

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

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

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

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

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



Firma del titular.- Lic. Augusto Mirafuentes Espinosa

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

Ciudad de México, a 16 de mayo de 2017

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

ANTONIO JUÁREZ TRUEBA
GERENTE DE INGENIERÍA DE LA COORDINACIÓN GENERAL DE
PROYECTOS ESPECIALES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE
LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 9.013 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Obras y acciones de protección contra inundaciones sobre el río Tula ante la descarga del Túnel Emisor Oriente**, ubicado en el o los municipio(s) de Tula de Allende en el estado de Hidalgo.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la Comisión Nacional del Agua, a través de Antonio Juárez Trueba, en su carácter de Gerente de Ingeniería de la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 9.013 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Obras y acciones de protección contra inundaciones sobre el río Tula ante la descarga del Túnel Emisor Oriente**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tula de Allende en el estado de Hidalgo, y

RESULTANDO

- I. Que mediante oficio N° B00.12.01.- 331/2016 de fecha 07 de noviembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 25 de noviembre de 2016, Antonio Juárez Trueba, en su carácter de Gerente de Ingeniería de la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 9.013 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Obras y acciones de protección contra inundaciones sobre el río Tula ante la descarga del Túnel Emisor Oriente**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tula de Allende en el estado de Hidalgo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
 - Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, signado por Antonio Juárez Trueba, Gerente de Ingeniería de la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua.
 - Original impreso del estudio técnico justificativo y su respaldo en formato digital.
 - Copia del comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$1,445.00 (Mil cuatrocientos cuarenta y cinco pesos 00/100 M.N.), por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, de fecha 2 de septiembre de 2016.
 - Copia del Diario Oficial de la Federación de fecha 21 de abril de 1919, mediante el cual se declara que el río "Tula" o "Ixmiquitpan" en el Estado de Hidalgo es propiedad de la Nación.
 - Copia certificada del oficio N° B00.-337 de fecha 21 de diciembre de 2015, mediante el cual el C. Roberto Ramírez de la Parra, Director General de la Comisión Nacional del Agua, hace del





conocimiento del C. Antonio Juárez Trueba, su nombramiento como Gerente de Ingeniería en la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua, a partir del 1° de enero del 2016.

- Copia certificada de la credencial de elector del C. Antonio Juárez Trueba, emitida por el Instituto Nacional Electoral.

- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3405/16 de fecha 15 de diciembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Antonio Juárez Trueba, en su carácter de Gerente de Ingeniería de la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Obras y acciones de protección contra inundaciones sobre el río Tula ante la descarga del Túnel Emisor Oriente**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tula de Allende en el estado de Hidalgo, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

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

- Presentar las coordenadas UTM que delimitaron los 6 sitios de muestreo de flora que se levantaron en la época de seca y los 6 sitios de muestreo que se levantaron en la época de lluvia en las microcuencas delimitadas en las que se ubica el proyecto.

- Presentar los datos de campo de los 6 sitios de muestreo de flora que se levantaron en la época de seca y los 6 sitios de muestreo que se levantaron en la época de lluvia en las microcuencas en las que se ubica el proyecto, en los que se establezca el número de individuos encontrados (nombre científico y nombre común).

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

- Se deberá presentar el escenario de erosión (ton/ha/año) de las condiciones del sitio en el que se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo, una vez llevadas las medidas de mitigación de impactos ambientales, la cual deberá ser igual o menor a la que actualmente se presenta y que es de 19.6138 ton/ha/año.

- Indicar la metodología empleada para el levantamiento de los 13 sitios de muestreo, así como las coordenadas UTM que los delimitan.

- Presentar los datos de campo de los 13 sitios de muestreo de flora en los que se establezca el número de individuos encontrados (nombre científico y nombre común).

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

- Se deberán de enlistar medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales



medibles y ubicables, las cuales deberán estar enfocadas a la conservación de la biodiversidad (flora y fauna), a la retención de suelo y al incremento de la infiltración, ya que solo se mencionan de manera genérica y no se indica la cantidad y su ubicación.

- Presentar el programa de rescate y reubicación de flora silvestre, el cual deberá realizarse conforme a lo señalado en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, para lo cual se deberán desarrollar los siguientes puntos: I. Introducción, II. Objetivos (General y específicos), III. Metas (presentar tabla de especies con nombre común y científico, número a rescatar y número de especies con la supervivencia del 80%), IV. Metodología para el rescate, V. Lugares de acopio de especies (indicar coordenadas UTM), VI. Localización de los sitios de reubicación (coordenadas UTM y mapa), VII. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia, VIII. Programa de actividades (cronograma considerando mínimo 5 años de mantenimiento para la supervivencia de los ejemplares), IX. Evaluación del rescate y reubicación (indicadores) y X. Informe de avances y resultados.

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

- Realizar un comparativo del Índice de Valor de Importancia calculado para las especies de flora de las microcuencas, con los calculados para el sitio por afectar, conforme a las tablas reportadas en los capítulos III y IV del estudio y con base en dicho comparativo, enlistar las medidas de mitigación para demostrar que no se pone en riesgo la biodiversidad.

- Presentar un cuadro comparativo de los tres escenarios relativos a la erosión del suelo en el predio por afectar, en donde se indique la erosión que se presenta actualmente (E0), la que se tendría una vez realizado el cambio de uso de suelo o erosión potencial (E1) y la que se tendría una vez llevadas a cabo las medidas de mitigación de impactos ambientales (E2), la cual debe ser igual o menor a la que actualmente se tiene, enlistando estas medidas para justificar dicha aseveración.

- Realizar el análisis de la tabla N° 9 relativa al balance hídrico por escenario, presentada en el anexo 7 del estudio, para que con base en el mismo, se enlisten las medidas de mitigación de impactos ambientales sobre el recurso agua, que sean medibles y ubicables.

- Presentar un cuadro comparativo por año durante 25 años, de los beneficios económicos esperados por la operación del proyecto vs. los beneficios económicos que se tendrían con los recursos biológicos forestales más los servicios ambientales que presta el ecosistema afectado, en donde se demuestre que el nuevo uso propuesto es más productivo a largo plazo.

- iii. Que mediante oficio N° B00.12.01.-028/2017 de fecha 23 de enero de 2017, recibido en esta Dirección General el día 23 de enero de 2017, Antonio Juárez Trueba, en su carácter de Gerente de Ingeniería de la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3405/16 de fecha 15 de diciembre de 2016, la cual cumplió con lo requerido.
- iv. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0370/17 de fecha 08 de febrero de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la





SEMARNAT en el estado de Hidalgo, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Obras y acciones de protección contra inundaciones sobre el río Tula ante la descarga del Túnel Emisor Oriente**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tula de Allende en el estado de Hidalgo, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

- *Que la superficie, ubicación y el tipo de vegetación forestal que se pretende afectar, corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.*
- *Que las coordenadas UTM que delimitan las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo presentadas para el proyecto.*
- *Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales en las áreas solicitadas, en caso contrario indicar la ubicación y superficie involucrada.*
- *Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, corresponda con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.*
- *Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, si hubiera incongruencias, manifestar lo necesario.*
- *Precisar el estado de conservación del tipo de vegetación forestal que se pretende afectar, si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.*
- *Que la superficie donde se ubicará el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y posible año de ocurrencia.*
- *Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo dentro de las áreas requeridas para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.*
- *Si existen especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.*
- *Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone el personal técnico de esa Delegación Federal a su cargo.*
- *Si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles, indicar en su caso, su ubicación y las acciones que podrían llevarse a cabo para su*



protección.

- Si el desarrollo del proyecto puede ser factible ambientalmente, teniendo en consideración la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo conforme a lo verificado en campo.

- Verificar y reportar el número de individuos de las especies de flora del sitio de muestreo N° 1 que se levantó en la época de seca en las microcuencas donde se ubica el proyecto, indicando a través de un cuadro comparativo, si corresponde con lo reportado en el estudio técnico justificativo.

- Para el caso del área sujeta a cambio de uso de suelo del terreno forestal, deberá verificar y reportar el número de individuos de las especies de flora del sitio N° 1, indicando a través de un cuadro comparativo, si corresponde con lo reportado en el estudio técnico justificativo.

- v. Que mediante oficio N° 133.02.03.0472.2017 de fecha 07 de marzo de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 13 de marzo de 2017, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, 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 **Obras y acciones de protección contra inundaciones sobre el río Tula ante la descarga del Túnel Emisor Oriente**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tula de Allende en el estado de Hidalgo y la opinión del Consejo Estatal Forestal, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

Se recabaron datos de los polígonos objetos de CUSTF, verificado los vértices, y se señala lo siguiente:

1) Que con base a los datos que arrojaron los GPS, se estimó un margen de error en promedio de 1 metro, esto con respecto a la información proporcionada por el promovente en el Estudio Técnico Justificativo.

2) En general los vértices de los polígonos coinciden con lo manifestado por el promovente en el ETJ. Conforme a lo manifestado por el promovente, los límites de CUSTF se ubican dentro de la Ribera o Zona Federal.

3) En base a la información recabada en campo y de la información proporcionada por el promovente, los polígonos objetos de CUSTF, se ubican dentro del municipio de Tula de Allende, Hidalgo.

4) Se corroboró el tipo de vegetación forestal en el predio.

5) Se corroboraron coordenadas UTM, las especies forestales por afectar en los sitios de muestreo, Sitios 1 a nivel predio y a nivel CUENCA, según se muestra en las fotos 3 y 4, tablas 1 y 2.

Durante la revisión de los sitios de muestreo, se pudo constatar que la vegetación presente a nivel predio se encuentra bien representada con respecto a la CUENCA.

6) Se revisó el tipo de vegetación en los diferentes polígonos objeto de CUSTF, los





cuales coincidieron con lo reportado por el promovente, tampoco se encontró evidencia de incendios forestales, ni inicio de actividades, tal como se aprecia en las siguientes fotos...//.

*7) De la revisión, se encontró la especie *Cupressus lusitanica*, corroborando que en efecto dicha especie se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como lo señaló la promovente en el ETJ.*

8) La promovente y personal técnico explicaron la manera en que le darán cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de la flora y fauna silvestre, según lo señalado en el ETJ e información técnica complementaria.

Con base a la verificación realizada se obtuvo lo siguiente:

- Que el tipo de vegetación forestal corresponde a lo manifestado por el promovente.*
- Que las coordenadas UTM de los polígonos objeto de CUSTF, corresponden a lo manifestado por el promovente en el ETJ.*
- Que no existe evidencia de inicio de obras que implique el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio objeto de CUSTF, ubicado en el municipio de Tula de Allende, Hgo.*
- Que de la vegetación forestal a remover (volúmenes y/o números de individuos), corresponden a lo manifestado por el promovente en el ETJ.*
- Que la vegetación que se pretende afectar observado en campo corresponde a Bosque de Galería en proceso de degradación.*
- Los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto corresponden a los manifestados por el promovente en el ETJ.*
- No se encontraron especies de flora y fauna bajo algún status de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no haya considerado el promovente en el ETJ, a excepción de la especie *Cupressus lusitanica*, la cual si fue reportada por la promovente en el ETJ.*
- No existe evidencia en ninguno de los polígonos objetos de CUSTF de presencia de incendios forestales.*
- Se verificaron los sitios de muestreo, se constató que en efecto las especies y número de individuos corresponden con las reportadas en el ETJ.*
- En general las estimaciones de volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas con el proyecto son acordes a lo manifestado por el promovente en el ETJ.*
- Que las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales: agua, suelo y biodiversidad propuestos por el promovente en el ETJ, son acordes para el desarrollo del proyecto y éste es ambientalmente factible.*



De la opinión del Consejo Estatal Forestal

- Que mediante oficio N° 133.02.03.0257.2017 de fecha 10 de febrero del 2017, la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Hidalgo, solicitó al Ing. Benjamín Pilar Rico Moreno, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo y Presidente Suplente del Consejo Estatal Forestal, la opinión sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto Obras y acciones de protección contra inundaciones sobre el Río Tula ante la descarga del Túnel Emisor Oriente, sin que se haya recibido opinión alguna durante el plazo de los diez días hábiles de haber recibo dicho oficio conforme a lo establecido en el artículo 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo que con base en el artículo 6 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se entiende que el Consejo Estatal Forestal no tiene objeción alguna respecto a la materia de la consulta, así como en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

- vi. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0912/17 de fecha 21 de marzo de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Antonio Juárez Trueba, en su carácter de Gerente de Ingeniería de la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua, 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 **\$836,238.08 (ochocientos treinta y seis mil doscientos treinta y ocho pesos 08/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 31.55 hectáreas de Bosque de galería, preferentemente en el estado de Hidalgo.
- vii. Que mediante oficio N° B00.12.01.- 249/2017 de fecha 02 de mayo de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 03 de mayo de 2017, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$836,238.08 (ochocientos treinta y seis mil doscientos treinta y ocho pesos 08/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 31.55 hectáreas de Bosque de galería, preferentemente en el estado de Hidalgo.

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 el artículo 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° B00.12.01.- 331/2016 de fecha 07 de noviembre de 2016, el cual fue signado por Antonio Juárez Trueba, en su carácter de Gerente de Ingeniería de la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua, 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 9.013 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Obras y acciones de protección contra inundaciones sobre el río Tula ante la descarga del Túnel Emisor Oriente**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tula de Allende en el estado de Hidalgo.

Asimismo, el promovente acreditó su personalidad con copia certificada del oficio N° B00.- 337 de fecha 21 de diciembre de 2015, mediante el cual el C. Roberto Ramírez de la Parra, Director General de la Comisión Nacional del Agua, hace del conocimiento al C. Antonio Juárez Trueba, su nombramiento como Gerente de Ingeniería en la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua, a partir del 1° de enero del 2016, por lo que se encuentra facultado para solicitar la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el proyecto en cuestión.

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

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





siguiente:

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Antonio Juárez Trueba, en su carácter de Gerente de Ingeniería de la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua, así como por ING. JORGE BALDERRAMA BENITEZ, en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. [REDACTED]

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los siguientes documentos:

- Copia del Diario Oficial de la Federación de fecha 21 de abril de 1919, mediante el cual se declara que el río "Tula" o "Ixmiquilpan" en el Estado de Hidalgo es propiedad de la Nación.

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

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





I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo y en la información técnica faltante entregada en esta Dirección General mediante oficios N° B00.12.01.- 331/2016 y N° B00.12.01.-028/2017 de fechas 07 de noviembre de 2016 y 23 de enero de 2017, respectivamente.

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





Administrativo.

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

El artículo 117 párrafo primero de la LGDFS, establece:

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

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

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

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende:

Los indicadores ecológicos del Índice de Valor de Importancia (IVI) calculados para el estrato arbóreo y arbustivo del Bosque de Galería se muestran en las siguientes tablas:

1

1

1





Tabla. IVI del estrato Arbóreo del Bosque de Galeria.

Nº	Nombre Científico	IVI en la CHF	IVI en CUSTF
1	<i>Alnus firmifolia</i>	16.2341	29.9564
2	<i>Buddleia cordata</i>	9.91385	18.3900
3	<i>Cupressus lusitanica</i>		2.7624
4	<i>Erythrina sp.</i>		1.9231
5	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	4.68942	2.1325
6	<i>Fraxinus uhdei</i>	80.9133	99.5288
7	<i>Guazuma ulmifolia</i>		1.9231
8	<i>Prosopis laevigata</i>	9.5871	3.5386
9	<i>Salix bonplandiana</i>	29.58776	
10	<i>Salix humboldtiana</i>	38.96549	20.8419
11	<i>Schinus molle</i>	17.14372	48.0481
12	<i>Taxodium mucronatum</i>	92.96526	70.5344

Como se aprecia en la tabla anterior, de las 12 especies registradas en el estrato arbóreo, *Cupressus lusitanica*, *Erythrina sp.* y *Guazuma ulmifolia* no se presentaron en los muestreos, sin embargo se observaron en los recorridos para el listado florístico. Para garantizar su conservación y distribución en la CHF, se plantean las siguientes medidas ambientales:

- Se realizará la colecta de 0.5 kg de semilla de *Cupressus lusitanica* (Aproximadamente hay 250,000 plántulas/kg), 0.5 kg de semilla de *Guazuma ulmifolia* (aproximadamente hay 200,000 plántulas/kg) y 10 kg de semillas de *Erythrina sp.* (aproximadamente hay 40 plántulas/kg) para su siembra y producción de especies; asimismo se deberá adquirir de preferencia en viveros locales, árboles de *Cupressus lusitanica* para usar con los obtenidas del germoplasma en las actividades de reforestación con densidades de 48 plantas/ha.

- Se extraerán esquejes de las especies de *Guazuma ulmifolia* y *Erythrina sp.* de la CHF para su producción en vivero y usar en las actividades de reforestación con densidades de 48 plantas/ha.

- Se colectarán mínimo 0.5 kg semillas de *Taxodium mucronatum* (Aproximadamente hay 60,000 plantas/Kg) y 0.5 kg de semillas de *Fraxinus uhdei* (Aproximadamente hay 47,000 plántulas/Kg) para producir en el vivero rústico plantas a usar en las actividades de reforestación con densidades de 48 plantas/ha.

- Se propagarán por esquejes individuos de *Salix bonplandiana* y *Salix humboldtiana* para usar en las actividades de reforestación con densidades de 48 plantas/ha.

Los indicadores ecológicos del Índice de Valor de Importancia del estrato arbustivo se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla. IVI del estrato Arbustivo del Bosque de Galeria.





