que actualmente se pierde en el área de CUSTF por efecto de la lluvia, considerando las variantes de tipo de suelo, topografía y grado de conservación de la vegetación. Dicha estimación se presenta en dos momentos: con y sin el proyecto.

Para estimar la cantidad de suelo que actualmente se pierde en el área, se utilizó la metodología de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, con la cual se estimó la erosión en dos escenarios diferentes para la superficie forestal afectada por el proyecto: pérdida de suelo actual sin vegetación, pérdida de suelo con vegetación.

Los resultados son los siguientes:



Escenario 1. Estimación de la pérdida de suelo sin vegetación.

Con la ejecución del CUSTF (desmonte de la vegetación para la construcción de la obra en estudio), se incrementa la pérdida de suelo, debido a que se removió la vegetación en una superficie de 1.16 ha. Por ello, tomando la clasificación de los niveles o grados de pérdida de suelo por erosión en México, mostrada en la siguiente tabla:

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

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

De acuerdo a esta estimación de la erosión en el escenario 1 para el área sujeta a CUSTF es de 200 ton/ha/año, lo cual da un total de 232 ton/año para la superficie total de cambio de uso de suelo en terrenos forestales de 1.16 ha.

Escenario 1. Estimación de la pérdida de suelo con vegetación.

De acuerdo a las estimaciones realizadas con el empleo de la ecuación universal de pérdida de suelo y de acuerdo a los datos meteorológicos, se obtuvo la estimación de la erosión en el área sujeta a cambio de uso de suelo en una superficie de 1.16 ha en un ecosistema con vegetación de selva baja caducifolia, con vegetación se perderían 10.7112 ton/ha/año, lo cual representa una erosión de 12.5299 ton/año para las 1.16 ha afectadas por el desarrollo del proyecto.

Estimación de erosión del suelo con vegetación						
R	K	LS	C	P	Erosión (ton/ha/año)	Erosión total Ton/1.16 ha/año
8.118	0.04	16.4931	0.002	1	10.7112	12.5299

De acuerdo a los grados de erosión, se determina que a nivel predio la erosión estimada se clasifica como moderada al encontrarse entre el rango de 10 a 50 ton/ha/año. Al comparar la cantidad de suelo que se pierde en los polígonos de cambio de uso de suelo (1.16 hectáreas), que se estima se perdería con la ejecución del proceso de cambio de uso de suelo, se observa que el valor pasará de 12.5299 toneladas anuales a 200 toneladas, con ello se prevé un incremento de 187.5750 toneladas anuales.

Medidas de prevención y mitigación para el recurso suelo.

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

Considerando la erosión potencial derivado de la eliminación de la cobertura vegetal se pretende aplicar una serie de medidas de mitigación entre las que se incluyen la construcción de 24 presas



de ramas acomodadas de una altura de 0.60 metros por 0.30 de ancho y 7 metros de largo y se ejecutará un programa de reforestación en una superficie de 4 hectáreas plantando 4,275 plantas de especies nativas, en áreas cercanas a los predios del proyecto, a fin de brindarle una capa que lo proteja de la erosión, por lo anterior, se estimó la tasa de erosión del suelo en los siguientes escenarios:

Concepto	Tasa de erosión (Ton/ha/año)	Pérdida de suelo en 1.16 ha (Ton/año)
Pérdida de suelo con vegetación (1.16 ha)	10.7112	12.5299
Pérdida de suelo sin vegetación (1.16 ha)	200.0000	233.96
Incremento	189.2888	221.4301
Pérdida de suelo en el área a reforestar (4 ha)	200.0000	800.00
Pérdida de suelo con la reforestación (4 ha)	5.3556	21.4224
Total de suelo recuperado con la reforestación		778.5778

El empleo de las medidas de mitigación propuestas considera la disminución de los volúmenes de pérdida de suelo, por lo que se reduciría la erosión en dicha superficie. Al llevarse a cabo el desmonte y el despalle de las áreas de los polígonos forestales se deja al suelo desnudo, por lo que la susceptibilidad a erosionarse crece exponencialmente, es por este motivo que las medidas se deben aplicar a la brevedad posible, sin embargo, una vez que se lleve a cabo la aplicación de medidas de mitigación contempladas para evitar la erosión de los suelos ésta se estabilizará reduciendo incluso los niveles actuales de erosión.

Con base en el análisis de la información proporcionada por el interesado, el área del proyecto sin vegetación presenta un grado de erosión muy fuerte (mayor de 200 ton/ha/año), en cambio la estimación de la erosión con vegetación antes de la remoción fue de 10.7112 ton/ha/año, la cual se considera una erosión moderada. Esta erosión se incrementa con la remoción de la vegetación forestal, pasando de 10.7112 ton/año a 200 ton/ha/año. De acuerdo al cuadro anterior, la estimación de la erosión durante el cambio de uso de suelo se tendría una pérdida de 189.288 toneladas por hectárea al año, la cual será recuperada con las medidas de mitigación propuestas por el promovente, como es la reforestación de 4 hectáreas, misma que recuperará 778.5776 toneladas de material edáfico, cuando ésta alcance una cobertura vegetal de 75%, estimado en un plazo máximo de cinco años, además de la construcción de 24 presas de ramas acomodadas. Por lo que se puede inferir que con las medidas de mitigación que se proponen, se tendrá una reducción en la tasa de erosión que la que se tiene actualmente.

Se concluye que al llevar a cabo acciones para evitar la erosión del suelo, aplicadas fuera de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, como son: una reforestación de 4 hectáreas en zonas aledañas al proyecto y la construcción de 24 presas de ramas, se considera que se tendrá un efecto importante en beneficio de los suelos de la zona.

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:



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

$$Ce = K (P-250)/200 \text{ (cuando K es igual o menor a 0.15 y)}$$
$$Ce = K (P-250)/2000 + (K-0.15)/1.5 \text{ (cuando K es mayor que 0.15)}$$

Dónde:

Ce= Coeficiente de escurrimiento para diferentes superficies
P= Precipitación media anual
K= Factor que depende de la cobertura arbolada y del tipo de suelo

Se realizó la estimación del volumen de escurrimiento con vegetación y sin vegetación:

Sin la remoción de Vegetación forestal:

Cálculo del coeficiente de escurrimiento:

Para este caso de acuerdo con el análisis realizado de las condiciones de conservación del sitio se utilizó un valor de K de 0.22 correspondiente a un bosque con una cobertura del 50 al 75 % con suelos tipo B medianamente permeables, con una precipitación anual de 1100 mm/año. Por lo tanto, se tiene que el coeficiente de escurrimiento es: $Ce = 0.0935$.

Con el resultado anterior se calculó el volumen de escurrimiento por hectárea anual, el cual es igual a 1,028.5 m³/ha/año, lo que es igual a 1,193.06 m³/1.16 ha/año.

Después de la remoción de la vegetación).

Cálculo del coeficiente de escurrimiento:

Con el desarrollo del proyecto tendremos un suelo casi impermeable correspondiente al tipo C, con una precipitación anual de 1100 mm/año y cobertura del bosque que será menor del 25%, resultando un valor de K de 0.30 (más de 0.15). Por lo tanto, se tiene que el coeficiente de escurrimiento es 0.2275.

Por lo tanto, se tienen para el cálculo del volumen de escurrimiento anual igual a 2,902.9 m³/año en las 1.16 hectáreas.

Este es el dato obtenido y que se puede concluir será el volumen de escurrimiento anual que será dejado de captar en la superficie afectada por el proyecto, es decir, por la construcción de los puentes, por lo que en comparación con el volumen de escurrimiento anual del área con vegetación (sin la remoción) es de 1,193.06 m³/1.16 ha/año y el volumen de escurrimiento que se estima con la remoción de la vegetación es de 2,902.9 m³/año en 1.16 hectáreas.

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

Infiltración antes de la remoción de la vegetación forestal.

Con el fin de estimar la infiltración del área del proyecto se establecieron los siguientes valores para llevar cabo el procedimiento para determinar el volumen de infiltración anual antes de la





remoción de la vegetación forestal, partiendo de la ecuación:

$$F = P - Q$$

Dónde:

F = Volumen de infiltración (m³)

P = Volumen de precipitación (m³) = 1100 mm, lo cual equivale a 1,100 litros/m²

Q = Volumen de escurrimiento

Por lo tanto, tomando en cuenta que el área de estudio es de 1.16 ha, la precipitación en esta área es de $P = 1,100 \text{ l/m}^2 * 11,600 \text{ m}^2 = 12,760,000 \text{ litros} = 12,760 \text{ m}^3/\text{año}$.

$Q = \text{Volumen de escurrimiento directo (m}^3) = 1,193.06 \text{ m}^3/\text{año}$

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

$$F = 12,760 \text{ m}^3/\text{año} - 1,193.06 \text{ m}^3/\text{año} = 11,566.94 \text{ m}^3/\text{año}$$

Este es el resultado obtenido y el cual es el volumen de infiltración que se estima se tiene en el área del proyecto antes de la remoción (1.16 ha), por lo que la tasa de infiltración de la zona es de 9,971.5 m³/ha/año, por lo que a continuación se procede a realizar este cálculo para el escenario sin vegetación (después de la remoción).

Infiltración después de la remoción.

$$F = P / Q = 12,760 \text{ m}^3/\text{año} - 2,902.9 \text{ m}^3/\text{año} = 9,857.1 \text{ m}^3/\text{año}.$$

Este es el resultado estimado del volumen de infiltración de agua de 9,857.1 m³/año en la zona de cambio de uso de suelo del proyecto después de la remoción de la cubierta vegetal, que restando el volumen de la infiltración del terreno en la condición actual que es de 11,566.94 m³/año, obtenemos el volumen que se dejaría de captar (infiltrar) por la remoción de la vegetación, es de 11,424.04 m³/año.

$$\text{Volumen de agua por mitigar} = 11,566.94 \text{ m}^3/\text{año} - 9,857.1 \text{ m}^3/\text{año} = 1,709.84 \text{ m}^3/\text{año}.$$

Este volumen de 1,709.84 m³ de agua por año, se deberá recuperar con la implementación de las medidas de prevención y mitigación que se proponen.

Para dicho fin el promovente considera la ejecución de un programa de reforestación de 4 hectáreas donde se plantarán 4,275 plantas de especies nativas. El objetivo de dicha reforestación es brindar una protección al suelo al interior de la subcuenca, así como para mitigar la disminución de la superficie forestal por el CUSTF, la reforestación fungirá como una zona de captación y recarga hidrológica y un hábitat para la fauna silvestre de la región.

