Recibí original de oficio y 4 Anexos
Carlos Alberto Vázquez Vázquez
4 Abril 2023

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE TLAXCALA

Oficio: ORE-TLAX/0823/2023
BITÁCORA: 29/MA-0168/01/23

ASUNTO: Autorización en materia de cambio de uso de suelo forestal e impacto ambiental para el desarrollo del proyecto denominado **"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"**, ubicado en el municipio de Yauhquemehcan, Estado de Tlaxcala.

Tlaxcala, Tlax., 04 de mayo de 2023

CARLOS ALBERTO VÁZQUEZ VAZQUEZ
REPRESENTANTE LEGAL
DE LA CONSTRUCTORA ATLANGATEPEC, S.A. DE C.V.
P R E S E N T E.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de **Carlos Alberto Vázquez Vázquez**, en su carácter de Representante Legal de la Constructora Atlangatepec, S.A de C.V., que en lo sucesivo será el **PROMOVENTE**, relativo a la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de Uso de Suelo forestal por una superficie de **0.4678 ha.**, para el desarrollo del proyecto denominado ***"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"***, con pretendida ubicación en el municipio de **Yauhquemehcan**, estado de Tlaxcala; que en lo sucesivo se denominara el **PROYECTO**; y

R E S U L T A N D O

I. Que con fecha veintidós de diciembre de dos mil diez, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se expiden los Lineamientos y Procedimientos para solicitar en un Trámite Único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, las autorizaciones en materia de Impacto Ambiental y en Materia Forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes a los servidores públicos que se señalan, en lo sucesivo el **ACUERDO**; en el que se establecen los trámites unificados de cambio de uso de suelo forestal en sus modalidades A y B, los cuales son opcionales para los interesados.

II. Que mediante formato FF-SEMARNAT-031 recibido en el Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de esta Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Tlaxcala, el día veintisiete de enero de dos mil veintitrés, **Carlos Alberto Vázquez Vázquez, en su carácter de Representante Legal de la Constructora Atlangatepec, S.A de C.V.**, presentó el Documento Técnico Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad A **(DTU-A)** del **PROYECTO** denominado ***"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"***, por una superficie de **0.4678 ha.**, con la finalidad de ser sometido al procedimiento de evaluación y dictaminación en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, mismo que quedó registrado con el número de bitácora **29/MA-0168/01/23**.

III. Como anexo a la solicitud, se ingresaron los documentos que a continuación se indican:

- Original de escrito libre de veintisiete de enero de dos mil veintitrés, signado por **Carlos Alberto Vázquez Vázquez**, Representante legal de la Constructora Atlangatepec S.A. de C.V.
- Original de Formato FF-SEMARNAT-031 de veintisiete de enero de dos mil veintitrés.
- Una carpeta que contiene el documento impreso del **DTU-A**
- Una CD que contiene el **DTU-A.**

- Original del pago de derechos por la cantidad de $85,415.00 (ochenta y cinco mil cuatrocientos quince pesos 00/100M.N.), por concepto de recepción, evaluación y resolución del **DTU-A**, conforme a lo previsto en el Lineamiento Décimo Tercero del **ACUERDO.**
- Original de Instrumento Notarial número 21,212 volumen 156, relativo al poder especial que otorga el Tribunal de Justicia Administrativa del estado de Tlaxcala, representado por el magistrado, Maestro en derecho Elías Cortés Roa, en su carácter de Presidente, a favor de la sociedad "Constructora Atlangatepec" Sociedad Anónima Capital Variable.
- Original de la escritura pública número 5603, volumen 86, que contiene la protocolización del acta de asamblea extraordinaria de accionistas, de la persona moral denominada "Constructora Atlangatepec" Sociedad Anónima de Capital Variable, donde se aprobó el otorgamiento de mandato y poder general en representación para pleitos y cobranzas y actos de administración, en favor del señor Carlos Alberto Vázquez Vázquez en conformidad con la cláusula Décima Segunda, de los estatutos sociales y demás ordenamientos relativos y aplicables que requieren clausula especial quien gozará de: mandato y poder general con representación para pleitos y cobranzas.
- Copia simple cotejada de credencial para votar de Carlos Alberto Vázquez Vázquez, expedida por el Instituto Nacional Electoral con número de folio 0580068859628.
- Copia certificada del instrumento 2297, volumen 018, relativa al contrato de compraventa respecto a la segunda fracción de la segunda fracción del predio denominado "Tohtolam, ubicado en la población de Atlihuetzia, municipio Yauhquemehcan, Distrito Judicial de Cuauhtémoc, estado de Tlaxcala, que otorgan a los señores Felipe Morales Morales con el consentimiento de su esposa Ma. Beatriz Sánchez Paredes y/o Beatriz Sánchez Paredes en favor del Tribunal de Justicia Administrativa del Estado de Tlaxcala Representado legalmente por el magistrado Licenciado Marco Tecuapacho Domínguez.
- El instrumento se encuentra debidamente inscrito en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado de Tlaxcala bajo el folio real TL01-V3H5-XG7J-4N9J y antecedentes de inscripción en partida 0709 en Cuauhtémoc sección 01 volumen 0078.B, misma a la que se le asignó el folio real electrónico TL74-N8E2-AK9N-3P3L.

IV. Que el día **dieciséis de febrero de dos mil veintitrés**, en cumplimiento a lo previsto en el Lineamiento Décimo del **ACUERDO** y atendiendo a lo establecido en la fracción I del artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y al artículo 37 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, está Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Tlaxcala, publicó en la **SEPARATA No. DGIRA/0009/23** de la Gaceta Ecológica y en la página electrónica del portal de esta Secretaría, el listado de las solicitudes de autorización de los proyectos sometidos al procedimiento de evaluación en materia de Impacto y Riesgo Ambiental y en materia Forestal, entre los cuales se incluyó la solicitud que presentó el **PROMOVENTE** respecto del **PROYECTO**.

V. Que el **PROMOVENTE** en cumplimiento al párrafo anterior y al artículo 34 fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, presentó prueba de la publicación del **PROYECTO** en la **página 23, de la Sección Nacional, del periódico El Sol de Tlaxcala, de tres de febrero de dos mil veintitrés.**

VI. Que en cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 34 párrafo primero y 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, esta autoridad integró el expediente del **PROYECTO**, y puso el **DTU-A** a disposición del público en las instalaciones de la Oficina de Representación Federal, ubicada en calle 37, número 403, Colonia La Loma Xicohténcatl, Tlaxcala, Tlaxcala, C.P. 90062.

VII. Que en seguimiento al procedimiento de evaluación se le solicitó al **PROMOVENTE** mediante oficio número **ORE-TLAX/0548/2023** de catorce de marzo de dos mil veintitrés, que integraran información complementaria consistente en la justificación y descripción del proyecto en materia forestal, impacto ambiental y de la documentación legal del pretendido **PROYECTO**.

VIII. Que el **seis de marzo de dos mil veintitrés**, en cumplimiento a lo que establecen los artículos 6 y 143 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y del Lineamiento Décimo párrafo segundo del **ACUERDO**; esta Representación Federal en el estado, solicitó mediante oficio número **ORE-TLAX/0481/2023**, de dos de marzo de dos mil veintitrés, la opinión técnica respecto del proyecto al **Lic. Luis Antonio Ramírez Hernández**, Presidente suplente del **Consejo Estatal Forestal en el estado de Tlaxcala.**

IX. En acatamiento a lo que establecen los artículos 4 fracción III y 24 párrafo primero del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, esta Oficina de Representación, **solicitó la opinión técnica** respecto del pretendido proyecto de acuerdo al ámbito de sus respectivas competencias a la **Comisión Nacional del Agua Dirección Local Tlaxcala**, mediante oficio número **ORE-TLAX/0484/2023**; a la **Presidentaa Municipal Constitucional de Yauhquemehcan, Tlaxcala**, mediante oficio número **ORE-TLAX/0483/2023**; a la **Secretaría de Medio Ambiente de Gobierno del Estado de Tlaxcala**, mediante oficio número **ORE-TLAX/0482/2023**; a la **Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda del Gobierno del Estado de Tlaxcala**, mediante oficio número **ORE-TLAX/0485/2023**; a la **Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad**, mediante oficio número **ORE-TLAX/0486/2023**; a la **Secretaría de de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano en el Estado de Tlaxcala,** mediante oficio número **ORE-TLAX/0487/2023,** y por último a la **Secretaría de Infraestructura del Gobierno del Estado de Tlaxcala**, mediante oficio número **ORE-TLAX/0488/2023**, todos de uno de marzo de dos mil veintitrés, resultando lo siguiente:

- Mediante oficio B00.929.04.0248—0435 de ocho de marzo de dos mil veintitrés, la **Comisión Nacional del Agua** emitió su opinión manifestando que *"El sitio donde se realizará el proyecto denominado "Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del Estado de Tlaxcala, no se localiza sobre él o en su cercanía el cauce de una corriente que sirva como vía de conducción de aguas nacionales, definidas en el artículo 27 párrafo quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y en consecuencia el sitio en cuestión, no se ubica algún cauce de corriente, que cumpla con las características de un bien nacional administrado por esta Comisión".*

- Mediante folio 0345-2023 de trece de marzo de dos mil veintitrés, la **Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda**, emitió su opinión refiriendo que *"El inmueble se ubica en una zona de conservación (ZC), no ejercerá impacto o efecto negativo a los sistemas urbanos de infraestructura y equipamiento del Barrio de Atencingo, municipio de Yauhquemehcan, Tlaxcala; por el contrario, incorporará un equipamiento más al sistema estatal de impartición de justicia, beneficiando no solo a la localidad en la que se ubica, si no que contribuirá a la mejora de los equipamientos de todo el Estado.*

  ....El sitio se encuentra en condiciones de ser considerado un sitio urbano en proceso de consolidación con clara vocación para las actividades económicas del orden de la industria, comercio, servicios públicos y privados, así como para uso habitacional.

  .....Es compatible con las condiciones de desarrollo urbano que prevalecen en el lugar, asimismo, no causará un impacto negativo, al sistema urbano de Yauhquemehcan y específicamente de Atencingo, Tlaxcala."

- Mediante oficio DGOT.0087.2023 de dieciséis de marzo de dos mil veintitrés, la **Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano**, emitió su opinión manifestando que *"El proyecto se ubica en la UGAff3-49 con la política ambiental de restauración, el uso predominante de flora y fauna, los usos compatibles corresponden a vida silvestre, posibilidad forestal y los usos condicionados son infraestructura, minería, agrícola e industria.*

Asimismo, dentro de los usos condicionados se encuentra la infraestructura y en el criterio se establece, que "15.- Las características de las construcciones en los nuevos desarrollos urbanos y turísticos estarán sujetas a la Manifestación de Impacto Ambiental".

En cuanto a los riesgos... el predio se encuentra inmerso en: El Campo Volcánico de Apan-Tezantepec. Adicionalmente, en el Atlas de Riesgo del Estado de Tlaxcala, para el municipio de Yauhquemehcan se establece en el apartado de vulcanismo...en la que la distribución se da en la parte norte en la zona V especialmente al SE en las zonas III, IV.

Se observa que el terreno es relativamente plano conforme al Atlas de Riesgo del Estado de Tlaxcala, localizándose a más de 500 metros de la falla geológica más cercana; respecto al Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas el Riesgo es muy Bajo (CENAPRED, 2020); y en el mapa de Regionalización sísmica el terreno se encuentra en la zona C, con un Riesgo alto (CFE, 2015).

Respecto a los fenómenos Hidrometeoro lógicos, por Sequía el Riesgo es Muy Bajo, conforme al índice de peligro por inundación es bajo (CENAPRED, 2016), asimismo, se puede observar que el Río Zahuapan se localiza aproximadamente a 175 metros del lote.

No existe presencia de industrias con sustancias químicas peligrosas cercanas que implique un riesgo (CENAPRED, 2018).

- Mediante oficio SEOT/198/2023 de tres de abril de dos mil veintitrés, la **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad** emitió su opinión manifestando *que el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), no arrojo información puntual de especies en el área del polígono de influencia de 0.5 km. Sin embargo considera que en su análisis las zonas que pudieran no ser afectadas de manera directa por el proyecto, pero podrían afectarse indirectamente, o en etapas consecuentes por acciones derivadas del proyecto principal.*

  La presencia de especies con alguna categoría de riesgo, endémicas o prioritarias en las áreas de influencia o zona del proyecto, indica que el hábitat es prioritario para la conservación de las especies presentes. Dichas especies deben considerarse como sensibles, por lo que las alteraciones en sus ecosistemas podrían conllevar afectaciones en las poblaciones de dichos organismos.

- Finalmente, habiéndose cumplido el **plazo de quince días** como lo refiere el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el **Consejo Estatal Forestal,** la **Secretaría de Medio Ambiente de Gobierno del Estado de Tlaxcala**; el **Municipio de Yauhquemehcan**, así como la **Secretaría de Infraestructura, no emitieron opinión alguna** por lo que se entiende que no tienen objeción para que se ejecute el citado proyecto.

Que el área donde se pretende establecer el **PROYECTO**, se incluye en la Unidad de Gestión Ambiental número **UGA 49** lo cual se especifica en la Política de Restauración, donde predomina flora y fauna compatible con vida silvestre con posibilidad forestal, condicionado a infraestructura, minería, agrícola, industria; sin embargo, este proyecto propone que se reforestará en otra zona aledaña al predio para mitigar los daños ocasionados por la construcción del edificio.

X. Que mediante oficio número **ORE-TLAX/0705/2023** de **once de abril de dos mil veintitrés**, está Representación atendiendo a lo previsto en el tercer párrafo del Lineamiento Décimo del **ACUERDO** y con fundamento en el artículo 143 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; notificó al **PROMOVENTE**, la fecha en que personal técnico, realizaría la **visita Técnica** al predio objeto de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo forestal para el desarrollo del **PROYECTO**, de la cual se describe el informe de la visita técnica practicada:

Que con fecha **trece de abril de dos mil veintitrés**, personal técnico adscrito a esta Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Tlaxcala, realizó **visita técnica** al predio que se pretende afectar y que es objeto de la solicitud presentada para la **"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"**; concluyendo sobre los aspectos críticos o relevantes identificados, lo siguiente:

- A las **10:00 a.m.** del día **trece** de **abril** de dos mil veintitrés, personal adscrito a la Oficina de Representación de la SEMARNAT, se constituyó y realizó un recorrido en el predio objeto de la solicitud, ubicado en el municipio de Yauhquemehcan, estado de Tlaxcala, cuya superficie total solicitada es de **0.4678 hectáreas**. Se inició el recorrido en el punto que tiene las coordenadas UTM 587226 mE - 2144493 mN se tomaron fotografías del lugar y también coordenadas de los demás polígonos de reforestación y reubicación de flora y fauna con equipo Garmin etrex 30.
- Lo observado durante el recorrido y los puntos georreferenciados tomados mediante equipo GPS Garmin etrex 30, permite concluir que la ubicación geográfica de la superficie sujeta a cambio de uso de suelo concuerda con lo manifestado en el DTU-A.
- Las coordenadas de los vértices que delimitan el polígono sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, corresponden con las presentadas en el DTU-A; tal como se pudo corroborar con los puntos tomados con ayuda del equipo GPS Garmin etrex 30 y con la evaluación en los software de Google Earth y QGis.
- De acuerdo con lo observado en el recorrido, se pudo verificar con lo manifestado en el DTU-A que no existe evidencia de inicio de obra, ni remoción de la vegetación que haya implicado el Cambio de Uso de Suelo en el polígono propuesto en el DTU-A.
- Al momento de la visita se observó que no hay evidencia de incendios forestales recientemente en el polígono de la superficie sujeta al CUSTF.
- Dentro del mapa de la microcuenca presentado en el DTU-A se observa que en su mayoría el suelo es de Bosque de táscate, con vegetación secundaria, la cual concuerda con lo reportado en el DTU-A.
- Durante el recorrido dentro del polígono propuesto para el CUSTF y la microcuenca, se constató que las especies vegetales reportadas coinciden con lo reportado en el DTU-A.
- Al momento del recorrido en el predio sujeto a CUSTF, solo se observaron ejemplares de fauna silvestre como lagartijas que no fueron reportados en el DTU-A, y que pudieran estar en algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que al iniciar la obra deberán de llevar a cabo el rescate y reubicación de especies de fauna.
- De acuerdo con lo observado durante el recorrido se pudo verificar que el estado de conservación de la vegetación forestal se considera como secundaria en proceso de degradación, en donde predominan sabinos, cedro blanco, tepozán, pirúl, capulín, algunos otros pinos, pastos, magueyes y nopales en el DTU-A.
- En el DTU-A refieren que se removerán del bosque de táscate 167 árboles, con un volumen de 22.763 m^3 v.t.a.
- Los servicios ambientales como son la captura de carbono, la filtración de agua, la biodiversidad, el suelo que se afectarán o modificarán, pero con la implementación de las medidas de mitigación propuestas en el DTU-A, quedarán mitigados los daños ambientales por la **"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"**, por lo que se consideran viables: ya que se propone la reforestación en una zona aledaña al predio, la cual ayudará a compensar los efectos de quitar la cubierta vegetal por la construcción del edificio, asimismo se llevará a cabo la reubicación de 75 individuos, los cuales ayudarán a preservar las especies del sitio afectado.
- Al realizar el recorrido se puede observar que no existen cuerpos de agua permanentes o intermitentes que puedan ser causa de afectación por el desarrollo del CUSTF.
- Dentro del DTU-A se tiene un apartado que contempla de manera detallada las medidas de mitigación de impactos ambientales sobre todos los recursos que están sujetos a impactos negativos, las cuales se consideran adecuadas; en cuanto a las demás prácticas de conservación de suelo de mitigación y agua que proponen como es el acomodo Las materias primas

obtenidas del cambio de uso de suelo serán aprovechadas para uso doméstico de la comunidad por ser de diámetros delgados por lo que no serán comercializadas. Los desperdicios, se acomodará a curvas de nivel en el predio de lado a lado, además se realizará la apertura de 72 terrazas individuales y en la jardinera solo 4 terrazas, al cedro blanco que no se va a derribar también se le realizara su terraza y a 6 árboles más que están contemplados plantar en el área de estacionamientos, por lo que en total se construirán 83 terrazas individuales en el área sujeta a custf, más la construcción de 428 terrazas individuales en el predio 1 y 719 terrazas individuales en el predio 2, que son dos áreas que se propone para compensar el cambio de uso de suelo; por lo que en este sentido, si realizan las actividades señaladas, serán mitigados los impactos derivados de la realización del proyecto, por lo que será ambientalmente factible a futuro.

- Considerando las actividades propuestas en el DTU-A por el promovente, incluyendo los términos del resolutivo, se considera **un proyecto ambientalmente viable, simpre y cuando cumplan con todas las medidas de mitigación y compensación propuestas**.