Nº	Nombre Científico	IVI en la CHF	IVI en CUSTF
1	<i>Acacia farnesiana</i>	29.966	
2	<i>Acacia schaffneri</i>		105.73499
3	<i>Amelanchier denticulata</i>		21.19393
4	<i>Calliandra eriophylla</i>	21.312	53.07798
5	<i>Condalia mexicana</i>	11.255	
6	<i>Celtis pallida</i>		16.8461
7	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	5.182	
8	<i>Opuntia lasiacantha</i>	8.545	
9	<i>Prosopis laevigata</i>	65.465	
10	<i>Ricinus communis</i>	103.257	
11	<i>Senecio salignus</i>	55.018	103.147

Tal como se puede apreciar en la tabla anterior, los arbustos de las especies: *Acacia schaffneri*, *Amelanchier denticulata* y *Celtis pallida*; no se encontraron en los muestreos, pero si se observaron en los recorridos de la CHF; Sin embargo para asegurar su distribución se plantean las siguientes medidas ambientales:

- Se colectará 0.5 kg de semillas de *Acacia schaffneri* (aproximadamente hay 47,000 semillas/kg), 0.5 kg de semilla de *Amelanchier denticulata* (aproximadamente hay 166,666 semillas/kg) , 0.5 kg de semillas de *Celtis pallida* (aproximadamente hay 230,000 semillas/kg), para su producción en vivero y usar las plantas en las actividades de reforestación con densidades de 48 plantas/ha.

- Se colectará mínimo 0.5 kg de semilla de cada una de las especies de: *Eysenhardtia polystachya*, *Prosopis laevigata* y *Senecio salignus* para su producción en vivero y usar las plantas en las actividades de reforestación con densidades de 48 plantas/ha.

- Para llevar a cabo las actividades de reforestación, se rescatarán y/o propagarán en un vivero rústico 13 especies en total, para producir 6,293 plantas conforme a la siguiente Tabla.

No	Nombre Científico	Nombre Común	Ind/ha	Plantas
1	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro Blanco	3	30
2	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	2	15
3	<i>Erythrina sp.</i>	Colorín	2	15
4	<i>Taxodium mucronatum</i>	Ahuehuete	70	631
5	<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	398	3,590
6	<i>Alnus firmifolia</i>	Aile	110	991
7	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	28	255
8	<i>Acacia schaffneri</i>	Acacia negra	2	15
9	<i>Amelanchier denticulata</i>	membrillo cimarrón	7	60
10	<i>Celtis pallida</i>	Granjeno blanco	2	15
11	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	2	15
12	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	12	105
13	<i>Senecio salignus</i>	Jarilla	62	556
Total			700	6,293





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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende:

A manera de resumen, en la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos del cálculo de la erosión.

Tabla. Erosión de suelo determinado para diferentes escenarios en ton/ha/año.

ESCENARIO	(TON/HA/AÑO)
Escenario 1 (actual)	19.6138094
Escenario 2 (sin medidas de mitigación)	371.932308
Escenario 3 (con medidas de mitigación)	15.8577402

Derivado del cálculo de erosión del suelo en los polígonos propuestos donde llevar a cabo las acciones de reforestación y construcción de obras de conservación de suelos en una superficie de 9.252 ha. Se estima una erosión del suelo con valores de 85.6014996 ton/ha/año en las condiciones de cobertura vegetal, tipo de suelo y estado de degradación que presentan actualmente.

Para disminuir los procesos de erosión hídrica y eólica en las áreas a reforestar, se proponen las siguientes medidas de mitigación a implementar y garantizar que los efectos erosivos sean con valores menores con respecto a las condiciones actuales donde se solicita el CUSTF:

Realizar acciones de reforestación en una superficie de 9.252 ha, aplicando densidades de 625 árboles/ha, conforme a los objetivos del Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Especies de Vegetación Forestal.

Introducir una cobertura vegetal con arbustos de especies nativas en densidades de 600-800 arbustos/ha, conforme a los objetivos del Programa de Reforestación y Rescate de Germoplasma de Especies de Flora.

Realizar la construcción de obras de conservación de suelos, en las áreas a reforestar (9.252 ha), se construirán 400 m/ha de terrazas de formación sucesiva, siguiendo las curvas de nivel con las dimensiones propuestas por la CONAFOR (0.6 m de ancho por 0.4 m de profundidad y bordos de 0.7 m de base y 0.4 m de altura).

Durante la preparación del suelo, se usará el material almacenado producto del despalme





(3,605.30 m³) o mulch para favorecer la retención de humedad, proporcionar las condiciones de desarrollo y crecimiento de las plantas a sembrar, así como también para proteger el suelo ante los efectos de la erosión hídrica y eólica y favorecer la infiltración del agua al suelo.

Con la implementación de las medidas señaladas anteriormente, para reducir los procesos erosivos en los polígonos a reforestar, se estima una erosión de 15.8577402 ton/ha/año. Este valor obtenido representa una reducción del 18.52% del suelo que actualmente se está perdiendo por efecto de la erosión hídrica y eólica.

Si consideramos el valor estimado con la implementación de medidas de mitigación, el valor de 15.8577402 ton/ha/año son ligeramente menores a los calculados en los polígonos donde se solicita el CUSTF de 19. 6138094 ton/ha/año.

Se puede concluir que con el cambio de uso de suelo propuesto para realizar la ejecución del proyecto Obras y Acciones de Protección contra Inundaciones sobre el Río Tula ante la descarga del Túnel Emisor Oriente, no se provocará la erosión de los suelos, la tasa de erosión total es menor en comparación con la calculada en las condiciones actuales.

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:

En el estudio del Balance Hídrico se calculó en la superficie de los polígonos de CUSTF y en los polígonos donde se propone llevar a cabo las acciones de reforestación en una superficie de 9.252 hectáreas. Los resultados se muestran en las siguientes tablas:





Tabla. Resultados del cálculo del Balance Hídrico en los polígonos CUSTF.

CONCEPTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	
		SUELO DESNUDO	CONCRETO HIDRAULICO
Precipitación (P) en mm	569.050	569.050	569.050
Evapotranspiración actual (ETA) en mm	457.46	363.65	363.65
Escorrimento (Ro) en mm	0.00	0.70	0.84
Infiltración (Inf) en mm	210.40	210.08	210.02
Precipitación (P) en m ³	51,290.05	51,290.05	51,290.05
Evapotranspiración actual (ETA) en m ³	41,232.37	32,776.68	32,776.68
Escorrimento (Ro) en m ³	0.00	63.06	75.29
Infiltración (Inf) en m ³	18,964.03	18,935.31	18,930.04

La interpretación de los resultados obtenidos del cálculo del balance hídrico muestran que en las condiciones actuales del predio donde se solicita el cambio de uso cubiertos con vegetación de Bosque de Galería, es la siguiente:

La evapotranspiración estimada, muestra que en la superficie con cobertura vegetal (copa de los árboles y arbustos), se pierden 457.46 mm (41,232.37 m³); si consideramos la ejecución del proyecto (desmonte y despalme) sin la implementación de medidas de mitigación, la evapotranspiración se reduce un 40% en aproximadamente 210.40 mm (18,964.03 m³), al no presentar cobertura vegetal.

El escurrimiento en las condiciones actuales del terreno donde se solicita el cambio de uso de suelo es nulo o no perceptible, si consideramos la ejecución del proyecto (desmonte y despalme) sin la implementación de medidas de mitigación, el escurrimiento se presentaría con valores de 0.70 mm (63.06 m³), lo anterior se explica por la nula presencia de cobertura vegetal del suelo.

La infiltración estimada en los terrenos donde se solicita el cambio de uso de suelo en las condiciones actuales de cobertura vegetal y tipo de suelo, muestran valores muy similares entre si debido a que el tipo de suelo no cambia, la ligera pérdida de infiltración se debe a que el agua empieza a escurrir por el suelo.

Derivado del estudio del balance hídrico en los polígonos propuestos para el cambio de uso de suelo y estimar las mismas variables considerando la implementación de las medidas ambientales a emplear para mitigar el impacto a ocasionar por el desarrollo del proyecto, se realizó un estudio igualmente del balance hídrico en los polígonos donde se propone realizar las acciones de reforestación en una superficie de 9.252 hectáreas.

Tabla. Resultados del cálculo del Balance Hídrico en los polígonos a reforestar.



RESUMEN DE BALANCE HÍDRICO EN LAS ÁREAS PROPUESTA PARA REFORESTACIÓN		
CONCEPTO	ACTUAL	REFORESTADO
Precipitación (P) en mm	601.50	601.50
Evapotranspiración actual (ETA) en mm	375.50	473.58
Escurrecimiento (Ro) en mm	0.70	0.00
Infiltración (Inf) en mm	230.68	231.00
Precipitación (P) en m ³	55,652.62	55,652.62
Evapotranspiración actual (ETA) en m ³	34,742.49	43,817.24
Escurrecimiento (Ro) en m ³	65.16	0.00
Infiltración (Inf) en m ³	21,342.85	21,372.74

Las medidas ambientales a implementar en los polígonos a reforestar consisten en lo siguiente:

Realizar acciones de reforestación en una superficie de 9.252 hectáreas, aplicando densidades de 625 árboles/ha, conforme a los objetivos del Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Especies de Vegetación Forestal.

Introducir una cobertura vegetal con arbustos de especies nativas en densidades de 600-800 arbustos/ha, conforme a los objetivos del Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Especies de Vegetación Forestal.

Realizar la construcción de obras de conservación de suelos, en las áreas a reforestar (10 ha), considerando que se construirán 400 metros por hectárea de terrazas de formación sucesiva, siguiendo las curvas de nivel con las dimensiones propuestas por la CONAFOR (0.6 m de ancho por 0.4 m de profundidad y bordos de 0.7 m de base y 0.4 m de altura).

Durante la preparación del suelo, se usará el material almacenado producto del despalme (3,605.30 m³) o mulch para favorecer la retención de humedad, proporcionar las condiciones de desarrollo y crecimiento de las plantas a sembrar, así como también a proteger el suelo ante los efectos de la erosión hídrica y eólica y favorecer la infiltración del agua al suelo.

El resultado obtenido del balance hídrico en los polígonos a reforestar, con la ejecución de las anteriores medidas de mitigación, muestran lo siguiente:

La evapotranspiración calculada en los polígonos propuestos para CUSTF (457.46 mm), se reduce un 3.52%, al aumentar la cobertura vegetal con las acciones de reforestación descritas anteriormente.

La implementación de las acciones de reforestación y una cobertura vegetal densa, al considerar introducir vegetación arbórea, arbustiva y herbácea y al considerar la construcción de obras de conservación de suelos, se disminuye el escurrecimiento a niveles no perceptibles o nulos.





Con la implementación de las acciones de reforestación y construcción de obras de conservación de suelos, la infiltración del agua se favorece aumentando ligeramente con respecto a las condiciones actuales. Si comparamos este valor con respecto a las condiciones actuales donde se solicita el CUSTF, el aumento en la capacidad de infiltración es del 12.70%.

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Si consideramos los beneficios económicos de los recursos biológicos que proporciona actualmente los terrenos donde se propone el CUSTF, serían de un total de \$20,851,082.63 pesos, conforme a la siguiente Tabla:

Tabla. Beneficios económicos estimados de los recursos biológicos forestales y servicios ambientales del Bosque de Galería donde se pretende el CUSTF.

Concepto	\$/Peso/Año	\$/Pesos en 25 Años
Beneficios económicos por la comercialización de los recursos forestales maderables y no maderables.	2,242,997.63	2,242,997.63
Servicios ambientales Hidrológicos (700 Pesos/ha/año)	4,476.40	161,920.00
Servicios ambientales por conservación de la Biodiversidad (550 Pesos/ha/año)	5,088.60	127,215.00
Servicios ambientales por captura de carbono y generación de oxígeno (3,600 \$/ha/año)	712,758.40 Pesos (22 Pesos/día)	18,318,960.00
Total		20,851,082.63

En un estudio de caso realizado en el valle de Chalco, estado de México por especialistas de la Facultad de Ingeniería y Geografía de la UNAM, para estimar los costos de daños directos por inundación por la ruptura del dique de contención del río La Compañía ocurrido en febrero de 2010; el resultado fue el costo aproximadamente 33.95 millones en una población de 11,250 habitantes. Lo que representa un costo unitario de 3,018 pesos por habitante afectado.

El Consejo Estatal de Población del estado de Hidalgo, en su boletín informativo 02/16 del 2016, señala que el número de habitantes por kilómetro cuadrado (hab/km²) es de 140.1 hab/km².

En la periferia del canal del Río Tula las zonas aledañas con pendientes ligeras y planas son las de mayor riesgo a inundación por efecto de una corriente tempestuosa o crecida, se estima una superficie de afectación de 4.5 km².





Con la densidad de población señalada, se estima una afectación de 630 personas, si el costo unitario es de 3,018 pesos, entonces el daño potencial sería de 1,901,340 pesos por evento. Considerando el riesgo a inundación en cada temporada de lluvias (1 vez por año), entonces en los 25 años tendría un costo potencial de **\$47,533,500 pesos.**

El resultado obtenido es el costo más probable ocasionado por daños directos a una vivienda para una lámina de agua de 0.30 m es de \$23,403 pesos. Si consideramos de manera ideal una vivienda con 6 personas (Abuelo, Abuela, Padre, Madre y 2 hijos), aproximadamente serían 105 viviendas de las 630 personas afectadas; lo que equivaldría a un daño de 2,457,315 pesos, que representaría en 25 años un costo de **\$61,432,875 pesos.**

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), es una institución dedicada a generar conocimientos especializados para comprender las manifestaciones de fenómenos tanto naturales como antropogénicos, desarrollar técnicas para reducir riesgos y conocer las causas que los generan. De acuerdo a datos de ésta institución, en su análisis de impacto ambiental y económico de desastres en México desde 1980 al 2014, las mayores afectaciones se dan entre la población que vive en condiciones de alta marginación. La inundación más cara de México sucedió en Tabasco en el año 2007 y un costo de 2,918 millones de dólares. Esta misma cifra sirve de referencia en términos financieros, como un indicador de la cuantía de recursos que debería liberar el Fonden (Fondo Nacional de Desastres) para cubrir los gastos de rehabilitación y reconstrucción de viviendas.

Si comparamos el monto estimado por los beneficios que proporciona actualmente y durante un periodo de 25 años, en la superficie que se solicita para cambio de uso de suelo, se estima en \$20,851,082.63 pesos. Si comparamos este costo con respecto al costo estimado por el riesgo a inundación, sería aproximadamente entre \$47,533,500 y \$61,432,875 pesos.

Considerando los costos de referencia señalados anteriormente, hay una diferencia del 127.96% al 194.63% con respecto a los beneficios económicos que se obtendrían por los servicios ambientales y venta de los productos forestales maderables y no maderables.

Se puede concluir que la magnitud de los impactos a ocasionar por el desarrollo del proyecto y los beneficios económicos que se pudieran obtener de los recursos biológicos de los terrenos forestales donde se solicita el CUSTF para el desarrollo del proyecto mencionado, no rebasan los beneficios esperados; es decir, son de mayor relevancia los beneficios a la sociedad que los impactos negativos al ambiente, por lo cual se puede considerar técnica, económica y socialmente viable el desarrollo del Proyecto Obras y Acciones de Protección Contra Inundaciones Sobre el Río Tula, ante la Descarga del Túnel Emisor Oriente (TEO).

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

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

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

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar





respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, mediante oficio N° 133.02.03.0257.2017 de fecha 10 de febrero del 2017, la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Hidalgo, solicitó al Ing. Benjamín Pilar Rico Moreno, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo y Presidente Suplente del Consejo Estatal Forestal, la opinión sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto Obras y acciones de protección contra inundaciones sobre el Río Tula ante la descarga del Túnel Emisor Oriente, sin que se haya recibido opinión alguna durante el plazo de los diez días hábiles de haber recibo dicho oficio conforme a lo establecido en el artículo 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y por lo que se dió por enterado que no existe objeción a las pretensiones del interesado con fundamento en el artículo 55 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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 existe evidencia en ninguno de los polígonos objetos de CUSTF de presencia 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:

Programa de rescate y reubicación.

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

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

La zona donde se pretende realizar el Proyecto de las Obras y Acciones de Protección Contra Inundaciones sobre el Río Tula ante la Descarga del Túnel Emisor Oriente, abarca una pequeña porción de la parte norte de la Región Ecológica 14.16, correspondiente a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121, denominada Depresión de México, así como parte de la porción sur de la Región Ecológica 18.20, correspondiente a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 52, denominada Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo. Ambas unidades abarcan los límites de la parte norte del Estado de México y el sur de Hidalgo.



Con base en el análisis de las políticas y estrategias de desarrollo establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) para las Regiones Ecológicas 14.16 y 18.20, correspondiente a las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) 121 (Depresión de México) y 52 (Llanuras y Sierras de Querétaro o Hidalgo) respectivamente donde se pretende desarrollar el proyecto, es factible determinar que la ejecución del mismo no contraviene ni resulta incompatible con las políticas de desarrollo establecidas en el POEGT, ya que es compatible con las siguientes estrategias sectoriales:

- Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (en cuanto a restauración), debido a que el proyecto considera compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones solicitadas de cambio de uso de suelo en los dos sitios de regulación propuestos, con acciones de reforestación en otras áreas.
 - Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (en cuanto a zonas de riesgo y prevención de contingencias), debido a que el objetivo del proyecto es la prevención de los riesgos de inundaciones por desbordamiento en el Río Tula en caso de una avenida extraordinaria, considerando la descarga futura del Túnel Emisor Oriente. El proyecto considera incrementar las inversiones en la delimitación y demarcación de cauces, zonas federales y zonas inundables, así como la construcción de infraestructura de protección contra inundaciones.
 - Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional (en cuanto a la planeación del ordenamiento territorial), debido a que el proyecto considera obras y acciones de prevención de riesgos de desastres en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales.
- 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:
- Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0912/17 de fecha 21 de marzo de 2017, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$836,238.08 (ochocientos treinta y seis mil doscientos treinta y ocho pesos 08/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 31.55 hectáreas de Bosque de galería, preferentemente en el estado de Hidalgo.
 - 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° B00.12.01.-249/2017 de fecha 02 de mayo de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 03 de mayo de 2017, Antonio Juárez Trueba, en su carácter de Gerente de Ingeniería de la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$836,238.08 (ochocientos treinta y seis mil doscientos treinta y ocho pesos 08/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 31.55 hectáreas de Bosque de galería, para aplicar preferentemente en el estado de Hidalgo.