Información técnica de la reforestación		
Superficie (ha)	Tasa de infiltración de la zona (m³/ha/año)	Volumen infiltrado por la superficie total (m³/año)
4	9,971.5	39,886





La tabla indica que en la zona donde se encuentran los predios sujetos a cambio de uso de suelo tiene una tasa de infiltración de 9,971.5 m³ por año por cada hectárea. Por lo que la actividad de reforestación de 4 ha tendrá un aporte en la infiltración de 39,886 m³/año, dicha infiltración empezará a efectuarse cuando la reforestación esté consolidada y cuando su cobertura sea adecuada para la captación de agua, esto se estima en aproximadamente 5 años posteriores a su establecimiento, la construcción de 24 presas de ramas acomodadas de una altura de 0.60 metros por 0.30 de ancho y 7 metros de largo aportarán mayor cantidad de agua infiltrada. Con la ejecución de estas actividades se estima que se compensa y supera el déficit que se obtendría con la ejecución del cambio de uso de suelo, alcanzando un balance positivo.

La calidad del agua no se verá afectada debido a que el promovente plantea las siguientes medidas: Se colocarán sanitarios móviles para los trabajadores con mantenimiento continuo, se colocarán botes para la disposición temporal de los desechos orgánicos e inorgánicos para su posterior traslado a los basureros o rellenos sanitarios que cuenten con autorización como sitios de disposición final. Se llevará a cabo un programa de mantenimiento de la maquinaria por el tiempo que dure la obra, el cual se realizará fuera del área del proyecto, entre otros; por lo que, se ha considerado que llevando a cabo las medidas de prevención propuestas no habrá deterioro en la calidad del agua.

Con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el promovente y en la visita técnica realizada por personal de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Colima, no se modificarán los cauces de escurrimiento de la zona, ya que se tienen contempladas la realización de obras que permitirán el escurrimiento natural y no desviarán su flujo, que no reducirán la captación de agua ni modifican la calidad de la misma, Por lo que no se aprecian elementos del mismo que indiquen que su desarrollo pueda provocar la afectación al recurso agua.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 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 del suelo en cuestión, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Desde el punto de vista social y económico, la obra propuesta resulta de gran importancia para el desarrollo económico, social e infraestructura de comunicación a nivel regional y local. En este sentido es importante mencionar que el desarrollo de la infraestructura carretera de este tipo ayudará a mejorar las condiciones económicas de las poblaciones cercanas a ella, ofreciendo nuevas alternativas de ingresos económicos a las familias de las localidades aledañas, además una carretera de este tipo ofrecerá mayor seguridad, eficiencia y comodidad en el transporte de productos y pasajeros, debido a la creciente demanda social en esta región del país.

El presente proyecto pretende la construcción de tres puentes que forman parte del libramiento Comala, cuyo propósito es desviar el tráfico del poblado de Comala, ya que actualmente no existe un camino con estas características, por lo que se impide tener un acceso constante a dicha población, así como a varias comunidades, siendo peligrosa y deficiente la circulación elevando los costos de operación vehicular y los tiempos de recorrido de los usuarios, por lo que se ha insistido en el requerimiento de realizar esta vía de comunicación.





La construcción de los puentes y del libramiento tendría como principales efectos, otorgar la constante accesibilidad a la región, además del incremento en el nivel de servicio, la significativa mejoría de la seguridad para los usuarios y la reducción en los costos de transporte. El libramiento será la única vía de comunicación que le dará la fluidez necesaria a este poblado, además, indirectamente alimentará a las poblaciones más cercanas, permitiendo el acceso a las comunidades con una población total aproximada de 20,000 habitantes.

Al respecto el comportamiento que presenta la circulación de vehículos automotores en esta región, de la cual se benefician aproximadamente 20,000 habitantes. Resultando necesaria la construcción de una vía de comunicación con las características apropiadas para responder a las necesidades de tránsito y transporte de la zona, ya que actualmente la ruta es atravesar por completo el poblado de Comala, aumentando los niveles de ruido y contaminación, afectando directamente a todos los habitantes del poblado y turistas que lo visitan. Los beneficiados directamente serán los conductores vehiculares que utilicen el libramiento, este beneficio se puede estimar en función de dos fuentes: ahorro en tiempo de viaje de los usuarios y ahorros en costo de operación vehicular.

Por ser una carretera tipo "A2", no solo se beneficiará a la población durante la etapa de construcción, sino también durante la operación y mantenimiento de la misma, ya que durante esta etapa, se requerirá de la participación directa de la población, de preferencia de las zonas cercanas, las cuales llevarán a cabo la limpieza, poda de árboles, repintado, bacheo, repavimentación, señalamiento, personal de primeros auxilios, ayuda mecánica y personal de cobro de las casetas. Indirectamente los terrenos a las orillas de la carretera aumentarán su plusvalía, lo que beneficiará a las poblaciones aledañas, ya que sus terrenos valdrán más que en la actualidad. También es importante mencionar que se generará un ingreso económico a la población aledaña al proyecto, ya que en las plazas de cobro o paraderos se lleva a cabo la venta de alimentos, bebidas y productos regionales, así como los servicios de baños, auxilio vial, servicios médicos y prestadores de servicios.

Al comparar la productividad de los recursos forestales actuales y los beneficios esperados con el desarrollo del proyecto tenemos que el valor económico actual de los servicios y bienes ambientales que se verán reducidos o afectados por la ejecución del cambio de uso de suelo en una superficie de 1.16 hectáreas sobre terrenos forestales de vegetación de selva baja caducifolia, a causa del desarrollo del proyecto asciende a \$ 40,126.17 (Cuarenta mil ciento veintiseis pesos con 17/100 M.N.), el cual comprende:

Concepto	Valor (\$)
Flora	3,785.00
Fauna	33,120.00
Servicios ambientales	3,241.17
Total	40,126.17

En este sentido y con base a la tabla anterior se realizó una estimación a cinco años, comparando la derrama económica que generará la construcción del proyecto y aquella generada con la operación del mismo, con la derrama económica que generan actualmente los recursos biológicos y servicios ambientales en la zona, se tiene lo siguiente:

CONCEPTO	DERRAMA ECONÓMICA (\$)
Construcción del proyecto (3 años)	60'000,000.00
Operación y mantenimiento de la carretera (5 años)	3'724,168.00
Pago por servicios ambientales proyectado a 5 años (con reforestación de 4.23 hectáreas)	8,916.84
TOTAL	63'733,084.84





Con base en lo anterior se puede observar que la derrama económica que generará la construcción, operación y mantenimiento del proyecto "Puentes del Libramiento Comala, Tramo del km 3+100 al km 7+123" será mucho mayor, a la que actualmente genera el área del proyecto.

Aforo vehicular

Con base a los datos viales que fueron obtenidos mediante una estación de aforo en los años 2012 y 2013 contratados por el gobierno del Estado, así como a datos obtenidos de la S.C.T., se efectuó un aforo directo de 7:00 am a 8:00 pm durante 2 días aplicándose la correlación correspondiente en base a las gráficas de distribución que fueron obtenidas del aforo vehicular.

TABLA DE DEMANDA ACTUAL DE CIRCULACIÓN VEHICULAR (NIVEL DE SERVICIO C)				
CONCEPTO	AUTOS	AUTOBUSES	CAMIONES	TDPA (TOTAL)
TRAMO	2,161	98	199	2,458
Porcentaje (%)	87.9	4.0	8.10	100.0

Actualmente existe una carretera tipo "C", pero el cruce de la población de Comala es por el centro con calles angostas por lo que no es posible confinar la carretera, por lo que de una vez es mucho más seguro modernizar este tramo. Por las condiciones actuales muy poco se puede hacer, pues el paso por la población de Comala no se puede ampliar ya que son sus calles principales. Es por ello que surge la necesidad de contar con un libramiento a dicha población.

PROYECCIÓN DEL LIBRAMIENTO COMALA, EN LA ZONA DEL PROYECTO.								
AÑO	T.P.D.A.	NIVEL DE SERVICIO	AÑO	T.P.D.A.	NIVEL DE SERVICIO	AÑO	T.P.D.A.	NIVEL DE SERVICIO
0	2548	C	11	3589	C	21	5062	C
1	2544	C	12	3714	C	22	5239	C
2	2633	C	13	3844	C	23	5423	C
3	2725	C	14	3979	C	24	5612	C
4	2821	C	15	4118	C	25	5809	C
5	2919	C	16	4262	C	26	6012	C
6	3022	C	17	4411	C	27	6223	C
7	3127	C	18	4566	C	28	6440	C
8	3237	C	19	4726	C	29	6666	C
9	3350	C	20	4891	C	30	6899	C
10	3467	C						

De acuerdo con los datos mostrados en la tabla anterior, se tendrá una disminución de tiempo de recorrido de 6.0 minutos, pasando de 10 minutos a 4 minutos. Derivando de una mayor velocidad de operación, así mismo se logra un mejoramiento en el nivel de servicio, elevando el nivel de la comodidad y disminuyendo el desgaste de los vehículos.

Así mismo se espera disminución de accidentes, ya que esta ruta estará operando con un mejor nivel de servicio, será más tranquila y cómoda, evitando el paso por la zona urbana de Comala.

Durante la construcción del proyecto y durante la etapa de mantenimiento de la carretera, se estará beneficiando a la población con un ingreso económico, que les permita solventar algunos





de sus gastos, realizando un estimado de la etapa de construcción y mantenimiento del proyecto y con base a proyectos similares, se obtiene la siguiente información:

El proyecto no solo beneficiará a la población durante la etapa de construcción, sino también durante la operación y mantenimiento del mismo, ya que durante estas etapas, se requerirá de la participación directa de la población, de preferencia de las zonas cercanas, las cuales llevarán acabo la limpieza, poda de árboles, repintado, bacheo, repavimentación, señalamiento, personal de primeros auxilios, ayuda mecánica. etc. Indirectamente los terrenos a las orillas de la carretera aumentaran su plusvalía, lo que beneficiara a las poblaciones aledañas, ya que sus terrenos valdrán más que en la actualidad.

Con la construcción del proyecto, la operación del tránsito se verá beneficiada en los siguientes aspectos:

- *Aumento en las velocidades de operación de los diferentes tipos de usuarios que no requieran ingresar al poblado de Comala.*
- *Reducción en los tiempos de recorrido.*
- *Disminución en los niveles de contaminación al disminuir el tránsito por la población de Comala.*
- *Ofrecer comodidad y seguridad para los usuarios del libramiento como para los habitantes de la población de Comala.*
- *Mejorar la calidad de vida de las familias que habitan en la zona de influencia al ofrecerles una vía que les permita tener mejor comunicación.*
- *La construcción del libramiento proporcionará una derrama de mano de obra en el sector de construcción y potenciará la generación de empleos en actividades productivas, mediante el mejoramiento y ampliación de la red carretera, para proporcionar una mejor calidad y eficiencia en la comunicación.*

Con vista en la información proporcionada, así como por los razonamientos formulados por el interesado, se aprecia que la superficie forestal solicitada para cambio de uso de suelo no cuenta con los elementos biológicos que permitan rebasar la relación costo beneficio, ya que al comparar los beneficios económicos asociados a mantener el uso del suelo de las 1.16 hectáreas para las cuales se solicita el cambio de uso de suelo en terrenos forestales con los que se obtendrían por la construcción del proyecto, se puede apreciar que éste es mayor para el uso propuesto.