XI. Que el **veintisiete de abril del año en curso**, mediante oficio número **ORE-TLAX/0793/2023** esta Oficina de Representación, de acuerdo a lo previsto en el Lineamiento Décimo del **ACUERDO** y con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción VI, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97 y 98, 139, 140 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 139, 141, 143, 144 de su Reglamento; en el Acuerdo por el cual se establecen niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberán observarse para su determinación publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de abril de 2012, mediante el cual se actualizan los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y se forman y modifican los artículos 2 y 4 del Acuerdo mediante el cual se emiten los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación publicado el 25 de febrero de 2011, notificó al **PROMOVENTE** del **PROYECTO** que a efecto de otorgar la autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo forestal debería realizar el deposito al **Fondo Forestal Mexicano**, la cantidad de **$101,510.50** (ciento un mil quinientos diez pesos 50/100 M.N.) por concepto de compensación ambiental para las actividades de restauración o reforestación y su mantenimiento en una superficie de **1.7308 hectáreas,** las cuales serán ejecutadas por la Comisión Nacional Forestal, preferentemente en el mismo tipo de ecosistema y en la demarcación territorial del estado donde se encuentra ubicado el **PROYECTO**.

Por lo anterior, esta Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Tlaxcala, procede a determinar lo conducente conforme a las atribuciones que le son conferidas en el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el **ACUERDO**, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento motivado bajo los siguientes:

C O N S I D E R A N D O

1. Que esta Representación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Tlaxcala, resulta territorial y materialmente competente para conocer, evaluar y resolver la solicitud de autorización en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso de Suelo Forestal del **DTU-A** del **PROYECTO** siempre que los solicitantes sean particulares, de conformidad con lo dispuesto en los Lineamientos Segundo fracción IV y quinto del **ACUERDO**; los artículos 4, 5 fracción II y X, 15 fracción I, IV y XII, 28 párrafo primero fracción VII, 34,35, 35 BIS, 35 BIS-3 y 109 BIS-1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; 2, 3 fracción IX, X, XIII, XIV y XVII, 4 fracción I, 5 inciso O) fracción II, 22, 26, 36, 37, 38, 41, 42, 44, 45 fracción II y 47 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; 14 fracción XI y 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 139 y 141 del Reglamento de la Ley General de

Desarrollo Forestal Sustentable; 26 y 32 BIS fracción I, III, XI y XXXIX, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 33, 34 fracción XXV y 35 fracción X, XIV y XV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

2. Que la vía intentada por el **PROMOVENTE** en su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de **solicitud de autorización en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso de Suelo Forestal** conforme a lo previsto en los lineamientos Primero, Segundo fracción IV, Sexto y Noveno del **ACUERDO**, por lo que se cumple con la finalidad de interés público regulado.

3. Con objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y los Lineamientos Primero, Segundo fracción IV, Quinto fracción I, Sexto y Noveno del Acuerdo que a la letra dicen:

Artículo 15.- *La Administración Pública Federal no podrá exigir más formalidades que las expresamente previstas en la ley.*

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.

Lineamientos:

PRIMERO*. Se establecen los trámites unificados de aprovechamiento forestal y de cambio de uso de suelo forestal, este último en sus modalidades A y B, los cuales son opcionales para los interesados y, por lo tanto, no anulan o limitan el derecho de estos para solicitar las autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, de cambio de uso de suelo forestal y en materia de impacto ambiental de manera separada.*

SEGUNDO*. Para los efectos del presente Acuerdo se entenderá por:*

IV. Trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad A: es el que integra en un solo procedimiento administrativo el trámite relativo a la autorización en materia de impacto ambiental para las obras y actividades descritas solo en la fracción VII del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el correspondiente a la autorización de cambio de uso de suelo forestal previsto en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

QUINTO*. Las Delegaciones Federales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales resolverán: El trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, en sus modalidades Ay B, cuando los solicitantes sean particulares, y*

SEXTO*. El documento técnico unificado correspondiente al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad A contendrá a la información indicada en los artículos 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 141 de su Reglamento, así como la señalada en el artículo 12, fracciones I, III, V y VIII, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.*

NOVENO*. A la solicitud de trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, en sus modalidades A y B, se anexará:*

I. Documento técnico unificado, en original impreso y en formato electrónico;
II. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;
III. Resumen del contenido del documento técnico unificado, en formato electrónico;
IV. Copia de la constancia del pago de derechos correspondientes;
V. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas, el estudio de riesgo correspondiente;
VI. Original o copia certificada del título de propiedad inscrito en el Registro Público que corresponda o del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En ambos casos se anexará copia simple para su cotejo;
VII. 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 del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo, y
VIII. Cuando se trate del reconocimiento, exploración superficial y explotación petrolera en terrenos forestales, la documentación que acredite el derecho a realizar las actividades propuestas.

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previsto en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y en el **ACUERDO**, fueron satisfechos mediante escrito recibido el dieciséis de diciembre de dos mil veintidós, signado por **Carlos Alberto Vázquez Vázquez**, **PROMOVENTE**, dirigido a la **Lic. Iliana Castillo Algarra**, encargada del despacho de la Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Tlaxcala, en el cual solicita la autorización del Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo, para el desarrollo del proyecto denominado **"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"**, con pretendida ubicación en el municipio de Yauhquemehcan, estado de Tlaxcala, quien acredita su personalidad con los documentos señalados en el **resultando III** del presente resolutivo.

En lo que respecta al cumplimiento de los requisitos de solicitud previstos en los lineamientos sexto y noveno del **ACUERDO** y con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que estos fueron satisfechos mediante la presentación del Documento Técnico Unificado modalidad A. correspondiente al estudio denominado ***"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"***, que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito el cual se encuentra firmado por **Carlos Alberto Vázquez Vázquez**, en su carácter de **PROMOVENTE** y la **Ing. Sandra Lizeth Flores Ortega,** en su carácter de responsable técnico forestal de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional en el libro MEX, Tipo UI, Volumen 3, Número 18, Año 11.

Original y copia de la constancia del pago de derechos por la cantidad de **$85,415.00 (ochenta y cinco mil, cuatrocientos quince pesos 00/100 M.N.)**, por concepto de recepción, evaluación y resolución del **DTU-A** y los documentos que acreditan la posesión y el derecho para realizar las actividades que implican el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, estos requisitos quedaron satisfechos con los documentos los cuales se hace referencia y se relacionan en el **Resultando III** del presente resolutivo.

4. Que con el objeto de resolver el cumplimiento del Lineamiento Sexto del **ACUERDO**, relativo a los supuestos que prevé el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, del cual se advierte que esta autoridad administrativa sólo puede autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, cuando el interesado demuestre el cumplimiento de los siguientes criterios:

   A. Que no se comprometa la biodiversidad.
   B. Que no se provoque la erosión de los suelos.
   C. Que no se provoque la pérdida de la capacidad de almacenamiento de carbono.
   D. Que no se provoque el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación, y
   E. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

Atendiendo a estos supuestos, con base, en la información técnica proporcionada por el **PROMOVENTE**, y lo observado durante la visita técnica, se realizará el análisis de cumplimiento de las **cinco hipótesis**, en los términos que a continuación se indican:

A. Por lo que corresponde al primero de los supuestos de excepcionalidad, consiste en demostrar que no se comprometa la biodiversidad.

Derivado del análisis de la información técnica vertida en el **DTU-A** y la información complementaria, se determina que éste contiene una descripción amplia y detallada de las condiciones físicas y biológicas presentes en la microcuenca denominada **Santa Anita Huiloac** y en la zona sujeta a cambio de uso de suelo.

En el predio denominado La Segunda fracción de la segunda fracción del predio denominado Tohtolam, ubicado en la población de Atlihuetzia, municipio de Yauhquemehcan, estado de Tlaxcala, con una superficie total del predio de **0.4678 hectáreas.**

La superficie solicitada para el CUSTF **(0.4678 hectáreas)** está cubierta por un tipo de vegetación denominado Bosque de táscate, el cual es una superficie muy pequeña respecto a la microcuenca (7,793.78 ha), lo que representa el 0.006 % de su superficie que podría decirse que el cambio de uso de suelo de la superficie solicitada, no afectará la biodiversidad presente en la Microcuenca. Aunado a ello, para poder dar una completa aproximación de afectación de la biodiversidad se hizo una comparación de la biodiversidad de la superficie solicitada a CUSTF con la biodiversidad del mismo tipo de ecosistema (BJ) de la microcuenca de la cual forma parte.

COMPARACIÓN DE BOSQUE DE TÁSCATE DE LA MICROCUENCA CON LA SUPERFICIE SOLICITADA PARA EL CUSTF					
TIPO DE VEGETACIÓN	***SUPERFICIE DE LA MICROCUENCA (Ha)***	***SUPERFICIE DE BJ DE LA MICROCUENCA (Ha)***	***PORCENTAJE QUE REPRESENTA EN LA MICROCUENCA (%)***	***SUPERFICIE PARA EL CUSTF (Ha)***	***PORCENTAJE QUE REPRESENTA LA SUPERFICIE DEL CUSTF CON RESPECTO A LA MICROCUENCA(5)***
Bosque de táscate (BJ)	*7793.78*	*43.93*	*0.56*	*0.4678*	*0.006*

COMPARACIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO DE BOSQUE DE TÁSCATE DE LA MICROCUENCA CON LA SUPERFICIE SOLICITADA PARA EL CUSTF						
TIPO DE VEGETACIÓN	***NUMERO DE SITIOS DE MUESTREO EN LA MICROCUENCA***	***SUPERFICIE DE MUESTREADA (HA)***	***INTENSIDAD DE MUESTERO EN LA MICROCUENCA (%)***	***NUMERO DE SITIOS DE MUESTREO PARA EL CUSTF (HA)***	***SUPERFICIE MUESTREADA EN EL CUSTF (Ha)***	***INTENSIDAD DE MUESTREO EN EL CUSTF***
Bosque de táscate (BJ)	*4*	*0.4 para arboles 0.04 para arbustos, cactáceas y Agavaceae 0.004 para herbáceas*	*1*	*Censo en árboles, cactáceas , Agavaceae y epifitas . 2 sitios para arbustos y herbácea*	*0.4678 (Arboles/Cactáceas) 200 para arbustos 2 para herbáceas*	*100% árboles y cactáceas y epifitas 8.5 para arbustos 0.08 herbáceas*

Dentro del muestreo de las unidades de análisis de CH y de CUSTF, se registró una riqueza total de 35 especies referentes a los ecosistemas presentes, bosque de táscate, de las cuales 9 forman parte del estrato arbóreo, 10 del estrato arbustivo, 13 del estrato herbáceo y 3 de las epifitas y/o cactáceas; distribuidas en 17 familias.

*Las **especies de flora** encontradas en la microcuenca y el predio son las siguientes: **arbóreo** se encontró a palo dulce (Eysenhardtia polystachia), sabino (Juniperus deppeana Steud), encino (Quercus crassipes Bonpl.), pirul (Schinus molle), fresno (Fraxinus uhdei), capulín (Prunus serotina), tepozan (Buddleja cordata), cedro blanco (Cupressus lusitánica), pino piñonero (Pinus cembroides); **arbustivo** a estrellita (Brickellia veronicifolia (Kunth) A. Gray), crucetillo (Eupatorium adenospermun Sch. Bip.), siete negritos (Lantana velutina), uña de gato (Mimosa aculeaticarpa var. Aculeaticarpa), xoxoco (Rhus standleyi), cola de ratón (Symphoricarpos microphyllus Kunth), batamote (Baccharis salicifolia (Ruiz y Pav)Pers.), trompetilla (Bouvardia ternifolia), zacate de la pampa (Cortaderia selloana), retema (Senna multoglandulosa); **herbáceas** como a pasto (Aristida appressa), dalia roja (Dahlia coccinea Cav.), zacate (Muhlembergia implicata), pasto liendre (Muhlenbergia minutissima), moco de guajolote (Acalipha mollis HBK.), pasto lobero (Andropogon glomeratus (Walt.), limoncillo (Dalea foliolosa (Ait.) Barneb), genciana, venenillos (Metastelma angustifolium), zacate (Pennisetum clandestinum), pegaropa (Desmodium grahamii A. Gray), cola de ratón (Sporobolus indicus), espinosilla (Sporobolus indicus); **Agave, cactáceas y epifitas** se encontró a agave pulquero (Agave atrovirens), nopal (Opuntia tomentosa), y heno motita, gallinitas (Tallandsia recurvata).*

*A continuación, se presentan los cuadros resumen de los datos obtenidos de manera general de los estratos registrados y el comparativo de las unidades de análisis, en este caso el **BOSQUE DE SABINO.***

CUADRO COMPARATIVO DE RIQUEZA ESPECÍFICA DE LAS UNIDADES DE ANÁLISIS				
ÁREA	**ESTRATO**	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**
CH	Arbóreo	3	3	3
	Arbustivo	4	6	6
	Herbáceo	6	7	8
	Epífitas y/o cactáceas	3	3	3
CUSTF	Arbóreo	8	8	8
	Arbustivo	4	6	6
	Herbáceo	3	7	7
	Agavaceae, cactáceas y Epífitas	3	3	3

Para el estudio el muestreo realizado en la Microcuenca y en la superficie solicitada para el CUSTF, nos arrojó información de composición florística, abundancia y biodiversidad que permitirá realizar una comparación entre el CUSTF y la Microcuenca que forma parte, por lo que a continuación se señalan los resultados.

Comparativa de la abundancia de las especies en la microcuenca y en la superficie solicitada para el CUSTF por tipo de vegetación

A continuación, se presentan las comparativas de: abundancia por hectárea, Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies registradas en la microcuenca y en la superficie solicitada para el CUSTF, así como, el análisis del índice de Shannon-Wiener; en todos los casos, la comparación se hace forma de vida y estrato.

Cactácea

En cuanto al Índice de valor de importancia presente en la superficie solicitada para el CUSTF, Opuntia robusta 200.85 con mayor valor que Agave atrovirens, las únicas encontradas.

COMPARACIÓN DE ABUNDANCIA Y DE IVI DE LAS CACTÁCEAS ENTRE LA MICROCUENCA Y EL PREDIO SUJETO A CUSTF								
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**Abundancia por hectárea Microcuenca**	**Abundancia por hectárea CUSTF**	**Diferencia**	**IVI Microcuenca**	**IVI CUSTF**
Agavaceae	Agave atrovirens	Maguey pulquero	-	50	2.1	47.9	118.06	99.15

Cactáceas	Opuntia robusta	Nopal	-	50	**34.2**	15.8	181.94	**200.85**

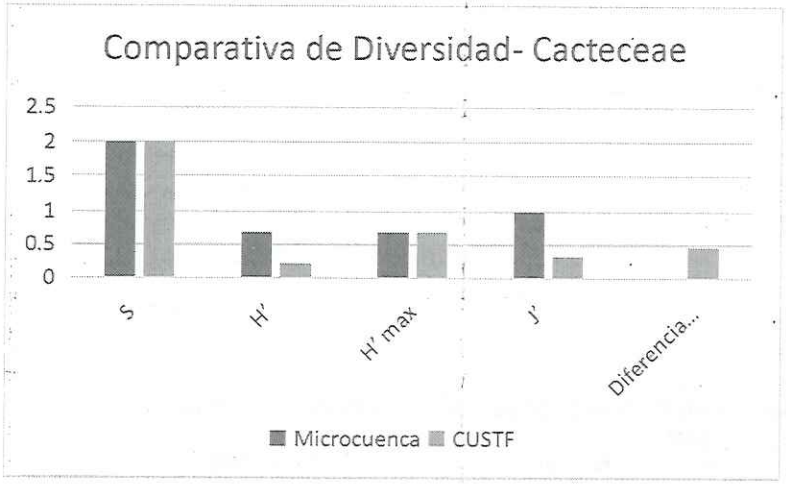
En cuanto a la diferencia, ésta no es significativa y estas especies no son características de un Bosque de táscate. Sin embargo, se propone que debido a la gran importancia ecológica de las cactáceas y a la inclusión de toda la familia en el Apéndice II de la CITES (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, 2015) todas las especies se incluyan en las acciones de rescate, reubicación y/o reforestación con la finalidad de aminorar los efectos negativos causados por la ejecución del proyecto y así no comprometer la diversidad de especies en la región manteniendo la estructura y conservación de la misma. Por lo que anexo a este DTU, podrá visualizar un programa de rescate y reubicación de flora, en donde se detalles de estas acciones a realizar.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN A REALIZARSE PARA LAS CACTÁCEAS	
Nombre científico	**Medida de mitigación**
Opuntia robusta	*Rescate y reforestación*
Agave atrovirens	*Rescate y reubicación*

En cuanto al índice de biodiversidad al solo estar presentes en el predio sujeto a CUSTF nos indica que el cambio de uso de suelo no afectará la estructura de la vegetación de este estrato.

ANÁLISIS DE LA BIODIVERSIDAD DE LAS CACTÁCEAS ENTRE LA MICROCUENCA Y EL PREDIO SUJETO A CUSTF					
Unidad de análisis	**S**	**H'**	**H' max**	**J'**	**Diferencia (H'max-H')**
Microcuenca	*2*	*0.69*	*0.69*	*1*	*0*
CUSTF	2	0.22	0.69	0.32	0.47

A continuación, se señalan las comparativas del índice de diversidad de Shannon –Wiener de las cactáceas de Bosque de táscate.



*Para el **estrato arboreo**, respecto a los datos obtenidos de abundancia por hectárea en la Microcuenca y la superficie solicitada para el CUSTF nos muestra una ligera diferencia ya que en la Microcuenca hidrológica*

delimitada se obtuvo un total de 667.5 individuos distribuidos en 3 especies, en comparación con la superficie solicitada para el CUSTF donde se registró una abundancia de 485.25/ha de individuos distribuidos en 8 especies, lo que nos permite considerar que la Microcuenca se encuentra una mejor conservación principalmente porque una mayor uniformidad de especies; en el CUSTF presenta mayor riqueza pero Fraxinus, Schinus, Cupressus y Pinus cembroides fueron introducidas.