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 Comisión Nacional del Agua, a través de Antonio Juárez Trueba, en su carácter de Gerente de Ingeniería de la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 9.013 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado *Obras y acciones de protección contra inundaciones sobre el río Tula ante la descarga del Túnel Emisor Oriente*, con ubicación en el o los municipio(s) de Tula de Allende en el estado de Hidalgo, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque de galería 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:

AREA: Polígono 01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464808.2	2217371.91
2	464807.55	2217355.02
3	464797.18	2217336.02
4	464791.82	2217329.16
5	464789.55	2217331.03
6	464791.17	2217333.63
7	464795.3	2217340.72
8	464800.17	2217351.41
9	464803.66	2217361.36
10	464806.2	2217372.26
11	464806.22	2217372.45

AREA: Polígono 02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466791.53	2209898.46
2	466779.17	2209873.54
3	466779.07	2209879.72
4	466780.06	2209883.47
5	466784.78	2209896.45
6	466787.39	2209903.69
7	466790.38	2209909.14
8	466795.06	2209916.52
9	466797.53	2209925.83
10	466803.5	2209933.95
11	466808.36	2209945.62

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
12	466811.88	2209957.06
13	466812.68	2209957.67

AREA: Polígono 03

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466988.85	2210198.22
2	466988.06	2210198.96
3	466981.76	2210203.5
4	466981.59	2210204.37
5	466988.54	2210210.78
6	467012.21	2210230.75
7	467024.17	2210232.94
8	467029.81	2210235.3
9	467024.56	2210228.42
10	466995.19	2210203.82

AREA: Polígono 04

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466847.22	2209947.29
2	466846.78	2209948.85
3	466843.93	2209945.26
4	466838.74	2209943.46
5	466838.47	2209943.28
6	466837.03	2209942.95
7	466833.9	2209944.64
8	466842.39	2209953.78
9	466846.76	2209964.5



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
10	466860.65	2209987.52
11	466874.54	2210016.89
12	466903.91	2210058.98
13	466970.18	2210141.51
14	466975.84	2210146.51
15	466979.4	2210142.27
16	466971.1	2210134.3
17	466961.11	2210125.68
18	466945.57	2210105.59
19	466929.47	2210090.02
20	466922.26	2210073.49
21	466921.39	2210072.24
22	466911.55	2210059.91
23	466910.34	2210058.6
24	466900.09	2210045.5
25	466894.53	2210031.14
26	466893.9	2210030.66
27	466886.51	2210020.34
28	466885.38	2210018.7
29	466879.48	2210010.11
30	466878.92	2210009.29
31	466869.96	2209994.46
32	466862.29	2209982.39
33	466861.73	2209981.58
34	466853.56	2209971.92
35	466849.14	2209955.69

AREA: Polígono 05

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466979.45	2210189.93
2	466947.96	2210162.14
3	466917.8	2210126.43
4	466872.95	2210068.88
5	466855.49	2210042.68
6	466829.29	2209996.65
7	466826.91	2209981.17
8	466824.58	2209966.49
9	466827.65	2210003.19
10	466830.49	2210010.65
11	466830.59	2210012
12	466845.03	2210037.5
13	466850.55	2210047.59
14	466855.77	2210052.72
15	466864.1	2210064.74
16	466870.43	2210073.88
17	466875.33	2210080.95
18	466876.55	2210082.26
19	466877.19	2210082.75
20	466885.85	2210095.24

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
21	466886.79	2210096.14
22	466892.96	2210102.38
23	466898.52	2210109.96
24	466898.9	2210112.58
25	466907.5	2210123.3
26	466915.01	2210132.59
27	466915.74	2210133.05
28	466916.31	2210133.87
29	466917.87	2210136.13
30	466923.29	2210142.83
31	466934.6	2210157.38
32	466942.76	2210161.51
33	466950.3	2210170.67
34	466956.34	2210180.61
35	466966.33	2210190.17
36	466970.17	2210191.11

AREA: Polígono 06

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466311.82	2210021.94
2	466302.9	2210021.94
3	466291.55	2210022.74
4	466280.59	2210024.17
5	466275.04	2210025.41
6	466265.34	2210028.86
7	466264.95	2210029.96
8	466284.41	2210029.56
9	466291.95	2210031.37
10	466293.01	2210031.26
11	466317.62	2210032.85
12	466346.59	2210039.99
13	466358.48	2210043.05
14	466357.05	2210042.11
15	466343.17	2210037.95
16	466342.23	2210037.78
17	466329.62	2210034.54
18	466313.91	2210030.98
19	466312.97	2210030.81

AREA: Polígono 07

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465997.75	2210502
2	465997.53	2210501.53
3	465985.82	2210468.27
4	465979.5	2210459.03
5	465996.48	2210502.37
6	465996.52	2210502.45





AREA: Poligono 08

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466002.72	2210512.27
2	466001.49	2210513.21
3	466011.09	2210534.02
4	466020.34	2210555.73
5	466024.39	2210560.51
6	466020.42	2210548.87

AREA: Poligono 09

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465823.54	2211512.88
2	465845.34	2211486.08
3	465855.62	2211470.65
4	465848.83	2211474.97
5	465839.62	2211479.89
6	465836.95	2211481.14
7	465834.8	2211484.18
8	465817.81	2211502.44
9	465812.74	2211513.83
10	465813.37	2211513.72
11	465820.46	2211515.71
12	465820.94	2211514.33

AREA: Poligono 10

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465970.92	2211002.89
2	465969.18	2211003.24
3	465974.03	2211018.69
4	465976.28	2211034.13
5	465975.61	2211049.81
6	465971.05	2211074.05
7	465966.26	2211105.04
8	465956.86	2211139.74
9	465953.97	2211145.18
10	465951.7	2211154.69
11	465934.34	2211196.94
12	465932.75	2211205.54
13	465928.31	2211224.87
14	465924.09	2211248.51
15	465923.94	2211256.36
16	465931.66	2211284.07
17	465939	2211314.23
18	465941.38	2211330.5
19	465937.41	2211358.28
20	465930.05	2211375.78
21	465928.92	2211382.9
22	465921.95	2211395.09

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
23	465920.74	2211397.97
24	465899.31	2211449.57
25	465883.31	2211481.56
26	465882.6	2211483.17
27	465882.46	2211483.27
28	465881.85	2211484.49
29	465862.4	2211513.46
30	465842.16	2211537.27
31	465829.23	2211560.48
32	465827.8	2211564.88
33	465827.51	2211565.74
34	465837.39	2211569.3
35	465847.34	2211548.79
36	465852.26	2211536.25
37	465869.4	2211514.34
38	465888.29	2211486.24
39	465896.87	2211471
40	465941	2211366.23
41	465945.29	2211351.3
42	465946.56	2211340.03
43	465946.56	2211332.57
44	465944.49	2211316.54
45	465938.14	2211285.9
46	465931.79	2211267.33
47	465929.89	2211255.9
48	465929.09	2211244.15
49	465930.84	2211229.38
50	465935.28	2211213.51
51	465941.16	2211201.6
52	465959.57	2211153.34
53	465971.32	2211102.38
54	465973.7	2211067.3
55	465978.78	2211039.68

AREA: Poligono 100

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464777.85	2217561.36
2	464782.57	2217555.76
3	464797.88	2217540
4	464786.74	2217549.06
5	464716.5	2217580.85
6	464718.82	2217582.19
7	464723.76	2217584.53

AREA: Poligono 101

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464823.97	2217508.05
2	464812.35	2217526.53



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	464815.94	2217525.15
4	464821.84	2217513.44

ÁREA: Polígono 102

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464855.2	2217417.82
2	464855.92	2217410.32
3	464856.71	2217395.5
4	464855.76	2217380.33
5	464850.91	2217381.31
6	464845.07	2217382.8
7	464848.27	2217397.06
8	464842.7	2217434.36
9	464833.15	2217483.64
10	464833.58	2217482.46
11	464839.87	2217465.01
12	464841.96	2217454.96
13	464843.98	2217446.02
14	464843	2217439.45
15	464845.42	2217433.08
16	464850.15	2217422.04

ÁREA: Polígono 103

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	463823.46	2218175.37
2	463822.89	2218173.42
3	463818.57	2218177.45

ÁREA: Polígono 104

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	463957.36	2218119.31
2	463949.04	2218121.29
3	463944.44	2218123.84
4	463940.06	2218126.26
5	463923.65	2218128.79
6	463918.67	2218131.28
7	463912.68	2218132.29
8	463907.69	2218134.3
9	463889.2	2218141.83
10	463875.27	2218151.74
11	463860.32	2218157.71
12	463850.25	2218163.28
13	463843.5	2218166.84
14	463871.01	2218155.12

ÁREA: Polígono 105

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	463973.83	2218112.48
2	463971.86	2218110.34
3	463964.91	2218114.8
4	463957.6	2218119.21

ÁREA: Polígono 106

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464032.18	2218082.61
2	464017.6	2218088.51
3	464004.16	2218092.97
4	463996.22	2218102.38
5	463995.36	2218103.66
6	464001.18	2218101.14

ÁREA: Polígono 107

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465945.72	2211036.49
2	465938.38	2211044.7
3	465937.67	2211048.12
4	465937.59	2211055.3
5	465937.99	2211065.27
6	465941.44	2211067.72
7	465944.56	2211053.48
8	465946.14	2211041.58

ÁREA: Polígono 108

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465943.46	2211009.4
2	465939.54	2211010.35
3	465943.31	2211023.08
4	465945.02	2211028.15

ÁREA: Polígono 109

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464870.06	2214010.2
2	464869.83	2214012.85
3	464864.96	2214018.27
4	464864.68	2214018.77
5	464864.29	2214019.45
6	464872.65	2214033.72
7	464879.86	2214034.63
8	464886.72	2214037.57
9	464892.64	2214048.17
10	464896.07	2214048.39
11	464878.29	2214023.44





AREA: Polígono 11

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464781.28	2214355.37
2	464782.28	2214352.6
3	464780.18	2214347
4	464777.45	2214345.35
5	464776.7	2214345.55
6	464776.09	2214346.29
7	464766.41	2214352.05
8	464761.54	2214356.69
9	464746.54	2214358.59
10	464729.61	2214362.33
11	464695.74	2214373.55
12	464695.29	2214373.8
13	464670.35	2214368.48
14	464660.66	2214398.44
15	464660.69	2214398.67
16	464648.85	2214416.84
17	464648.16	2214417.3
18	464649.91	2214420.83
19	464652.48	2214417.74
20	464676.01	2214386.91
21	464683.96	2214381.36
22	464690.05	2214377.52
23	464698.38	2214373.82
24	464766.38	2214359.53

AREA: Polígono 110

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464851.15	2213973.98
2	464848.95	2213978.23
3	464847.52	2213979.17
4	464850.59	2213986.3
5	464855.62	2213996.36
6	464857.68	2214002.71
7	464858.62	2214002.71
8	464864.48	2214001.9
9	464865.68	2214003.15
10	464860.03	2213994.07
11	464851.3	2213974.62

AREA: Polígono 111

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464851.35	2213901.72
2	464849.12	2213903.53
3	464845.11	2213907.29
4	464843.48	2213912.11
5	464842.71	2213917.07

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
6	464843.25	2213923.66
7	464843.26	2213924.07
8	464842.94	2213924.4
9	464841.53	2213925.82
10	464840.41	2213938.81
11	464840.8	2213948.6
12	464841.13	2213951.62
13	464843.44	2213953.43
14	464846.05	2213962.13
15	464846.74	2213969.8
16	464851.11	2213973.85
17	464846.94	2213956.76
18	464844.95	2213938.9
19	464847.73	2213921.44

AREA: Polígono 112

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464858.95	2213860.29
2	464852.1	2213859.14
3	464847.82	2213880.73
4	464846.83	2213888.08
5	464848.42	2213889.17
6	464848.94	2213890.22
7	464852.34	2213893.69
8	464852.64	2213894.68

AREA: Polígono 12

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464556.24	2214481.39
2	464553.23	2214481.47
3	464548.94	2214484.38
4	464546.25	2214494.43
5	464545.32	2214504.26
6	464543.43	2214514.81
7	464545.79	2214525.89
8	464545.89	2214526.63
9	464549.28	2214507.23
10	464550.87	2214495.72

AREA: Polígono 13

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464667.19	2214943.9
2	464666.1	2214936.98
3	464662.4	2214926.8
4	464659.75	2214921.5
5	464653.8	2214912.77
6	464646	2214904.31



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	464637	2214897.69
8	464630.25	2214893.99
9	464615.17	2214887.9
10	464533.28	2214853.24
11	464483.28	2214836.44
12	464452.43	2214823.04
13	464451.91	2214826.94
14	464451.52	2214829.87
15	464463.16	2214835.31
16	464590.42	2214887.96
17	464625.35	2214903.05
18	464639.37	2214913.1
19	464648.37	2214922.36
20	464654.45	2214932.94
21	464657.13	2214944.78
22	464657.7	2214945.88
23	464666.83	2214944.26

AREA: Polígono 14

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464395.1	2215134.56
2	464403.83	2215134.05
3	464404.37	2215134.04
4	464413.69	2215132.91
5	464430.1	2215128.67
6	464445.97	2215123.38
7	464458.41	2215117.96
8	464500.48	2215091.37
9	464628.4	2215012.92
10	464639.07	2215006.03
11	464626.78	2215001.87
12	464623.59	2215003.36
13	464508.49	2215077.12
14	464476.08	2215099.27
15	464447.31	2215113.83
16	464432.09	2215119.45
17	464412.25	2215124.08
18	464396.71	2215126.39
19	464360.99	2215127.72
20	464275.66	2215129.7
21	464253.5	2215133.34
22	464239.94	2215140.29
23	464226.71	2215149.21
24	464201.58	2215174.68
25	464161.37	2215213.63
26	464157.43	2215219.48
27	464148.79	2215228.33
28	464130.45	2215247.33
29	464112	2215265.28

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
30	464112	2215265.31
31	464112.56	2215269.8
32	464111.49	2215271.58
33	464115.24	2215269.04
34	464215.52	2215168.63
35	464230.47	2215153.28
36	464238.87	2215147.06
37	464245.81	2215142.7
38	464254.81	2215138.73
39	464269.63	2215136.21
40	464285.63	2215135.02
41	464299.13	2215135.16
42	464349.27	2215133.83

AREA: Polígono 15

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464038.98	2215321
2	464041.27	2215317.1
3	464058.98	2215305.63
4	464068.91	2215294.36
5	464069.28	2215292.23
6	464068.89	2215292.49
7	464033.98	2215315.11
8	464016.5	2215323.84
9	464003.4	2215336.94
10	464000.63	2215341.35
11	463997.11	2215357.35
12	464002.23	2215359.8
13	464004.65	2215352.91
14	464010.86	2215343.52
15	464014.3	2215339.28
16	464018.8	2215335.45

AREA: Polígono 16

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464200.06	2215676.11
2	464194.63	2215687.96
3	464168	2215670.54
4	464168.29	2215678.74
5	464157.44	2215681.26
6	464146.73	2215681.92
7	464135.22	2215680.2
8	464124.9	2215676.76
9	464115.11	2215670.94
10	464106.91	2215663.53
11	464101.75	2215657.84
12	464012.45	2215516.95
13	464007.29	2215504.78





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
14	464002.13	2215488.9
15	463999.62	2215478.06
16	463998.16	2215466.94
17	463997.63	2215456.1
18	463999.72	2215373.9
19	463994.16	2215370.79
20	463993.57	2215373.49
21	463990.28	2215391.6
22	463988.94	2215432.5
23	463990.63	2215449.69
24	463996.66	2215485.07
25	464003.04	2215517.68
26	464005.15	2215523.25
27	464012.53	2215536.17
28	464053.81	2215599.67
29	464061.77	2215612.75
30	464067.87	2215619.38
31	464086.13	2215643.51
32	464103.62	2215665.4
33	464119.42	2215678.39
34	464135	2215689.73
35	464149.45	2215692.14
36	464167.31	2215689.76

AREA: Polígono 17

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464266.21	2215646.73
2	464262.78	2215648.24
3	464251.74	2215648.02
4	464247.14	2215648.71
5	464230.86	2215653.87
6	464208.87	2215682.42
7	464207.94	2215670.23
8	464208.93	2215672.42
9	464224.46	2215665.95
10	464251.05	2215658.41
11	464277.64	2215656.03
12	464302.25	2215660.79
13	464326.46	2215671.9
14	464343.92	2215684.6
15	464359.8	2215702.46
16	464395.49	2215747.46
17	464421.07	2215772.79
18	464455.99	2215822.01
19	464457.67	2215825.95
20	464466.18	2215836.6
21	464473.7	2215849.7
22	464479.65	2215868.35
23	464482.43	2215883.04

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
24	464482.14	2215907.78
25	464484.38	2215919.31
26	464485.16	2215937.87
27	464486.16	2215944.51
28	464494.18	2215945.06
29	464488.04	2215885.52
30	464486.85	2215857.87
31	464481.29	2215843.45
32	464474.81	2215832.07
33	464456.29	2215807.46
34	464393.85	2215729.41
35	464363.02	2215690.52
36	464348.87	2215681.12
37	464335.77	2215670.67
38	464323.73	2215663.27
39	464310.77	2215655.99
40	464300.05	2215651.89
41	464288.54	2215648.45
42	464278.36	2215647.13
43	464268.96	2215646.6