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

Al realizar un comparativo del valor de los recursos biológicos forestales que proporciona el ecosistema que pretende afectarse con respecto a la operación del proyecto durante 5 años, generaría ingresos de \$ 3,724,168.00 por concepto de la operación y mantenimiento del libramiento, así como \$ 8,916.84 por el pago de servicios ambientales por la reforestación de 4 hectáreas proyectado a 5 años. Tan sólo con el comparativo de estos aspectos, se deduce que la derrama económica que se generaría por la construcción del proyecto estaría por encima de la





generada por los recursos biológicos forestales que pudiera proporcionar el ecosistema que se pretende afectar, donde el valor de los servicios y bienes ambientales que es de \$ 40,126.17.

Además, no sólo el ahorro de tiempo y combustible son los únicos beneficios para la población que proporcionará el proyecto, por lo que al considerar otros servicios, productos y empleos que se generarían por la operación del mismo, se justifica muy por encima los beneficios generados. Por lo que se considera que se generará una derrama económica de \$ 3,724,168.00 en el periodo de operación del proyecto para la zona.

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

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

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

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 acta de la XII Sesión Extraordinaria 2015, celebrada el día 06 de octubre de 2015, el Consejo Estatal Forestal del estado de Colima emite opinión favorable para la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "Puentes del Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123". Promovido por la Dirección General del centro SCT-Colima, ubicado en el municipio de Comala para una superficie de 1.1698 ha, cumpliendo ampliamente con las medidas de mitigación contempladas en el ETJ, las condiciones de la SEMARNAT y la siguiente recomendación: En el puente número 5 situado en el km 6+505, se rectifique una obra de control de agua que está incompleta ya que está descargando antes de llegar al cauce del arroyo causando con esto erosión de suelo.

Con relación a la recomendación hecha por el Consejo Forestal del estado de Colima, de rectificar la obra de control de agua del puente cinco la cual se encuentra incompleta, al respecto dicha obra queda sujeta a cumplimiento dentro de las medidas de prevención y mitigación especificada en el Término X del presente resolutivo, que dice "Deberá rectificar la obra de control de agua del puente 5, la cual se encuentra incompleta y la descarga de agua antes de llegar al cauce del arroyo, lo cual provoca erosión de suelo. El resultado de esta acción deberá reportarse conforme a lo establecido en el Término XI de este Resolutivo".

2.- Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado,





tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, en la que se constató que **No se observaron vestigios de incendios forestales.**

- vi. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la LGDFS, consistente en que:

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, así como atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se encontró lo siguiente:

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 los datos y especificaciones que establece 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.

Por lo que se refiere a atender lo que dispongan los POE correspondientes: El área del proyecto se ubica dentro de la planeación del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del estado de Colima, ocupando porciones de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 10, la cual presenta como política principal de Aprovechamiento-Restauración (Apr-Res), bajo la cual, analizando los criterios de regulación ecológica, se desprende que el proyecto no se contrapone con las políticas establecidas en dicha UGA.

Por otra parte, la zona del proyecto que nos ocupa, no se ubica en alguna Área Natural Protegida de carácter federal, estatal o municipal, ni en alguna zona considerada como prioritaria para su conservación como en las Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias o Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, por lo que no se encontraron lineamientos o restricciones de carácter ecológico aplicables y/o vinculantes con el desarrollo del proyecto.

- 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, esta 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/712/0232/16 de fecha 28 de enero de 2016, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$ 78,815.28 (Setenta y ocho mil ochocientos quince pesos con 28/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.29 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Colima.
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° CSCT-6.6.0423/16 de fecha 01 de marzo de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 07 de marzo de 2016, Oscar Alejandro Torres Contreras, en su carácter de Director General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 78,815.28 (Setenta y ocho mil ochocientos quince pesos con 28/100M.N.)**, por



concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.29 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva baja caducifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Colima.

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 Oscar Alejandro Torres Contreras, en su carácter de Director General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 1.16 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Puentes del Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123**, con ubicación en el o los municipio(s) de Comala en el estado de Colima, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a 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: 4

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	632480.7095	2137880.473
2	632470.1548	2137886.312
3	632467.4504	2137890.662
4	632462.7311	2137916.826
5	632465.2053	2137953.53
6	632497.414	2137963.624
7	632506.8898	2137948.775
8	632523.2336	2137934.867
9	632524.1465	2137916.686
10	632511.5081	2137911.372
11	632507.0371	2137899.645
12	632513.2831	2137884.668
13	632515.0291	2137872.888
14	632515.8142	2137864.555
15	632520.454	2137847.784

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
16	632509.6653	2137836.202
17	632484.9691	2137831.204
18	632468.9457	2137844.673
19	632483.6928	2137863.207

POLÍGONO: 5

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	632806.5217	2139054.146
2	632797.428	2139027.692
3	632762.8088	2139036.038
4	632751.3693	2139045.23
5	632741.6497	2139049.269
6	632715.7681	2139054.164
7	632713.021	2139070.03
8	632725.2162	2139103.602
9	632745.7286	2139097.475
10	632751.162	2139088.157





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
11	632758.1841	2139087.125
12	632758.4417	2139087.451
13	632761.6976	2139083.034
14	632798.8297	2139063.767

POLÍGONO: 6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	632675.6371	2139078.495
2	632649.2737	2139093.551
3	632608.9535	2139099.844
4	632602.2912	2139128.379
5	632633.9912	2139121.824
6	632645.802	2139125.752
7	632651.5762	2139132.221
8	632662.175	2139129.238
9	632675.3559	2139124.584
10	632675.3657	2139102.882

- II. Los volúmenes de las materias primas forestales obtenidos por la remoción de la vegetación y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

Predio afectado: Propiedad Federal Puentes 4, 5 y 6

Código de identificación: C-06-003-SCT-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	30.12	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.46	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pithecellobium dulce</i>	0.34	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Sapium macrocarpum</i>	0.08	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Inga laurina</i>	0.17	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Casearia arguta</i>	0.02	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Ficus maxima (glaucescens)</i>	0.05	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	0.68	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	0.13	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Stemmadenia tomentosa</i>	0.34	Metros cúbicos r.t.a.

- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.

- IV. El material pétreo excedente en caso de no utilizarse en las obras inherentes al proyecto, su disposición final será manteniéndolo alejado del margen de los ríos, evitando laderas y afectaciones a la vegetación forestal. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XI de este resolutivo.



- v. El titular de la presente resolución será el responsable de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en las áreas adyacentes a la misma.
- vi. Deberá llevar a cabo un programa de reforestación en una superficie de 4 hectáreas, en zonas aledañas al área del proyecto, utilizando 4,275 individuos de especies nativas, tales como: *Tabebuia donnell-smithii* (700 individuos), *Bursera simaruba* (700 individuos), *Sideroxylon obtusifolium* (700 individuos), *Guazuma ulmifolia* (700 individuos), *Enterolobium cyclocarpum* (500 individuos), *Stemmadenia tomentosa* (550 individuos), *Casearia arguta* (250 individuos) e *Inga laurina* (25 individuos), *Inga eriocarpa* (25 individuos), *Heliocarpus occidentalis* (75 individuos), *Bursera excelsa* (25 individuos) y *Urera corallina* (25 individuos), plantadas a una densidad de 1,068 plantas por hectárea. El programa deberá contener las medidas adecuadas para garantizar, al menos, una sobrevivencia del 80 % de los individuos, y las acciones de evaluación y monitoreo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XI de este resolutivo.
- vii. La presente autorización, no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por la construcción de bancos de tiro, bancos de material, ni obras adicionales al presente proyecto, por lo que de ser necesarios e impliquen la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.
- viii. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XI de este Resolutivo.
- ix. Se deberá llevar a cabo el programa de conservación de suelos y agua referido en el estudio técnico justificativo, que incluye las medidas para incrementar la infiltración y la resistencia del suelo al arrastre por el agua o por el viento, en el que se incluye la construcción de 24 presas de ramas acomodadas en terrenos aledaños al proyecto, así como medidas para evitar la contaminación del suelo y del agua. Las acciones relativas a este término, así como la evidencia fotográfica deberá reportarse conforme a lo establecido en el Término XI de este resolutivo.
- x. Deberá rectificar la obra de control de agua del puente 5, la cual se encuentra incompleta y la descarga de agua antes de llegar al cauce del arroyo, lo cual provoca erosión de suelo. El resultado de esta acción deberá reportarse conforme a lo establecido en el Término XI de este Resolutivo.
- xi. Se presentará a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Colima, informes semestrales del avance de las actividades de cambio de uso de suelo, así como un informe de finiquito al término de las mismas, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos IV, VI, VIII, IX y X, de esta autorización, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo, estableciendo claramente las variables o indicadores utilizados y la metodología empleada para su evaluación, con la evidencia fotográfica y documental necesaria que avale dicha información.
- 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 Colima la documentación correspondiente.





- XIII. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Colima con copia a la Delegación Federal de la SEMARNAT de ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XIV. El plazo para concluir las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, derivada de la presente autorización, 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 con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que detallen el por qué del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.
- XV. 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 para el programa de reforestación.
- XVI. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Colima, para su inscripción en el Registro Forestal en dicho estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en dicho Registro en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

- I. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Colima, 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 Colima, 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 Oscar Alejandro Torres Contreras, en su carácter de Director General del Centro SCT Colima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado **Puentes del Libramiento Comala, tramo del km 3+100 al km 7+123**, con ubicación en el o los municipio(s) de Comala en el estado de Colima, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

**ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL**

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

SEMARNAT



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

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

C.c.p. Q.F.B. Martha García-rivas Palmeros.-Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental.-Presente.
Lic. Nabor Ochoa López.-Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Colima.-Presente.
Dr. Giro Hurtado Ramos.-Delegado de la PROFEPA en el estado de Colima.-Presente.
Ing. Jesús Carrasco Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.-Presente.
Lic. Jorge Camarena García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR.-Presente.
Tec. Agrop. David Rodríguez Brizuela.-Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Colima.-Presente.
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz.- Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.-Presente.