En cuanto al IVI tanto en la CUSTF como en la Microcuenca, tuvieron como especie más importante Juniperus deppeana Steud, en la microcuenca se encontró abundancia de Quercus crassipes, sin embargo, no estuvo presente en el predio. En el caso de Schinus molle, Fraxinus uhdei, Prunus serotina, Buddleja cordata, Cupressus lusitánica y Pinus cembroides solo fue encontrado en el predio, son especie que tuvieron un bajo IVI, es importante reubicarlas Pinus cembroides y 58 ejemplares de Juniperus de categoría Dn menor 5. Se mantendrán Fraxinus uhdei y Cupressus lusitánica, debido a que esta última está Sujeta a protección especial (Pr) en la ***Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010****, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.*

COMPARACIÓN DE ABUNDANCIA Y DE IVI DEL ESTRATO ARBÓREO ENTRE LA MICROCUENCA Y EL PREDIO SUJETO A CUSTF								
Familia	***Nombre científico***	***Nombre común***	***NOM-059-***	***Abundancia por hectárea Microcuenca***	***Abundancia por hectárea CUSTF***	***Diferencia***	***IVI Microcuenca***	***IVI CUSTF***
Fabaceae	*Eysenhardtia polystachya*	*Palo Azul*	*-*	*157.50*	*4.275*	*153.22*	*54.52*	*2.16*
Cupressaceae	*Juniperus deppeana Steud*	*Sabino*	*-*	*455.00*	*451.047*	*-3.953*	*228.00*	*260.03*
Fagaceae	*Quercus crassipes Bonpl.*	*Encino*	*-*	*55*	*0*	*-55.000*	*17.48*	*0*
Anacardiaceae	*Schinus molle*	*Pirul*	*-*	*0*	*17.101*	*17.101*	*0.00*	*20.81*
Oleaceae	*Fraxinus uhdei*	*Fresno*	*Pr*	*0*	*2.138*	*2.138*	*0.00*	*6.33*
Rosaceae	*Prunus serotina*	*Capulín*	*-*	*0*	*2.138*	*2.138*	*0.00*	*0.91*
Scrophulariaceae	*Buddleja cordata*	*Tepozánbla+nco*	*-*	*0*	*2.138*	*2.138*	*0.00*	*2.84*
Cupressaceae	*Cupressus lusitánica*	*Cedro*	*Pr*	*0*	*2.138*	*2.138*	*0.00*	*5.12*
Pinaceae	*Pinus cembroides*	*Pino piñonero*	*-*	*0*	*4.275*	*4.275*	*0.00*	*1.80*
				667.50	*485.25*		*300.00*	*300.00*

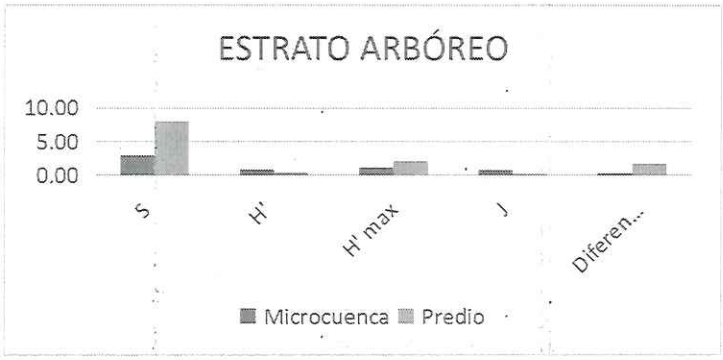
En cuanto al índice de diversidad Shannon-Wiener se observa que la estructura de la vegetación de este estrato se verá ligeramente afectada por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que en la Microcuenca se encontró un índice de diversidad de 0.36, mientras que, en la superficie solicitada, es 0.81. Sin embargo, este índice incluye las especies que se mantendrán y se reubicaran individuos por lo que no afectaran la diversidad de este estrato. En cuanto al Equidad (J) es mayor en el predio sujeto a Custf., Cabe señalar que la afectación es muy baja, ya que de acuerdo a la escala de Magurrán (1988), tanto el predio sujeto a custf como la Microcuenca son de diversidad baja.

ANÁLISIS DE BIODIVERSIDAD ARBÓREA ENTRE LA MICROCUENCA Y EL PREDIO SUJETO A CUST					
Unidad de análisis	***S***	***H'***	***H' max***	***J'***	***Diferencia (H'max-H')***
Microcuenca	*3*	*0.81*	*1.10*	*0.74*	*0.29*
CUSTF	*8*	*0.36*	*2.08*	*0.17*	*1.72*

Derivado de lo anterior se proponen las siguientes medidas de Mitigación

Medidas de Mitigación Aplicadas en el Estrato arbóreo		
Nombre científico	**Nombre Común**	**Medida de mitigación**
Juniperus deppeana Steud.	*Sabino*	*Programa de reforestación, jardinera y compensación ambiental). Programa de rescate de los brinzales*
Fraxinus uhdei	*Fresno*	*No se derribará*
Cupressus lusitánica	*cedro*	*No se reubicará*
Pinus cembroides	*Pino piñonero*	*Programa de rescate y reubicación*
Quercus crassipes	*Encino*	*Programa de compensación ambiental*

A continuación, se señalan mediante la gráfica las comparativas del Análisis de biodiversidad arbórea entre la microcuenca y el predio sujeto a CUSTF de este estrato.



*En el caso del **estrato arbustivo**, para la Microcuenca se encontró una abundancia por hectárea de 800 individuos distribuidos en 8 especies y con el predio se encontró una abundancia de 2400 distribuidas en 6 especies.*

Por lo que comparando la Microcuenca con el predio sujeto a CUSTF podríamos decir que la Microcuenca presenta mayor riqueza de especies. Por lo tanto, el cambio de uso de suelo no afectará la biodiversidad de este estrato.

En cuanto al IVI, en el predio, se puede observar que las especie más importantes es Symphoricarpos microphyllus mientras que en la microcuenca es Mimosa aculeaticarpa var. aculeaticarpa que son especies fáciles de regenerarse, por lo que no se considera ninguna especie de este estrato en ningún programa de rescate.

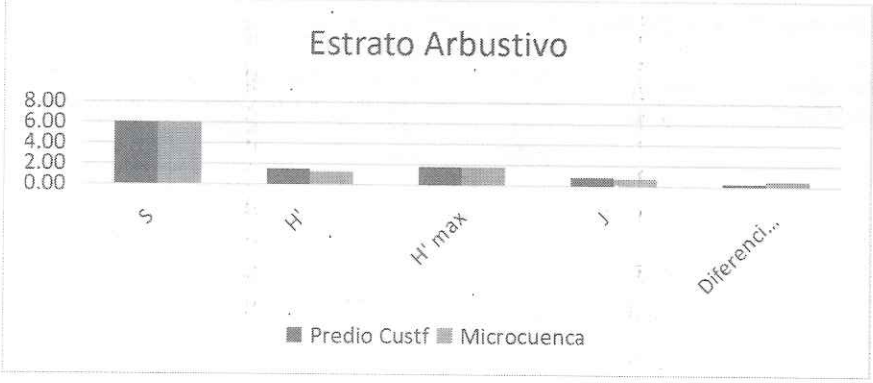
Comparación de abundancia y de IVI del estrato arbustivo entre la microcuenca y el predio sujeto a CUSTF								
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**Abundancia por hectárea Microcuenca**	**Abundancia por hectárea CUSTF**	**Diferencia**	**IVI Microcuenca**	**IVI CUSTF**
Asteraceae	*Baccharis salicifolia (Ruiz & Pav.) Pers.*	*Batamote*	-	*0*	*400*	*-400*	*0*	*46.045*
Rubiaceae	*Bouvardia ternifolia*	*Trompetilla*	-	*0*	*650*	*-650*	*0*	*55.858*
Poaceae	*Cortaderia selloana*	*Zacate de la pampa*	-	*0*	*150*	*-150*	*0*	*54.582*
Fabaceae	*Mimosa aculeaticarpa*	*Uña de gato*	-	*475*	*250*	*225*	*185.65*	*31.856*

	var. aculeaticarpa							
Fabaceae	*Senna multiglandulosa (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby*	*Retama*	-	*0*	*50*	*-50*	*0*	*10.085*
Fabaceae	*Symphoricarpos microphyllus Kunth*	*Vara de perlilla*	-	*25*	*900*	*-875*	*13.42*	*101.573*
Asteraceae	*Brickellia veronicifolia (Kunth) A. Gray*	*Estrellita*	-	*50*	*0*	*50*	*19.79*	*0*
Asteraceae	*Eupatorium adenospermun Sch. Bip.*	*Crucetillo*	-	*75*	*0*	*75*	*23.08*	
Verbenaceae	*Lantana velutina*	*Siete negritos*	-	*75*	*0*	*75*	*21.89*	*0*
Anacardiaceae	*Rhus standleyi*	*Xoxoco*	-	*100*	*0*	*100*	*36.16*	*0*
				800	*2400*		*300*	*300*

En cuanto al índice de diversidad Shannon-Wiener se observa que la estructura de la vegetación de este estrato no se verá afectada por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que tanto en el predio como en la microcuenca el índice de diversidad (H') en la Microcuenca se considera bajo 1.51 y 1.29. También el valor de (J') fue ligeramente mayor en el predio debido a que se encontraron mayor número de especies exóticas en el predio que en la microcuenca. Sin embargo, la diferencia no es significativa y las especies arbustivas muchas son ruderales por lo que estas son de fácil regeneración y desentendiendo de la época del muestreo también incrementan o disminuyen su población. Por lo que, de acuerdo a estos indicadores, ninguna especie de este estrado, será contemplado en algún programa de mitigación de impacto ambiental.

ANÁLISIS DE BIODIVERSIDAD ARBUSTIVA ENTRE LA MICROCUENCA Y EL PREDIO SUJETO A CUSTF					
Unidad de análisis	**S**	**H'**	**H' max**	**J'**	**Diferencia (H'max-H')**
Microcuenca	6	1.29	1.79	0.72	0.50
CUSTF	6	1.51	1.79	0.84	0.28

A continuación, se señala el Análisis de biodiversidad arbustivo entre la microcuenca y el predio sujeto a CUSTF, mediante gráficas la comparativa de biodiversidad.



*En el caso del **estrato herbáceo**, se encontró en la Microcuenca una abundancia de 207,500 individuos por hectárea distribuidas en 8 especies, mientras que el predio sujeto a CUSTF se obtuvo una abundancia/hectárea de 245000 individuos, distribuidos en 7 especies siendo más abundante que la microcuenca, sin embargo, microcuenca presenta más riqueza, por lo que, este estrato no se verá afectado por el cambio de uso.*

En cuanto a la Microcuenca, las especies con mayor valor de importancia son: Acalipha mollis HBK. 66.57, Muhlenbergia implicata 61.57 y Andropogon glomeratus (Walter) Britton. Con 52.61. En el predio se presentaron con mayor valor Sporobolus indicus (L.) R. Br. y Pennisetum clandestinum con un IVI DE 59.02

Estas especies son de fácil regeneración, por lo que no es necesario aplicar un programa de rescate para esta especie. Pues son consideradas malezas. Y son invasoras.

COMPARACIÓN DE ABUNDANCIA Y DE IVI DEL ESTRATO HERBÁCEO ENTRE LA MICROCUENCA Y EL PREDIO SUJETO A CUSTF								
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**Abundancia por hectárea Microcuenca**	**Abundancia por hectárea CUSTF**	**Diferencia**	**IVI Microcuenca**	**IVI CUSTF**
Poaceae	Pennisetum clandestinum	Pasto	-		55000.00	-55000.00		59.02
Fabaceae	Desmodium grahamii A. Gray	pegarropa	-		20000.00	-20000.00		17.16
Asteraceae	Dahlia coccinea Cav.	Charahuesca	-	42500.00	10000.00	32500.00	42.97	47.65
Poaceae	Sporobolus indicus (L.) R. Br.	Cola de ratón	-		80000.00	-80000.00		68.59
Poaceae	Muhlenbergia implicata	Zacate	-	15000.00	40000.00	-25000.00	61.57	33.73
Polemoniaceae	Loeselia mexicana	Espinosilla	-		20000.00	-20000.00		43.63
Poaceae	Andropogon glomeratus (Walter) Britton	Cola de zorra	-	52500	20000.00	32500.00	52.61	30.21
Poacea	Aristida appressa	Pasto	-	10000.00	0.00	10000.00	21.00	0.00
Poacea	Muhlenbergia minutissima	pasto liendre	-	7500.00	0.00	7500.00	22.00	0.00
Euphorbiaceae	Acalipha mollis HBK.	Moco de gaujolote	-	67500.00	0.00	67500.00	66.57	0.00
Fabaceae	Dalea foliolosa (Ait.) Barneby	Limoncillo	-	5000	0.00	5000.00	5.96	0.00
Apocynaceae	Metastelma angustifolium	Gencianas, venenillos	-	7500	0.00	7500.00	27.31	0.00
	Total			**207,500**	**245,000**		**300**	**300**

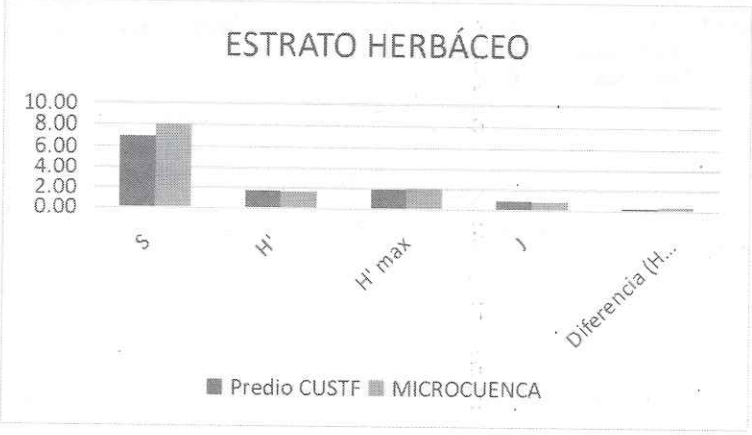
En cuanto al índice de diversidad Shannon-Wiener se observa que la estructura de la vegetación de este estrato no se verá afectada por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que en la microcuenca se encontró un índice de biodiversidad de 1.70, mientras que en el predio de 1.74. Tanto la microcuenca como el predio son de diversidad media. En cuanto a riqueza puntual de especies, se encontró en la microcuenca

una riqueza de 8 especies que es mayor en comparación con la superficie solicitada para el CUSTF donde se encontró una riqueza de 7 especies, sin embargo, en el predio hay una mejor equidad de especies.

Por lo que, de acuerdo a estos indicadores, se puede decir que el cambio de uso de suelo para el predio solicitado no afectará la estructura de este estrato. Y dado que las especies encontradas son invasoras, no se encuentran contempladas ninguna medida de mitigación.

ANÁLISIS DE BIODIVERSIDAD HERBÁCEA ENTRE LA MICROCUENCA Y EL PREDIO SUJETO A CUSTF					
Unidad de análisis	**S**	**H'**	**H' max**	**J'**	**Diferencia (H'max-H')**
Microcuenca	8	1.70	2.08	0.82	0.38
CUSTF	7	1.74	1.95	0.89	0.21

A continuación, se señala el análisis de biodiversidad herbácea entre la microcuenca y el predio sujeto a CUSTF, mediante gráficas comparativa de la diversidad de este estrato.



Con todo lo anterior, podemos decir que el cambio de uso de suelo para la superficie propuesta no comprometerá la biodiversidad, aunado a ello, las propuestas de prevención y mitigación, como la reforestación en un predio continuo, el programa de compensación, así como el programa de restauración, enriquecerá la biodiversidad que se tiene sin cambio de uso de suelo, puesto que habrá un incremento en la composición y estructura de la vegetación, ya que en esas superficies se tiene planeado enriquecer las zonas con especies rescatadas de los polígonos sujetos a CUSTF.

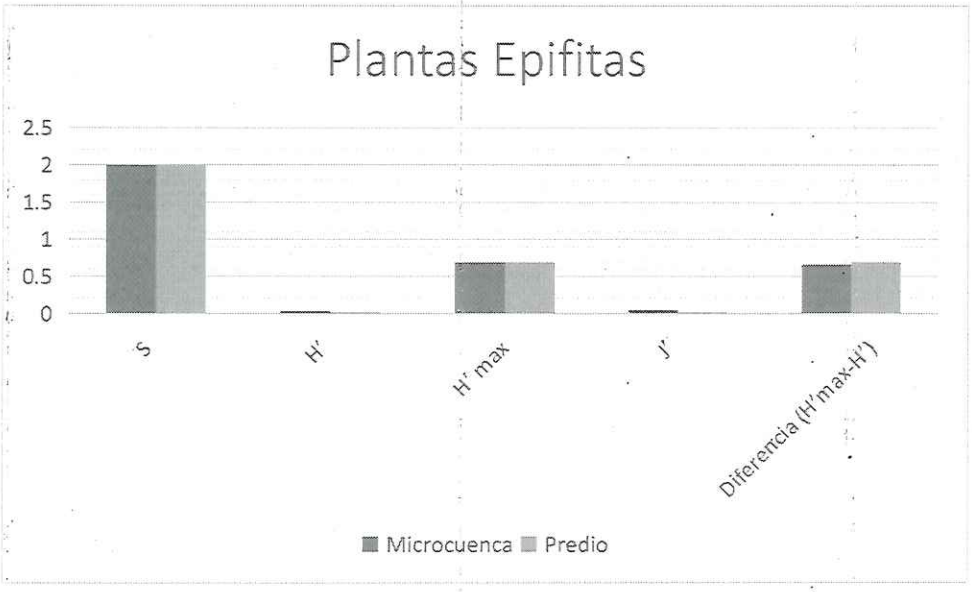
*En cuanto a las **plantas epifitas**, la gran abundancia de heno motita en el predio, genera un problema de plaga en los arboles porque su destrucción genera un efecto positivo y permite que los árboles que permanezca en el predio se desarrollen más sanos. La especie de Tillandsia erubescens no representa una amenaza ya que por su abundancia no se considera una plaga y se encuentra en equilibrio con la presencia en l microcuenca.*

COMPARACIÓN DE ABUNDANCIA Y DE IVI DE PLANTAS EPIFITAS ENTRE LA MICROCUENCA Y EL PREDIO SUJETO A CUSTF								
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-**	**Abundancia por hectárea Microcuenc**	**Abundancia por hectárea CUSTF**	**Diferencia**	**IVI Microcuenca**	**IVI CUSTF**

			2010	a				
Bromeliaceae	Tillandsia recurvata	Heno motita	-	3710	8174.4	-4464.4	298.3	299.8
Bromeliaceae	Tillandsia erubescens	Gallinitas	-	20	4.3	15.7	1.677	0.2
				3730	8178.7	-4448.7	300	300.0

COMPARACIÓN DE ABUNDANCIA Y DE IVI DE PLANTAS EPIFITAS ENTRE LA MICROCUENCA Y EL PREDIO SUJETO A CUSTF					
Unidad de análisis	**S**	**H'**	**H' max**	**J'**	**Diferencia (H'max-H')**
Microcuenca	2	0.0324	0.6931	0.0482	0.6598
Predio	2	0.0045	0.6931	0.0065	0.6887

A continuación, se presenta el análisis comparativo de del grupo de plantas epifitas del predio sujeto a CUSTF y microcuenca.