AREA: Polígono 18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464610.32	2216241.24
2	464617.09	2216235.53
3	464623.55	2216238.72
4	464641.62	2216235.28
5	464663.14	2216231.94
6	464702.98	2216233.14
7	464720.71	2216234.39
8	464723.83	2216230.51
9	464722.27	2216226.36
10	464706.28	2216224.74
11	464706.03	2216224.71
12	464704.9	2216223.81
13	464698.11	2216222.48
14	464676.13	2216221.22
15	464659.29	2216221.99
16	464657.11	2216221.62
17	464594.09	2216234.48
18	464551.37	2216242.8
19	464551.07	2216242.91
20	464523.71	2216250.27
21	464512.77	2216250.32
22	464493.87	2216254
23	464480.98	2216254
24	464463.78	2216250.03
25	464450.22	2216244.41
26	464436	2216235.48



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
27	464417.48	2216216.82
28	464405.57	2216187.19
29	464405.24	2216170.65
30	464406.56	2216149.49
31	464414.17	2216129.64
32	464433.02	2216084
34	464438.04	2216065.76
35	464448.04	2216028.62
36	464457.68	2215981.14
37	464459.7	2215968.32
38	464459.81	2215964.28
39	464458.84	2215957.98
40	464448.81	2215958.01
41	464449.48	2215964.4
42	464448.51	2215996.99
43	464447.63	2216009.85
44	464446.92	2216015.41
45	464445.81	2216021.2
46	464442.79	2216031.92
47	464436.12	2216049.06
48	464430.25	2216063.59
49	464414.05	2216103.35
50	464414.02	2216103.49
51	464413.99	2216103.52
52	464399.37	2216139.39
53	464397.23	2216145.35
54	464395.64	2216153.36
55	464394.53	2216163.92
56	464394.77	2216173.21
57	464395.48	2216180.91
58	464397.63	2216191.88
59	464402.47	2216205.91
60	464406.44	2216214.56
61	464416.99	2216225.52
62	464425.72	2216235.12
63	464434.06	2216242.5
64	464443.5	2216248.45
65	464445.89	2216249.99
66	464453.82	2216247.63
67	464456.31	2216252.97
68	464457.13	2216254.91
69	464457.35	2216257.23
70	464465.41	2216260.04
71	464476.13	2216262.19
72	464487.4	2216263.38
73	464498.75	2216263.22
74	464509.94	2216261.87
75	464520.5	2216259.25
76	464572.41	2216248.45

ÁREA: Polígono 19

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464742.2	2216226.44
2	464735.34	2216226.82
3	464735.31	2216229.85
4	464740.09	2216236.3
5	464757.58	2216237.92
6	464763.92	2216239.57
7	464762.43	2216238.12
8	464752.9	2216231.97

ÁREA: Polígono 20

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464816.64	2216244.68
2	464810.1	2216232.46
3	464800.05	2216219.23
4	464787.61	2216207.72
5	464773.86	2216198.2
6	464772.37	2216197.46
7	464768.76	2216197.3
8	464766.56	2216194.55
9	464763.54	2216193.04
10	464752.82	2216189.34
11	464746	2216187.81
12	464740.71	2216189.33
13	464727.74	2216185.15
14	464724.65	2216184.94
15	464712.97	2216187.99
16	464698.36	2216186.56
17	464683.82	2216183.71
18	464681.2	2216182.58
19	464666.17	2216181.93
20	464655.06	2216182.59
21	464623.04	2216187.88
22	464602.48	2216191.93
23	464595.88	2216195.46
24	464582.53	2216196.46
25	464580.26	2216196.31
26	464566.7	2216198.99
27	464563.2	2216202.26
28	464547.4	2216205.44
29	464545.46	2216206.26
30	464542.61	2216206.54
31	464542.11	2216206.97
32	464532.33	2216211.06
33	464516.39	2216214.28
34	464508.21	2216210.51
35	464495.51	2216213.02
36	464487.31	2216213.55





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
37	464478.45	2216212.75
38	464468.26	2216209.05
39	464459.13	2216202.3
40	464451.73	2216194.1
41	464446.83	2216184.31
42	464444.71	2216173.33
43	464444.71	2216165.79
44	464446.43	2216156.79
45	464449.99	2216147.98
46	464450.98	2216140.32
47	464455.99	2216133.13
48	464476.74	2216081.78
49	464476.75	2216081.53
50	464476.78	2216081.06
51	464474.65	2216063.54
52	464482.21	2216049.04
53	464488.36	2216034.44
54	464495.17	2216017.06
55	464497.22	2216014.94
56	464498.16	2216001.22
57	464496.18	2215984.44
58	464495.62	2215959.01
59	464488.27	2215958.46
60	464489.24	2215964.94
61	464487.92	2216014.88
62	464484.28	2216033.4
63	464480.98	2216045.31
64	464468.74	2216077.06
65	464452.86	2216112.11
66	464436.33	2216155.77
67	464434.67	2216163.71
68	464435	2216178.92
69	464437.65	2216188.51
70	464440.96	2216196.12
71	464447.24	2216206.04
72	464460.14	2216215.63
73	464470.06	2216220.92
74	464478.99	2216223.57
75	464490.24	2216223.57
76	464500.16	2216222.25
77	464559.03	2216211
78	464613.6	2216198.76
79	464669.49	2216192.15
80	464713.15	2216194.13
81	464740.93	2216195.46
82	464764.41	2216203.39
83	464781.28	2216213.65
84	464791.86	2216223.24
85	464801.12	2216236.14
86	464803.55	2216240.74

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
87	464804.01	2216241.1
88	464809.72	2216244.74

AREA: Polígono 21

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464754.88	2216346.34
2	464766.73	2216335.69
3	464779.83	2216319.48
4	464786.9	2216300.96
5	464786.9	2216289.69
6	464784.51	2216289.35
7	464779.69	2216297.11
8	464776.18	2216306.85
9	464775.16	2216314.86
10	464769.9	2216314.53
11	464766.4	2216320.13
12	464759.18	2216328.31
13	464740.21	2216345.53
14	464747.88	2216346.58

AREA: Polígono 22

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464826.36	2216290.57
2	464823.91	2216291.21
3	464821.26	2216295.51
4	464816.26	2216299.52
5	464815.67	2216303.61
6	464812.04	2216320.14
7	464803.11	2216338.66
8	464793.15	2216349.7
9	464789.44	2216355.28
10	464767.42	2216377.93
11	464741.13	2216403.76
12	464721.79	2216418.37
13	464688.67	2216446.34
14	464689.96	2216451.17
15	464689.01	2216458.66
16	464689.63	2216459.65
17	464698.98	2216450.74
18	464727.69	2216424.15
19	464757.19	2216397.3
20	464792.38	2216360.92
21	464800.84	2216351.79
22	464807.46	2216342.79
23	464811.69	2216335.25
24	464815.4	2216328.11
25	464818.57	2216319.11
26	464825.19	2216306.68





AREA: Polígono 23

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464711.51	2216844.17
2	464717.19	2216836.49
3	464717.93	2216829.77
4	464726.7	2216820.34
5	464729.11	2216812.88
6	464728.35	2216809.36
7	464723.52	2216815.04
8	464702.85	2216844.37
9	464707.7	2216846.73

AREA: Polígono 24

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464652.01	2217204.56
2	464649.4	2217203.11
3	464643.24	2217206.73
4	464655.68	2217213.26
5	464662.83	2217224.36
6	464663.79	2217225.25
7	464670.78	2217230.45
8	464674.43	2217230.88
9	464661.69	2217216.82

AREA: Polígono 25

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464764.08	2217319.24
2	464762.07	2217316.66
3	464769.37	2217298.13
4	464753.81	2217284
5	464732.46	2217267.68
6	464714.81	2217256.6
7	464773.08	2217310.34
8	464781.44	2217320.3

AREA: Polígono 26

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464604.02	2217635.47
2	464610.7	2217626.02
3	464625.7	2217625.11
4	464626.86	2217622.13
5	464625.45	2217619.14
6	464588.19	2217634.73
7	464593.26	2217634.4
8	464601.01	2217635.77

AREA: Polígono 27

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464513.73	2217678.48
2	464515.13	2217674.3
3	464520.39	2217669.18
4	464528.24	2217669.14
5	464537.52	2217665.16
6	464544.48	2217661.28
7	464552.7	2217658.83
8	464553.03	2217656.27
9	464558.91	2217651.4
10	464559.31	2217650.4
11	464554.81	2217648.7
12	464548.22	2217651.45
13	464483.53	2217677.65
14	464464.03	2217695.35
15	464464.7	2217696.21
16	464466.66	2217701.3
17	464467.31	2217701.56
18	464471.74	2217696.46
19	464487.75	2217689.58

AREA: Polígono 28

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464745.27	2216726.12
2	464742.12	2216709.35
3	464737.04	2216695.12
4	464731.82	2216696.05
5	464727.3	2216696.78
6	464730.91	2216707.22
7	464733.14	2216717.17
8	464733.88	2216724.36
9	464733.83	2216724.81
10	464738.38	2216726.17
11	464744.1	2216726.54

AREA: Polígono 29

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464714.34	2216657.51
2	464715.89	2216663.83
3	464717.47	2216668.39
4	464719.33	2216666.84
5	464718.27	2216660.49

AREA: Polígono 30

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464747.7	2217534.87





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	464749.98	2217525.54
3	464743.17	2217528.25
4	464731.67	2217532.65
5	464723.13	2217535.8
6	464714.67	2217537.82
7	464716.97	2217546.53
8	464715.22	2217548.4

AREA: Polígono 31

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464803.57	2217467.78
2	464806.82	2217460.58
3	464812.14	2217433.97
4	464814.16	2217414.1
5	464810.99	2217416.6
6	464808.06	2217421.83
7	464806.58	2217426.87
8	464808.85	2217431.87
9	464807.79	2217439.21
10	464805.31	2217446.45
11	464800.25	2217448.98
12	464800.89	2217456.99
13	464797.39	2217462.18
14	464796.16	2217467.79

AREA: Polígono 32

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464479.15	2217824.25
2	464476.24	2217817.61
3	464469.88	2217816.39
4	464468.28	2217816.16
5	464476.84	2217835.89
6	464479.24	2217833.95
7	464479.21	2217825.09

AREA: Polígono 33

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464335.67	2218209.09
2	464337.39	2218203.43
3	464334.21	2218198.4
4	464333.62	2218197.93
5	464324.39	2218203.79
6	464316.52	2218206.62
7	464316.61	2218208.6
8	464316.6	2218210.47
9	464312.16	2218216.01
10	464313.82	2218219.07

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
11	464324.11	2218216.9

AREA: Polígono 34

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	467107.48	2210352.07
2	467100.74	2210338.8
3	467098.88	2210327.28
4	467097.55	2210318.74
5	467095.68	2210311.19
6	467095.04	2210310.71
7	467095.8	2210300.84
8	467096.22	2210295.35
9	467092.79	2210284.59
10	467078.19	2210249.76
11	467074.3	2210241.43
12	467064.3	2210222.22
13	467057.65	2210210.88
14	467054.35	2210210.46
15	467048.63	2210204.39
16	467040.6	2210191.21
17	467012.39	2210167.69
18	466995.8	2210149.92
19	466989.39	2210147.58
20	466989.04	2210147.51
21	466982.26	2210152.19
22	467052.73	2210214.53
23	467068.21	2210236.76
24	467075.39	2210250.92
25	467083.29	2210266.52
26	467090.04	2210287.95
27	467099.17	2210335.18
28	467104.01	2210352.51

AREA: Polígono 35

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466242.25	2210037.87
2	466241.74	2210037.61
3	466240.59	2210038.14
4	466227.17	2210045.83
5	466226.51	2210046.32

AREA: Polígono 36

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466218.39	2210052.25
2	466218.36	2210052.26
3	466208.04	2210060.92
4	466193.72	2210076.76





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
5	466203.04	2210067.43

AREA: Polígono 37

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464629.53	2214445.36
2	464625.64	2214443.96
3	464622.41	2214440.44
4	464613.54	2214448.17
5	464605.26	2214458.65
6	464599.04	2214466.67
7	464598.26	2214474.39
8	464597.4	2214482.83
9	464591.35	2214495.75
10	464587.5	2214510.96
11	464586.99	2214519.87
12	464587.18	2214524.3
13	464589.9	2214507.03
14	464594.4	2214493.67
15	464600.22	2214481.9
16	464612.26	2214466.16

AREA: Polígono 38

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464422.78	2214815.56
2	464416.07	2214814.75
3	464410.38	2214804.82
4	464407.47	2214795.7
5	464406.28	2214788.29
6	464406.94	2214779.16
7	464408.66	2214773.21
8	464415.41	2214781.96
9	464420.7	2214750.85
10	464429.04	2214740.4
11	464466.21	2214706.93
12	464497.43	2214668.96
13	464531.3	2214630.99
14	464554.98	2214607.58
15	464567.15	2214592.36
16	464572.18	2214582.97
17	464572.98	2214581.13
18	464570.35	2214580.8
19	464561.12	2214581.76
20	464560.5	2214582.28
21	464559.07	2214585.21
22	464553.45	2214593.15
23	464530.63	2214618.62
24	464507.58	2214645.9
25	464505.38	2214650.88

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
26	464491.88	2214870.58
27	464480.85	2214678.59
28	464474.54	2214689.57
29	464468.63	2214696.76
30	464464.36	2214699.07
31	464458.66	2214708.2
32	464420.56	2214747.47
33	464405.11	2214762.92
34	464404.49	2214763.61
35	464397.87	2214771.92
36	464396.75	2214775.78
37	464396.22	2214786.89
38	464396.22	2214790.73
39	464399.01	2214802.97
40	464409.14	2214814.34
41	464409.71	2214814.68
42	464421	2214818.82

AREA: Polígono 39

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464684.31	2216464.7
2	464681.67	2216461.5
3	464676.67	2216464.97
4	464670.87	2216473.58
5	464661.18	2216475.82
6	464659.91	2216474.64
7	464657.59	2216477.9
8	464655.6	2216487.82
9	464655.79	2216489.57
10	464658.41	2216489.32
11	464661.98	2216485.76
12	464665.01	2216483.12
13	464665.47	2216491.14
14	464666.44	2216493.04
15	464665.91	2216491.23
16	464666.04	2216486.33
17	464667.76	2216480.91
18	464670.93	2216476.81
19	464682.57	2216466.36

AREA: Polígono 40

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464667.47	2216923.34
2	464666.41	2216921.51
3	464666.4	2216920.98
4	464663.26	2216914.03
5	464662.73	2216909.14
6	464662.79	2216907.96





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	464659.04	2216903.38
8	464660.17	2216893.03
9	464658.17	2216891.73
10	464655.79	2216894.99
11	464653.75	2216899.85
12	464652.69	2216910.3
13	464653.88	2216918.63
14	464656.55	2216924.75
15	464658.52	2216928.44
16	464668.62	2216937.34
17	464675.14	2216948.43
18	464680.44	2216952.59
19	464678.08	2216946.84

AREA: Polígono 41

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464705.08	2217044
2	464705.33	2217038.91
3	464704.67	2217027.54
4	464700.98	2217005.18
5	464700.94	2217005.1
6	464699.3	2217008.72
7	464696.91	2217024.73
8	464701.21	2217034.82
9	464703.15	2217045.58

AREA: Polígono 42

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464437.19	2217840.65
2	464440.23	2217848.08
3	464441.59	2217849.2
4	464445.12	2217858.26
5	464445.42	2217860.77
6	464453.13	2217879.63
7	464451.46	2217862.15
8	464445.32	2217849.2

AREA: Polígono 43

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464461.69	2217909.21
2	464462.08	2217923.34
3	464461.99	2217925.28
4	464462.17	2217928.54
5	464461.09	2217934.26
6	464461.03	2217934.72
7	464460.93	2217935.09
8	464460.69	2217936.34

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
9	464457.77	2217946.9
10	464458.66	2217952.65
11	464461.11	2217954.86
12	464461.23	2217954.18
13	464469.27	2217926.43
14	464464.68	2217915.21

AREA: Polígono 44

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466152.48	2210133.95
2	466156.33	2210127.23
3	466170.23	2210106
4	466189.7	2210081.22
5	466174.55	2210097.98
6	466143.91	2210136.24
7	466133.44	2210147.92
8	466133.02	2210150.13
9	466129.64	2210155.89
10	466121.08	2210163.35
11	466114.02	2210172.04
12	466104.58	2210185.82
13	466076.16	2210219.97
14	466065.14	2210228.59
15	466052.2	2210237.87
16	466049.61	2210240.7
17	466022.01	2210267.21
18	466019.45	2210270.18
19	466014.64	2210276.34
20	466048.14	2210251.53
21	466114.42	2210177.31

AREA: Polígono 45

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465839.55	2210819.86
2	465835.34	2210810.28
3	465829.78	2210796.23
4	465832.43	2210791.21
5	465829.87	2210782.34
6	465822.1	2210781.07
7	465808.49	2210744.38
8	465809.62	2210747.49
9	465828.27	2210797.9
10	465834.22	2210822.5
11	465840.97	2210837.98
12	465852.36	2210853.5
13	465858.41	2210859.93
14	465868.97	2210868.39
15	465875.6	2210884.76





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
16	465868.77	2210865.21
17	465857.18	2210849.02
18	465845.91	2210833.62
19	465839.72	2210820.6

ÁREA: Polígono 46

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465964.47	2210987.22
2	465947.19	2210965.22
3	465939.4	2210958.63
4	465954.73	2210984.1
5	465957.94	2210987.03
6	465958.8	2210988.23

ÁREA: Polígono 47

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465796.34	2212755.07
2	465796.18	2212760.78
3	465795.07	2212764.11
4	465805.49	2212777.32
5	465810.12	2212776.16
6	465810.2	2212772.86
7	465810.58	2212757.86
8	465810.61	2212756.72
9	465811.27	2212750.04
10	465800.15	2212747.13
11	465796.66	2212750.78