Registro: 0260

GRR/HHM/RIHM





México, D.F. a 28 de abril de 2016

ANEXO

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "PUENTES DEL LIBRAMIENTO COMALA, TRAMO DEL KM 3+100 AL KM 7+123, EN EL MUNICIPIO DE COMALA EN EL ESTADO DE COLIMA.

I. INTRODUCCIÓN

El presente programa se plantea como una medida de mitigación de los impactos hacia la flora provocados por el cambio de uso de suelo del proyecto denominado **Puentes del Libramiento Comala, Tramo del km 3+100 al km 7+123**, con ubicación en el municipio de Comala en el estado de Colima, afectando una superficie de 1.16 hectáreas de terreno con vegetación forestal clasificadas como selva baja caducifolia y las cuales fueron afectadas durante el desarrollo del proyecto. Es decir, la remoción de la vegetación ya ha sido realizada en la totalidad del área requerida, existiendo procedimiento administrativo instaurado por parte de la Procuraduría Federal de protección al Ambiente (PROFEPA) Delegación Colima, por inicio de actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), con Acuerdo de emplazamiento N° PFPA/13.5/2C.27.2/424/2015 y Expediente N° PFPA/13.3/2C.27.2/0023-15 fecha 25 de mayo de 2015 por la superficie citada.

Por el motivo anterior, el programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat ya no es posible ejecutarlo, en este sentido se propone el programa de reforestación con especies que fueron removidas, con la finalidad de conservar el tipo de biodiversidad vegetal afectada.

El programa de reforestación ha sido considerando las especies de alto valor ecológico y aquellas que no estuvieron representadas dentro de las cuantificaciones de biodiversidad en el ecosistema que se afectó, atendiendo las formalidades establecidas en el artículo 123 Bis del reglamento de la ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El programa, constituye un instrumento con el cual, se podrá garantizar que se logre cumplir con las medidas de mitigación y de compensación relativa a la reforestación en una superficie de 4 ha. La acción de reforestación está destinada a recuperar la cobertura forestal por los sitios que han sido afectados por el proyecto, con la finalidad de restituir en la medida posible, las funciones ecológicas del ecosistema afectado, de tal manera que los individuos plantados permitan dar continuidad a los procesos ecológicos del ecosistema.



II. OBJETIVOS

a) General

- Dar cumplimiento a través del programa de reforestación a lo establecido en el artículo 123 Bis del Reglamento de la ley general de Desarrollo Forestal Sustentable, respecto a las especies que fueron afectadas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la obra **Puentes del Libramiento Comala, Tramo del km 3+100 al km 7+123.**

b) Específicos

- Llevar a cabo la plantación de 4,275 individuos de 12 especies de flora silvestre en áreas cercanas al área de cambio de uso de suelo.
- Garantizar el 80 % de supervivencia de las especies plantadas y con ello garantizar la permanencia de las especies de importancia ecológica y biológica que componen el tipo de vegetación que fue afectada por el cambio de uso de suelo.
- Con la ejecución del programa de reforestación en áreas aledañas al proyecto, como medida principal para la protección y conservación de las especies de flora de importancia ecológica en la región, se buscará beneficios de impacto regional, por el incremento en la cobertura vegetal, captación de agua, generación de oxígeno y regulación del microclima.

III. METAS

Realizar la plantación de 4,275 individuos de 12 especies de flora de importancia ecológica y biológica en áreas aledañas a los predios que fueron afectados por la remoción de la vegetación. El programa de reforestación abarcará una superficie de 4 hectáreas, con una densidad de 1068 plantas por hectárea.

Las especies, que por su importancia biológica y ecológica, y de acuerdo con la información obtenida de los estudios de vegetación y muestreo realizados para las áreas aledañas a los predios de cambio de uso de suelo, se determinó plantar las especies vegetales siguientes:

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

Especie	N° de individuos	80 % de supervivencia
<i>Tabebuia donell-smithii</i>	700	560
<i>Bursera simaruba</i>	700	560
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	700	560
<i>Guazuma ulmifolia</i>	700	560
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	500	400
<i>Stemmadenia tomentosa</i>	550	440
<i>Casaria arguta</i>	250	200
<i>Inga laurina</i>	25	20
<i>Inga eriocarpa</i>	25	20
<i>Heliocarpus occidentalis</i>	75	60
<i>Bursera excelsa</i>	25	20
<i>Urera corallina</i>	25	20
Total	4,275	3,420



IV. METODOLOGÍA

Para la realización del Programa de Reforestación se plantean y describen tres etapas: Identificación de los sitios donde se realizará la plantación, Plantación y Seguimiento de la misma. Se programará la entrega de informes con la finalidad de que se verifique el logro de objetivos planteados. Con ello se pretende mantener un control estricto del desarrollo del programa en cada una de las etapas para lograr el éxito y eficacia como actividad compensatoria.

La entrega de los informes se hará de forma semestral estableciendo un mecanismo de control de los avances en cada una de las etapas del programa. La descripción de cada una de las etapas que conforman el programa se realiza a continuación:

Etapas I: Identificación

Comprende la localización de los sitios con potencial para efectuar la plantación, dichos sitios deberán cubrir un mínimo de 4 ha, además, esta etapa implica la selección de las especies que serán ocupadas y el establecimiento de la plantación. La ejecución del programa, contempla lo siguiente:

1. Elaboración del Programa de Reforestación
2. Aportación de recursos
3. Presentación de informes
4. Seguimiento del programa durante 5 años después del establecimiento de la plantación.

La selección del sitio donde finalmente se establecerá la reforestación es un factor determinante en la búsqueda de los objetivos planteados, en este sentido se sabe que la capacidad de adaptabilidad y desarrollo de las especies a utilizar son ideales, puesto que las especies se distribuyen en la zona del proyecto de manera natural.

Adquisición de planta

Para la adquisición de la planta se considera la ubicación de viveros cercanos al sitio donde se implementará el programa de reforestación, se realizará la visita a los mismos con la finalidad de identificar la disponibilidad de plantas, así como una evaluación sobre la calidad de éstas, actividad que resulta primordial, ya que la adquisición de plantas con deficiencias puede condicionar la eficacia y éxito del programa.

Acciones para la preparación del sitio

Esta fase considera una serie de actividades cuya finalidad es acondicionar el espacio donde se realizará la plantación, con ello aportamos herramientas que ayudarán a lograr el éxito de la misma.

El número de especies a emplear y el cómo se realizará la plantación estará en función de las características del terreno, así como de las vías de accesos disponibles.



Los trabajos para la preparación del sitio consistirán en: 1) Ubicación de espacios para la disposición de las plantas después del transporte desde los viveros, el cual debe estar en la medida de lo posible, en una zona plana, con disponibilidad de agua, y que reciba poca radiación solar. 2) Realizar el trazo donde se hará la colocación final de las plantas, actividad que está relacionada con el diseño de la plantación, que aunque pareciera innecesaria es vital, sobre todo si consideramos que el personal que efectuará la plantación carece, en la mayoría de los casos, de la capacitación para tal fin. 3) Chaponeo, trabajo que se realizará con herramientas manuales (machetes, azadones, hoz, etc.) únicamente para el acceso a los sitios donde se colocará la planta y en el lugar de disposición final de las mismas.

Selección y preparación de la planta en vivero

Esta actividad consiste en evitar que las plantas que se vayan a utilizar en la plantación presenten características que puedan comprometer el éxito de la misma, se debe verificar que sean de calidad, descartando a aquellas que presenten malformaciones en raíz (cola de cochino), tallo y follaje. De preferencia emplear plantas con un ciclo en el vivero, es decir, que cuenten con un año antes de ser plantadas.

Una vez que se cuente con la cantidad de planta que será requerida para atender la necesidad de plantación en las 4 ha, será necesario preparar los lotes para el transporte.

La preparación de la planta para el traslado a su disposición final implica dos etapas fundamentales, la primera consiste en realizar el endurecimiento de la planta en vivero, esto es someter a las plantas, durante poco más de un mes, a estrés hídrico y en general exponerla a las condiciones ambientales directas lo que favorecerá su adaptación al sitio de plantación final, la segunda se refiere a la de efectuar riegos pesados dos o tres días antes de transportarlas a fin de mantenerlas en condiciones óptimas y evitar estrés y deformación en el cepellón al momento de realizar la carga al vehículo (Pimentel B. 2009).

Transporte

Una vez que se tengan identificados los sitios para establecer la plantación, se hayan ubicado los viveros de donde se adquirirán las plántulas y acomodado los lotes necesarios para cubrir la demanda total, la actividad consecuente es el transporte cuya implementación resulta costosa, laboriosa y de mucho cuidado.

Se recomienda que el traslado de las plantas se haga con una anticipación de 2 semanas previas a la ejecución del programa, ello nos permitirá su acomodo en el sitio de descanso. Dado que representa gastos considerables es preciso aprovechar al máximo el espacio disponible en el medio de transporte a emplear, sin que ello implique provocar daños o deterioro en los ejemplares.

Con la finalidad de tener un control adecuado en el manejo de las plantas al momento del

traslado se señalan las siguientes consideraciones generales:

1. El traslado deberá hacerse en las mañanas o por la tarde cuando la cantidad de radiación solar es baja, logrando con ello el menor estrés en las plantas.
2. Colocar las charolas o envases individuales, según sea el caso, de tal forma que se evite que las plantas queden encimadas.
3. Acondicionar dos o más niveles dentro del vehículo a fin de optimizar el espacio, en este caso debe procurarse que la altura entre uno y otro permita que las plantas no tengan que ser dobladas lo que pudiera generar daños en el tallo.
4. Colocar lona o malla sombra en el techo del vehículo a fin de evitar que la radiación sea directa y que la planta se estrese por la acción del viento.

Una vez que se esté en el sitio donde se colocarán las plantas para su posterior plantación, su acomodo también debe hacerse con cuidado.

Etapas II Plantación

En esta etapa se establecen las fechas calendarizadas en las que se debe realizar la plantación a fin de lograr el éxito del programa, asimismo se señala de forma específica el procedimiento para realizar el establecimiento de la misma. Lo anterior se apega a lo señalado en las siguientes:

Estrategias

Mediante el análisis de la información climatológica de las estaciones cercanas a los sitios se definirán las fechas ideales para efectuar los trabajos de plantación. Considerando las características de topografía del terreno, se determinarán las técnicas de reforestación más apropiadas y se establecerán los mecanismos de supervisión durante las actividades de reforestación a fin de evitar anomalías en las mismas.

Se realizará la evaluación del programa de reforestación a fin de conocer el porcentaje de efectividad.