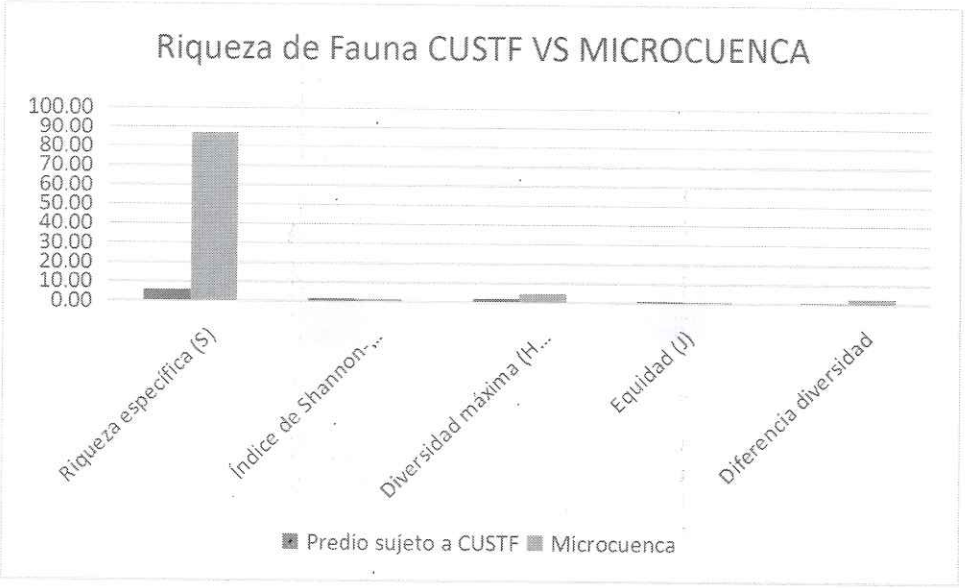
Con vista en los resultados de la riqueza, abundancia e índices de diversidad, es posible concluir que con el Cambio de Uso de Suelo requerido para el desarrollo del proyecto no se verá comprometida la biodiversidad en cuanto a flora, toda vez que la mayoría de las especies registradas en los inventarios de campo están ampliamente representadas en la microcuenca donde se ubica el proyecto. En este sentido e independientemente de que se implementará el **programa de rescate y reubicación de especies de flora,** que no está representada en la microcuenca, esto ayudará a preservar y conservar las especies de la flora silvestre, es posible concluir que no habrá una afectación a la diversidad regional, ya que las especies de los tres estratos como son arbóreas, arbustivas y herbáceas, epífitas y/o cactáceas, se encuentran registradas durante los muestreos de campo en la superficie solicitada para Cambio de Uso de Suelo y continuarán existiendo en el Sistema Ambiental dentro de la microcuenca, donde se ubica el proyecto. Aunado a esto se propone un **Programa de reforestación** el cual se implementará con 72 plantas para la periferia y 175 especies para la jardinera del predio, además que se quedarán 6 árboles sin derribarlos; asimismo se realizara la plantación para compensar en dos polígonos los cuales en el primero se plantaran 428 árboles y en el segundo polígono 719 árboles, lo que hace un total de 1394 árboles que se plantarán y los 6 que se dejarán serían en total 1400 arboles, además que serán de las mismas especies que serán afectadas, en una superficie

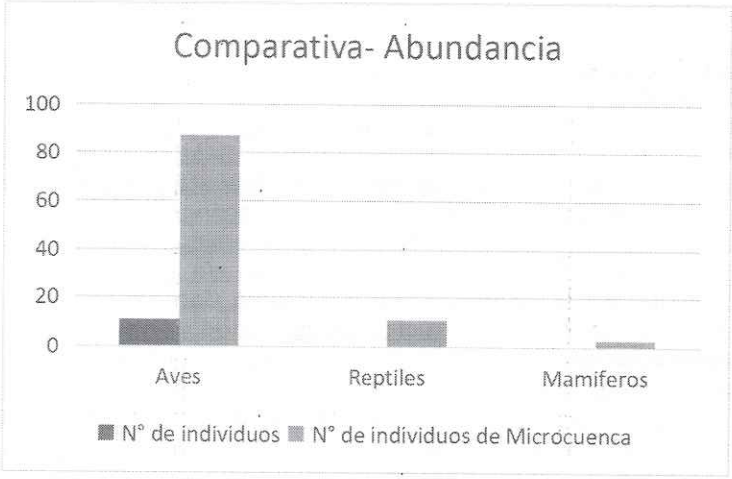
de 0.4678 hectáreas, con la finalidad de compensar los efectos por el Cambio de uso de suelo en el predio del CUSTF.

Comparativa de la abundancia de las especies en la microcuenca y en la superficie solicitada para el CUSTF por grupo de FAUNA

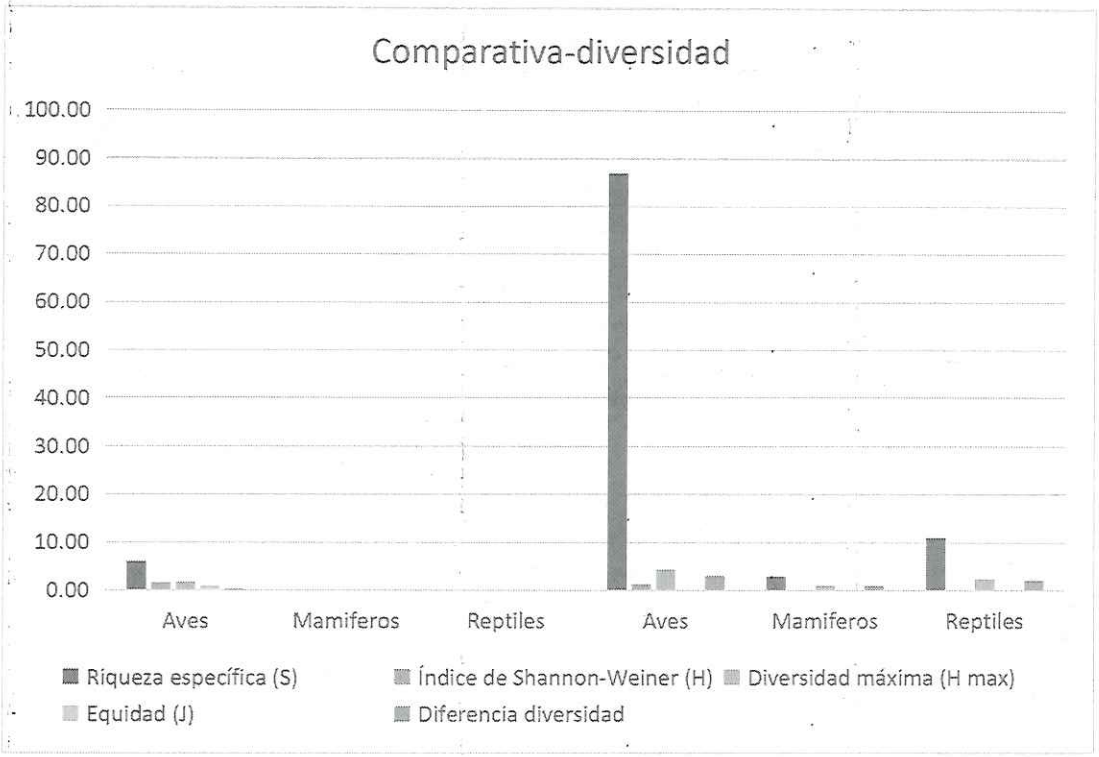
Al realizar una comparación entre la diversidad de vertebrados obtenida tanto para la Microcuenca como para los polígonos solicitados para cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) podemos corroborar que la superficie de la Microcuenca presenta una mayor riqueza de aves que los polígonos solicitados a cambio de uso de suelo; también presenta mayor riqueza, abundancia y diversidad de vertebrados que los polígonos sujetos a CUSTF. Tal y como se ven en la siguiente gráfica, por lo que con estos resultados se puede señalar que el cambio de uso de suelo no afectará la biodiversidad de fauna de la Microcuenca, de la cual forma parte.

Riqueza de Fauna en predio CUSTF vs Microcuenca





Comparativa- Abundancia



Comparativa- Diversidad

COMPARATIVA DE ABUNDANCIA DE MICROCUENCA Y PREDIO SUJETO A CUSTF						
Grupo	**Familia**	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Abundancia ha Microcuenca**	**Abundancia ha Custf**	**DIFERENCIA**
Aves	Corvidae	Chara azul	Aphelocoma woodhouseii	26.865	0	26.865
Aves	Fringillidae	Jilguerito dominico	Spinus psaltria	6.313	22.761	-16.448
Aves	Icteridae	Zanate mexicano	Quiscalus mexicanus	1.962	15.174	-13.212
Aves	Podicipedidae	Achichilique Pico Amarillo	Aechmophorus occidentalis	1.262	0	1.2626
Aves	Passerellidae	Toquí Pardo	Melozones fusca	4.590	22.761	-18.171
Aves	Fringillidae	Pinzón Mexicano	Haemorhous mexicanus	2.094	7.587	-5.492
Aves	Passeridae	Gorrión domestico	Passer domesticus	5.889	5.89	0
Aves	Mimidae	Cuicacoche	Toxostoma curvirostre	2.794		2.794
Aves	Troglodytidae	Saltapared Común	Troglodytes aedon	5.209		5.209
Aves	Columbidae	Huilota común	Zenaida macroura	3.195		3.195
Aves	Tyrannidae	Tirano Chibiú	Tyrannus vociferans	0.831		0.831

Aves	Picidae	Carpintero	Melanerpes formicivorus	0.349		0.349
Aves	Turdidae	Mirto primavera	Turdus migratorius	9.097		9.097
Aves	Corvidae.	Granizo	Corvus corax	0.3498		0.349
Aves	Cardinalidae	Tigrillo	Pheucticus melanocephalus	0.34989503		0.34989503
Aves	Corvidae	Ave azul pecho blanco	Aphelocoma woodhouseii	1.61290323		1.61290323
Aves	Ptilogonatidae	Capulinero gris	Ptiliogonys cinereus	5.88928151		5.88928151
Aves	Icteridae	Tordo Sargento	Agelaius phoeniceus		5.88	-5.88928151
Mamíferos	Sciuridae	Ardilla negra	Otospermophilus varirgatus	4.83	0	4.83
	Leporidae	Conejo	Sylvilagus floridanus		-	
Reptiles	Phrynosomatidae	lagartija café	Sceloporus mucronatus	3.78	0	3.78
Reptiles	Phrynosomatidae	Lagartija Espinosa del Mezquite	Sceloporus grammicus	10.10	0	10.10

AVES

Al hacer el comparativo de abundancia de la fauna encontrada en el predio solicitado para cambio de uso de suelo con la Microcuenca, se puede observar que comparten 5 especies (Spinus psaltria, Quiscalus mexicanus, Melozones fusca y Passer domesticus). Aunque Agelaius phoeniceus no fue encontrada en la Microcuenca cuando se realizó el muestreo, no significa que no exista en la Microcuenca, pues la literatura señala que son especies que componen la composición faunística de la Microcuenca. De las especies que comparten se puede ver que existe una mayor abundancia/ha en el predio, que en la Microcuenca. Las razones pueden variar, la fauna es movible, sin embargo, se propone que, para no afectar la diversidad de especies de aves, se realice un programa de rescate de flora y fauna.

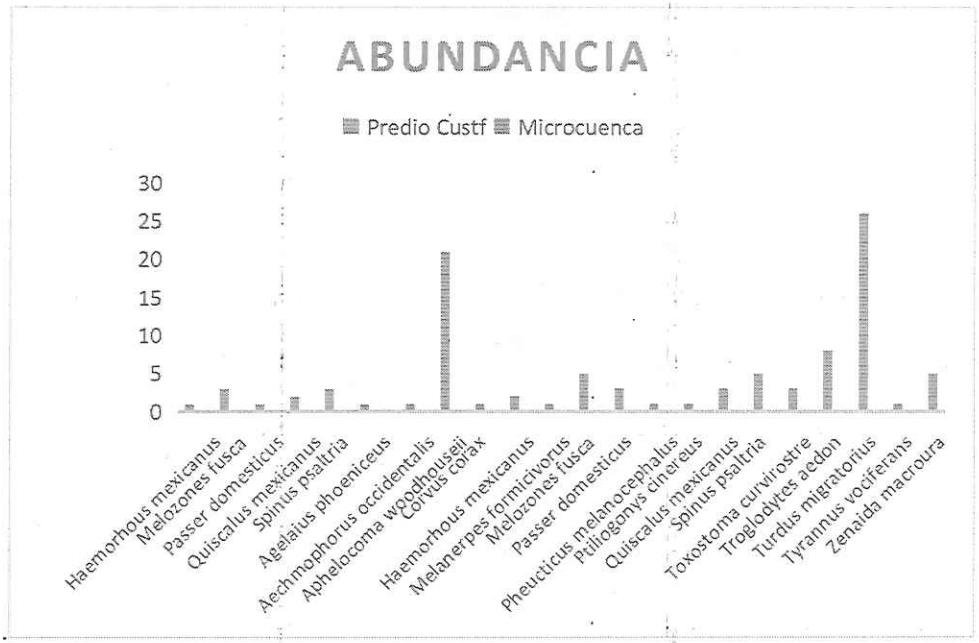
COMPARATIVA DE ABUNDANCIA DE AVES MICROCUENCA-CUSTF						
Grupo	**Familia**	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Abundancia ha Microcuenca**	**Abundancia ha Custf**	**DIFERENCIA**
Aves	Corvidae	Chara azul	Aphelocoma woodhouseii	26.8654285	0	26.8654285
Aves	Fringillidae	Jilguerito dominico	Spinus psaltria	6.31313131	22.7617602	-16.4486289
Aves	Icteridae	Zanate mexicano	Quiscalus mexicanus	1.96241633	15.1745068	-13.2120905
Aves	Podicipedidae	Achichilique Pico Amarillo	Aechmophorus occidentalis	1.26262626	0	1.26262626
Aves	Passerellidae	Toquí Pardo	Melozones fusca	4.59041328	22.7617602	-18.171347
Aves	Fringillidae	Pinzón Mexicano	Haemorhous mexicanus	2.09457302	7.58725341	-5.4926804
Aves	Passeridae	Gorrión domestico	Passer domesticus	5.88928151	5.88928151	0
Aves	Mimidae	Cuicacoche	Toxostoma curvirostre	2.79474501		2.79474501
Aves	Troglodytidae	Saltapared Común	Troglodytes aedon	5.20941887		5.20941887
Aves	Columbidae	Huilota común	Zenaida macroura	3.19563033		3.19563033
Aves	Tyrannidae	Tirano Chibiú	Tyrannus vociferans	0.83194676		0.83194676

Aves	Picidae	Carpintero	Melanerpes formicivorus	0.34989503		0.34989503
Aves	Turdidae	Mirto primavera	Turdus migratorius	9.09727082		9.09727082
Aves	Corvidae.	Granizo	Corvus corax	0.34989503		0.34989503
Aves	Cardinalidae	Tigrillo	Pheucticus melanocephalus	0.34989503		0.34989503
Aves	Corvidae	Ave azul pecho blanco	Aphelocoma woodhouseii	1.61290323		1.61290323
Aves	Ptilogonatidae	Capulinero gris	Ptiliogonys cinereus	5.88928151		5.88928151
Aves	Icteridae	Tordo Sargento	Agelaius phoeniceus		5.88928151	-5.88928151

En cuando al índice de diversidad, se puede observar que la Microcuenca presenta un mayor índice de diversidad (H') de aves que los 3 polígonos sujetos a CUSTF. Este es un indicador que asegura que el cambio de uso de suelo solicitado para estos 3 polígonos, no va afectar la biodiversidad de aves.

COMPARATIVA DE DIVERSIDAD DE AVES-CUSTF Y MICROCUENCA		
Índice de Shannon-Wiener	***Predio sujeto a CUSTF***	***Microcuenca***
Riqueza específica (S)	6.00	87.00
Índice de Shannon-Weiner (H)	1.67	1.42
Diversidad máxima (H max)	1.79	4.47
Equidad (J)	0.93	0.32
Diferencia diversidad	0.12	3.04

A continuación, se pueden observar las gráficas del comparativo de Abundancia del predio y microcuenca



Mamíferos

En la microcuenca se encontró una abundancia/ha de 3 ejemplares de Otospermophilus varirgatus con una abundancia de 4.83 ind/ha. En el predio no se observaron mamíferos y se adjudica al ruido, a estar a orilla de camino y sobre todo a la presencia de caninos en las casas aledañas que puede ahuyentar a estas especies.

COMPARATIVA DE DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS MICROCUENCA-CUSTF	
Índice de Shannon-Wiener	
Riqueza específica (S)	3.00
Índice de Shannon-Weiner (H)	0.06
Diversidad máxima (H max)	1.10
Equidad (J)	0.06
Diferencia diversidad	1.04

Reptiles

Dentro de la microcuenca se obtuvo una abundancia /ha de 13.88 distribuidas en 2 especies de reptiles, siendo Sceloporus grammicus, la especie más abundante con 10 ejemplares. En el predio no se encontraron ejemplares. Por lo que no hay comparativa en riqueza ni en diversidad.

La diversidad de especies y la variación de individuos en ambas áreas son más notable en el grupo de aves y menos evidente en reptiles y mamíferos.

A continuación de observa la abundancia de familia y géneros de aves encontrados en el estudio.

ABUNDANCIA DE FAMILIAS Y GÉNEROS EN AVES			
Familia	**Nombre científico**	**Microcuenca**	**predio**
Corvidae	Aphelocoma	x	
Fringillidae	Spinus	x	x
Icteridae	Quiscalus	x	x
Podicipedidae	Aechmophorus	x	
Passerellidae	Melozones	x	x
Fringillidae	Haemorhous	x	x
Passeridae	Passer	x	x
Mimidae	Toxostoma	x	
Troglodytidae	Troglodytes	x	
Columbidae	Zenaida	x	
Tyrannidae	Tyrannus	x	
Picidae	Melanerpes	x	
Turdidae	Turdus	x	
Corvidae.	Corvus	x	
Cardinalidae	Pheucticus	x	
Ptilogonatidae	Ptiliogonys	x	
Phrynosomatidae	Sceloporus	x	
Sciuridae	Otospermophilus	x	
Leporidae	Sylvilagus	x	
Icteridae	Agelaius		x

Al ejecutar el programa de rescate y reubicación, así como el ahuyentamiento se evita el poner en riesgo a las especies que se encuentren en el CUSTF, en especial a las especies que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Con la implementación de las medidas de mitigación durante las etapas de preparación y aprovechamiento la afectación a la fauna se reducirá. De forma complementaria con la implementación del programa de rescate, se espera que cualquier efecto negativo generado hacia la fauna silvestre se pueda mitigar y en algunos casos anularlo. Con la reforestación alrededor del predio y el proyecto de compensación se espera el retorno de la fauna.