ÁREA: Polígono 48

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465770.88	2212754.04
2	465765.61	2212757
3	465763.54	2212754.78
4	465762.8	2212754.79
5	465764.1	2212768.48
6	465764.73	2212775.17
7	465768.62	2212776.37
8	465774.59	2212767.32
9	465774.33	2212766.38

ÁREA: Polígono 49

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466809.67	2210360.76
2	466764.4	2210316.79
3	466755.47	2210305.88
4	466742.46	2210284.88

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
5	466744.64	2210290.46
6	466752.08	2210306.14
7	466755.13	2210316.83
8	466762.59	2210326.26
9	466769.57	2210334.52
10	466770.62	2210335.58
11	466772.89	2210336.24
12	466773.44	2210336.65
13	466784.2	2210344.25
14	466793.88	2210352.85
15	466801.46	2210361.02
16	466808.25	2210361.19

ÁREA: Polígono 50

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466720.18	2210232.47
2	466723.79	2210244.04
3	466730.64	2210260.54
4	466730.5	2210261.46
5	466732.41	2210264.53
6	466731	2210261.56
7	466725.71	2210243.7

ÁREA: Polígono 51

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466881.17	2210365.3
2	466865.81	2210362.32
3	466859	2210357.88
4	466847.49	2210349.74
5	466832.78	2210338.5
6	466826.06	2210334.6
7	466836.83	2210344.91
8	466863.62	2210362.43
9	466882.8	2210375.66
10	466883.06	2210375.74
11	466888.53	2210370.24

ÁREA: Polígono 52

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466763.81	2210261.04
2	466765.4	2210264.87
3	466773.33	2210280.06
4	466783.59	2210293.97
5	466807.15	2210316.51
6	466806.8	2210316.13
7	466799.36	2210308.17
8	466791	2210300.02





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
9	466783.5	2210293.79
10	466783.55	2210293.49
11	466779.36	2210281.66
12	466771.41	2210270.96
13	466771.16	2210270.6

AREA: Polígono 53

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466739.42	2210178.99
2	466722.55	2210148.94
3	466717.08	2210139.26
4	466714.14	2210134.42
5	466710.81	2210129.81
6	466707.23	2210125.61
7	466702.95	2210122.03
8	466698.58	2210118.62
9	466693.74	2210115.81
10	466688.42	2210113.62
11	466672.15	2210109.57
12	466658.1	2210106.95
13	466646.81	2210104.02
14	466633.89	2210100.05
15	466630.04	2210099.37
16	466613.64	2210096.96
17	466609.84	2210096.48
18	466608.26	2210096.17
19	466607.32	2210096.03
20	466603.98	2210095.34
21	466602.08	2210094.97
22	466561.5	2210086.63
23	466513.64	2210073.46
24	466464.98	2210061.87
25	466416.72	2210051.07
26	466394.42	2210044.09
27	466381.49	2210039.85
28	466383.02	2210044.62
29	466388.82	2210050.83
30	466451.01	2210066.79
31	466480.69	2210073.38
32	466542.32	2210087.35
33	466592.06	2210098.76
34	466634.71	2210109.68
35	466665.2	2210116.36
36	466671.09	2210118.7
37	466682.74	2210120.96
38	466693.56	2210125.63
39	466703.09	2210131.19
40	466708.75	2210140.9
41	466709.06	2210141.14

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
42	466715.75	2210147.56
43	466722.03	2210157.88
44	466723.62	2210168.77
45	466733.65	2210191.12
46	466754.28	2210233.18
47	466755.87	2210241.92
48	466763.08	2210259.26
49	466762.64	2210252.02
50	466758.58	2210244.11
51	466756.37	2210232.77
52	466756.29	2210222.08
53	466748.95	2210208.67
54	466748.22	2210207.27
55	466740.97	2210194.79
56	466737.55	2210184.54

AREA: Polígono 54

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466058.85	2210609.59
2	466059.04	2210609.16
3	466051.71	2210616.13
4	466034.65	2210633.99
5	466032.58	2210634.83
6	466037.38	2210637.11
7	466037.68	2210637.25
8	466038.66	2210636.82
9	466045.22	2210630.05

AREA: Polígono 55

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466019.31	2210341.91
2	466019.39	2210341.48
3	466022	2210335.67
4	466012.42	2210350.75

AREA: Polígono 56

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466029.84	2210328.4
2	466042.31	2210312.4
3	466067.71	2210282.66
4	466097.98	2210248.37
5	466140.95	2210201.49
6	466175.98	2210162.12
7	466202.65	2210128.78
8	466208.2	2210124.31
9	466238.29	2210090.58
10	466249.56	2210079.07



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
11	466257.73	2210073.43
12	466271.15	2210068.51
13	466290.51	2210065.41
14	466308.69	2210067
15	466358.62	2210077.72
16	466406.72	2210089.15
17	466421.89	2210095.64
18	466426.21	2210097.17
19	466443.69	2210103.28
20	466444.33	2210103.39
21	466461.22	2210105.5
22	466478.48	2210110.59
23	466479.36	2210111.07
24	466491.9	2210113.36
25	466494.04	2210114.07
26	466503.88	2210116.83
27	466504.45	2210117.25
28	466512.42	2210121.28
29	466521.44	2210124.85
30	466529	2210127.5
31	466535	2210122.82
32	466542.24	2210125.42
33	466551.29	2210127.08
34	466570.42	2210132.52
35	466581.6	2210136.49
36	466590.28	2210133.27
37	466596.99	2210137.07
38	466610.65	2210138.6
39	466611.59	2210138.77
40	466623.79	2210139.48
41	466567.25	2210127.31
42	466445.02	2210096.75
43	466350.56	2210072.14
44	466307.7	2210061.62
45	466294.6	2210059.64
46	466279.12	2210060.24
47	466262.45	2210064.2
48	466248.17	2210070.55
49	466237.65	2210078.09
50	466226.73	2210088.41
51	466185.66	2210142.39
52	466165.68	2210165.03
53	466165.13	2210168.93
54	466161.33	2210170.19
55	466132.28	2210203.11
56	466091.8	2210248.77
57	466069.57	2210270.58
58	466050.12	2210294.39
59	466036.63	2210312.65
60	466026.57	2210328.48

ÁREA: Polígono 57

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465784.79	2210507.88
2	465774.3	2210503.88
3	465785.03	2210508.61

ÁREA: Polígono 58

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465686.65	2210468.64
2	465675.83	2210465.67
3	465671.18	2210466.21
4	465670.99	2210469.67
5	465681.82	2210473.65
6	465697.24	2210473.93

ÁREA: Polígono 59

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465824.12	2210887.63
2	465820.33	2210862.59
3	465812.4	2210847.9
4	465807.25	2210837.07
5	465805.95	2210835.24
6	465805.05	2210832.43
7	465804.85	2210832.03
8	465804.71	2210831.37
9	465800.77	2210819.18
10	465800.29	2210812.08
11	465798.5	2210804.25
12	465781.18	2210757.26
13	465782.09	2210776.47
14	465769.87	2210790.79
15	465791.3	2210803.77
16	465790.66	2210806
17	465787.96	2210807.11
18	465784.95	2210805.64
19	465761.29	2210793.46
20	465777.41	2210831.71
21	465781.64	2210834.44
22	465801.93	2210846.06
23	465802.19	2210846.48
24	465803.68	2210847.27
25	465812.43	2210860.06
26	465815.13	2210862.98
27	465823.54	2210868.27

ÁREA: Polígono 60





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465620.35	2210613.78
2	465611.69	2210607.97
3	465610	2210606.18
4	465606.43	2210609.28
5	465636.52	2210638.83
6	465639.34	2210641.01
7	465645.39	2210643.08
8	465655.48	2210648.16
9	465670.82	2210656.03
10	465678.6	2210659.89
11	465661.19	2210649.88
12	465640.55	2210633.99

AREA: Polígono 61

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465935.7	2210994
2	465931.56	2210990.62
3	465931.31	2210990.84
4	465933.67	2210994.51

AREA: Polígono 62

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465836.77	2210884.46
2	465836.57	2210884.73
3	465835.51	2210890.17
4	465845.75	2210899.1
5	465850.52	2210902.75

AREA: Polígono 63

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465906.1	2211311.66
2	465903.02	2211330.66
3	465903.23	2211334.21
4	465905.55	2211340.88
5	465908.93	2211343.62
6	465909.63	2211338.44
7	465909.23	2211325.74

AREA: Polígono 64

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465934.54	2211099.28
2	465931.91	2211098.29
3	465932.04	2211107.08
4	465927.02	2211119.39
5	465919.74	2211130.3
6	465918.39	2211136.08

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	465919.77	2211143.46
8	465914.86	2211145.08
9	465896.55	2211183.35
10	465890.83	2211196.36
11	465886.91	2211209.09
12	465887.01	2211213.7
13	465885.05	2211227.17
14	465884.76	2211228.78
15	465884.17	2211231.16
16	465884.17	2211241.45
17	465884.96	2211260.02
18	465885.17	2211261.37
19	465889.33	2211272.08
20	465895.54	2211285.82
21	465901.86	2211299.04
22	465902.4	2211299.13
23	465905.71	2211309.9
24	465902.09	2211293.59
25	465896.53	2211269.78
26	465894.15	2211255.89
27	465892.17	2211239.62
28	465893.76	2211225.73
29	465896.52	2211206.26
30	465923.12	2211145.96
31	465933.44	2211104.28

AREA: Polígono 65

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465866.58	2211402.66
2	465863.68	2211407.55
3	465877.21	2211415.91
4	465878.06	2211422.88

AREA: Polígono 66

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	465900.12	2211370.99
2	465898.47	2211370.51
3	465894.66	2211382.61
4	465892.89	2211388.11

AREA: Polígono 67

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464796.45	2214338.25
2	464783.87	2214343.14
3	464785.88	2214343.5
4	464792.31	2214342.52
5	464796.14	2214338.69



ÁREA: Polígono 68

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464826.39	2214324.34
2	464827.77	2214321.96
3	464845.89	2214300.13
4	464853.43	2214286.24
5	464875.66	2214240.99
6	464908.07	2214175.25
7	464925.97	2214138.23
8	464925.89	2214137.39
9	464927.76	2214134.53
10	464929.83	2214130.66
11	464934	2214107.91
12	464934.28	2214095.68
13	464933.79	2214101.69
14	464929.16	2214120.87
15	464922.54	2214132.45
16	464870.11	2214236.28
17	464868.43	2214239.78
18	464867.39	2214241.67
19	464854.74	2214266.72
20	464841.84	2214294.5
21	464829.94	2214311.37
22	464814.39	2214325.92
23	464806.71	2214331.34
24	464811.15	2214331.44
25	464819.99	2214327.59
26	464825.2	2214325.22

ÁREA: Polígono 69

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464909.34	2213996
2	464903.82	2213997.03
3	464900.53	2213994.28
4	464895.1	2213987.82
5	464889.26	2213984.46
6	464909.84	2214016.69
7	464922.74	2214033.36
8	464928.3	2214044.87
9	464933.45	2214062.73
10	464935.11	2214085.48
12	464937.11	2214086.32
13	464938.57	2214075.2
14	464939.1	2214066.21
15	464938.57	2214058.14
16	464937.25	2214049.8
17	464935.26	2214041.07
18	464933.01	2214034.59

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
19	464916.61	2214009.19

ÁREA: Polígono 70

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464892.2	2213963.04
2	464890.68	2213959.18
3	464889.75	2213952.44
4	464888.56	2213941.19
5	464888.63	2213935.34
6	464888.15	2213933.99
7	464888.86	2213923.77
8	464888.24	2213913.65
9	464887.72	2213905.68
10	464887.42	2213900.92
11	464885.82	2213893.5
12	464886.06	2213892.9
13	464887.77	2213888.54
14	464887.91	2213888.06
15	464890.48	2213879.35
16	464890.09	2213875.04
17	464889.41	2213865.97
18	464889.48	2213865.39
19	464887.22	2213865.01
20	464885.83	2213872.62
21	464876.3	2213935.33
22	464875.51	2213945.65
23	464877.1	2213961.13
24	464883.02	2213972.75
25	464887	2213967.99

ÁREA: Polígono 71

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464584.79	2214434.97
2	464630.41	2214380.71
3	464629.01	2214380.59
4	464623.9	2214379.65
5	464621.11	2214381.76
6	464614.81	2214387.29
7	464613.45	2214392.05
8	464608.7	2214391
9	464600.96	2214400.25
10	464596.98	2214404.98
11	464597.53	2214405.4
12	464597.72	2214405.67
13	464597.14	2214410.07
14	464597.14	2214410.13
15	464596.87	2214410.25
16	464590.79	2214413.2





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
17	464590.7	2214418.88
18	464588.82	2214423.78
19	464579.79	2214425.42
20	464569.75	2214437.35
21	464577	2214441.56
22	464580.14	2214437.2

AREA: Polígono 72

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	464821.97	2214264.94
3	464816.97	2214270.18
4	464810.05	2214275.54
5	464805.13	2214281.54
6	464798.92	2214286.83
7	464790.97	2214286.59
8	464794.77	2214288.86
9	464790.67	2214292.82
10	464784.84	2214297.19
11	464776.91	2214301.95
12	464769.9	2214305.39
13	464761.16	2214308.43
14	464753.49	2214310.55
15	464735.27	2214314.24
16	464731.88	2214316.79
17	464725.62	2214320.46
18	464725.02	2214321.07
19	464716.33	2214323.21
20	464711.77	2214319.83
21	464705.91	2214321.4
22	464704.42	2214321.61
23	464699.07	2214321.58
24	464693.43	2214322.72
25	464684.44	2214324.97
26	464683.17	2214325.45
27	464682.94	2214325.59
28	464682.06	2214325.86
29	464671.74	2214329.73
30	464659.17	2214336.88
31	464650.27	2214343.46
32	464651.07	2214344.76
33	464652.61	2214349.34
34	464647.94	2214354.95
35	464647.39	2214355.32
36	464643.28	2214356.72
37	464635.97	2214359.92
38	464635.14	2214360.48
39	464631.59	2214364.12
40	464631.05	2214366.32
41	464633.28	2214371.83

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
42	464633.35	2214376.61
43	464633.42	2214377.13
44	464640.16	2214369.12
45	464656.04	2214352.05
46	464669.14	2214342.13
47	464678.26	2214337.37
48	464688.19	2214334.19
49	464702.87	2214331.41
50	464757.64	2214319.9
51	464771.53	2214315.54
52	464783.83	2214309.58
53	464797.72	2214301.25
54	464810.03	2214288.15
55	464818.36	2214275.45

AREA: Polígono 73

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464833.96	2214243.19
2	464827.84	2214246.22
3	464828	2214251.75
4	464827.35	2214256.72
5	464831.59	2214247.87

AREA: Polígono 74

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464865.55	2214180.82
2	464860.99	2214178.52
3	464859.48	2214171.12
4	464859.09	2214170.56
5	464845.75	2214197.04
6	464846.2	2214198.64
7	464853.25	2214200.84
8	464853.76	2214204.09

AREA: Polígono 75

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464876.83	2214158.55
2	464872.54	2214162.66
3	464873.65	2214164.82

AREA: Polígono 76

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464891.04	2214130.49
2	464888.06	2214132.9
3	464887.24	2214133.46
4	464887.16	2214133.92



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
5	464886.46	2214139.53

AREA: Polígono 77

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464407.86	2214842.83
2	464407.8	2214842.81
3	464380.44	2214830.25
4	464363.95	2214818.19
5	464353.93	2214800.34
6	464349.75	2214786.06
7	464346.41	2214776.05
8	464344.09	2214756.53
9	464345.62	2214751.4
10	464341.08	2214750.59
11	464335.17	2214749.79
12	464335.08	2214749.87
13	464334.26	2214752.94
14	464333.46	2214765.5
15	464333.86	2214772.12
16	464334.79	2214778.6
17	464336.64	2214786.14
18	464339.95	2214794.74
19	464344.84	2214803.47
20	464354.5	2214814.45
21	464365.21	2214823.98
22	464377.39	2214832.71
23	464391.14	2214838.93
24	464404.77	2214843.69
25	464406.62	2214845

AREA: Polígono 78

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464433.43	2214646.01
2	464423.66	2214647.69
3	464409.6	2214650.95
4	464400.57	2214657.05
5	464392.45	2214662.84
6	464386.88	2214668.97
7	464381.45	2214677.27
8	464379.7	2214683.91
9	464373.19	2214693.78
10	464372.86	2214695.72
11	464379.61	2214685.76
12	464399.68	2214668.23
13	464424.79	2214651.03

AREA: Polígono 79

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464514.1	2214592.29
2	464506.81	2214593.8
3	464506.02	2214599.71
4	464502.79	2214604.44
5	464481.41	2214612.36
6	464480.73	2214617.42
7	464480.08	2214618.66
8	464501.52	2214606.38

AREA: Polígono 80

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	463959.67	2215396.13
2	463959.75	2215391.31
3	463960.54	2215369.08
4	463964.11	2215349.24
5	463970.07	2215335.35
6	463975.62	2215323.84
7	463985.94	2215309.55
8	464006.97	2215296.06
9	464052.62	2215267.88
10	464069.09	2215265.84
11	464080.6	2215248.3
12	464096.79	2215235.35
13	464096.82	2215235.3
14	464098.37	2215233.3
15	464099.72	2215232.73
16	464127.82	2215204.25
17	464171.48	2215161.78
18	464205.21	2215128.71
19	464209.39	2215125.64
20	464209.83	2215125.07
21	464211.6	2215124.03
22	464225.06	2215114.16
23	464243.58	2215104.24
24	464248.54	2215104.24
25	464272.02	2215099.94
26	464345.11	2215098.28
27	464394.06	2215096.3
28	464411.59	2215094.64
29	464426.8	2215090.34
30	464445.65	2215081.08
31	464542.89	2215019.9
32	464606.39	2214977.9
33	464615.62	2214972.83
34	464624.22	2214965.22
35	464626.54	2214956.62
36	464626.21	2214949.68
37	464624.55	2214942.07
38	464619.26	2214935.13