- La plantación será organizada y coordinada por especialistas y personal capacitado en flora, que a su vez coordinarán las brigadas que realizarán las actividades de plantación, evitando que algunas de las plantas queden sin ser rescatadas.
- Una selección previa en el vivero de los ejemplares en función de sus características fenotípicas (apariencia, tamaño, características fitosanitarias, vigor, entre otras características que considere necesarias), con la finalidad de asegurar la sobrevivencia de los individuos rescatados.
- El promovente será el único responsable de la plantación de los ejemplares de las especies mencionadas en el punto anterior, para lo cual contará con un especialista en la materia que supervisará la adecuada ejecución del programa.

Trazado y densidad de plantación

Esta actividad está en función de factores como la orografía del terreno, la aptitud del mismo para el desarrollo de actividades forestales, así como del propósito del programa de reforestación.

Para lograr el éxito de una plantación es preciso plantear un diseño acorde a las condiciones del terreno.

Un programa de reforestación cuya finalidad es el recuperar las condiciones ecológicas causadas por el disturbio del ecosistema donde se plantea su realización deberá considerar de forma general lo siguiente:

Usar diferentes densidades: las plantaciones más abiertas permiten una mayor cobertura en el sotobosque derivado de la mayor penetración de radiación, además de emular etapas sucesionales diversas.

Utilizar diseños geométricos e irregulares: algunas especies tienden a establecer un patrón al azar, por lo que una distribución irregular fomentará el crecimiento de la misma, además es necesario considerar las condiciones de topografía del sitio, que por lo general, dificulta el establecimiento de un diseño homogéneo para toda el área.

Emplear varias especies: se ha comprobado que las comunidades homogéneas son más vulnerables al ataque de agentes patógenos (plagas y enfermedades), por lo que la inclusión de varias especies en el mismo sitio constituye una barrera física natural ante estos organismos.

Cada uno de los criterios señalados con anterioridad deben considerar además el aprovechamiento de micrositios, acorde al tipo de especie que se esté empleando, las características de éstos lo determina la pendiente, orientación de la pendiente, cantidad de radiación y disponibilidad de humedad. En los programas de restauración ecológica no se busca homogeneidad en cuanto al crecimiento y distribución de la plantación, por el contrario, se busca propiciar una condición similar al patrón natural observado en sitios adyacentes, de esta forma se contribuye a recuperar la dinámica general del ecosistema.

Trabajo de plantación

Significa la parte operativa del programa con mayor dificultad y delicada, el cómo y cuándo se realice condiciona y determina en gran medida el éxito de la sobrevivencia de la plantación que se pretende establecer así como el desarrollo de las plantas.

De tal forma que para incrementar las posibilidades de éxito en los programas se han establecido una serie de acciones a considerar durante la operación de esta fase.

1. Establecer los mejores sitios para plantar (aprovechar los micrositios)
2. Realizar el chaponeo dentro del sitio donde se pretenda establecer la planta

3. Realizar la excavación de las cepas con el material con el que se cuente (pico, pala, barretas, o perforadoras), éstas deberán establecerse en distancias variables (desde 1.5 x 1.50 m hasta de 3.0 x 3.0 m).

Las dimensiones de las cepas donde se colocarán las plantas estarán en función del suelo y del tamaño de raíz de la especie. Se procurará hacer la cepa con un área de captación suficiente para retener el agua de lluvia o de riego.

4. Extraer la planta del envase en el que esté (charola o envase de polietileno).

Antes de colocar la planta en la cepa, se recomienda hacer dos cortes laterales de forma longitudinal al cepellón con una navaja, con ello se estará dando una poda a las raíces y la posibilidad de que se formen las tradicionales "cola de cochino" será menor.

5. Colocar la planta en la cepa, para ello será necesario, en primera instancia, buscar en las cercanías hojarasca u otro material orgánico (musgo, humus) y la tierra superficial extraída de la misma en el fondo en más menos 15 cm, posteriormente se debe poner la planta y finalmente rellenar la cepa con la tierra restante.

Debe procurarse al momento de colocar la planta que ésta quede vertical, si la altura de la misma dificulta tal acción, se recomienda el uso de tutores.

6. Una vez establecida la planta se hará el relleno total de la cepa dando un apisonado ligero de tal forma que la infiltración no se dificulte, sin que ello implique dejar el suelo muy flojo lo que pudiera provocar que la planta se mueva con vientos ligeros.

7. Debe dejarse un cajete para la captación del agua de lluvia.

Es recomendable y si hay la disposición del material, colocar piedras formando un triángulo alrededor de la planta, ello evitará posibles daños (Pisoneo del ganado o de las personas).

El número de cepas que se realizarán por día será similar al número de plantaciones de individuos diarios. El suelo extraído será colocado a un lado de la cepa para permitir su aireación. La apertura de los cajetes se realizará en el área previamente destinada a ese fin.

Habrà un sitio donde se reunirán todos los individuos por plantar (Vivero temporal o área de acopio) para la aplicación de tratamientos para minimizar el estrés. Ahí mismo se dispondrán en vehículos para su traslado al área de plantación, donde serán llevadas las especies que no se planten el mismo día.

El vivero temporal deberá contar con estructuras de media sombra, electricidad y agua disponible, que funcionará como albergue. Ahí se realizará el control de las especies por plantar.

En el vivero temporal se designará el número de individuos por polígono a plantar, con el objeto de mantener una proporción similar de las condiciones y requerimientos de cada especie. El coordinador de cada brigada será el responsable de la plantación de las especies. Tanto el número de especies como su distribución serán supervisados por el coordinador y efectuada en campo por los técnicos. Las especies estarán etiquetadas y serán ubicadas por GPS en los sitios de Plantación.

Se elaborará un manual de campo impermeable (enmocado) tamaño bolsillo con fotografías y recomendaciones de plantación de cada especie. También se recomienda enlistar en orden de importancia relativa a las especies que serán plantadas.

Para su transporte se utilizarán los medios adecuados que aseguren que no sufrirán daños. El método de traslado de las especies por plantar dependerá del tamaño de los individuos.

Organización del personal

En primera instancia se debe instruir de forma general al personal que será el responsable de las actividades de plantación, sobre la forma en cómo se debe efectuar ésta: forma y tamaño de la cepa, distancia aproximada entre plantas, forma de colocar las plantas, manejo de las charolas vacías, la realización de un chaponeo en el área donde se plantó, así como el manejo de los residuos que se generen durante la jornada laboral. Será necesario para coordinar y vigilar el desarrollo de las actividades, contar con un técnico, de tal forma que se eviten trabajos malhechos.

V. LUGAR DE ACOPIO

El sitio de acopio o vivero es una superficie con el área suficiente para colocar los ejemplares que serán plantados, cercanos al área de reforestación y de fácil acceso, contando con las siguientes características:

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

Se implementará un vivero temporal o centro de acopio de tipo rústico en un sitio cercano al desarrollo del proyecto, que albergará a los individuos sujetos a plantación.

La zona sugerida para establecer el vivero provisional y ayudar en las labores de reforestación, se basa en dos consideraciones:

- La cercanía de la zona urbana de Comala, lo cual contribuye a un traslado más rápido, eficiente y seguro de los materiales necesarios para la construcción del mismo.
- Esta zona se encuentra en el inicio del proyecto, además desde este punto se facilitara el traslado de plántulas conforme avance la obra.

El establecimiento de esta área de confinamiento temporal funcionará como base de operaciones para el desarrollo de los trabajos de reforestación. Consistirán de áreas para la estancia temporal de las plantas a reforestar. Se designarán espacios con sombra completa, media sombra y áreas solares, según los requerimientos fisiológicos de las plantas.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REFORESTACIÓN

La ubicación de los individuos de las especies plantadas en el programa de reforestación será en áreas alejadas de la influencia directa del proyecto de cambio de uso de suelo. El hábitat de las especies plantadas se localizará en zonas aledañas al área del proyecto, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Una distribución espacial y densidad adecuada para el establecimiento y desarrollo de los ejemplares.
- Las condiciones del nuevo hábitat deberá ser semejante al original.
- Asegurar que el área reforestada no será intervenida posteriormente por la implementación de nuevos proyectos.

La zona propuesta para la reforestación abarca 12 polígonos cercanos al área del proyecto que representan una superficie total de 4 hectáreas.

La ubicación de las áreas por reforestar, cubren una superficie de 4 hectáreas localizadas en zonas aledañas al área del proyecto, en las siguientes coordenadas UTM:

POLÍGONO 1		
Vértice	X	Y
1	632560.6	2136306.1
2	632544.4	2136294.4
3	632536.3	2136304.0
4	632537.1	2136304.5
5	632553.3	2136316.3
6	632976.0	2136623.6
7	632989.2	2136633.2
8	632996.9	2136638.9
9	633000.8	2136641.8
10	633005.2	2136645.2
11	633007.7	2136647.1
12	633009.4	2136648.5
13	633012.5	2136651.0
14	633015.7	2136653.7
15	633017.7	2136655.5
16	633019.1	2136656.8
17	633020.4	2136657.9
18	633021.4	2136658.9
19	633022.5	2136660.0
20	633024.2	2136661.6
21	633025.4	2136662.8
22	633026.5	2136663.9
23	633027.7	2136665.2
24	633029.0	2136666.7
25	633030.3	2136668.1
26	633031.4	2136669.4
27	633032.9	2136671.2
28	633034.6	2136673.2
29	633036.1	2136675.1
30	633037.2	2136676.6

Vértice	X	Y
31	633038.5	2136678.3
32	633039.5	2136679.8
33	633040.3	2136681.0
34	633041.1	2136682.1
35	633042.1	2136683.8
36	633043.2	2136685.4
37	633044.1	2136686.9
38	633045.2	2136688.7
39	633046.5	2136690.9
40	633047.9	2136693.6
41	633049.6	2136696.9
42	633050.8	2136699.3
43	633051.7	2136701.3
44	633052.7	2136703.6
45	633054.0	2136706.7
46	633055.0	2136709.2
47	633056.2	2136712.5
48	633057.0	2136715.1
49	633057.6	2136717.0
50	633058.2	2136718.8
51	633058.7	2136720.6
52	633059.1	2136722.0
53	633059.5	2136723.7
54	633059.8	2136724.9
55	633060.2	2136726.5
56	633060.4	2136727.3
57	633060.8	2136729.4
58	633061.2	2136731.3
59	633061.4	2136732.6
60	633062.0	2136736.1
61	633062.4	2136738.9