LISTA COMPARATIVA DE ESPECIES EN LA NORMA									
Grupo	**Familia**	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Tipo distribución**	**Norma Oficial Mexicana 059**	**Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)**	**Comercio Internacional (CITES)**	**CUENCA**	**PREDIO**
AVES	Corvidae	Chara azul	Aphelocoma woodhouseii	Nativa	-		-	X	
	Fringillidae	Jilguerito dominico	Spinus psaltria	Nativa	-	Preocupación Menor (LC)	-	X	X
	Icteridae	Zanate mexicano	Quiscalus mexicanus	Nativa	-	Preocupación Menor (LC)	-	X	X
	Podicipedidae	Achichiliqui e Pico Amarillo	Aechmophorus occidentalis	Nativa	-	Preocupación Menor (LC)	-	X	
	Passerellidae	Toquí Pardo	Melozone fusca	Nativa	-	Preocupación Menor (LC)	-	X	X
	Fringillidae	Pinzón Mexicano	Haemorhous mexicanus	Nativa	-	Preocupación Menor (LC)	-	X	X
	Passeridae	Gorrión domestico	Passer domesticus	Exótica-Invasora	-		-	X	X
	Mimidae	Cuicacoche	Toxostoma curvirostre	Nativa	-	Preocupación Menor (LC)	-	X	
	Troglodytidae	Saltapared Común	Troglodytes aedon		-	Preocupación Menor (LC)	-	X	
	Tyrannidae	Tirano Chibiú	Tyrannus vociferans	Nativa	-	Preocupación Menor (LC)	-	X	
	Picidae	Carpintero	Melanerpes formicivorus	Nativa	-	Preocupación Menor (LC)	-	X	
	Corvidae	Huilota común	Zenaida macroura	Nativa	-	Preocupación Menor (LC)	-	X	
	Turdidae	Mirto primavera	Turdus migratorius		-	Preocupación Menor (LC)	-	X	
	Corvidae.	Granizo	Corvus corax		-	Preocupación Menor (LC)	-	X	
	Cardinalidae	Tigrillo	Pheucticus melanocephalus	Nativa	-	Preocupación Menor (LC)	-	X	
	Icteridae	Tordo Sargento	Agelaius phoeniceus			Preocupación Menor (LC)			X
	Ptilogonatidae	Capulinero gris	Ptiliogonys cinereus	Nativa	-	Preocupación Menor (LC)	-	X	
REPTILES	Phrynosomatidae	lagartija café	Sceloporus mucronatus	Nativa, Endémica	-	Preocupación Menor (LC)	-	X	
	Phrynosomatidae	Lagartija Espinosa del Mezquite	Sceloporus grammicus	Nativa	Pr	Preocupación menor (LC)	-	X	

MAMIFEROS	*Sciuridae*	*Ardilla negra*	*Otospermophilus varirgatus*	*Nativa*	-	*Preocupación menor (LC)*		*X*	
	Leporidae	*Conejo*	*Sylvilagus floridanus*	*Nativa*	-	*Preocupación menor (LC)*		*X*	

En relación a la fauna silvestre, y del análisis de riqueza y diversidad faunística, se concluye que, si bien es cierto que las actividades de cambio de uso de suelo implican una modificación al hábitat de la fauna que se encuentra en la superficie de desmonte, es importante mencionar que estas especies se encuentran representadas tanto en el predio como en la microcuenca, y que esta superficie de **0.4678 hectáreas** que representa **el 0.006%** del total de la microcuenca denominada Santa Anita Huiloac, lo que demuestra que no es significativa la afectación; sin embargo, para este cambio de uso de suelo se propone para las especies registradas, dentro de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** y las que no se encuentran dentro de la Norma, ejecutar el **programa de rescate y reubicación, así como el ahuyentamiento,** el cual servirá principalmente para evitar la pérdida de su diversidad, o el decremento de sus poblaciones, principalmente para mamíferos o reptiles que estas últimas son de lento desplazamiento y que pudieran sufrir algún atropellamiento; con estas medidas no se verá comprometida la biodiversidad de vertebrados, toda vez que las especies registradas en los inventarios de campo están ampliamente representadas en el Sistema Ambiental del proyecto. En este sentido e independientemente de que se implementarán actividades de manejo y rescate tendientes a la conservación de la fauna silvestre, es posible concluir que no habrá una afectación a la diversidad regional, ya que los individuos y las especies de vertebrados terrestres registradas continuarán existiendo en la microcuenca.

Con base en la información técnica, proporcionada, así como de acuerdo a las características del **PROYECTO** y a lo observado durante el recorrido de la visita técnica; está autoridad administrativa, considera que se encuentra acreditada la **primera** de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que con éstos argumentos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del **PROYECTO** no va a comprometer a la Biodiversidad de **flora y fauna** ya que se encuentra representada tanto en la cuenca como el predio sujeto a CUSFT y con las medidas de mitigación que se aplicarán como es la reubicación de flora y fauna, ayudarán a compensar el daño ambiental, además que la superficie que será afectada es mínima en comparación con la cuenca.

B. Que no se provoque la erosión de los suelos.

*Es importante considerar que la **erosión eólica** es un proceso que se presenta de manera natural en la región, aunque por tratarse de una zona templada en la que la cobertura arbórea actúa como barreras rompe vientos, este tipo de erosión es mínima. En el capítulo V del presente estudio, se presenta la estimación referente a la evaluación de la erosión eólica en la superficie solicitada para el CUSTF (0.4678 ha), la cual, se realizó considerando la diferencia entre la superficie con cubierta vegetal (situación actual) el resultado fue de 0.009 ton/ha/año, y se considera "Erosión mínima" que se compensara con la reforestación de la barrera rompevientos.*

TASA DE EROSIÓN DEL PREDIO ANTES DEL CUSTF						
Porcentaje	***Superficie de CUSTF (hectárea)***	***Índice de erosión***		***Pérdida de suelo (ton/ha/año)***		***incremento***
100	***0.4678***	***Con vegetación***	***Sin vegetación***	***Con vegetación***	***Sin vegetación***	
	0.4678	*0.0767*	*0.0959*	*0.036*	*0.045*	*0.009*

Estos resultados demuestran un ligero incremento por erosión eólica, lo cual se compensará una vez establecida la reforestación de la periferia.

Erosión hídrica. *Para conocer la erosión hídrica presente en la superficie solicitada para el CUSTF (0.4678 hectáreas), se realizó un análisis mediante la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) siguiendo la metodología descrita por Uribe (2012), por lo que en este apartado se presentaran los resultados obtenidos bajo tres consideraciones: actual, durante y después del CUSTF, la cubierta se encuentra representada por un tipo de vegetación (Vegetación secundaria Arbustiva de Bosque de juníperos) y un tipo de suelo Cambisol de clase textural media, por lo que se estimó de acuerdo a estos factores.*

Erosión antes del cambio de uso de suelo en terrenos forestales. *Se estima que la erosión que se presenta actualmente en la superficie solicitada para el CUSTF (0.4678 hectáreas), es de 2.34 toneladas de suelo al año, tal como se muestra en seguida:*

TASA DE EROSIÓN DEL PREDIO ANTES DEL CUSTF		
Erosión en condiciones actuales o con cubierta vegetal (toneladas por hectárea al año).	Superficie CUSTF (hectáreas).	Erosión actual superficie CUSTF (toneladas al año).
0.05+4.16+5.55	0.4678	2.34
9.76/3	0.4678	2.34

Erosión potencial durante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. *La erosión potencial que pudiera presentarse durante el CUSTF (sin cubierta vegetal), con el suelo expuesto a los agentes erosivos en un año sería de 30.71 toneladas.*

TASA DE EROSIÓN DEL PREDIO DURANTE EL CUSTF			
Erosión de suelo sin cobertura vegetal (toneladas por hectárea al año)	Superficie CUSTF (hectáreas)	Erosión en superficie CUSTF sin cubierta vegetal (toneladas al año)	Erosión a Mitigar al año
70.65	0.4678	33.05	30.71

Por lo que la erosión a mitigar durante la ejecución del CUSTF sería de 30.71 toneladas de suelo año, este valor se obtuvo con la diferencia de la erosión potencial durante el CUSTF (sin cobertura vegetal) y la erosión actual (con cubierta vegetal) en la superficie de CUSTF.

Erosión en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo con el nuevo uso (después del CUSTF)

El proyecto con el nuevo uso tendrá una tasa de erosión de 1.1 toneladas al año, es decir es más bajo porque el suelo estará sellado, esto debido a que su factor de C es 0.015 para zonas urbanas.

TASA DE EROSIÓN DEL PREDIO		
Erosión de suelo (con el nuevo uso) toneladas por hectárea al año	Superficie CUSTF (hectáreas)	Erosión en Superficie CUSTF(con el nuevo uso) toneladas/año
2.36	0.4678	1.10

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de la erosión hídrica bajo los tres escenarios posibles: actual, durante y después del CUSTF.

TASA DE EROSIÓN DEL PREDIO SUJETO A CUSTF YA RESTAURADO		
Erosión actual en la superficie de CUSTF (0.4678) (Toneladas al año)	Erosión en la superficie de CUSTF anual (0.4678 HA) sin cubierta vegetal (Toneladas al año)	Erosión en la superficie de CUSTF con el nuevo uso, ya restaurado. (Toneladas/año)
2.34	33.05	1.10

Como se puede observar la tasa de erosión después de realizar el cambio de uso de suelo, es menor a la que actualmente se presenta. Este comparativo demuestra que el cambio de uso de suelo, no provocará la erosión de los suelos. Por lo que a continuación se explican como las medidas de mitigación planeadas durante el cambio de uso de suelo, mitigaran el incremento de pérdida de suelo por erosión eólica y por erosión hídrica.

Reforestación en la periferia del predio

Entre las actividades consideradas para este estudio se encuentra la reforestación alrededor del predio, la cual aportará una serie de beneficios y servicios tales como: el aumento de la fertilidad del suelo, aumento en la retención de humedad, mejora de la estructura del suelo. La plantación de vegetación estabilizará los suelos, reduciendo la erosión hídrica y eólica, también ayudará a reducir el flujo rápido del agua de las lluvias, mejorando la calidad del agua y reduciendo la entrada de sedimento a las aguas superficiales.

Con la colocación de las cortinas rompevientos se dará protección al área que comprende el predio evitando y al mismo tiempo frenando la erosión de suelo, así como proteger y conservar la fauna nativa del sitio, dar una belleza más natural al paisaje y aumentar la intercepción de la precipitación para tener una mayor infiltración del agua.

TASA DE EROSIÓN EÓLICA A MITIGAR AL REALIZAR EL CAMBIO DE USO DE SUELO		
Erosión promedio en condiciones actuales o con cubierta vegetal en la superficie CUSTF	Erosión potencial en el CUSTF sin cobertura	Erosión a mitigar por erosión eólica
0.036	0.045	0.009

TASA DE EROSIÓN HÍDRICA A MITIGAR AL REALIZAR EL CAMBIO DE USO DE SUELO		
Erosión promedio en condiciones actuales o con cubierta vegetal en la superficie CUSTF	Erosión potencial en el CUSTF sin cobertura	Erosión a mitigar por erosión hídrica
2.34	33.05	30.71

En total se tiene que mitigar ***30.719 toneladas de suelo al año***

Erosión potencial una vez realizada la reforestación

Se va a reforestar una jardinera de 43.11 y 276.6m2 de la periferia del predio lo que equivale a 319.711 m2 o sea 0.032 ha. a esta superficie se le calcula su tasa de erosión antes de la reforestación y después de la reforestación, quedando como sigue:

TASA DE EROSIÓN DEL PREDIO YA REFORESTADO			
Erosión en la superficie a reforestar (Toneladas/año)	**Superficie propuesta para reforestación por tipo de vegetación**	**Erosión en la superficie ya reforestada (Toneladas/año)**	**Cantidad de suelo retenido en 1 año (Toneladas/año)**
2.26	**0.032**	**0.01**	**2.25**

Como se puede observar con la reforestación se retiene 2.25 toneladas de suelo al año.

Obras de conservación de suelos. *Como parte de las medidas de mitigación, se propone que en la superficie considerada para la reforestación (0.032 hectáreas), se implemente la construcción de 83 terrazas individuales, tal como se muestra a continuación.*

CÁLCULO DE SUELO RETENIDO POR OBRAS DE SUELOS
Bosque de táscate

Obras de conservación propuesta:	**Terrazas individuales**
Dimensiones (Diámetro y profundidad)	1 m x 0.1 m
Número de obras	83
Volumen de cada terraza individual en metros cúbicos (m3)	0.0262
Cantidad de suelo que capta cada terraza individual en toneladas (toneladas)	0.035
Cantidad de suelo que captan todas las obras propuestas en toneladas 1 año	**2.74**
Captación de suelo con una capacidad de las obras del 100%	**2.74**

De acuerdo al cálculo anterior tenemos que por la superficie propuesta para las acciones de reforestación (0.032 hectáreas), se retiene 4.99 toneladas de suelo en un año. Sé quiere mitigar ***30.719 toneladas de suelo al año por erosión*** *por lo que restando queda pendiente* ***25.729 toneladas.***

CÁLCULO DE SUELO RETENIDO POR OBRAS DE SUELOS Y REFORESTACIÓN	
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	**SUELO RETENIDO EN TONELADAS/AÑO**
Reforestación	2.25
Obras de conservación de suelos	2.74
Total	**4.99**
CONCEPTO	**CANTIDAD**
Erosión a mitigar (1 año) toneladas/superficie CUSTF/año	30.71+0.009=30.719
Cantidad total de suelo retenido por las obras de conservación de suelo considerando una capacidad del 100%:	2.74
Terrazas individuales:	
Suelo retenido por la reforestación(0.032ha) ((0.032(ambienta(((0.88hectáreas).	2.25
Suelo total retenido por las medidas de mitigación (reforestación + obras de conservación)	4.99
Diferencia (1 año).	**25.729**

A continuación, se resume las medidas que se consideran después de las obras de conservación.

MEDIDAS QUE SE CONSIDERAN PARA GARANTIZAR QUE NO SE PROVOCARÁ LA EROSIÓN DE LOS SUELOS				
Incremento de la pérdida del suelo	**Por erosión hídrica**	**Por erosión eólica**	**Tiempo en que el suelo estará desnudo**	**Suelo retenido al aplicar la medida**
	30.71	0.009	1	4.99

Aún queda por retener ***25.729 toneladas de suelo****, este cálculo señala que con las medidas de mitigación no se mitiga la tasa de erosión, por lo que en el año 1 se propone que se realicen las obras de suelos en el predio de al lado y que se localiza aguas abajo del predio, esta superficie que será compensada y que es el polígono 1 de compensación es de 0.6 hectáreas, por lo que se calcula la cantidad de suelo que puede retener esta superficie.*

CÁLCULO DE SUELO RETENIDO POR OBRAS DE SUELOS Y REFORESTACIÓN	
Bosque de táscate	
Obras de conservación propuesta:	**Terrazas individuales**
Dimensiones (Diámetro y profundidad)	1 m x 0.1 m
Número de obras por hectárea	714
Volumen de cada terraza individual en metros cúbicos (m3)	0.0262
Cantidad de suelo que capta cada terraza individual en toneladas (toneladas)	0.032
Superficie propuesta (hectáreas)	**0.6**

Cantidad de **terrazas** individuales en la superficie propuesta (hectáreas).	428
Cantidad de suelo que captan todas las obras propuestas en toneladas 1 año	**14.14**
Captación de suelo con una capacidad de las obras del 100%	**14.14**

*De acuerdo al cálculo anterior se observa que las **428 terrazas individuales** que se realizaran en el predio uno aguas abajo. Se retendrá **14.14 toneladas de suelo al año**, por lo que si restamos a **25.729 toneladas de suelo** que faltaba por retener (25.729-14.14=)**11.58 toneladas de suelo al año**.*

*Esto significa que aun con las obras de suelos aguas abajo del predio sujeto a CUSTF se observa que aun **quedaría pendiente por retener 11.58 toneladas de suelo al año.***

Por lo que es importante reforestar en el predio de a lado el mismo año, a continuación, se muestra mediante calculo el suelo retenido

EROSIÓN ACTUAL DEL PREDIO A REFORESTAR AGUAS ABAJO DEL PREDIO SUJETO A CUSTF		
Erosión en condiciones actuales en la superficie propuesta para reforestación (hectárea/toneladas/año)	**Superficie propuesta para reforestación por tipo de vegetación**	**Erosión en la superficie a reforestar (0.6 hectáreas) toneladas/año**
20.40	0.60	12.24

*El **polígono 1** presenta una Erosión de 12.24 toneladas en 0.6 ha.*

EROSIÓN DEL PREDIO REFORESTADO			
Erosión en la superficie con reforestación (hectárea/toneladas/año)	**Superficie propuesta para reforestación por tipo de vegetación**	**Erosión en la superficie a reforestar toneladas/año.**	**Cantidad de suelo retenido 1 año (toneladas/año)**
0.013	0.6	0.008	12.23

Con el polígono 1 una vez reforestado se retinen 12.23 toneladas de suelo al año, se tenía que mitigar 11.58 por lo que con esta acción queda mitigado. Con estas medidas de mitigación y compensación se garantiza que no se provocará la erosión de los suelos por el cambio de uso de suelo. A continuación, se explican la cantidad de suelo retenido que se tendrá para el polígono 2 de compensación ambiental.

EROSIÓN ACTUAL EN EL PREDIO A REFORESTAR		
Erosión en condiciones actuales en la superficie propuesta para reforestación (hectárea/toneladas/año)	**Superficie propuesta para reforestación por tipo de vegetación**	**Erosión en la superficie a reforestar (1.15 hectáreas) toneladas/año**
36.29	1.15	41.73

*El **polígono 2** tiene una Erosión 41.73 ton/ año.*

EROSIÓN DEL PREDIO REFORESTADO			
Erosión en la superficie con reforestación (hectárea/toneladas/año)	**Superficie propuesta para reforestación por tipo de vegetación**	**Erosión en la superficie a reforestar toneladas/año.**	**Cantidad de suelo retenido 1 año (toneladas/año)**
0.047	1.15	0.54	41.18

Como se observa en el cuadro anterior el polígono 2 de compensación ambiental retendrá en un año por las acciones de reforestación 41.18 toneladas de suelo. A esto le sumamos el suelo retenido por las obras de suelo que se realizarán, las cuales serán zanjas bordos, cuyos trazos se realizarán a 18 metros entre líneas, por lo tanto, se construirán 5.5 líneas de Zanjas bordo por hectárea, de 100 m con un total de 555 metros del sistema zanja bordo por hectárea. Dado que el polígono a compensar es de 1.15 ha se construirán 638.25 m de zanja bordo en total en este polígono.