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
39	464612.32	2214930.83
40	464539.22	2214898.42
41	464473.08	2214871.3
42	464426.78	2214851.45
43	464422.59	2214848.96
44	464420.7	2214848.76
45	464420.65	2214848.74
46	464418.12	2214853.21
47	464423.56	2214857.31
48	464483.09	2214882.05
49	464484.52	2214882.67
50	464494.59	2214884.08
51	464495.89	2214884.26
52	464510.57	2214893.49
53	464525.6	2214900.13
54	464527.72	2214901.23
55	464584.69	2214925.71
56	464802.19	2214936.68
57	464609.59	2214938.02
58	464618.49	2214945.64
59	464618.99	2214951.56
60	464616.5	2214953.26
61	464616.17	2214956.14
62	464614.85	2214959.18
63	464610.62	2214963.54
64	464609.32	2214965.34
65	464608.59	2214969.07
66	464599.18	2214979.4
67	464579.96	2214989.05
68	464579.34	2214989.19
69	464561.14	2215000.85
70	464519.07	2215027.44
71	464477	2215054.3
72	464472.35	2215057.44
73	464472.32	2215057.64
74	464458.33	2215069.51
75	464447.36	2215072.4
76	464435.86	2215078.24
77	464427.92	2215082.61
78	464421.31	2215085.25
79	464414.03	2215087.5
80	464408.47	2215088.43
81	464403.71	2215089.22
82	464399.16	2215089.22
83	464392.26	2215090.28
84	464372.95	2215096.27
85	464356.51	2215090.83
86	464318.82	2215092.53
87	464298.88	2215096.32
88	464272.18	2215099.3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
89	464252.66	2215097.36
90	464239.37	2215103.45
91	464215.04	2215113.93
92	464200.44	2215125.07
93	464190.26	2215137.45
94	464177.26	2215148.17
95	464174.04	2215149.75
96	464100.72	2215218.56
97	464083.58	2215233.57
98	464062.39	2215249.12
99	464039.21	2215264.12
100	464014.15	2215281.6
101	464007.89	2215290.45
102	463994.56	2215300.81
103	463981.19	2215311.85
104	463965.91	2215329.75
105	463962.5	2215331.51
106	463961.82	2215332.31
107	463956.42	2215345.01
108	463952.21	2215359.14
109	463950.07	2215368.74
110	463949.83	2215371.92
111	463949.67	2215390.25
112	463949.63	2215392.93
113	463952.27	2215391.97

ÁREA: Polígono 81

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	463958.95	2215440.52
2	463959.5	2215406.8
3	463954.92	2215413.67
4	463950.16	2215425.84
5	463948.85	2215436.68
6	463948.79	2215440.08
7	463950.68	2215448.59
8	463955.45	2215460.23
9	463953.33	2215474.52
10	463952.27	2215489.87
11	463963.91	2215500.98
12	463965.58	2215504.87
13	463962.52	2215496.08
14	463960.94	2215485.37
15	463958.16	2215468.7

ÁREA: Polígono 62

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	463971.2	2215521.02
2	463966.98	2215508.91



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	463965.5	2215516.33
4	463970.99	2215521.19

ÁREA: Polígono 83

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464347.48	2215736.43
2	464345.47	2215734.41
3	464330.41	2215715.53
4	464327.53	2215712.34
5	464308.42	2215697.2
6	464305.03	2215695.32
7	464287.77	2215687.47
8	464270.86	2215685.52
9	464252.64	2215688.17
10	464239.54	2215692.93
11	464205.5	2215707
12	464181.25	2215720.58
13	464168.83	2215720.46
14	464165.73	2215721.51
15	464151.04	2215721.51
16	464137.15	2215720.72
17	464132.91	2215720.25
18	464135.74	2215730.88
19	464143.35	2215731.64
20	464154.94	2215731.8
21	464165.81	2215730.77
22	464176.69	2215728.31
23	464193.35	2215722.28
24	464218.99	2215710.69
25	464241.14	2215700.77
26	464245.03	2215699.18
27	464251.7	2215697.67
28	464259	2215696.72
29	464264.79	2215696.64
30	464274.4	2215697.2
31	464283.29	2215698.23
32	464292.49	2215700.69
33	464299.18	2215703.55
34	464307.42	2215708.39
35	464316.47	2215714.98
36	464324.16	2215720.77
37	464355.52	2215760.06
38	464388.86	2215797.05
39	464403.46	2215815.15
40	464417.43	2215838.8
41	464427.43	2215851.58
42	464434.26	2215860.55
43	464437.43	2215867.38
44	464440.05	2215874.28

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
45	464441.96	2215883.41
46	464442.2	2215895.32
47	464447.23	2215943.04
48	464452.52	2215943.6
49	464456.63	2215943.67
50	464451.87	2215912.8
51	464452.27	2215889.39
52	464451.08	2215874.7
53	464448.71	2215866.77
54	464439.97	2215851.29
55	464392.34	2215791.36

ÁREA: Polígono 84

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464102.8	2215710.56
2	464088.33	2215701.53
3	464083.46	2215697.02
4	464081.32	2215707.9
5	464081.51	2215708.07
6	464090.88	2215714.58
7	464097.88	2215718.66
8	464101.98	2215711.94

ÁREA: Polígono 85

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464038.23	2215631.2
2	464034.73	2215636.09
3	464032.19	2215641.43
4	464041.16	2215655.64
5	464041.2	2215655.6
6	464047.78	2215663.1
7	464056.94	2215674.32
8	464071.67	2215682.95
9	464062.93	2215670.31

ÁREA: Polígono 86

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464702.01	2216607.07
2	464692.64	2216590.68
3	464650.31	2216540.08
4	464649.92	2216539.58
5	464645.35	2216543.53
6	464675.56	2216587.2
7	464693.03	2216604.56
8	464694.03	2216606.31
9	464698.62	2216607.84
10	464702.36	2216607.94





AREA: Poligono 87

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464719.47	2216378.26
2	464717.14	2216378.96
3	464716.18	2216378.9
4	464707.16	2216384.99
5	464696.9	2216388.13
6	464693.27	2216400.16
7	464683.15	2216401.39
8	464680.55	2216400.64
9	464652.18	2216430.3
10	464656.55	2216435.26

AREA: Poligono 88

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464744.34	2216355.81
2	464743.04	2216356.25
3	464735.49	2216361.99
4	464728.41	2216367.77
5	464726.96	2216371.46
6	464730.68	2216368.1

AREA: Poligono 89

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464756.64	2216785.53
2	464758.25	2216783.59
3	464770.81	2216769.97
4	464775.97	2216761.5
5	464777.95	2216757.18
6	464776.9	2216751.36
7	464780.71	2216744.4
8	464783.78	2216739.68
9	464784.31	2216737.95
10	464785.36	2216727.91
11	464785.18	2216727.45
12	464776.13	2216719.78
13	464773.87	2216712.65
14	464773.87	2216728.92
15	464772.28	2216746.92
16	464768.05	2216757.5
17	464758	2216774.43
18	464750.5	2216783.28
19	464756.31	2216785.61

AREA: Poligono 90

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

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464779.71	2216693.74
2	464776.98	2216692.65
3	464771.45	2216682.32
4	464773.12	2216678.54
5	464760.36	2216649.18
6	464745.84	2216606.19
7	464741.88	2216601.07
8	464738.02	2216589.2
9	464736.42	2216586.34
10	464724.91	2216568.62
11	464710.75	2216550.36
12	464687.18	2216521.63
13	464680.12	2216527.5
14	464696.61	2216546.89
15	464724.13	2216584.46
16	464736.3	2216606.16
17	464746.35	2216629.44
18	464769.11	2216697.17
19	464773.87	2216706.7
20	464773.87	2216711.06
21	464779.06	2216711.36
22	464785.3	2216718.01
23	464785.23	2216715.06
24	464783.51	2216704.88

AREA: Poligono 91

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464662.39	2217059.97
2	464663.83	2217044.15
3	464663.71	2217043.13
4	464664.58	2217037.49
5	464663.41	2217022.22
6	464660.23	2217009.12
7	464629.76	2216940.26
8	464631.57	2216945.34
9	464629.77	2216951.89
10	464629.24	2216952.8
11	464628.66	2216954.67
12	464628.31	2216955.59
13	464630.58	2216967.46
14	464647.83	2217006.52
15	464651.22	2217016.25
16	464652.7	2217023.45
17	464653.97	2217032.13
18	464654.18	2217042.5
19	464653.76	2217049.38
20	464652.49	2217056.89
21	464649.74	2217066.31
22	464627.41	2217144.31



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
23	464626.99	2217157.33
24	464627.83	2217166.64
25	464629.95	2217177.44
26	464629.96	2217177.47
27	464635.38	2217182.49
28	464640.6	2217183.45
29	464639.99	2217181.89
30	464637.35	2217168.02
31	464637.35	2217148.55
32	464651.1	2217100.4
33	464662.22	2217061.11

ÁREA: Polígono 92

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464623.71	2216894.66
2	464623.69	2216894.53
3	464623.78	2216894.41
4	464627.82	2216881.85
5	464635.76	2216869.15
6	464641.33	2216862.89
7	464640.38	2216861.36
8	464636.94	2216857.13
9	464637.56	2216853.23
10	464627.73	2216869.67
11	464622.43	2216878.78
12	464619.15	2216886.4
13	464617.04	2216893.59
14	464615.56	2216902.8
15	464615.56	2216906.44
16	464620.17	2216915.18
17	464621.02	2216916.66
18	464622.97	2216920.35
19	464621.73	2216911.09
20	464623.06	2216896.67

ÁREA: Polígono 93

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464850.16	2217357.29
2	464847.89	2217349.74
3	464841.62	2217341.94
4	464840.98	2217337.57
5	464844.55	2217333.48
6	464840.36	2217324.22
7	464839.45	2217323.26
8	464832.04	2217318.43
9	464831.75	2217318.1
10	464827.97	2217314.14
11	464827.06	2217313.77

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
12	464825.57	2217312.74
13	464823.61	2217309.52
14	464825.69	2217301.61
15	464826.02	2217301.32
16	464826.83	2217300
17	464823.77	2217295.35
18	464823.04	2217294.53
19	464819.48	2217296.56
20	464811.98	2217297
21	464808.47	2217293.67
22	464808.22	2217288.08
23	464801.02	2217283.9
24	464795.95	2217275.83
25	464788.34	2217268.52
26	464786.81	2217268.11
27	464781.67	2217266.65
28	464799.05	2217281.57
29	464816.91	2217305.78
30	464830	2217328
31	464835.96	2217341.89
32	464842.06	2217362.66
33	464842.09	2217362.65

ÁREA: Polígono 94

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464750.67	2217235.98
2	464759.76	2217247.83
3	464778.78	2217264.17
4	464776.47	2217259.7
5	464772.87	2217252.97
6	464772.6	2217252.33
7	464765.01	2217244.72
8	464757.26	2217239.57
9	464753.39	2217236.84
10	464751.57	2217236.1

ÁREA: Polígono 95

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464451.09	2217665.91
2	464449.1	2217667.07
3	464442.36	2217667.76
4	464435.58	2217673.39
5	464431.93	2217680.06
6	464435	2217682.39
7	464444.64	2217672.09

ÁREA: Polígono 96





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464475.32	2217649.59
2	464466.32	2217653.17
3	464459.37	2217657.06
4	464458.23	2217661.68
5	464465.67	2217655.82

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
4	464674.1	2217600.47
5	464687.76	2217595.58
6	464688.67	2217595.06

AREA: Poligono 97

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464490.98	2217642.85
2	464486.1	2217643.98
3	464480.71	2217646.82

AREA: Poligono 98

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464533.77	2217625.55
2	464552.56	2217613.97
3	464588.93	2217601.07
4	464627.3	2217582.63
5	464653.2	2217574.66
6	464664.26	2217569.95
7	464664.17	2217569.48
8	464662.58	2217567.05
9	464641.56	2217574.25
10	464638.04	2217570.54
11	464629.77	2217573.7
12	464621.7	2217578.04
13	464620.51	2217578.54
14	464608.67	2217588.43
15	464593.26	2217593.58
16	464591.16	2217590.24
17	464585.8	2217591.63
18	464571.61	2217598.27
19	464557.53	2217603.74
20	464544.28	2217609.82
21	464543.24	2217610.18
22	464520.23	2217622.08
23	464519.13	2217623.86
24	464520.49	2217629.75
25	464510.83	2217634.91
26	464509.28	2217635.76
27	464514.88	2217633.6

AREA: Poligono 99

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	464696.24	2217589.51
2	464659.99	2217604.68
3	464661.05	2217604.54



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

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

Predio afectado: Zona Federal Rio Tula

Código de identificación: C-13-076-CNA-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Cupressus lindleyi</i>	13.64	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Erythrina sp</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Schinus molle</i>	837.56	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Taxodium mucronatum</i>	2,110.29	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Calliandra encophyta</i>	0.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Salix humboldtiana</i>	237.47	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Prosopis laevigata</i>	4.35	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Celtis pallida</i>	0.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.01	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ainus firmifolia</i>	22.59	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Buddleia cordata</i>	13.44	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia schaffneri</i>	0.32	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Senecio salignus</i>	0.01	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Amelanchier denticulata</i>	0.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Fraxinus uhdei</i>	1,076.80	Metros cúbicos v.t.a.

- iii. La vegetación 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 al proyecto, aún y cuando ésta se encuentre dentro del área federal en donde se autoriza la superficie forestal por afectar en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria una mayor afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- iv. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin, de forma gradual y direccional, para evitar daños a la vegetación aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- v. Se deberán de coleccionar 0.5 kg de semillas de las especies *Acacia schaffneri*, *Amelanchier denticulata*, *Celtis pallida*, *Eysenhardtia polystachya*, *Prosopis laevigata* y *Senecio salignus* para su producción en vivero y usar las plantas en las actividades de reforestación de una superficie de 9.252 hectáreas. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- vi. Se deberá de llevar a cabo a cabo la propagación en un vivero rústico de 13 especies forestales afectadas por el proyecto para la producción de 6,293 plantas que deberá ser empleadas para la reforestación a lo largo del tramo del río Tula. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- vii. Se deberán realizar acciones de reforestación en una superficie de 9.252 hectáreas, aplicando





densidades de 625 árboles por hectárea, conforme a los objetivos del Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Especies de Vegetación Forestal. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.

- VIII. Se deberá de plantar una cobertura vegetal de arbustos de especies nativas en el área a reforestar a lo largo del río Tula con una densidad de 600 a 800 individuos por hectárea, conforme a los objetivos del Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Especies de Vegetación Forestal. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- IX. Se deberá realizar la construcción de obras de conservación de suelos en el área a reforestar, consistente en la construcción de 400 metros por hectárea de terrazas de formación sucesiva siguiendo las curvas a nivel, con las dimensiones de 0.6 m de ancho por 0.4 m de profundidad y bordos de 0.7 m de base y 0.4 m de altura. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- X. Durante la preparación del suelo en el área de reforestación, se deberá de utilizar el material almacenado producto del desplame (3,605.30 m³ de mulch) para favorecer la retención de humedad, con la finalidad de propiciar las condiciones de desarrollo y crecimiento de las plantas, así como para proteger el suelo de las erosión hídrica y eólica, favoreciendo la infiltración. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- XI. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre presente en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, especialmente las especies que presenten algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies de lenta movilidad (anfibios, reptiles y pequeños mamíferos), ya que estas tienden a refugiarse bajo rocas y oquedades, la reubicación deberá de ser en sitios que cumplan con las condiciones necesarias para la continuación de su ciclo de vida. En caso de encontrarse nidos que contengan polluelos, se deberá evitar perturbarlos y permitir que alcancen la edad necesaria para volar o, en su caso, efectuar su traslado únicamente si el riesgo de afectación es poco significativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- XII. El material vegetal que resulte del desmonte que no vaya a ser aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación a lo largo del río Tula, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural y para proteger el suelo de la acción del viento y la lluvia evitando así su erosión. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- XIII. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de remoción de la vegetación y al despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de sobrevivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los



que se refiere el Término XX de este resolutivo.

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





- XXII. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de 4 Año(s), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones o informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- XXIII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años en donde se contempla el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Especies de Vegetación Forestal del proyecto.
- XXIV. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40 fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

- I. La Comisión Nacional del Agua, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Hidalgo, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. La Comisión Nacional del Agua, 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 Hidalgo, 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 Comisión Nacional del Agua 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 Antonio Juárez Trueba, en su carácter de Gerente de Ingeniería de la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua, la presente resolución del proyecto denominado **Obras y acciones de protección contra inundaciones sobre el río Tula ante la descarga del Túnel Emisor Oriente**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tula de Allende en el estado de Hidalgo, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

SEMARNAT



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

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

"Las copias de conocimiento de este asunto son remitidas via electrónica".

C c p Q.F.B. Martha García Irujas Palmeros, Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental - Presente.
C.P. Federico Vera Copca, Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo - Presente.
Arq. Mario Alberto Viorrey Mendoza, Delegado de la PROFEPA en el estado de Hidalgo - Presente.
Ing. Jesús Carrasco Gómez, Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR - Presente.
Lic. Jesús Camarena García, Coordinador General de Administración de la CONAFOR - Presente.
M.A.P. Jaime Galindo Ugaldé, Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Hidalgo - Presente.
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS - Presente.