Vértice	X	Y
62	633062.7	2136741.1
63	633063.0	2136743.8
64	633063.3	2136745.9
65	633063.6	2136748.8
66	633063.9	2136753.0
67	633064.2	2136756.7
68	633064.4	2136761.2
69	633064.7	2136765.9
70	633064.8	2136769.0
71	633064.9	2136772.2
72	633065.0	2136776.1
73	633065.1	2136778.8
74	633068.1	2136878.7
75	633080.7	2136879.2
76	633080.5	2136875.7
77	633080.5	2136872.4
78	633080.4	2136869.2
79	633080.2	2136864.7
80	633080.1	2136861.8
81	633079.9	2136854.9
82	633079.7	2136848.3
83	633079.4	2136837.6
84	633079.3	2136835.6
85	633079.1	2136828.2
86	633078.9	2136822.0
87	633078.7	2136814.1
88	633078.5	2136807.0
89	633078.3	2136801.6
90	633078.2	2136796.5
91	633078.1	2136793.3
92	633078.0	2136789.3



Vértice	X	Y
93	633077.9	2136787.1
94	633077.7	2136782.2
95	633077.6	2136778.4
96	633077.5	2136775.7
97	633077.4	2136771.8
98	633077.3	2136768.5
99	633077.2	2136765.4
100	633076.9	2136760.5
101	633076.7	2136755.9
102	633076.4	2136752.0
103	633076.0	2136747.6
104	633075.7	2136744.6
105	633075.5	2136742.3
106	633075.2	2136739.5
107	633074.8	2136737.1
108	633074.4	2136734.1
109	633073.8	2136730.5
110	633073.5	2136728.9
111	633073.1	2136726.9
112	633072.6	2136724.6
113	633072.4	2136723.7
114	633072.0	2136722.0
115	633071.7	2136720.7
116	633071.2	2136718.8
117	633070.8	2136717.3
118	633070.2	2136715.3
119	633069.6	2136713.3
120	633069.0	2136711.3
121	633068.0	2136708.4
122	633066.7	2136704.8
123	633065.6	2136702.0
124	633064.3	2136698.7
125	633063.2	2136696.2
126	633062.1	2136694.0
127	633060.8	2136691.3
128	633059.0	2136687.7
129	633057.4	2136684.8
130	633056.0	2136682.3
131	633054.9	2136680.4
132	633053.8	2136678.7
133	633052.7	2136677.0
134	633051.5	2136675.2
135	633050.6	2136673.9
136	633049.8	2136672.7
137	633048.6	2136671.0
138	633047.2	2136669.1
139	633046.0	2136667.5
140	633044.4	2136665.4
141	633042.6	2136663.2
142	633041.0	2136661.3
143	633039.7	2136659.8
144	633038.3	2136658.3

Vértice	X	Y
145	633036.8	2136656.7
146	633035.5	2136655.3
147	633034.3	2136654.1
148	633033.0	2136652.7
149	633031.2	2136651.0
150	633030.1	2136649.8
151	633028.9	2136648.8
152	633027.6	2136647.5
153	633026.0	2136646.1
154	633023.9	2136644.2
155	633020.6	2136641.4
156	633017.3	2136638.7
157	633015.5	2136637.3
158	633012.9	2136635.3
159	633008.4	2136631.8
160	633004.4	2136628.8
161	632996.6	2136623.1
162	632983.4	2136613.5
163	632967.0	2136601.6
164	632956.1	2136593.6
165	632944.6	2136585.3
166	632937.5	2136580.1
167	632933.3	2136577.1
168	632927.8	2136573.1
169	632915.9	2136564.4
170	632910.1	2136560.2
171	632902.6	2136554.8
172	632894.1	2136548.5
173	632887.4	2136543.7
174	632882.0	2136539.8
175	632876.1	2136535.5
176	632870.7	2136531.6
177	632865.1	2136527.5
178	632857.6	2136522.1
179	632853.9	2136519.4
180	632849.8	2136516.3
181	632825.9	2136499.0
182	632817.2	2136492.7
183	632794.9	2136476.5
184	632768.4	2136457.2
185	632754.3	2136446.9
186	632731.9	2136430.7
187	632702.1	2136409.0
188	632679.0	2136392.2
189	632654.6	2136374.4
190	632635.4	2136360.5
191	632606.8	2136339.7
192	632581.5	2136321.3
193	632560.6	2136306.1

POLIGONO 2		
Vértice	X	Y
1	632576.8	2136283.8
2	632560.6	2136272.1
3	632553.2	2136282.2
4	632569.4	2136294.0
5	632590.3	2136309.1
6	632615.6	2136327.5
7	632644.3	2136348.4
8	632663.4	2136362.3
9	632687.8	2136380.0
10	632711.0	2136396.8
11	632740.8	2136418.5
12	632763.2	2136434.8
13	632777.2	2136445.0
14	632803.8	2136464.3
15	632826.1	2136480.5
16	632834.7	2136486.8
17	632858.6	2136504.2
18	632862.8	2136507.2
19	632866.5	2136509.9
20	632873.9	2136515.3
21	632879.6	2136519.4
22	632884.9	2136523.3
23	632890.8	2136527.6
24	632896.3	2136531.5
25	632902.9	2136536.4
26	632911.5	2136542.6
27	632918.9	2136548.0
28	632924.7	2136552.2
29	632936.7	2136560.9
30	632942.2	2136564.9
31	632946.3	2136567.9
32	632953.4	2136573.1
33	632965.0	2136581.5
34	632975.9	2136589.4
35	632992.2	2136601.3
36	633005.5	2136610.9
37	633013.3	2136616.7
38	633017.5	2136619.8
39	633022.2	2136623.4
40	633024.8	2136625.5
41	633026.8	2136627.1
42	633030.2	2136629.9
43	633033.7	2136632.9
44	633036.1	2136634.9
45	633037.7	2136636.4
46	633039.2	2136637.7
47	633040.4	2136638.9
48	633041.7	2136640.2
49	633043.6	2136642.1
50	633045.1	2136643.5
51	633046.4	2136644.9



Vértice	X	Y
52	633047.8	2136646.4
53	633049.5	2136648.2
54	633051.0	2136649.9
55	633052.4	2136651.5
56	633054.2	2136653.6
57	633056.1	2136656.0
58	633056.2	2136656.1
59	633057.9	2136658.3
60	633059.3	2136660.2
61	633060.8	2136662.2
62	633062.1	2136664.0
63	633063.1	2136665.4
64	633064.0	2136666.9
65	633065.3	2136668.8
66	633066.5	2136670.7
67	633067.7	2136672.6
68	633069.0	2136674.7
69	633070.5	2136677.4
70	633070.6	2136677.5
71	633072.2	2136680.6
72	633072.3	2136680.7
73	633074.2	2136684.5
74	633074.3	2136684.6
75	633075.7	2136687.6
76	633076.9	2136690.0
77	633078.1	2136692.7
78	633078.1	2136692.9
79	633079.6	2136696.3
80	633079.6	2136696.5
81	633080.8	2136699.5
82	633080.8	2136699.7
83	633082.2	2136703.3
84	633082.2	2136703.5
85	633083.3	2136706.6
86	633084.0	2136708.9
87	633084.6	2136711.1
88	633085.3	2136713.2
89	633085.7	2136714.9
90	633086.2	2136717.0
91	633086.6	2136718.4
92	633087.1	2136720.4
93	633087.3	2136721.4
94	633087.8	2136723.9
95	633088.2	2136726.1
96	633088.6	2136727.8
97	633089.2	2136731.7
98	633089.7	2136735.0
99	633090.1	2136737.6
100	633090.4	2136740.6
101	633090.7	2136743.1
102	633091.0	2136746.3
103	633091.4	2136750.8

Vértice	X	Y
104	633091.7	2136754.9
105	633092.0	2136759.7
106	633092.2	2136764.7
107	633092.3	2136768.0
108	633092.4	2136771.3
109	633092.6	2136775.2
110	633092.7	2136777.9
111	633092.8	2136781.7
112	633092.9	2136786.7
113	633093.0	2136788.9
114	633093.1	2136792.8
115	633093.2	2136796.1
116	633093.4	2136801.1
117	633093.5	2136806.6
118	633093.7	2136813.7
119	633094.0	2136821.5
120	633094.2	2136827.7
121	633094.4	2136835.2
122	633094.4	2136837.1
123	633094.8	2136847.9
124	633095.0	2136854.4
125	633095.2	2136861.4
126	633095.3	2136864.3
127	633095.4	2136868.8
128	633095.5	2136871.9
129	633095.6	2136875.2
130	633095.7	2136879.8
131	633108.3	2136880.1
132	633105.2	2136777.6
133	633105.2	2136777.5
134	633105.1	2136774.8
135	633105.1	2136774.8
136	633105.0	2136770.9
137	633105.0	2136770.9
138	633104.9	2136767.5
139	633104.9	2136767.4
140	633104.7	2136764.3
141	633104.7	2136764.1
142	633104.7	2136764.1
143	633104.5	2136759.2
144	633104.5	2136759.0
145	633104.2	2136754.2
146	633104.2	2136754.0
147	633103.9	2136750.0
148	633103.9	2136749.7
149	633103.5	2136745.3
150	633103.5	2136745.0
151	633103.2	2136741.9
152	633103.2	2136741.7
153	633102.9	2136739.3
154	633102.9	2136739.2
155	633102.9	2136739.0

Vértice	X	Y
156	633102.5	2136736.2
157	633102.5	2136735.9
158	633102.1	2136733.4
159	633102.1	2136733.1
160	633101.6	2136730.0
161	633101.6	2136729.6
162	633100.9	2136725.8
163	633100.9	2136725.6
164	633100.9	2136725.5
165	633100.6	2136723.9
166	633100.5	2136723.6
167	633100.1	2136721.5
168	633100.1	2136721.2
169	633099.6	2136718.9
170	633099.5	2136718.6
171	633099.3	2136717.7
172	633099.2	2136717.5
173	633098.8	2136715.6
174	633098.8	2136715.4
175	633098.4	2136714.1
176	633098.4	2136714.0
177	633098.4	2136713.8
178	633097.9	2136711.9
179	633097.8	2136711.6
180	633097.4	2136710.0
181	633097.3	2136709.8
182	633096.7	2136707.7
183	633096.6	2136707.4
184	633096.0	2136705.4
185	633095.9	2136705.1
186	633095.2	2136702.9
187	633095.2	2136702.9
188	633095.1	2136702.6
189	633094.1	2136699.5
190	633094.0	2136699.1
191	633092.6	2136695.4
192	633092.5	2136695.0
193	633091.3	2136692.0
194	633091.3	2136691.9
195	633091.1	2136691.5
196	633089.7	2136688.1
197	633089.5	2136687.7
198	633088.4	2136685.0
199	633088.2	2136684.7
200	633087.1	2136682.4
201	633087.1	2136682.3
202	633087.0	2136682.0
203	633085.6	2136679.2
204	633085.4	2136678.7
205	633083.5	2136675.0
206	633083.2	2136674.6
207	633081.6	2136671.5