*Calculo: 1.15 ha *555 m= 638.25 m Por zanja, se construirán 18 zanjas bordo de 5 metros de longitud y 50 cm de tabique divisor en 100 m de línea de este sistema de zanja bordo. Por lo tanto, en una hectárea se construirán 99 zanjas (sin tomar en cuenta su tabique divisor), en 1.15 hectáreas se construirán 113.85 zanjas en total. Esto multiplicado por 5 m, nos da un total de 569.25 m de construcción de zanja. Cada metro de zanja se retiene 0.16 m3 de agua y 0.203 ton de suelo. Por lo que de acuerdo a estas características se calcula la cantidad de suelo que estas obras de suelo retendrán por un periodo de 5 años.*

MEDIDA DE MITIGACIÓN	
Bosque de táscate	***Compensación***
Obras de conservación propuesta:	*Zanjas bordo*
Dimensiones (Diámetro y profundidad)	*5m * 0.40m * 0.40m*
Número de obras por hectárea	*495.00*
*Volumen que capta cada metro (1*0.40*0.40) Zanjas bordo en metros cúbicos (m3).*	*0.1600*
*Cantidad de suelo que capta por cada metro (1*0.40*0.40) de Zanjas bordo construida en toneladas (toneladas)*	*0.203*
Superficie propuesta (hectáreas)	*1.15*
Cantidad de Zanjas bordo en la superficie propuesta (hectáreas).	*569.25*
Cantidad de suelo que captan todas las obras propuestas en toneladas 1 año	*115.67*
Captación de suelo con captan las obras al 100% (5 años)	*115.67*

De acuerdo a lo anterior el polígono 2, estará reteniendo 156.85 ton de suelo en un periodo de 5 años, esto tomando en cuanta 41.18 ton por la actividad de reforestación y 115.67 por las obras de suelo.

En resumen, el polígono 1 ayudará a mitigar 30.719 toneladas de suelo por el CUSTF. Los siguientes 4 años este polígono compensará la función eco sistémica del suelo perdido por el predio sujeto a CUSTF. Por lo que sumando la cantidad de suelo retenido de este predio por un periodo de 4 años, que corresponde a 56.56 ton (14.14 ton de suelo retenido por las terrazas anualmente, puesto que se le dará mantenimiento anual); más 156.85 ton de suelo retenido en un periodo de 5 años por el polígono 2, nos arroja un total de 213.41 ton de suelo retenido. Por lo que estas acciones demuestran que el cambio de uso de suelo de forestal a Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal del Estado de Tlaxcala no pondrá en riesgo ni contribuirá al incremento de la tasa de erosión, al contrario, contribuirá y mejorará la productividad y la resiliencia de suelo de la Microcuenca de la que forma parte.

Por lo expuesto en los párrafos anteriores, esta autoridad administrativa, estima que se encuentra acreditada la **segunda** de las hipótesis normativas que establece el artículo 93 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que se demuestra técnicamente que con el desarrollo del **PROYECTO** no se provocará la erosión de los suelos, y aun cuando se realizará la ***"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"***, se prevén las mejores alternativas en cuanto a conservación de suelos, así como de reforestación del área degradada, las cuales ayudarán a mitigar el daño por la nueva construcción.

C. Que no provoque la pérdida de la capacidad de almacenamiento de carbono.

<u>Vegetación característica</u>, la vegetación que será removida en el terreno y el hecho de que éste contenga cobertura vegetal implica un proceso de captura de carbono, pues las plantas absorben el carbono de la atmósfera que se presenta como CO2, este es asimilado para los procesos de fotosíntesis produciendo

energía para los procesos de la planta en cuanto a su supervivencia, liberando O2 que es apto para la respiración de los humanos.

<u>Talle de la vegetación</u> la vegetación que hace el proceso de captura más eficaz es la vegetación arbórea en las etapas adultas, ya que van adquiriendo más energía y por lo tanto acumulan mayor cantidad de biomasa en sus tejidos.

A continuación, en la siguiente tabla se muestra el contenido de carbono en los árboles, resultado que se obtuvo de la aplicación de las ecuaciones alométricas para cada grupo de árboles, coníferas y hojosas respectivamente.

Las ecuaciones utilizadas para este cálculo fueron para coníferas: $Y=0.0485*DN^{2.3988}$ y para hojosas: $Y=0.118*DN^{2.23}$

Las ecuaciones alométricas utilizadas fueron de trabajos ya existentes debido a que las especies que predominan ya han sido estudiadas con anterioridad, estas fueron proporcionadas por INIFAP y la Universidad Autónoma Chapingo.

RESULTADOS DEL CARBONO CAPTURADO POR ESPECIE															
Especie	Buddleja cordata		Eysenhardtia polystachya		Juniperus deppeana		Prunus serotina		Schinus molle		Pinus cembroides		SUBTOTAL	CARBONO
DN	Nº Árboles	Carbono	Nº Árboles	Carbono	Nº Árboles	Carbono	Nº Árboles	Carbono	Nº Árboles	Carbono	Nº Árboles	Carbono	Nº Árboles	Kg
5	0		2	8.54	67	316.094	1	4.27	1	4.27	1	2.3	72	335.48
10	0		0		38	841.65	0		1	40.08	0		39	881.73
15	0		0		15	940.414	0		2	98.99	0		17	1039.41
20	1	94.01	0		15	1692.2	0		1	94.01	0		17	1880.22
25	0		0		5	773.14	0		1	309.26	0		6	1082,40
30	0		0		6	1393.2	0		0	0.00	0		6	1393.20
35	0		0		5	1637.28	0		0	0.00	0		5	1637.28
40	0		0		2	882.076	0		0	0.00	0		2	882.08
45	0		0		1	573.516	0		0	0.00	0		1	575.52
50	0		0		0	0.00	0		1	725.41	0		1	725.41
90	0		0		0	0.00	0		1	2690.56	0		1	2690.56
Total	**1**	**94**	**2**	**9**	**154**	**9049.57**	**1**	**4**	**8**	**3963**	**1**	**2.3**	**167**	**13121.28**

CAPTURA DE CARBONO CAPTURADO POR LA MASA FORESTAL PRESENTE LOS POLÍGONOS SUJETOS A CUSTF	
Predio	**Captura de carbono (kg)**
Coníferas (*Pinus cembroides, Juniperus deppeana*)	9,051.87
Hojosas(*Schinus molle, Prunus serotina, Buddleja cordata, Eysenhardtia polystachya*)	4,069.72
Total	**13,121.28**

En general el pago por servicios ambientales en la categoría de captura de carbono, Torres y Guevara en su gaceta denominado El potencial de México para la producción de servicios ambientales-: captura de carbono y desempeño hidráulico, señalan que las empresas consultoras usan un estándar de 10 dólares por tonelada, lo cual equivale a **$185.00 por tonelada**, entonces si este bosque capta **13.121 toneladas**, estaríamos hablando de una cantidad de **$2,427.755,** dos mil cuatrocientos veintisiete pesos al año. Por tal razón resulta poco viable destinar las áreas mencionadas para el pago por captura de carbono. En dado caso de que hubiese algún daño en cualquiera de los factores descritos anteriormente, para amortiguarlos se tiene en proyecto reforestar en la periferia del predio y los predios de compensación ambiental en dichas áreas se colocarán plantas acordes al lugar para darle un plus a la belleza escénica, y al mismo tiempo retener y controlar los impactos negativos en caso de que los haya, principalmente la erosión.
Después de realizadas las obras de compensación se logra mitigar la pérdida del carbono almacenado por la remoción del estrato arbóreo del predio sujeto a CUSTF.

OBRAS	Años (Carbono almacenado Kg)						
	N° de árboles	1	2	3	4	5	6
Estacionamiento	5	0.12	2.28	8.08	21.36	57.66	86.15
Jardinera (juniperus)	4	0.37	2.81	6.68	12.94	25.69	34.00
Reforestación perímetro del predio (juniperus, Pinus rudis y Quercus)	72	41.64	250.86	435.80	800.81	1182.98	1649.05
Reforestación predio 1 (juniperus, Pinus rudis, *Eysenhardtia polystachya*, Quercus y *Symphoricarpos microphyllus*)	428	50.50	389.70	934.15	1828.22	3629.28	4788.51
Reforestación predio 2 (juniperus, Pinus rudis, *Eysenhardtia polystachya*, Quercus y *Symphoricarpos microphyllus*)	719	84.84	654.66	1569.28	3071.24	6096.85	8044.24
Fraxinus uhdei	1	2069.06	2127.18	2186.18	2246.08	2306.88	2368.57
Cupressus lusitanica	1	1293.49	1338.26	1383.92	1430.48	1477.93	1526.30
Total	**1230**	**3540.02**	**4765.74**	**6524.08**	**9411.14**	**14777.28**	**18496.81**

*Considerando lo anterior, y a manera de conclusión, se puede deducir que, con la implementación del proyecto, no se provocarán afectaciones, al contrario, la implementación de este proyecto y con el establecimiento de especies de vegetación para el año 4 y 5 del manejo se logrará mitigar la perdida de carbono almacenado de **13.121** ton y al término de este proyecto se tendrá ganancias de 5.38 ton de carbono almacenado.*

Por lo anteriormente descrito, se puede concluir que en la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo en una superficie de **0.4678 hectáreas**, existe una captación de carbono de **13.12128 ton/año,** y con la ejecución del proyecto **no habría captación de carbono,** debido a que en el predio se realizará el sellamiento del suelo por la edificación del inmueble; es por ello, que se **propone que con la reforestación en el predio sujeto a CUSTF y otros poligonos a compensar**, se planten **1,230 árboles en total,** de las especies, *Quercus crassipes, Juniperus deppeana, Eysenhardtia polystachya (Ortega) Sarg, Symphoricarpos microphyllus Kunth, Fraxinus undei, y Cupressus lusitanica*, por lo que se estima que con ello se capte **18.49681 ton/año de CO2**, con lo que se superará en un porcentaje de **70.93 %** la captación de carbono en el predio propuesto que en las condiciones que actualmente se encuentra el predio sujeto a CUSTF; además que se repondrá la planta de las especies que no sobrevivan en un **20%** con aproximadamente **917.6 árboles** los cuales ayudarán a tener una plantación exitosa en **6 años** que se propone como mantenimiento de la reforestación, quedando demostrando así, que no se compromete la captación de carbono en el área sujeta a CUSTF y por lo tanto se cumple con el precepto de la LGDFS, ya que el proyecto no provocará la disminución de la captación de carbono.

Por lo expuesto en los párrafos anteriores, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la **tercera** de las hipótesis normativas que establece el artículo 93 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que se demuestra técnicamente que con el desarrollo del **PROYECTO** no se provocará la pérdida de almacenamiento de carbono, aun cuando se realizará la ***"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"***, ya que se prevé con la reforestación una mayor captación de carbono lo cual ayudará a mitigar el daño por la construcción del edificio.

D. Que no se provoque el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación

Para asegurar que este recurso no se vea comprometido en una mayor magnitud de la que ya se encuentra con las actividades productivas de la región, se realizó un análisis del comportamiento del balance hidrológico en la superficie de cambio de uso en terrenos forestales, es decir, del total de agua que se precipita sobre la superficie, como se reparte a través del escurrimiento superficial, cuanta llega a infiltrarse y cuanta llega a la atmósfera por evapotranspiración. Dicho análisis se calculó para las condiciones actuales de la superficie, el cambio que tendrá con la remoción de la vegetación forestal y posteriormente tras darle

el nuevo uso al suelo; de esta manera se determinó la afectación que se provocará y a partir de ello, determinar las medidas de prevención, mitigación o compensación del impacto ambiental. Posterior a esto, se realizó la estimación del balance hidrológico que comprueba la eficacia de las medidas para comprobar que el proyecto no comprometerá la disponibilidad del agua en calidad y cantidad.

Balance hidrológico actual en la superficie solicitada para CUSTF

A través de las estimaciones realizadas, se determinó que actualmente en la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (0.4678 hectáreas) se precipitan 3721.35 metros cúbicos por año, la fracción que corresponde al agua que se evapotranspira son 2637.77 metros cúbicos anuales, la fracción que se escurre en el terreno equivale a 536.80 metros cúbicos al año y la parte que llega a infiltrarse corresponde a 546.78 metros cúbicos.

BALANCE HIDROLÓGICO ANTES DEL CUSTF		
Rubros	Antes del CUSTF (actual)	
	Cantidad (m3/año)	Porcentaje (%)
Precipitación anual	3,721.35	100.00%
Evapotranspiración	2,637.77	70.88%
Escurrimiento superficial	536.80	14.42%
Infiltración	546.78	14.69%

Balance hidrológico durante el CUSTF

Para el balance hidrológico bajo esta condición se considera que la superficie de CUSTF quedará desprovista de vegetación forestal. De acuerdo con esto, se calcula que el escurrimiento superficial del balance hidrológico se incrementará hasta 676.63 metros cúbicos anuales y la infiltración se disminuirá hasta 406.94 metros cúbicos anuales.

BALANCE HIDROLÓGICO DURANTE DEL CUSTF		
Rubros	Antes del CUSTF (durante)	
	Cantidad (m3/año)	Porcentaje (%)
Precipitación anual	3,721.35	100.00%
Evapotranspiración	2,637.77	70.88%
Escurrimiento superficial	676.63	18.18%
Infiltración	406.94	12.81%

Balance hidrológico después del CUSTF (nuevo uso de suelo)

Para el cálculo del balance hidrológico bajo esta condición se considera el nuevo uso que tendrá el suelo, en este caso. Bajo dicha situación, el escurrimiento es de 676.63 metros cúbicos, mientras que la infiltración es de 406.94 metros cúbicos anuales.

BALANCE HIDROLÓGICO DESPUÉS DEL CUSTF		
Rubros	Después del CUSTF	
	Cantidad (m3/año)	Porcentaje (%)
Precipitación anual	3,721.35	100.00%
Evapotranspiración	2,637.77	70.88%
Escurrimiento superficial	676.63	18.18%
Infiltración	406.94	10.94%

Por lo que existe un incremento de 139.84 metros cúbicos de escurrimiento con el nuevo uso, y que es el volumen de agua que se debe de mitigar. Por lo que para contrarrestar el impacto o cambio que se dará en el balance hidrológico, se aplicará un programa de compensación ambiental en el predio adyacente al CUSTF.

No se provocará el deterioro de la calidad del agua

Se realizará con la finalidad de proteger el agua del río cercano al predio, para que no se contribuya aún más a la su calidad pues ya es un río contaminado por aguas negras. Entre las acciones a realizar se encuentran la de colocar una planta de tratamiento de agua residual para su rehúso, así también habrá una red de agua pluvial para colectar agua de lluvia que se utilizará para el riego de jardines.

El volumen que se requiere ser mitigado por el tiempo que quedará desnudo es la siguiente.

BALANCE HIDROLÓGICO CON MITIGACIÓN				
Rubros	**Antes del CUSTF (actual)**		**Durante el CUSTF**	
	Cantidad (m3/año)	**Porcentaje (%)**	**Cantidad (m3/año)**	**Porcentaje (%)**
Precipitación anual	3,721.35	100.00%	3,721.35	100.00%
Evapotranspiración	2,637.77	70.88%	2,637.77	70.88%
Escurrimiento superficial	536.80	14.42%	676.63	18.18%
Infiltración	546.78	14.69%	406.94	10.94%

De acuerdo a este balance hidrológico se observa que el volumen que se requiere mitigar corresponde a 139.84 m3/año.

Para el caso de las medidas consideradas para garantizar que no se ocasionará el deterioro de la calidad del agua se tomará en cuenta para los cálculos el proyecto de compensación que se ejecutara en el polígono 1, al estar aguas abajo del predio sujeto a CUSTF es el que va a interceptar los escurrimientos.

BALANCE HIDROLÓGICO CON REFORESTACIÓN				
Rubros	**Antes de restauración (actual)**		**Después de reforestación**	
	Cantidad (m3/año)	**Porcentaje (%)**	**Cantidad (m3/año)**	**Porcentaje (%)**
Precipitación anual	4,773.00	100.00%	4,773.00	100.00%
Evapotranspiración	3,383.20	70.88%	3,383.20	70.88%
Escurrimiento superficial	778.17	16.30%	240.11	5.03%
Infiltración	611.62	12.81%	1,149.68	24.09%

De acuerdo a los cálculos, el polígono 1 que se va a compensar que corresponde a 0.6 hectáreas infiltra 611.62 m3/año, una vez reforestado aumenta al 24.09% su volumen infiltrándose 1,149.68 m3, este volumen de agua sin contar las obras de suelos, el cálculo de la tasa de infiltración tomando las obras de suelos, es la siguiente:

BALANCE HIDROLÓGICO CON REFORESTACIÓN Y TERRAZAS INDIVIDUALES		
Balance hídrico después de la restauración (reforestación y terrazas individuales)		
Rubro	**Cantidad (m3/año)**	**Porcentaje (%)**
Precipitación anual	4,773.00	100.00
Evapotranspiración	3,383.20	70.88
Escurrimiento superficial	268.51	-5.626
Infiltración	1,658.31	34.74

Tomando en cuenta las terrazas individuales que se van a realizar, se observa que la tasa de infiltración del predio adyacente al predio sube a 1658.31 m3. A este volumen se le resta 611.62 m3 que corresponde a la tasa de infiltración del predio a compensar, sin las acciones de reforestación y obras de suelo, nos queda un valor 1,046.69 m3, a esta cantidad le restamos 139. 84 m3 de agua que es el volumen a mitigar, quedando finalmente 906.85 m3 , que este predio ayudará a aumentar la cantidad de agua al manto acuífero, por lo que con esta acción queda demostrado que el Cambio de Uso de Suelo de Terreno Forestal a Terreno de construcción del Edificio Administrativo del Tribunal, no provocará disminución en su captación de agua, al contrario, las actividades de reforestación y obras de suelo que se realizarán ayudará al incremento de la infiltración de este recurso. A pesar que con sólo este polígono queda demostrado que la captación de agua

no disminuirá por el CUSTF, a continuación, se explica la cantidad de agua que se infiltrará en el polígono 2 de compensación.

BALANCE CON REFORESTACIÓN Y ZANJAS BORDO				
Rubros	**Antes de restauración (actual)**		**Después de reforestación**	
	Cantidad (m3/año)	**Porcentaje (%)**	**Cantidad (m3/año)**	**Porcentaje (%)**
Precipitación anual	9,148.25	100	9,148.25	100
Evapotranspiración	6,484.48	70.88	6,484.48	70.88
Escurrimiento superficial	1,491.50	16.30	460.22	5.03
Infiltración	1,172.27	12.81	2,203.56	24.09

Como se ve en la tabla anterior, la tasa de infiltración incrementará 1031.29 m3 de agua por la actividad de reforestación. Con este resultado demostramos que el proyecto permitirá mejorar la calidad de la función del suelo en cuanto a tasa de infiltración de agua. A continuación, se explica la cantidad de agua que se captará por las obras de conservación de suelo y agua (zanjas bordo).