N° de Registro: 0506

GRR/HM/RIHM/vmhr





ANEXO

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE ESPECIES DE VEGETACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO DENOMINADO "OBRAS Y ACCIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES SOBRE EL RÍO TULA ANTE LA DESCARGA DEL TÚNEL EMISOR ORIENTE", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULA EN EL ESTADO DE HIDALGO.

I. INTRODUCCIÓN.

El Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Especies de Vegetación Forestal responde a la necesidad de mitigar el impacto ambiental que se generará por la pérdida de cobertura vegetal debido a la ejecución del proyecto de las Obras y Acciones de Protección contra Inundaciones sobre el Río Tula ante la Descarga del Túnel Emisor Oriente.

El Programa obedece a la necesidad de recuperar parte del germoplasma vegetal de las especies que resultan afectadas por la ejecución del proyecto.

Dado que a lo largo del tramo aproximado de 24 kilómetros la vegetación natural presenta distintos grados de disturbio en el Río Tula donde se pretende desarrollar el proyecto, el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación propuesto, se enfoca principalmente a conservar la especie *Cupressus lusitanica* (cedro blanco) que se encuentra en categoría Protección especial (Pr), no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, se consideran otras especies de interés ecológico para usarlas en las actividades de reforestación en una superficie de 9.252 hectáreas en los márgenes del río Tula.

Con el propósito de disponer de material vegetal para mejorar otros sitios en contacto con las zonas húmedas, se considera el rescate de germoplasma (esquejes) de sauce y semillas de ahuehuete. La conservación de especies vegetales se basa de manera general en la aplicación de métodos y técnicas que se utilizan comúnmente en la colecta de especímenes para jardines botánicos, propagación y manejo de plantas en viveros comerciales, de arboricultura, así como en prácticas de manejo, conservación y mantenimiento de plantas aisladas, de jardines públicos y privados y áreas verdes en general.

Dichas prácticas y técnicas se sustentan a su vez, en el conocimiento de los principios básicos de la reproducción y propagación vegetal, del manejo de los árboles (arboricultura), así como de la adaptación de las plantas a su medio ambiente.



II. OBJETIVO.

II.1. Objetivo general.

- Reducir la afectación de especies forestales por el desarrollo del proyecto denominado Obras y Acciones de Protección contra Inundaciones sobre el Río Tula ante la Descarga del Túnel Emisor Oriente, con pretendida ubicación en el municipio de Tula en el estado de Hidalgo.

II.2. Objetivos específicos.

- Rescate del germoplasma y producción de especies de la vegetación forestal que se afectará por el desarrollo del proyecto de las Obras y Acciones de Protección contra Inundaciones sobre el Río Tula ante la Descarga del Túnel Emisor Oriente.

III. METAS.

Nombre Científico	Nombre Común	Densidad de plantas a usar por hectárea	Densidad total con el 80% de supervivencia (9,252 Ha)
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro Blanco	48	444
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	48	444
<i>Erythrina sp.</i>	Colorín	48	444
<i>Taxodium mucronatum</i>	Ahuehuate	49	454
<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	48	444
<i>Salix bonplandiana</i>	Sauce Llorón	48	444
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	48	444
<i>Acacia schaffneri</i>	Acacia negra	48	444
<i>Amelanchier denticulata</i>	membrillo cimarrón	48	444
<i>Celtis pallida</i>	Granjero blanco	48	444
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo Dulce	48	444
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	48	444
<i>Senecio salignus</i>	Jarilla	48	444
Total		625	5,782



IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES.

Técnicas de conservación y rescate

La selección de la técnica que se deberá aplicar dependerá de las características de cada especie y de cada uno de los ejemplares que se desea conservar, teniendo presente que se pueden utilizar distintas técnicas para una misma especie.

La conservación, protección y rescate de las especies se puede realizar utilizando diferentes técnicas, dependiendo de las especies de interés, forma biológica de las especies, capacidad reproductiva y/o regenerativa de las especies, propósito del rescate, disponibilidad de ejemplares, ubicación y talla de los ejemplares, entre otros criterios.

Las técnicas empleadas de manera general pueden ser:

- Conservación de ejemplares *in situ*. Método que se considera más recomendado para ejemplares selectivos de *Taxodium mucronatum* en el área del proyecto.
- Trasplante por banco del ejemplar. No se propone para el presente caso ya que se trata de ejemplares de gran tamaño.
- Colecta de semillas. Se propone para el presente caso, con el propósito de establecer un vivero temporal que permita producir plantas para plantar en otros sitios del área de influencia del proyecto, como compensación por aquellos ejemplares que no sea posible su conservación, protección o rescate.
- Colecta de propágulos vegetales (estacas, vástagos, esquejes). Recomendable para algunas especies en el presente caso (*Salix sp.*).

Reproducción vegetativa.

Esta alternativa para el rescate de especies es a través de la reproducción asexual (vegetativa). Todos los métodos de propagación asexual se basan en la capacidad de regeneración vegetativa que poseen las plantas, las cuales a través de la multiplicación de las células somáticas tienen la posibilidad de regenerar una planta completa a partir de sólo una rama, un callo o una raíz.

Entre los métodos más difundidos de propagación vegetativa se encuentran las estacas (esquejes). La producción de estacas es el método de propagación asexual más utilizado para fines silvícolas y se emplea en numerosas partes del mundo. En términos generales, dentro de la propagación por estacas se incluye el uso de varetas, estaquillas, esquejes y estacas de raíz.

Los distintos tipos de estacas se diferencian fundamentalmente por su grosor, su edad y su grado de lignificación o leñosidad. Las estaquillas provienen de brotes muy jóvenes,

delgados, sin lignificar; las varetas, por otro lado, son ramas que tienen varios años de formadas, con un grosor de 1 cm o más y muchas veces tienen cierto grado de lignificación, es decir, son algo leñosas.

Existe una serie de recomendaciones generales para el uso de este método. Se recomienda las características siguientes de las estacas:

- Sean jóvenes y no presenten lignificación.
- Que su longitud varíe de 15 a 20 cm, aunque pueden ser de 25 a 30 cm en algunas especies.
- Tengan un grosor de 1 cm de diámetro o menos, pero que sean fuertes y contengan suficiente material de reserva.
- Contengan más de dos yemas axilares y que al menos exista una yema muy próxima a cada extremo de la estaca.



Figura. Esquejes de ramas de sauce (*Salix sp.*)

Uno de los aspectos más importantes, a pesar de que en muchas ocasiones no se le brinda la debida atención, es la selección del material a propagar. La época de corte debe ser al principio de las secas, para dar tiempo suficiente al enraizamiento de las estacas y evitar que estas se lleguen a pudrir por el exceso de humedad, situación no prevista para este caso en particular. Las estacas no deben permanecer mucho tiempo sin sembrarse después del corte.

Aplicación de enraizadores.



En numerosas ocasiones es necesario someter a las estacas a tratamientos con hormonas que estimulen la producción y el crecimiento de las raíces. Es importante considerar que la aplicación de hormonas únicamente favorece el que una estructura vegetativa que tiene la capacidad de regenerar, lo haga con mayor velocidad y vigor.

Existen varios métodos de aplicación de las hormonas:

- Se pueden sumergir las estacas en soluciones con hormonas.
- Se puede aplicar la solución a través del sustrato.
- Se puede aplicar directamente sobre la estaca en el extremo donde se desarrollará la raíz.

No es posible hacer una recomendación general, ya que depende del tipo de enraizador que se utilice. No obstante, para este caso en particular, las estacas no deben permanecer mucho tiempo sin sembrarse después del corte. Para un mayor éxito en la aplicación de las hormonas es necesario tener en cuenta dos aspectos básicos.

- Que la concentración de hormonas para inducir la producción de raíces no necesariamente es la mayor concentración para favorecer su crecimiento.
- Que la mayoría de estas hormonas se absorben a través de la zona seccionada de las estacas, a pesar de que algunas pueden ser absorbidas a través de la corteza.

Colecta de germoplasma.

El rescate de las especies vegetales puede realizarse a través de otras técnicas basadas en el potencial reproductivo de las especies. Dicha forma de rescate se basa en la colecta de germoplasma de las especies, lo que puede realizarse a través de la colecta de semillas.

Para poder realizar la colecta de semillas de poblaciones silvestres, es necesario contar con una garrocha que permita tener acceso a los frutos que se encuentran fuera del alcance de la mano; también se debe contar con tijeras de podar para facilitar la recolección de los frutos.

La colecta de semillas es uno de los pasos más importantes de la propagación sexual de las plantas; dependiendo del cuidado que se tenga en esta actividad, se tendrá mayor o menor éxito en la producción de las plantas. Es importante hacer una buena selección de los ejemplares de los cuales se tomarán los frutos. Se recomienda que las semillas se obtengan de los individuos que manifiesten un mayor vigor y en términos generales un mejor estado de salud.



La colecta se debe realizar cuando los frutos se encuentren totalmente maduros, ya que es necesario evitar que por inmadurez del embrión se disminuya el éxito de la germinación. La madurez de las semillas se puede reconocer por la coloración de los frutos y por la facilidad con que se desprenden de la planta. Antes de recolectar las semillas, es conveniente abrir cierto número de frutos y examinar el estado de las semillas, para ver si se presentan embriones sanos y maduros. Esta práctica sencilla evitará que se colecten inútilmente grandes cantidades de semillas vanas y que aún manifiesten una falta de madurez y vigor.

Los frutos recolectados deberán colocarse en bolsas de papel o de manta, en el caso de los frutos secos. Para los frutos carnosos (cactus) se recomienda utilizar bolsas de polietileno, pero sin cerrar herméticamente, ya que se debe permitir el intercambio de gases y la respiración de las semillas.

La extracción de las semillas debe realizarse de la siguiente manera:

- Las semillas deben separarse de la cáscara y/o pulpa del fruto y de otras impurezas de forma manual. Dependiendo del tipo de fruto que se trate, pueden utilizarse diferentes técnicas que agilicen los procedimientos de limpieza.
- Una vez que se extraen las semillas del fruto, se lavan y limpian de impurezas con la ayuda de agua y criba metálica.
- Se recomienda evitar el secado directo al sol por períodos prolongados, ya que el calor intenso puede dañar el embrión e incluso provocar la muerte de las semillas.



Figura. Frutos y semillas de *Taxodium mucronatum*.

En caso de optar por esta práctica, se debe establecer un pequeño vivero temporal para la producción de plantas de ahuehuete a partir de las semillas colectadas. Otra opción válida es establecer un contrato o convenio con un vivero local que produzca la planta necesaria a partir de la semilla colectada.

Para garantizar las densidades propuestas es necesario, realizar la colecta de germoplasma (semilla o esquejes) de las siguientes especies:

No	Nombre Científico	Nombre Común	Cantidad a coleccionar (semilla o esquejes)
1	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro blanco	0.5 kg
2	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	0.5 kg
3	<i>Erythrina sp.</i>	Colorín	10.0 kg
4	<i>Taxodium mucronatum</i>	Ahuehuete	0.5 kg
5	<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	0.5 kg
6	<i>Salix bonplandiana</i>	Sauce llorón	444 esquejes
7	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	444 esquejes
8	<i>Acacia schaffneri</i>	Acacia negra	0.5 kg
9	<i>Amelanchier denticulata</i>	membrillo cimarrón	0.5 kg
10	<i>Celtis pallida</i>	Granjeno blanco	0.5 kg
11	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	0.5 kg
12	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	0.5 kg
13	<i>Senecio salignus</i>	Janilla	0.5 kg

Plantación de propágulos de sauce.

La plantación de los propágulos de sauce (*Salix humboldtiana*) se puede realizar en distintos sitios implementando los siguientes métodos:

a) Puros de sauce.

Se usan en bancos con pendientes poco pronunciadas y bastante humedad. Es muy eficaz porque debilita la fuerza de los escurrimientos, permitiendo la colonización de otras especies.

La plantación se realiza de la siguiente manera:

- Se cava una zanja cuyo largo dependerá de las necesidades de cada lugar, por ejemplo de 30 cm de ancho y 30 cm de hondo.
- Se acomodan las ramas del material escogido conservando las hojas, se forma el puro del tamaño de la zanja alternando las puntas de un lado y otro, procurando mantener un mismo diámetro.
- Se coloca el puro en la zanja y con las estacas más gruesas se sujeta firmemente al piso, clavándolas en forma de cruz.
- Se vuelve a cubrir de tierra (es muy importante no compactar demasiado).

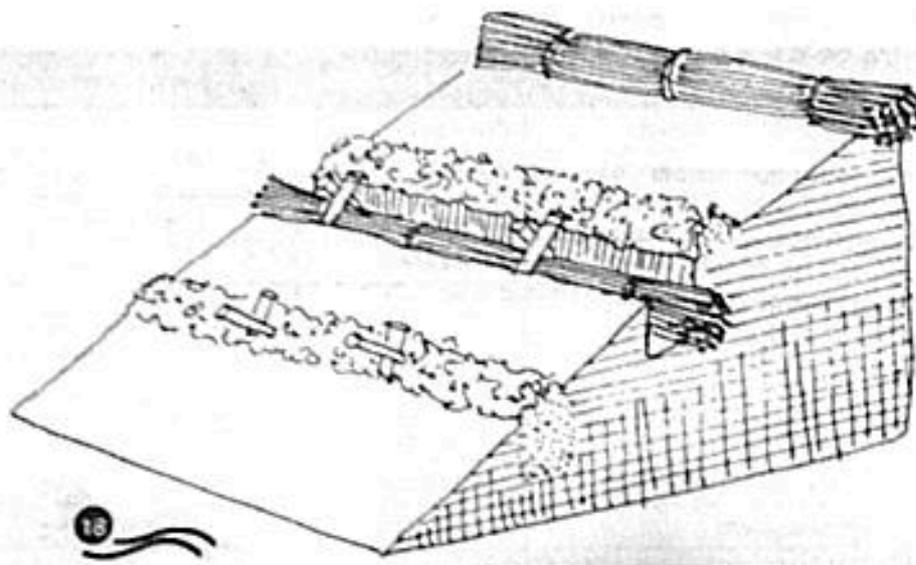


Figura. Sistema de puros de sauce.

b) Clavado de estacas de sauce

El clavado de estacas gruesas de sauce en los bancos inestables para su enraizamiento es una técnica rápida y eficaz. La plantación se realiza de la forma siguiente:

- Se reúnen estacas de sauce y se elimina el follaje.
- Teniendo cuidado en conservar la posición original de la rama, se "saca punta" en la parte inferior de la misma con la ayuda de un machete.
- Se clava en el banco, hundiéndolas con un marro.

✓

✓

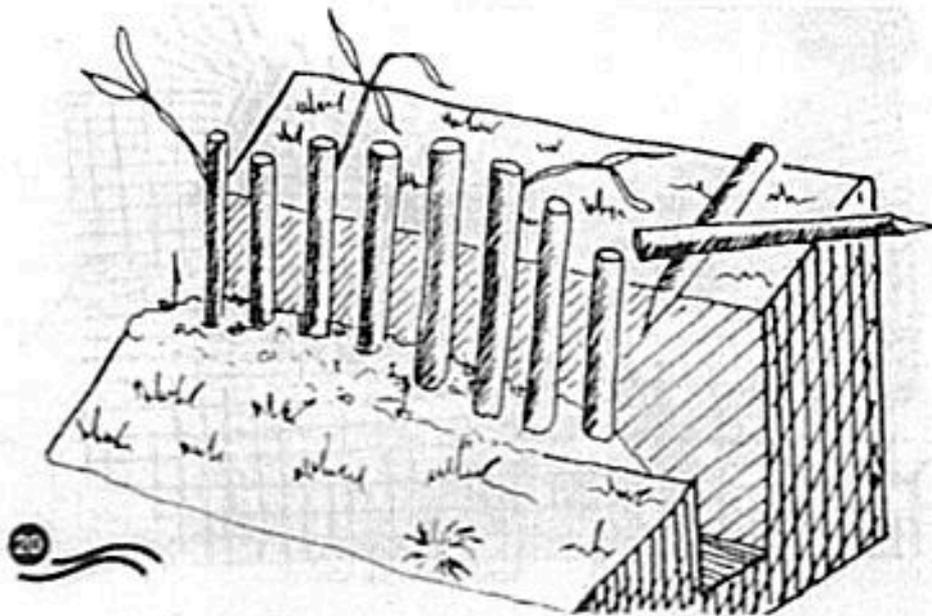


Figura. Sistema de clavado de estacas de sauce.

c) Acolchado de sauce

Con ventajas muy similares al puro, el acolchado tiene la particularidad de cubrir una superficie mayor. Se emplea en lugares húmedos con pendientes de poca profundidad.

La plantación se lleva a cabo de la siguiente manera:

- Con palas se suaviza y se empareja el área que se dispone a trabajar.
- Se cava una zanja en la parte baja del área que se pretende restaurar (aprox. 20 cm x 20 cm).
- Se coloca la base de las ramas en la trinchera y se van acomodando una junto a otra lo más apretado posible, tratando de formar varias capas.
- Una vez formado el colchón, se plantan estacas cada 50 cm en toda la superficie del acolchado, se pasa alambre recocado diagonalmente entre una estaca y otra, sujetándola en cada una.
- Se rellena la zanja con tierra.
- Con un marro se va hundiendo poco a poco cada estaca en el suelo, de manera que el alambre sujete las varas contra la tierra y facilite el enraizamiento.
- Se recubre toda la estructura con tierra, se riega y se vuelve a cubrir, sin tapar totalmente el acolchado.