Vértice	X	Y
208	633081.5	2136671.5
209	633081.4	2136671.2
210	633079.9	2136668.6
211	633079.7	2136668.2
212	633078.5	2136666.2
213	633078.3	2136666.0
214	633077.2	2136664.2
215	633077.1	2136663.9
216	633075.9	2136662.1
217	633075.9	2136662.1
218	633075.7	2136661.9
219	633074.5	2136660.0
220	633074.4	2136659.8
221	633073.5	2136658.4
222	633073.3	2136658.3
223	633072.4	2136657.0
224	633072.3	2136656.8
225	633071.1	2136655.0
226	633070.9	2136654.8
227	633069.5	2136652.8
228	633069.4	2136652.7
229	633069.3	2136652.6
230	633068.0	2136650.8
231	633067.8	2136650.6
232	633066.1	2136648.4
233	633065.8	2136648.1
234	633064.0	2136645.8
235	633063.7	2136645.5
236	633062.0	2136643.5
237	633062.0	2136643.5
238	633061.8	2136643.2
239	633060.5	2136641.7
240	633060.3	2136641.5
241	633058.9	2136639.9
242	633058.7	2136639.7
243	633057.1	2136638.0
244	633056.9	2136637.7
245	633055.5	2136636.3
246	633055.4	2136636.2
247	633055.3	2136636.1
248	633054.1	2136634.8
249	633053.9	2136634.7
250	633052.6	2136633.3
251	633052.4	2136633.1
252	633050.5	2136631.3
253	633050.3	2136631.1
254	633049.1	2136629.9
255	633049.0	2136629.8
256	633047.8	2136628.6
257	633047.6	2136628.5
258	633046.2	2136627.2
259	633046.1	2136627.1

Vértice	X	Y
260	633046.1	2136627.1
261	633044.5	2136625.7
262	633044.3	2136625.5
263	633042.1	2136623.5
264	633041.8	2136623.3
265	633038.4	2136620.4
266	633038.1	2136620.2
267	633034.8	2136617.4
268	633034.6	2136617.3
269	633032.7	2136615.7
270	633032.7	2136615.7
271	633032.5	2136615.6
272	633030.0	2136613.6
273	633029.8	2136613.4
274	633025.1	2136609.9
275	633025.0	2136609.7
276	633020.9	2136606.7
277	633020.7	2136606.6
278	633012.9	2136600.8
279	633012.8	2136600.8
280	632999.6	2136591.2
281	632576.8	2136283.8
282	632576.8	2136283.8

POLÍGONO 3		
Vértice	X	Y
1	633014.2	2137108.1
2	633003.0	2137101.6
3	632942.6	2137163.5
4	632942.6	2137163.5
5	632937.4	2137168.9
6	632937.3	2137169.0
7	632934.8	2137171.6
8	632934.7	2137171.6
9	632932.8	2137173.7
10	632932.7	2137173.8
11	632931.2	2137175.4
12	632931.1	2137175.5
13	632929.7	2137177.0
14	632929.7	2137177.0
15	632928.1	2137178.7
16	632928.1	2137178.8
17	632927.0	2137179.9
18	632927.0	2137179.9
19	632927.0	2137180.0
20	632923.1	2137184.2
21	632922.9	2137184.4
22	632916.8	2137191.3
23	632916.7	2137191.5
24	632912.9	2137195.9
25	632912.7	2137196.1
26	632909.3	2137200.1

Vértice	X	Y
27	632909.2	2137200.3
28	632902.7	2137208.1
29	632902.6	2137208.3
30	632899.2	2137212.6
31	632899.1	2137212.6
32	632899.1	2137212.6
33	632874.6	2137243.4
34	632887.5	2137247.3
35	632892.4	2137241.1
36	632895.3	2137237.6
37	632898.0	2137234.1
38	632901.2	2137230.1
39	632903.7	2137227.0
40	632906.1	2137224.0
41	632908.9	2137220.4
42	632912.4	2137216.1
43	632918.9	2137208.2
44	632922.3	2137204.1
45	632926.2	2137199.7
46	632932.4	2137192.7
47	632936.3	2137188.4
48	632937.3	2137187.2
49	632938.9	2137185.5
50	632940.3	2137184.0
51	632941.9	2137182.3
52	632943.9	2137180.2
53	632946.4	2137177.6
54	632951.6	2137172.3
55	632953.8	2137170.0
56	632958.9	2137164.7
57	632964.4	2137159.1
58	632969.3	2137154.1
59	632973.7	2137149.6
60	632979.4	2137143.7
61	632986.4	2137136.6
62	632990.8	2137132.1
63	632994.4	2137128.3
64	632999.0	2137123.7
65	633005.4	2137117.1
66	633010.9	2137111.5
67	633014.2	2137108.1

POLÍGONO 4		
Vértice	X	Y
1	633039.4	2137121.7
2	633029.4	2137114.0
3	633026.4	2137117.1
4	633021.6	2137122.0
5	633016.1	2137127.6
6	633009.7	2137134.2
7	633005.2	2137138.8
8	633001.6	2137142.6



Vértice	X	Y
9	632997.1	2137147.1
10	632990.2	2137154.2
11	632984.5	2137160.1
12	632980.1	2137164.6
13	632975.2	2137169.6
14	632969.7	2137175.2
15	632964.6	2137180.5
16	632962.3	2137182.8
17	632957.2	2137188.1
18	632954.8	2137190.6
19	632952.8	2137192.6
20	632951.3	2137194.3
21	632949.9	2137195.8
22	632948.4	2137197.4
23	632947.4	2137198.5
24	632943.6	2137202.7
25	632937.5	2137209.6
26	632933.8	2137213.9
27	632930.4	2137217.8
28	632924.1	2137225.6
29	632920.7	2137229.8
30	632917.8	2137233.4
31	632915.4	2137236.4
32	632913.0	2137239.5
33	632909.8	2137243.5
34	632907.0	2137247.0
35	632904.2	2137250.5
36	632902.9	2137252.1
37	632915.7	2137256.2
38	632930.5	2137237.6
39	632933.8	2137233.5
40	632940.1	2137225.8
41	632943.3	2137222.0
42	632947.0	2137217.8
43	632952.9	2137211.1
44	632956.6	2137207.0
45	632957.6	2137205.9
46	632959.1	2137204.3
47	632960.4	2137202.8
48	632961.9	2137201.2
49	632963.8	2137199.3
50	632966.2	2137196.8
51	632971.3	2137191.5
52	633039.4	2137121.7

POLÍGONO 5		
Vértice	X	Y
1	632853.4	2137290.1
2	632841.9	2137284.4
3	632663.8	2137507.7
4	632673.4	2137515.8
5	632679.7	2137507.9

Vértice	X	Y
6	632688.0	2137497.4
7	632694.6	2137489.2
8	632703.8	2137477.7
9	632710.1	2137469.7
10	632719.8	2137457.6
11	632725.8	2137450.0
12	632735.7	2137437.6
13	632738.9	2137433.7
14	632746.5	2137424.1
15	632751.3	2137418.0
16	632757.5	2137410.3
17	632762.2	2137404.5
18	632768.0	2137397.2
19	632773.6	2137390.1
20	632782.7	2137378.8
21	632784.9	2137375.9
22	632789.2	2137370.5
23	632796.9	2137360.9
24	632805.4	2137350.2
25	632811.5	2137342.6
26	632819.6	2137332.4
27	632827.3	2137322.8
28	632834.1	2137314.2
29	632841.3	2137305.3
30	632844.9	2137300.7
31	632849.4	2137295.1
32	632853.4	2137290.1

POLÍGONO 6		
Vértice	X	Y
1	632877.0	2137304.7
2	632866.5	2137297.8
3	632861.2	2137304.4
4	632856.7	2137310.1
5	632853.0	2137314.7
6	632845.9	2137323.6
7	632839.1	2137332.1
8	632831.4	2137341.8
9	632823.3	2137351.9
10	632817.2	2137359.6
11	632808.7	2137370.2
12	632801.0	2137379.9
13	632796.7	2137385.3
14	632794.4	2137388.1
15	632785.4	2137399.5
16	632779.7	2137406.6
17	632773.9	2137413.8
18	632769.3	2137419.7
19	632763.1	2137427.4
20	632758.3	2137433.5
21	632750.6	2137443.0
22	632747.5	2137447.0

Vértice	X	Y
23	632737.6	2137459.4
24	632731.5	2137467.0
25	632721.9	2137479.1
26	632715.5	2137487.1
27	632706.4	2137498.6
28	632699.8	2137506.8
29	632691.4	2137517.3
30	632689.5	2137519.7
31	632701.0	2137525.4
32	632877.0	2137304.7

POLÍGONO 7		
Vértice	X	Y
1	632635.4	2137563.4
2	632641.9	2137555.3
3	632641.8	2137555.3
4	632637.6	2137555.8
5	632633.7	2137556.2
6	632631.4	2137556.8
7	632627.1	2137558.0
8	632622.7	2137559.3
9	632557.6	2137640.9
10	632557.6	2137640.9
11	632550.7	2137649.5
12	632550.7	2137649.6
13	632546.8	2137654.4
14	632546.7	2137654.5
15	632543.7	2137658.5
16	632543.5	2137658.7
17	632540.8	2137662.3
18	632540.7	2137662.5
19	632538.5	2137665.4
20	632538.4	2137665.5
21	632536.8	2137667.6
22	632536.7	2137667.8
23	632534.2	2137671.3
24	632534.1	2137671.5
25	632534.0	2137671.6
26	632532.0	2137674.5
27	632531.9	2137674.6
28	632531.2	2137675.7
29	632531.0	2137675.9
30	632528.9	2137679.1
31	632528.8	2137679.4
32	632527.1	2137681.9
33	632527.0	2137682.2
34	632525.4	2137684.7
35	632525.3	2137684.9
36	632525.2	2137685.0
37	632523.4	2137688.0
38	632523.3	2137688.3
39	632521.8	2137691.0