BALANCE CON REFORESTACIÓN Y ZANJAS BORDO		
Balance hídrico después de la restauración (reforestación y terrazas individuales)		
Rubros	**Cantidad (m3/año)**	**Porcentaje (%)**
Precipitación anual	9,148.25	100
Evapotranspiración	6,484.48	70.88
Escurrimiento superficial	8,383.65	-91.642
Infiltración	11,047.42	120.76

Tomando en cuenta las dos actividades reforestación y obras de suelo, en total se 11,047.42 m3 en un periodo de cinco años, por lo que el proyecto estará apoyando a mejorar el grado de participación de la Microcuenca en lo referente a la captación de agua en los mantos acuíferos. Con este resultado queda demostrado que el cambio de uso de suelo no comprometerá la disponibilidad de agua en cantidad.

No se provocará el deterioro de la calidad del agua.

Para no dañar la calidad del agua, se implementará un programa manejo de residuos sólidos urbanos y un programa de mantenimiento mecánico de maquinaria y equipo, estos programas evitarán contaminar el agua del manto freático por contaminación de residuos sólidos urbanos y/o basura. Además, no dañará la calidad de agua, puesto que el proyecto tiene contemplado colocar una planta de tratamiento de aguas residuales, puesto que no contaminará el cauce que está en la microcuenca por residuos domésticos.

Planta de Tratamiento

El modelo de planta de tratamiento de aguas negras que se instalará para el funcionamiento el edificio es la "Klaro Easy E 22 hab para 3.30 m3/día (con programación para vacaciones)".

Consideraciones Previas

Este Sistema de Tratamiento no genera malos olores, ni ruido excesivo ni le da un mal aspecto al lugar en el que se instale. Al no tener un impacto negativo en sus alrededores, la planta puede instalarse de forma contigua a espacios de uso recreativo y circulación peatonal ya que todos sus tanques se instalan de forma subterránea.

Dicha planta será de diseño modular, lo que significa que puede ser incrementada progresivamente según las necesidades del desarrollo o crecimiento a futuro, y adaptarse para que se pueda utilizar el agua tratada para riego.

Con este diseño modular se evitan las inversiones ociosas, modificando e invirtiendo lo estrictamente necesario para cada necesidad y permitiendo una mejor rentabilidad de su proyecto. Los equipos propuestos contemplan su diseño y fabricación en Alemania, por lo que su pedido, disposición y suministro se estiman en 6-8 semanas a partir de la aceptación formal de esta propuesta y el depósito del anticipo respectivo.

Se especifica una información más a detalle de esta obra en el apartado de obras asociadas al proyecto.

En conclusión, el proyecto de "Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala, el cual se ubica dentro de la microcuenca hidrográfica denominada Santa Anita Huiloac, con una superficie de 7793.78 hectáreas y la superficie solicitada para CUSTF es de 0.4678 hectáreas, lo que representa únicamente el 0.006%, del total de la microcuenca.

Dentro del análisis que se hizo para el predio, se pudo determinar que actualmente **en el predio sin CUSTF** se precipitan 3721.35 m^3/año, desglosándose de la siguiente forma; la fracción que corresponde al agua que se evapotranspira es de 2637.77 m^3/año, en cuanto al escurrimiento equivale a 536.80 m^3/año y la parte que llega a infiltrarse corresponde a 546.78 m^3/año.

También, se observó que durante el cambio de suelo, el cual se realizará en seis meses en una superficie de 0.4678 hectáreas, el suelo desnudo tendrá un volumen de precipitación anual de 3721.35 m^3/año, así como un escurrimiento de 676.63 m^3/año y un volumen de infiltración de 406.94 m^3/año lo que demuestra que habrá más escurrimiento y menos infiltración para el predio; y después como en el predio habrá sellamiento del suelo no existirá infiltración; es por eso que se propone en este caso mitigar el daño ocasionado por la ***"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"***, a través de un programa de reforestación en una zona diferente cercana al área del CUSTF, con 428 plantas, en una superficie de 0.6 hectáreas en donde se va a infiltrar 611.62 m3/año y una vez reforestado aumentara al 24.09% su volumen de infiltración el cual será de 1,594.91 m3, se le resta 611.62 m3, queda positivo 983.29 m3, por lo que el volumen a escurrir de 139.84 m3 que va escurrir en el predio sujeto a custf, al estar en la parte más alta del predio a compensar, captará el agua, el proyecto estará captando más agua en los mantos acuíferos de la micro-cuenca Santa Anita Huiloac.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación**.

E. Que los usos alternativos del suelo que se proponen sean más productivos a largo plazo.

En el aspecto social la ***"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala",*** es un proyecto aceptable, es el primer edificio de gobierno con estas características en el Estado, debido a que será el espacio en el que la población necesita para recibir la impartición de justicia para crear un ambiente de paz entre los habitantes, eso les permitirá a sus usuarios a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, además que con esta instancia de gobierno permitirá el crecimiento social y económico del lugar, como el aumento de personas que visiten el tribunal, serán potenciales consumidores de las tiendas, comida, papelerías etc...de servicios que con el paso de tiempo será más sofisticado y permitirá emplear a personal de la población local de manera permanente. Lo que permite mejor calidad de vida para sus habitantes, y en el mejoramiento económico, lo cual permitirá el progreso social del municipio de Yauhquemehcan.

A continuación, se presenta la evaluación económica del proyecto:

COSTOS DE LOS SERVICIOS BIOLÓGICOS DE PREDIO SUJETO A CUSTF		
Concepto	**Monto**	**Inversión**
Predio	*$ 3,000,000.00*	*$ 158,000,000.00*
Arbóreo (leña) Volumen	*$ 9,105.24*	
Flora	*$ 29,587.94*	
Fauna	*$ 8,280.07*	
Agua	*$ 37,361.48*	
Carbono	*$ 2,427.76*	
Total	*$ 3,086,762.49*	
		$ 154,853,297.51

En cuanto a esta valoración se tiene un monto de inversión de 158,000,000 ciento cincuenta y ocho millones de pesos, que de estos se usó 3,000,000 tres millones en la adquisición de predio. Y el monto por perdidas de los recursos ambientales asciende a $3,086,702.49. Por lo que de acuerdo a esta comparativa se puede observar que económicamente hablando se tiene más ganancias económicas por el nuevo uso pues la inversión de $154, 853, 297.51 se generaran una fuerte derrama económica que se verá reflejado en el incremento de ingresos de las familias que participaran como empleados en la obra, que haciende a 134 empleos directos y 670 empleos indirectos, además que ayudará a los negocios cercanos como a las tiendas del Municipio de Yauhquemehcan y del Estado de Tlaxcala en la adquisición de insumos y materiales.

Por lo anterior, se concluye que actualmente el predio no presenta un uso económico; sin embargo, mediante la valoración económica de los recursos biológicos que presta la fracción de terreno, se puede concluir que el valor económico del mismo es de **$3,086,762.49** (tres millones, ochenta y seis mil, setescientos sesenta y dos pesos, con cuarenta y nueve centavos M.N.); en cambio, con la inversión económica que se pretende destinar para la realización del proyecto, la cual asciende a **$158,000,000.00 (ciento cincuenta y ocho millones de pesos)**; el predio tendrá un uso más redituable.

Desde el punto de vista socioeconómico, el proyecto generará una fuerte derrama económica que se verá reflejado en el incremento de ingresos de las familias que participaran como empleados en el Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia, como los que trabajarán en la construcción de la obra, y en los negocios aledaños al predio del Municipio de Yauhquemehcan y del Estado de Tlaxcala en la adquisición de insumos y materiales, lo que se reflejará en un aumento en la economía local y empleo de la región; beneficiando a la población tlaxcalteca, durante toda la vida útil del proyecto.

Derivado de lo anterior, y con el objeto de valorar los beneficios económicos en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, el **PROMOVENTE** mediante el **DTU-A** ha proporcionado los argumentos de tal manera que esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la **quinta** de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, con lo cual se demuestra que con el **PROYECTO** será más productivo económicamente a largo plazo, que con los usos que el predio tiene actualmente. Además, que con la atención a personas con alguna enfermedad o discapacidad, ayudará a las familias para que tengan una mejor calidad de vida. Con base en el análisis y tomando como punto de vista su costo ambiental contra beneficios, se puede deducir que la magnitud de los daños generados no rebasan a los beneficios esperados; es decir, que son de mayor relevancia los beneficios a la sociedad que los perjuicios al ambiente, ya que estos serán menores, minimizadas y amortiguadas a través de las medidas de mitigación que se aplicarán en el periodo de ejecución del proyecto.

Que en cumplimiento al requerimiento realizado por esta autoridad y dentro del plazo establecido en el artículo **144** del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el **PROMOVENTE** presentó a esta autoridad, escrito **de 03 de Mayo de este año**, a través del cual adjunta el recibo **DINFFM folio 3206 de fecha 02 de Mayo del año en curso**, respecto al pago de servicios, mediante el cual se acredita la realización del depósito al **Fondo Forestal Mexicano**, por la cantidad de **$101,510.50** (Ciento un mil quinientos diez pesos 50/100 M.N.) por concepto de **compensación ambiental, para las actividades de restauración o reforestación y su mantenimiento** en una superficie de **1.7308 hectáreas**, las cuales serán ejecutadas por la

Comisión Nacional Forestal, preferentemente en el mismo tipo de ecosistema y en la demarcación territorial del estado donde se encuentra el cambio de uso de suelo forestal.

De conformidad en lo expuesto y con fundamento en los artículos 4 párrafo cuarto, 8 párrafo segundo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 16, 18, 26 y 32 Bis fracción I, III, XI y XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, artículos 2, 13, 16 y 57 fracción I de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; el Acuerdo por el que se expiden los Lineamientos y Procedimientos para solicitar en un Trámite Único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las Autorizaciones en materia de Impacto Ambiental y en materia Forestal que se indica y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de le Federación el 22 de diciembre de 2010; 4, 5 fracción II, X y XXI, 15 fracción I, II, IV, XI y XII, 28 párrafo primero, fracción VII, 34, 35, 35 BIS-3, 98 fracción VI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; 2 fracción I, 3 fracción IX, X, XIII y XIV, 4 fracción I y VII, 5 inciso O), fracción II, 9, 22, 26, 36, 38, 44, 45 fracción II y 47 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental; 14 fracción XI y 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; artículos 139 al 153 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; de lo establecido en el Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Tlaxcala, decreto publicado en el Periódico Oficial el 15 de Agosto del 2002 y del acuerdo por el que se modifica el decreto que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del estado de Tlaxcala publicado en el Periódico Oficial el 06 de junio de 2012; así como los artículos 33, 34 fracción XXV y 35 fracción X c, XIV y XV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en los cuales se establece que esta Representación Federal resulta territorialmente y materialmente competente para revisar, evaluar y resolver la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo forestal del **PROYECTO** cuando los solicitantes sean particulares; y toda vez que el mismo, se considera ambientalmente viable, dado que los impactos ambientales que se van a generar por la realización del cambio de uso de suelo forestal son mitigables, se resuelve en los siguientes:

TÉRMINOS

I. El **PROYECTO** consiste en el cambio de uso de suelo forestal modalidad A, para realizar la ***"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"***, en el predio denominado segunda fracción de la segunda fracción del predio denominado "Tohtolam, ubicado en la población de **Atlihuetzia**, municipio **Yauhquemehcan**, estado de **Tlaxcala.**

II. El cambio de uso de suelo forestal que se autoriza por excepción, considera la afectación de vegetación de tipo **Bosque de táscate en una superficie de 0.4678 hectáreas,** correspondientes al predio denominado **segunda fracción de la segunda fracción del predio denominado "Tohtolam**, ubicado en la población de **Atlihuetzia**, municipio **Yauhquemehcan**, estado de **Tlaxcala**. Dicha superficie queda delimitada en el siguiente polígono, con coordenadas UTM (Datum WGS 84) que fueron propuestas en el **PROYECTO**:

POLÍGONO GENERAL DEL PREDIO DENOMINADO TOHTOLAM, MUNICIPIO DE YAUHQUEMEHCAN, ESTADO DE TLAXCALA.						
Vértice	**X**	**Y**		**Vértice**	**X**	**Y**
1	587226	2144493		6	587264	2144571
2	587260	2144467		7	587234	2144533
3	587311	2144538		8	587223	2144517
4	587288	2144551		9	587237	2144506
5	587273	2144561				

III. El **volumen de las materias primas forestales a remover** en la superficie afectada por el cambio de uso de suelo forestal y el código de identificación para acreditar la legal procedencia de las mismas será el siguiente:

Bosque de táscate				
Código de Identificación	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Número de individuos**	**Volumen (m^3 V.T.A.)**
C-29-043-TOH-001/23	*Buddleja cordatata*	Tepozán	1	0.161
	Juniperus deppeana	Táscate	154	14.851
	Pinus cembroides	Piñónero	1	0.004
	Prunus serotina	Capulín	1	0.004
	Schinus molle	Pirul	8	7.730
	Eysenhardtia polystachya	Palo Dulce	2	0.010
	Total		**167**	**23.763**

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

V. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, **sólo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el objetivo de rescatar y reubicar**, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el **Término XVI y Condicionante segunda** de este Resolutivo.

VI. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos (motosierra) y manual (hachas y machete) y no se deberá de utilizar sustancias químicas (como herbicidas o agroquímicos) o fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión o daños a la vegetación aledaña a la zona del PROYECTO, así como para permitir el libre desplazamiento de la fauna silvestre a zonas seguras. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes semestrales y de finiquito a los que se refiere el **Término XIII y Condicionante segunda** de este resolutivo.

VII. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el **Término XIII y Condicionante segunda** de este Resolutivo.

VIII. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado o picado y acomodado en curvas a nivel en áreas adyacentes o utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía, evitando su apilamiento y obstrucción de causes de agua. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término XIII y Condicionante segunda** de este resolutivo.

IX. Durante la etapa de construcción y 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 denominado **"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"**, en el cual debe ser **un sanitario por cada diez trabajadores**, asimismo, 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 XIII y Condicionante segunda** de este resolutivo.

X. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el **DTU-A,** las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término XIII y Condicionante segunda** de este resolutivo.

XI. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, de conformidad con el artículo 145 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el **PROMOVENTE**, deberá tramitar ante esta Oficina de Representación, **la solicitud de remisiones forestales con las que acreditará la legal procedencia** de las mismas.

XII. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro del termino de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Oficina de Representación, **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 XIII y Condicionante segunda** 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.

XIII. Se deberá presentar a esta Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente del Estado, **informes semestrales y un 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** descritos en la presente resolución. Con excepción de las condicionantes que contengan plazos establecidos en las mismas y que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el proyecto.

XIV. La presente autorización tendrá una **vigencia total de 7 años (siete años del 2023 al 2029)** para la ejecución del proyecto, conforme al calendario de obras consideradas por el **PROMOVENTE**. Esta vigencia estará sujeta a la verificación del cumplimiento de los **Términos XIII y Condicionante segunda,** establecidos en la presente resolución.

XV. La vigencia del **PROYECTO** podrá ser renovada a solicitud del **PROMOVENTE**, previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los Términos y Condicionantes del presente resolutivo, así como con las medidas de prevención, mitigación y/o compensación establecidas por el **PROMOVENTE** en el **DTU-A**. Para lo anterior, deberá solicitar por escrito a esta Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Tlaxcala, la aprobación de su solicitud, dentro de los **30 días previos a la fecha de su vencimiento**.

XVI. El plazo **para realizar la remoción de la vegetación forestal** derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de **6 meses**, **contado a partir de la recepción de la misma**, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite por escrito a esta Secretaría, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal manera que se motive la ampliación del plazo solicitado, de conformidad con los artículos 146 y 147 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el **Término XIII y Condicionante segunda** de este resolutivo

XVII. 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 **7 años**, en donde se contempla el Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de Flora y Fauna, de los sitios propuestos para compensar el daño ambiental por la Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala.

XVIII. El **PROMOVENTE** procederá a **inscribir dicha autorización en el Registro Forestal Nacional**, de conformidad con los artículos 42 fracción III, y 94 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 35 fracción XII, XIV y XV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el cual debe ser presentado dentro de los diez días hábiles siguientes al otorgamiento de la presente autorización.

XIX. Con fundamento en el artículo 16 fracción VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace del conocimiento al **PROMOVENTE** que **será responsable ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Tlaxcala, de cualquier ilícito en materia de impacto ambiental y forestal, en el que incurran las compañías o el personal que se contrate para efectuar la ejecución del PROYECTO**. Por tal motivo, deberán vigilar que quien ejecute los trabajos acaten los términos y condicionantes en listados en la presente autorización.

XX. En caso de que las obras y/o actividades ocasionaren afectaciones que llegasen a alterar el equilibrio ecológico, se sujetarán a lo previsto en el artículo 56 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

XXI. El **PROMOVENTE**, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el **DTU-A** y en la presente autorización.

XXII. Si el **PROMOVENTE,** decide no ejecutar la obra o actividad sujeta a autorización en materia de impacto ambiental, deberá comunicarlo por escrito a esta Secretaría de conformidad al artículo 50 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en caso de que esta Representación Federal proceda, conforme a lo establecido en la fracción II del referido artículo y en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzca alteraciones nocivas al ambiente.

XXIII. En caso de violación a estas disposiciones por parte del personal que intervenga en este proyecto, el **PROMOVENTE** se hará acreedor a las sanciones que resulten aplicables, por tal motivo, **debe promover entre sus trabajadores la educación ambiental,** el conocimiento de las disposiciones y sanciones que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece para tales fines.

XXIV. **La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)** en el estado de Tlaxcala, realizará 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 DTU-A y de los términos indicados en la presente autorización.

XXV. El **PROMOVENTE** es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.

XXVI. **En caso de requerir la transferencia de los derechos y obligaciones del presente resolutivo, se deberá dar aviso a esta Oficina de Representación**, en los términos que establece el artículo 22 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.

XXVII. Esta autorización no exenta al titular de obtener las autorizaciones concesiones, licencias permisos y similares de otras autoridades y/o particulares que sean requisito legal para la realización de obras y su operación, de aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias **federales, estatales o municipales** en el ámbito de sus respectivas competencias; de conformidad con el artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 49 de su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, la presente resolución sólo se refiere a los aspectos ambientales de las obras y actividades inherentes al cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se requiere de manera previa para el desarrollo del **PROYECTO**.