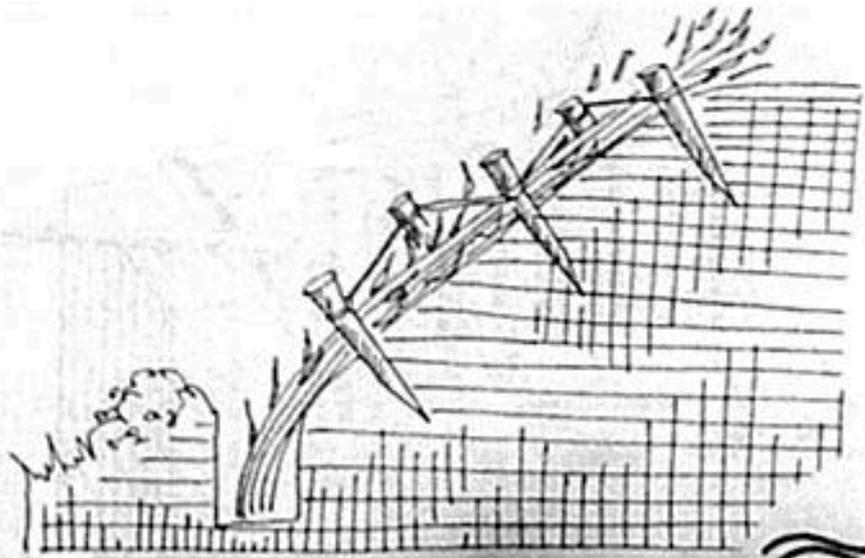


Figura. Acolchado de sauce.

Actividades de Reforestación.

La época de plantación de las plantas propagadas a partir de las semillas obtenidas, debe corresponder con la temporada de lluvias en la zona (verano). Se recomienda que de preferencia se realice al inicio de la temporada, con el fin de garantizar mayor humedad a la plantación.

El trabajo de plantación comienza con:

- Obtención de la planta que se va a utilizar. Por el tipo de especies a utilizar (especies nativas), se propone utilizar ejemplares obtenidos a través de las plantas producidas en el vivero temporal con las semillas obtenidas.
- Traslado de la planta del vivero a un almacén temporal. El almacén temporal deberá estar lo más cerca posible de los sitios de plantación y disponer de sombra y agua para riego. En este sitio se deben mantener de una a dos semanas en tanto se realiza la plantación. Unos días antes de la plantación, se debe eliminar la sombra y protección para permitir que la planta se vaya adaptando (endurecimiento) a las condiciones naturales del ambiente (luz, viento, temperatura). Antes de llevarlas al sitio de plantación, se recomienda dar un riego abundante como apoyo.
- Traslado del almacén temporal al sitio de plantación. Para el traslado de las plantas (obtenidas en vivero) se recomienda colocar las plantas en cajones de madera que faciliten su movimiento en el sitio de plantación, sin lastimar a las plantas, tal como se aprecia en la siguiente figura.



Figura. Traslado de plántulas.

Antes de plantar, se quita el envase (bolsa negra) que contiene al cepellón y las raíces de la planta.



Figura. Separación de bolsa negra del cepellón.



Las herramientas a utilizar para cavar la cepa de plantación dependerán de la dureza del material donde se va a realizar la plantación. En materiales blandos se pueden utilizar palas rectas y en materiales duros (tepetates) se recomienda el uso de una barreta que permita romper y deshacer el tepetate.

Un movimiento de la pala enterrada o de la barreta, forma un espacio suficiente para colocar la planta en su sitio. La profundidad de la cepa no debe ser mayor a la altura del "cepellón" de la planta.

Una vez terminada la plantación, se recomienda regresar al sitio una vez que pase la temporada de lluvias y posteriormente una vez establecida la temporada de secas. En caso necesario, y de acuerdo con las posibilidades, se dará un riego de auxilio.

El diseño de plantación o siembra recomendado a aplicar es el denominado tresbolillo, el cual se llevará a cabo con una densidad de 625 plantas por hectárea (4.3 metros entre plantas y 4.3 metros entre hileras).

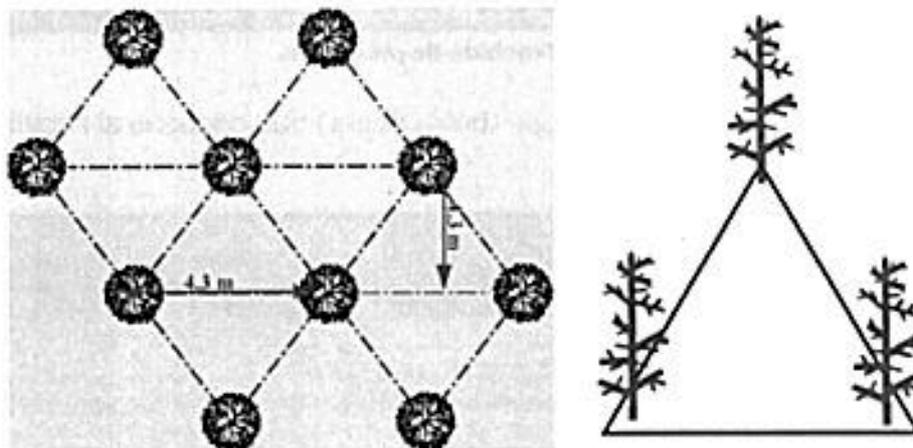
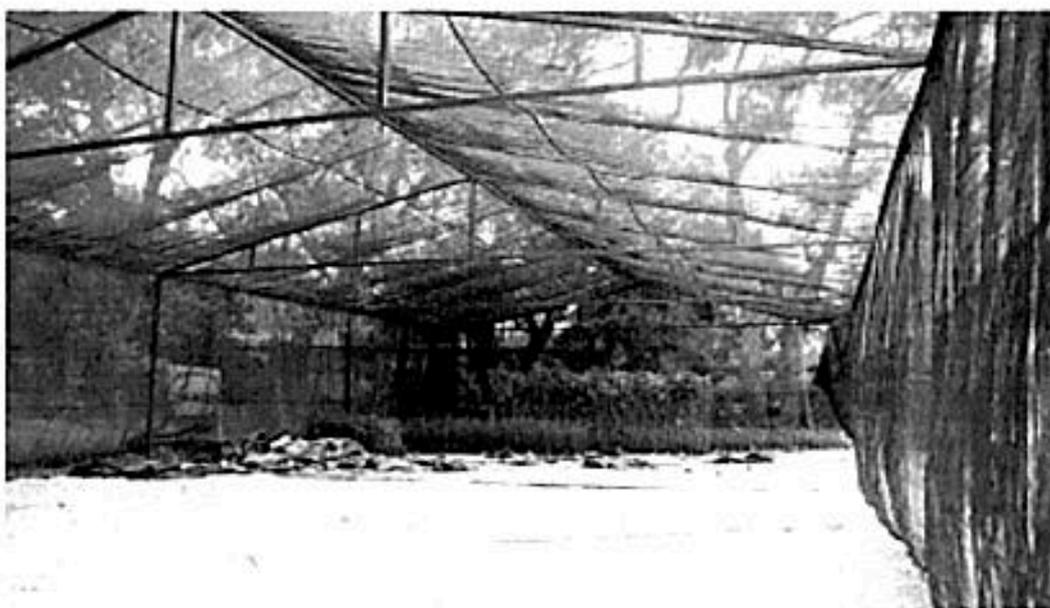


Figura. Diseño de plantación en tresbolillo.

Durante la plantación, se incorporarán 50 g de micorrizas en el fondo de las cepas o pocetas para garantizar el buen desarrollo y sobrevivencia de las plantas. Al establecer las plantas se cubrirán con la capa superficial de la tierra extraída anteriormente, se presionará con las manos alrededor del tronco de la planta con la finalidad de que no se generen espacios de aire entre la raíz y la tierra, ya que estos espacios favorecen la pudrición de las raíces. La raíz debe entrar en la poceta sin malformaciones y con la raíz principal sin dañarse, la tierra con la que se cubra la planta deberá cubrir hasta el cuello de la raíz para evitar la pudrición del tallo.

**V. LUGARES DE ACOPIO DE ESPECIES.**

Es importante señalar que, la colecta de germoplasma y propágulos se entregarán en viveros locales del municipio de Tula y particulares para su producción y propagación, tales como: Vivero Municipal de Tula Hidalgo (UTM WGS84 465387, 2217001) y Vivero Particular Cruz Azul (UTM WGS84 465162,2210211).

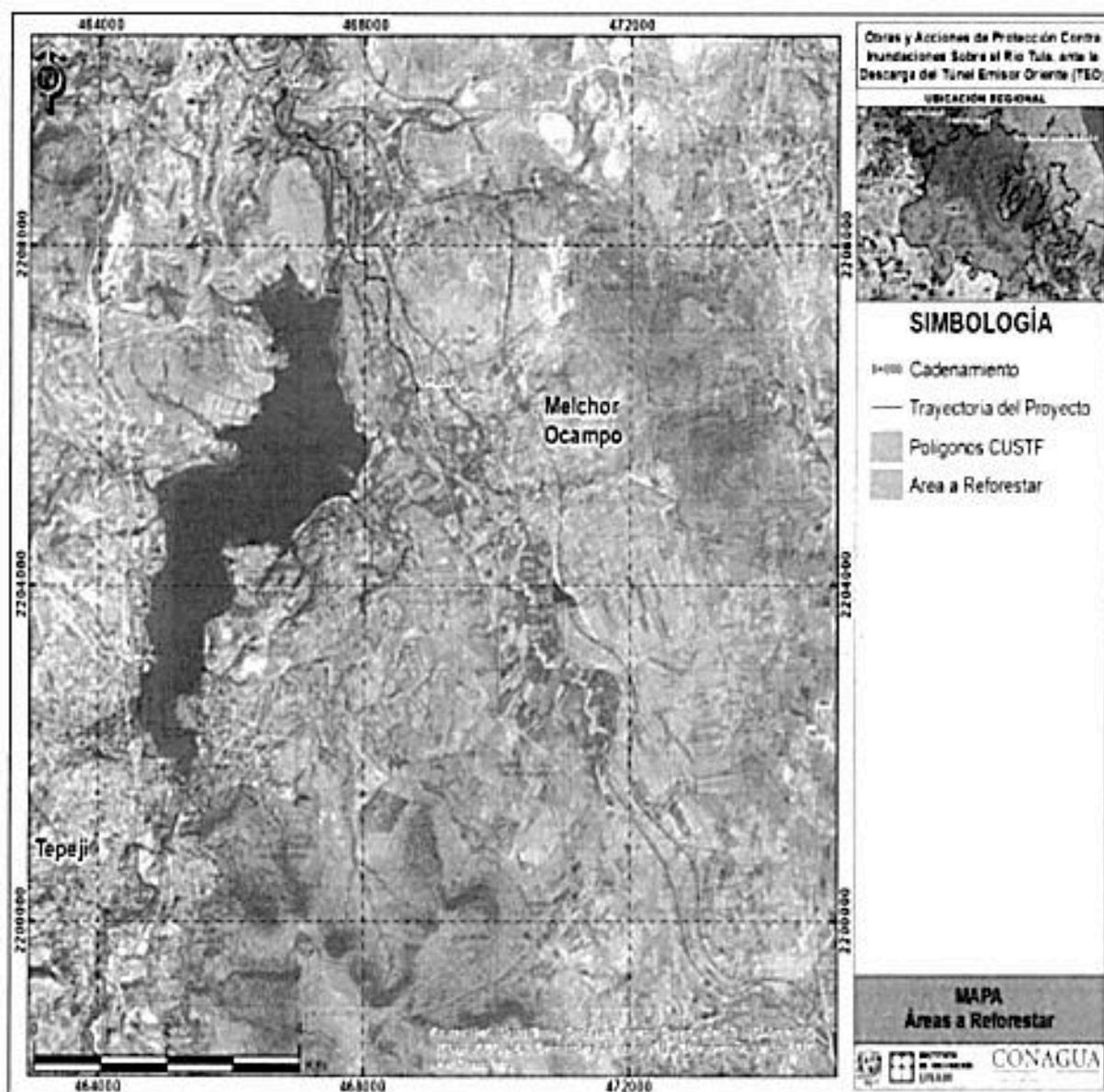


**VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN.**

Las áreas propuestas a reforestar, se ubicarán en la zona federal del Río Tula, son áreas de muy baja cobertura vegetal que se ubican en la Cuenca Hidrológico Forestal y sobre el mismo cauce del Río Tula. Los polígonos que definen las 9.252 hectáreas a reforestar son los siguientes:

Tabla. Polígonos a reforestar y área de reubicación.

Polígono	Superficie m²
1	17,157.83
2	18,004.68
3	6,764.82
4	1,870.39
5	5,962.93
6	2,427.61
7	1,195.38
8	1,832.72
9	2,590.06
10	2,876.72
11	1,594.44
12	2,200.89
13	2,396.88
14	2,913.62
15	1,888.90
16	2,161.83
17	3,283.21
18	2,145.87
19	3,125.43
20	6,948.46
21	3,180.41
Total	92,523.08



VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA.

Dentro del cuidado básico de las plantas se realizarán las siguientes actividades:

a) Deshierbe.

Durante la fase de establecimiento, las plántulas son más susceptibles a la competencia por luz, agua y nutrientes con la vegetación preexistente que pueda crecer, por lo tanto, resultará necesario realizar actividades de deshierbe durante los primeros dos años de



la plantación con una frecuencia de dos veces por año. Esta actividad consistirá en quitar las hierbas no deseadas que salen alrededor de la planta y usándolas como mulch alrededor de la misma.

b) Riego de la plantación (en casos de sequía extrema).

En caso de que se presenten siete a ocho meses con un déficit hídrico a partir de terminada la plantación, será necesario realizar actividades de riego durante los primeros dos años, hasta que las plantas se encuentren bien establecidas, lo cual significa aplicar uno o dos riegos de cuatro a cinco litros de agua por planta (Prado 1991, citado por Valdebenito y Delard 2000).

c) Control de plagas y enfermedades.

Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los árboles, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte del arbolado. Por este motivo, es importante implementar acciones de prevención y en su caso de control para reducir sus efectos. En este sentido, la detección de plagas y enfermedades se realizará mediante monitoreos continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reforestación.

Medidas preventivas: El manejo integrado de plagas y enfermedades en la reforestación iniciará con la implementación de acciones que prevengan y eviten la aparición de patógenos que afecten el buen desarrollo de la misma como son:

- **Aislamiento.** Consistirá en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación, con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el paso de personas.
- **Eliminación de hospederos alternos.** Se trata de la eliminación de plantas dentro de la superficie reforestada y sus alrededores, que pueden ser hospederos alternos de plagas o enfermedades.
- **Canales de drenaje.** La construcción de canales de drenaje evitará la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.
- **Medidas de control:** Una vez que se identifican las plagas o enfermedades que afectan la plantación, se emplearán los métodos siguientes para su control y combate.
- **Remoción y destrucción manual.** Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, será necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.
- **Poda sanitaria.** Consiste en la remoción de una o más partes del árbol que han sido severamente afectadas por plagas o enfermedades. La remoción se efectuará por medio de podas.
- **Raleo sanitario.** Es el derribo de árboles aislados dentro de la plantación que están afectados severamente y cuya condición no puede revertirse.

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES.

La calendarización estimada de las actividades se presenta a continuación.

Concepto	Meses												Año	Año	Año	Año	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5	
Colecta de esquejes						■	■										
Propagación de esquejes						■	■										
Actividades de Reforestación								■	■	■	■						
Actividades de Mantenimiento								■	■	■	■		■	■	■	■	
Evaluación de Indicadores de Supervivencia												■	■	■	■	■	
Informe de Avances y Resultados												■	■	■	■	■	

IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN.

Las actividades de reforestación y conformación de obras de conservación de suelo, serán coordinadas por personal capacitado para tal fin, con la intención de garantizar las densidades, sobrevivencia de las especies propuestas a reforestar y cantidades de obras a realizar en las 9.252 hectáreas.

El éxito de la ejecución del programa de reforestación, se medirá de manera cuantitativamente y cualitativamente en función de la sobrevivencia de las plantas, densidades de siembra o plantación y crecimiento de las plantas.

Para determinar el porcentaje de sobrevivencia, se obtendrá la proporción de plantas que estén vivas en relación con los árboles efectivamente plantados. Para obtener la sobrevivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la reforestación a través de la siguiente fórmula:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n ai}{\sum_{i=1}^n mi} \times 100$$

Donde:

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

ρ = proporción estimada de árboles vivos.

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

mi = número total de plantas (vivas y muertas) en el sitio de muestreo i .

Un dato importante a considerar es la reposición de ejemplares muertos, ya que no debe rebasar el 10% del total de individuos reforestados, lo anterior sería un indicador de malas prácticas de reforestación, producción de plantas o manejo.



El segundo factor a evaluar será la densidad de plantación, la cual, derivado del conteo con un muestreo en los sitios reforestados, se determinará la cantidad de árboles sembrados por unidad de superficie que en total deberá ser de aproximadamente 625 plantas/ha.

Mediante técnicas de muestreo de flora, se realizará una evaluación del crecimiento de las plantas con respecto al diámetro basal y altura, para determinar el crecimiento promedio general y llevar un control de esta información.

Es importante mencionar que en caso de identificar una sobrevivencia menor al deseado (80%), se deberá realizar la reposición de individuos muertos para cumplir con la sobrevivencia mínima y densidad de individuos.

X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS.

Derivado de las actividades de reforestación y construcción de obras de conservación señaladas en el presente programa, se propone integrar un informe semestral, para registrar con evidencia fotográfica las diferentes actividades del programa y recopilación de datos para llevar a cabo su análisis e informar sobre el cumplimiento de objetivos y metas establecidas en el presente programa.

Los documentos a generar durante y al final de los trabajos de campo son:

- Listado de número de individuos rescatados o reforestados por especie.
- % de supervivencia por especie.
- Estado fitosanitario por especie.
- Actividades de mantenimiento.
- Estimación de vigorosidad de la plantación.
- Avance con respecto a la meta.
- Evidencia fotográfica.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

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

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

GRR/HHM/RHM/VMHR