Vértice	X	Y
40	632521.6	2137691.2
41	632520.9	2137692.6
42	632520.8	2137692.8
43	632519.6	2137694.9
44	632519.5	2137695.1
45	632519.5	2137695.3
46	632517.7	2137698.7
47	632517.5	2137699.0
48	632516.5	2137701.3
49	632516.3	2137701.6
50	632515.1	2137704.2
51	632515.0	2137704.5
52	632514.3	2137706.1
53	632514.3	2137706.2
54	632514.1	2137706.5
55	632512.2	2137711.2
56	632512.0	2137711.6
57	632511.3	2137713.4
58	632511.2	2137713.6
59	632510.5	2137715.6
60	632510.4	2137715.8
61	632510.4	2137715.8
62	632509.6	2137718.0
63	632509.5	2137718.2
64	632508.9	2137720.1
65	632508.8	2137720.4
66	632508.2	2137722.3
67	632508.1	2137722.4
68	632507.6	2137724.1
69	632507.5	2137724.3
70	632506.7	2137727.0
71	632506.6	2137727.2
72	632505.8	2137729.9
73	632505.8	2137730.0
74	632505.8	2137730.1
75	632504.9	2137733.0
76	632504.8	2137733.4
77	632503.4	2137738.8
78	632503.3	2137739.1
79	632502.2	2137743.6
80	632502.2	2137743.8
81	632501.2	2137747.8
82	632501.2	2137747.9
83	632500.4	2137751.4
84	632500.4	2137751.4
85	632500.4	2137751.6
86	632498.9	2137758.7
87	632498.8	2137758.9
88	632497.6	2137764.8
89	632497.6	2137764.9
90	632496.1	2137772.1
91	632477.6	2137864.3

Vértice	X	Y
92	632482.3	2137867.1
93	632485.9	2137873.1
94	632487.9	2137876.5
95	632487.9	2137876.3
96	632489.4	2137869.0
97	632490.8	2137862.0
98	632492.8	2137852.2
99	632493.8	2137847.3
100	632495.1	2137840.4
101	632496.5	2137833.8
102	632497.3	2137829.5
103	632498.2	2137825.1
104	632499.0	2137821.3
105	632499.9	2137816.7
106	632501.0	2137811.6
107	632501.8	2137807.4
108	632502.8	2137802.4
109	632503.5	2137799.1
110	632504.4	2137794.6
111	632505.0	2137791.4
112	632506.6	2137783.9
113	632508.4	2137774.6
114	632509.9	2137767.3
115	632511.1	2137761.3
116	632512.7	2137754.1
117	632513.4	2137750.6
118	632514.4	2137746.6
119	632515.5	2137742.0
120	632517.0	2137736.5
121	632517.8	2137733.5
122	632518.6	2137730.7
123	632519.5	2137728.0
124	632520.0	2137726.3
125	632520.7	2137724.3
126	632521.4	2137722.2
127	632522.2	2137720.0
128	632523.0	2137717.9
129	632523.7	2137716.2
130	632523.7	2137716.0
131	632525.7	2137711.3
132	632525.8	2137711.2
133	632526.5	2137709.5
134	632527.7	2137706.8
135	632528.9	2137704.4
136	632530.7	2137700.9
137	632531.8	2137698.7
138	632532.6	2137697.2
139	632534.2	2137694.5
140	632536.0	2137691.4
141	632537.7	2137688.7
142	632539.4	2137686.1
143	632541.5	2137682.8

Vértice	X	Y
144	632542.3	2137681.6
145	632544.4	2137678.7
146	632546.9	2137675.1
147	632548.5	2137672.9
148	632550.7	2137669.9
149	632553.5	2137666.2
150	632556.7	2137662.2
151	632560.5	2137657.3
152	632567.4	2137648.7
153	632574.0	2137640.4
154	632581.7	2137630.7
155	632585.3	2137626.3
156	632592.5	2137617.2
157	632598.8	2137609.3
158	632604.6	2137602.0
159	632614.1	2137590.2
160	632620.8	2137581.7
161	632626.9	2137574.1
162	632630.5	2137569.6
163	632635.4	2137563.4

POLÍGONO 8		
Vértice	X	Y
1	632589.0	2137665.9
2	632682.0	2137549.2
3	632672.8	2137550.7
4	632663.6	2137552.2
5	632662.9	2137553.0
6	632654.8	2137563.3
7	632647.1	2137572.8
8	632642.2	2137579.0
9	632638.7	2137583.5
10	632632.6	2137591.1
11	632625.8	2137599.6
12	632616.4	2137611.4
13	632610.6	2137618.7
14	632604.3	2137626.6
15	632597.0	2137635.6
16	632593.5	2137640.1
17	632585.8	2137649.7
18	632579.2	2137658.0
19	632572.3	2137666.7
20	632568.5	2137671.5
21	632565.5	2137675.4
22	632562.7	2137679.0
23	632560.6	2137681.8
24	632559.1	2137683.9
25	632556.7	2137687.3
26	632554.7	2137690.1
27	632554.0	2137691.1
28	632552.0	2137694.2
29	632550.4	2137696.7



Vértice	X	Y
30	632548.9	2137699.2
31	632547.2	2137702.0
32	632545.8	2137704.5
33	632545.1	2137705.8
34	632544.0	2137707.8
35	632542.4	2137711.1
36	632541.4	2137713.2
37	632540.2	2137715.7
38	632539.5	2137717.1
39	632537.7	2137721.7
40	632537.0	2137723.3
41	632536.3	2137725.2
42	632535.6	2137727.2
43	632534.9	2137729.1
44	632534.3	2137730.9
45	632533.8	2137732.5
46	632533.0	2137735.1
47	632532.3	2137737.6
48	632531.5	2137740.5
49	632530.1	2137745.7
50	632529.0	2137750.1
51	632528.1	2137754.0
52	632527.4	2137757.3
53	632525.9	2137764.4
54	632524.6	2137770.3
55	632523.2	2137777.6
56	632521.3	2137786.8
57	632519.8	2137794.4
58	632519.1	2137797.6

59	632518.2	2137802.1
60	632517.6	2137805.4
61	632516.6	2137810.3
62	632515.7	2137814.6
63	632514.7	2137819.7
64	632513.7	2137824.3
65	632513.0	2137828.1
66	632512.1	2137832.5
67	632511.2	2137836.8
68	632509.9	2137843.4
69	632508.5	2137850.3
70	632507.5	2137855.2
71	632505.5	2137864.9
72	632504.1	2137872.0
73	632502.7	2137879.3
74	632500.6	2137889.3
75	632499.5	2137895.1
76	632501.0	2137896.1
77	632504.7	2137898.4
78	632511.4	2137899.1
79	632535.5	2137780.1
80	632536.9	2137772.8
81	632538.1	2137767.0
82	632539.6	2137760.0
83	632540.3	2137756.7
84	632541.2	2137753.0
85	632542.2	2137748.8
86	632543.6	2137743.8
87	632544.3	2137741.1
88	632545.0	2137738.7
89	632545.8	2137736.3
90	632546.2	2137734.9

91	632546.8	2137733.1
92	632547.4	2137731.4
93	632548.1	2137729.5
94	632548.7	2137727.8
95	632549.3	2137726.4
96	632551.1	2137722.1
97	632551.6	2137720.8
98	632552.7	2137718.5
99	632553.6	2137716.6
100	632555.1	2137713.6
101	632556.1	2137711.8
102	632556.7	2137710.6
103	632558.1	2137708.3
104	632559.6	2137705.6
105	632561.0	2137703.4
106	632562.5	2137701.1
107	632564.4	2137698.1
108	632565.1	2137697.2
109	632566.9	2137694.5
110	632569.3	2137691.2
111	632570.7	2137689.3
112	632572.7	2137686.5
113	632575.4	2137683.0
114	632578.4	2137679.2
115	632582.1	2137674.5
116	632589.0	2137665.9

VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Mantenimiento de la plantación.

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

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

- Manejo fitosanitario.- Llevar a cabo observaciones periódicas de los individuos trasplantados, esto es con la finalidad de detectar posibles enfermedades ocasionadas por hongos u otros patógenos, aplicando en caso de ser necesario



medidas correctivas.

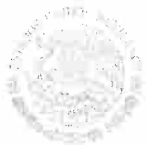
- Adaptación del trasplante.- Observar las condiciones de los individuos, sanidad, turgencia, coloración, etc., para detectar posibles necesidades hídricas con el fin de aplicarles riego.
- Detección de plagas y su control.- Al ser detectados posibles patógenos (hongos, insectos) usar plaguicidas o funguicidas convenientes para evitar posibles daños a los individuos.
- Llevar a cabo un control de malezas, con el fin de eliminar la vegetación indeseable que limite el crecimiento, desarrollo y total establecimiento de los ejemplares en el nuevo hábitat.
- El agua es uno de los principales factores que limitan el crecimiento y establecimiento de plantas. Por lo que, los riegos de auxilio deberán aplicarse periódicamente, del seguimiento de éste dependerá en gran medida el éxito de supervivencia de los ejemplares reubicados.
- Llevar a cabo otras acciones que permitan la supervivencia de por lo menos el 80 % de los ejemplares plantados.
- Es importante etiquetar los individuos de cada especie considerando los siguientes aspectos: si crecen en espacios abiertos, la especie, etc.
- Es necesario que el personal que participe en estas actividades de reforestación debe estar capacitado para el buen logro de resultados del programa.

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES.

El cronograma de actividades de la reforestación y mantenimiento por cinco años, es el siguiente:

el siguiente:

Actividad	Años																
	1												2	3	4	5	
	Meses																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Selección de sitios de reforestación																	
Limpieza del área de reforestación																	
Gestión para obtener la planta																	
Trazo de la plantación y apertura de cepas																	
Transporte de plantas																	
Plantación																	
Labores culturales (Riegos de auxilio, control de plagas y enfermedades, etc.)																	
Reposición de fallas																	
Evaluación de sobrevivencia																	
Seguimiento																	
Informe de actividades																	



IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

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

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

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

La evaluación consistirá en la cuantificación del porcentaje de supervivencia de los ejemplares plantados. Durante el transcurso de las actividades de reforestación y una vez finalizadas, se programarán verificaciones trimestrales en campo, con el propósito de medir el éxito del programa de reforestación a través del cálculo de supervivencia de los individuos. La fórmula utilizada será aquella que evalúa una plantación o una siembra directa, la misma se llama "supervivencia real" y se entiende como la cantidad de plantas que se conservan vivas expresada porcentualmente.

$$SR = \left(\frac{Pv * 100}{Pv + Pm} \right)$$

Donde:

SR = supervivencia real

Pv = Plantas vivas

Pm = Plantas muertas o agonizantes

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

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

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

X. INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS

A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del programa de reforestación de las especies vegetales, se elaborarán y emitirán los informes semestrales correspondientes señalados en el término XI de este Resolutivo.

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

Considerar en los reportes los siguientes aspectos:

- El número de individuos plantados por especie.
- El porcentaje de supervivencia por especie.
- Las reposiciones por especie en su caso.
- La altura o tallas por especie alcanzadas a la fecha del informe.
- Estado fitosanitario de las especies.
- Efectividad de las actividades del programa de reforestación.
- Evidencia fotográfica de los trabajos realizados y de las especies en crecimiento.

**ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL**

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

SEMARNAT



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