XXVIII. De igual forma, queda bajo la más estricta responsabilidad del **PROMOVENTE,** tramitar el o los permisos, autorizaciones o en su caso el consentimiento de los propietarios de los predios particulares en donde realicen maniobras, se abran vías de acceso o se efectúe el cruce para permitir el paso de vehículos automotores, así como para la ejecución de todas aquellas obras y acciones que se requieran para la realización del **PROYECTO**, que se traduzcan o pudieran traducirse en actos de molestia para los particulares o para las personas físicas y/o morales que tengan algún derecho sobre los bienes inmuebles y sus bienes accesorios afectados. Lo anterior, toda vez que **la presente autorización sólo está referida a la viabilidad del PROYECTO, en cuanto a los impactos ambientales y la afectación sobre los recursos naturales.**

XXIX. En el caso supuesto que **decida realizar modificaciones** al **PROYECTO**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta Oficina de Representación, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios propuestos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones indicados en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los **TÉRMINOS** aplicables de la presente resolución. Por lo anterior, el **PROMOVENTE** deberán notificar dicha situación a esta Secretaría, **previo al inicio de las actividades del PROYECTO que se pretenden modificar**, queda prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

XXX. En el caso de que esta Secretaría otorgará la ampliación de plazo de ejecución de la autorización del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, siempre que se solicite dentro del período de vigencia de la misma, para tal efecto, el interesado propondrá, mediante escrito libre el nuevo plazo, justificando la modificación y presentando la programación correspondiente, dicha modificación se inscribirá en el Registro. La Secretaría según sea el caso, resolverá sobre la ampliación de plazo solicitado en un término de quince días hábiles contados a partir de la recepción de la solicitud esto de conformidad al artículo 148 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

XXXI. Todo promovente que decida no ejecutar una obra o actividad sujeta a autorización en materia de impacto ambiental, deberá comunicarlo por escrito a la Secretaría para que ésta proceda a:

I. Archivar el expediente que se hubiere integrado, si la comunicación se realiza durante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, o

II. Dejar sin efectos la autorización cuando la comunicación se haga después de que aquélla se hubiere otorgado.

En el caso a que se refiere la fracción anterior, cuando se hayan causado efectos dañinos al ambiente la Secretaría hará efectivas las garantías que se hubiesen otorgado respecto del cumplimiento de las condicionantes establecidas en la autorización y ordenará la adopción de las medidas de mitigación que correspondan.

XXXII. Para el caso que no realice el Cambio de Uso de Suelo en el plazo establecido en esta autorización y que el interesado no solicite la ampliación a que se refiere el artículo 95 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, **caducará la autorización, conforme a lo señalado en el artículo 150 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.**

XXXIII. De conformidad con lo dispuesto en el Lineamiento Décimo del **ACUERDO**, lo previsto en el artículo 35 párrafo cuarto fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, que establece que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido en el artículo 47 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Tlaxcala, establece que la actividad autorizada del **PROYECTO**, estará sujeta a la descripción contenida en el **DTU-A**, las Normas Oficiales Mexicanas y a las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, así como a lo dispuesto en la presente resolución, conforme a los requerimientos incluidos en las siguientes:

CONDICIONANTES

Con fundamento en lo establecido en los artículos 15 fracción I a la V y 28 párrafo primero de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; así como lo que señala el artículo 44 fracción III, 45 fracción II y 48 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, esta Representación Federal en Tlaxcala, establece que el **PROMOVENTE deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de mitigación y compensación que propone en el DTU-A**, las cuales se consideran viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al ambiente del área de influencia del **PROYECTO** evaluado, asimismo deberá acatar lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del **PROYECTO**, sin perjuicio de lo establecido por otras instancias (federales, estatales y municipales) competentes al caso, así como para aquellas medidas que esta Representación le requiere en las presentes condicionantes.

PRIMERO: La presente resolución **NO** autoriza bajo ninguna circunstancia lo siguiente:

I. Realizar el cambio de uso de suelo en una superficie mayor o diferente a la que es autorizada por el presente resolutivo.
II. Realizar maniobras en los predios contiguos al sitio del proyecto.
III. Utilizar sustancias químicas o fuego para la remoción de la vegetación.
IV. Cazar, capturar, colectar, ocultar, comercializar o traficar con individuos de vida silvestre.
V. Introducir o distribuir individuos de cualquier especie de flora y/o fauna exótica.
VI. Dar servicio y mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo en el sitio del **PROYECTO**, sin la protección necesaria para evitar derrames de sustancias o residuos peligrosos al suelo.
VII. Realizar actividades distintas a las reportadas en el DTU-A y a las autorizadas en el presente resolutivo.

SEGUNDO: El **PROMOVENTE** deberá **elaborar y presentar informes en original ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Tlaxcala, con copia a esta autoridad**, con la finalidad de acreditar el cumplimiento de cada uno de los **TÉRMINOS Y CONDICIONANTES** descritos en la presente resolución. Con excepción de las condicionantes que contengan plazos establecidos en las mismas, el primer informe deberá ser presentado a más tardar en un plazo de tres meses contados a partir de la recepción del presente resolutivo y posteriormente se presentarán informes semestrales hasta concluir la vigencia del **PROYECTO**.

TERCERO: El **PROMOVENTE** deberá dar aviso por escrito a esta autoridad y a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Tlaxcala, la **fecha de inicio de las obras y/o actividades autorizadas,** dentro de los **(15) quince días hábiles siguientes**, a que haya iniciado conforme el artículo 49 segundo párrafo del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, **de igual manera deberá comunicar con (15) quince días de antelación la fecha de conclusión de las obras del PROYECTO**.

CUARTO: El **PROMOVENTE** deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención, protección, control, mitigación y restauración propuestas en el **DTU-A,** para atenuar los impactos ambientales adversos identificados por el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto, así como **dar cumplimiento al programa de reforestación y compensación (Anexo 1), acreditando cabalmente su cumplimiento.**

QUINTO: El **PROMOVENTE** deberá contar con la autorización de autoridades locales para disponer los **residuos sólidos no peligrosos** generados durante, después de la construcción y operación del proyecto, la cual debe estar disponible para cuando esta Secretaría a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, se lo requiera.

SEXTO. En caso de violación a estas disposiciones por parte del personal que participe o intervenga en este proyecto, el **PROMOVENTE** se hará acreedor a las sanciones que resulten aplicables, por tal motivo, debe promover entre sus trabajadores la **educación ambiental**, el conocimiento de las disposiciones y sanciones que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece para tales fines.

SÉPTIMO: La presente resolución emitida a favor del **PROMOVENTE** es personal, en caso de pretender el **cambio de titularidad** de acuerdo con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el **PROMOVENTE** deberá dar aviso por escrito a esta autoridad, quien determinará lo procedente.

OCTAVO: El **PROMOVENTE** será el único responsable de ejecutar las obras y acciones necesarias para mitigar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos atribuibles a la realización de las actividades del proyecto denominado ***Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala***, como es el caso de la implementación de las acciones de **reforestación en el (Anexo 1)** al rededor de la periferia del predio, en una superficie de **276.6m²**, mediante la plantación de **72** árboles como se muestra en la **Tabla 1**; en la jardinera del predio, en una superficie de **43.11m²**, en la que se plantarán **175** especies entre árboles, arbustos e hierbas perenes como se muestra en la **Tabla 2,** y todo se llevará a cabo conforme las actividades programadas en la **tabla 3, durante los años del 2023 al 2028**, como a continuación se menciona:

Tabla 1. COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO A REFORESTAR EN LA PERIFERIA DEL PREDIO DENOMINADO TOHTOLAM, MUNICIPIO DE YAUHQUEMEHCAN, ESTADO DE TLAXCALA.

Vértice	X	Y	ESPECIE A REFORESTAR NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ÁRBOLES A PLANTAR	TIPO
1	587226	2144493	*Juniperus deppeana*	Táscate	24	Árboles rescatados
2	587260	2144467				
3	587311	2144538				
4	587288	2144551	*Quercus crassipes*	Encino tesmolillo	24	Árboles comprar
5	587273	2144561				
6	587264	2144571				

7	587234	2144533	*Pinus rudis*	Pino ocote	24	Árboles comprar
8	587223	2144517				
9	587237	2144506				
SUPERFICIE	**276.6 m²**				**72**	

Tabla 2. COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO A REFORESTAR EN LA JARDINERA DENTRO DEL PREDIO DENOMINADO TOHTOLAM, MUNICIPIO DE YAUHQUEMEHCAN, ESTADO DE TLAXCALA.

Vértice	X	Y	ESPECIE A REFORESTAR NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ÁRBOLES A PLANTAR	TIPO
1	587226	2144493	*Juniperus deppeana*	Táscate	3	Árbol
2	587260	2144467	*Fraxinus uhdei*	Fresno	1	Árbol
3	587311	2144538	*Pinus cembroides*	Pino piñonero	1	Árbol
4	587288	2144551	*Hibiscus rosa-sinensis*	Tulipán moteado	15	Arbusto perenne
5	587273	2144561	*Lantana camara*	Cinco negritos	20	Hierba perenne
6	587264	2144571	*Dahlia pinnata*	Dalia (Naranja)	25	Hierba perenne
7	587234	2144533	*Geranium spp*	Geranio (Fiusca)	40	Herbácea anual
8	587223	2144517	*Dalia coccinea*	Dalia (Morada)	20	Hierba perenne
9	587237	2144506	*Tradescantia zebrina*	Zebrina pendula	50	Hierba perenne
SUPERFICIE	**43.11 m²**				**175**	

Tabla 3. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DURANTE 2023-2028. CADA AÑO SE REALIZARÁN LAS ACTIVIDADES DE ACUERDO A LA ESPECIFICACIÓN DEL MES.

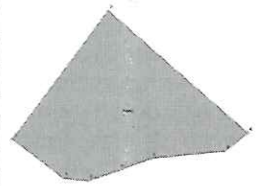
2023-2028	MESES											
ACTIVIDAD	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
PLANTACIÓN												
Implementación del uso de la bitácora de registro de actividad.	X											
Plantación								X				
MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN (PERIODO 2024-2028)												
Aplicación de fertilizantes.								X				
Riegos	X	X	X	X							X	X
Monitoreo y vigilancia de las plantas para detectar plagas, enfermedades o cualquier otro tipo de afectación.	X		X		X		X		X		X	X
Control de malezas o Limpia						X	X	X				
Podas											X	X
Recajeteo				X								

En cuanto al área a **compensar** se llevará a cabo la reforestación en **1.75 hectáreas,** uno de los sitios es el predio adjunto al predio sujeto a CUSTF correspondiente a **0.6 hectáreas** con 428 plantas y el segundo polígono es de **1.15 hectáreas** con 719 plantas, ambos perteneciente al mismo municipio de Yauhquemehcan y a la misma Microcuenca Santa Anita Huiloac, que forma parte el predio sujeto a CUSFT, en la que se plantarán **1,147 especies de árboles**, los cuales se deberán establecer en las siguientes coordenadas UTM (WGS 84):

COORDENADAS DE LOS POLIGONOS A COMPENSAR

POLÍGONO 1

1	587288.12	2144445.45
2	587260.75	2144466.40
3	587310.96	2144536.10
4	587386.49	2144471.03
5	587374.45	2144461.09
6	587335.04	2144456.68
7	587317.93	2144450.03
8	587301.37	2144444.19



POLÍGONO 2

1	586766	2148750
2	586856	2148875
3	586925	2148776
4	586788	2148719

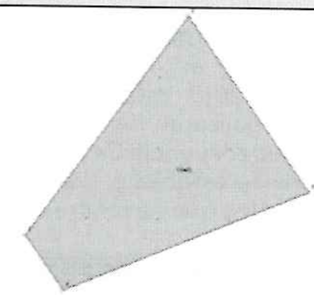


Tabla 4. ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN DURANTE 2023-2028, CADA AÑO SE REALIZARÁN LAS ACTIVIDADES DE ACUERDO A LA ESPECIFICACIÓN DEL MES.

ACTIVIDAD	2023						2024						2025						2026						2027						2028						2029					
Mes	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	84	86
Compensación del polígono 1			X	X	X																																					
Compensación del polígono 2						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
Mantenimiento Compensación polígono 1 (0.6 ha)							X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X					
Mantenimiento* Compensación polígono 2 (1.15 ha)															X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X
Especies a reforestar en el polígono 1: *Quercus crassipes, Juniperus depeanna, Eysenhardtia polystachya (Ortega) Sarg y, así como Symphoricarpos microphyllus Kunth.* Un total de **428 plantas,** siendo **107** de cada especie antes mencionada.																																										
Especies a reforestar en el polígono 2: *Quercus crassipes, Juniperus depeanna, Eysenhardtia polystachya (Ortega) Sarg y, así como Symphoricarpos microphyllus Kunth.* Un total de **719 plantas,** siendo **179** de cada especie y las **tres** sobrantes de *Juniperus depeanna*																																										

Además en el **polígono 2 a compensar,** se realizará la construcción de 18 zanjas bordo de 5 metros de longitud y 50 cm de tabique divisor, en 100 m de línea de este sistema de zanja bordo. Por lo tanto, en una hectárea se construirán 99 zanjas (sin tomar en cuenta su tabique divisor), en 1.15 hectáreas se construirán 113.85 zanjas en total. Esto multiplicado por 5 m, nos da un total de 569.25 m de construcción de zanja.

NOVENO.- El **PROMOVENTE** deberá presentar los avances de la integración de las bitácoras de registro, operación y mantenimiento, sistemas o acciones de control, que deberá acreditar con evidencia y presentarla a esta Representación Federal y a la autoridad verificadora competente que se lo requiera en términos de la condicionante segunda.

Asimismo, esta Secretaría por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, impondrá las medidas técnicas correctivas y de seguridad que sean de su competencia para la reparación o compensación del daño ambiental a los ecosistemas asociados con el agua en los términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, así como de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

DÉCIMO: **Antes de iniciar con las actividades de preparación del sitio, desmonte y despalme, deberá presentar ante esta Oficina de Representación de la SEMARNAT** el **Programa de Educación Ambiental, consistente en la capacitación y entrenamiento del personal encargado de la ejecución del proyecto, para informar sobre el contenido y alcances de este resolutivo,** así como la difusión de las medidas de mitigación, compensación y restauración que se realizarán, las especies de flora y fauna silvestre presentes en la zona, incluidas o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las técnicas a emplear para la reubicación de éstas. Los resultados de estas acciones deberán reportarse y acreditarse conforme a lo establecido en el Término XIII y Condicionante segunda de este resolutivo.

DÉCIMO PRIMERO: Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo tercero del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 141 fracción IX y último párrafo de su Reglamento, se deberá dar cabal cumplimiento al **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre (*Anexo 2*)**, respecto de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de la remoción de la vegetación y despalme, tal como fue propuesto en el DTU-A, asimismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas y reubicadas preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80% de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Las acciones y resultados del cumplimiento de esta condicionante se incluirán en los informes a los que se refiere el **Término XIII y Condicionante segunda** del presente resolutivo.

ESPECIES PROPUESTAS PARA RESCATE Y CANTIDADES A RESCATAR			
Tipo de vegetación	**Estrato**	**Especie**	**Cantidad**
Bosque de táscate	Cactáceas	*Opuntia robusta*	16
	Agavaceae	*Agave atrovirens*	1
	Arbóreo*	*Juniperus depeanna*	57
		Pinus cembroides	1
Total			**75**

*Se encuentran en estados de brinzal

De los 57 individuos de Juniperus a rescatar se tomarán 24 juníperos que junto a 24 *Pinus rudis* y 24 *Cupressus lusitanica* especie en (Pr) dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, los cuales serán reubicados en la reforestación de la periferia (276.6 m) del predio, se plantará a una distancia de 3.8 m en terrazas individuales de 1 m^2. Además, se reubicarán 3 árboles de juniperus y un pino para el área de jardinera donde se colocarán en terrazas individuales, 5 serán reubicados como árboles dispersos que junto con el cedro habrá en total 6 árboles dispersos en el interior del predio. Tanto las opuntias (nopales), así como el maguey *(Agave atrovirens)* serán ubicados en el predio continuo junto con los individuos sobrantes del predio (25 Juniperus). El trasplante será con un diseño focalizado (es decir en los claros del predio).

COORDENADAS DEL POLÍGONO DONDE SE REALIZARÁ LA REUBICACIÓN DE FLORA EN LA PERIFERIA, DEL PREDIO SUJETO A CUSTF		
Vértice	**X**	**Y**
1	587226	2144493
2	587260	2144467
3	587311	2144538
4	587288	2144551
5	587273	2144561
6	587264	2144571
7	587234	2144533
8	587223	2144517
9	587237	2144506

COORDENADAS DEL POLÍGONO 1 DONDE SE REALIZARÁ LA REUBICACIÓN DE FLORA		
VÉRTICE	**X**	**Y**
1	587288.12	2144445.44
2	587260.75	2144466.40
3	587310.96	2144536.10
4	587386.49	2144471.03
5	587374.45	2144461.09
6	587335.04	2144456.68
7	587317.93	2144450.03
8	587301.37	2144444.19

COORDENADAS DE LA JARDINERA DEL PREDIO SUJETO A CUSTF, DONDE SE REALIZARÁ LA REUBICACIÓN DE FLORA		
VÉRTICE	**X**	**Y**
1	587264.95	2144483.18
2	587256.84	2144472.17
3	587232.92	2144490.88
4	587241.32	2144501.32

PROGRAMA DE ACTIVIDADES DURANTE EL RESCATE												
2023	**MESES**											
ACTIVIDAD	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Adquisición de materiales e insumos (Marcaje, banqueo, vivero, mantenimiento, trasplante)	X											
Contratación de la brigada de trabajo	X											

Capacitación de la brigada de trabajo	X											
Implementación del uso de la bitácora de registro diario.	X											
Preparación y acondicionamiento del terreno de reubicación	X	X	X									
Marcaje de ejemplares a rescatar	X											
Preparación de las plantas a rescatar	X	X										
Rescate de la flora preparada para ello			X	X								
Embolsado de las plantas rescatadas			X	X								
Aplicación de enraizador, fitohormonas, fertilizantes foliares.			X	X								
Riegos.			X	X	X							
Monitoreo y vigilancia de las plantas para detectar plagas, enfermedades o cualquier otro tipo de afectación.		X	X	X	X							
Trasplante en periferia y jardinera							X	X				

DÉCIMO SEGUNDO: Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el **PROMOVENTE** deberán de implementar el **Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre (*Anexo 3*)**. Los resultados del cumplimiento de la presente condicionante se incluirán en los informes a los que se refiere el **Término XIII y Condicionante segunda** de este Resolutivo.

COORDENADAS GEOGRAFÍAS DEL POLÍGONO 1, DE COMPENSACIÓN PARA LA REUBICACIÓN DE FAUNA			**LISTADO DE ESPECIES PRESENTES EN ZONA DE CUSTF**			
Vértice	**X**	**Y**	**FAMILIA**	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**No. INDIVIDUOS**
1	587288.12	2144445.45	Icteridae	Zanate mexicano	*Quiscalus mexicanus*	2
2	587260.75	2144466.40	Fringillidae	Petirrojo	*Haemorhous mexicanus*	1
3	587310.96	2144536.10	Passerellidae	Ave grises	*Melozones fusca*	3
4	587386.49	2144471.03	Fringillidae	Jilguerito dominico	*Spinus psaltria*	3
5	587374.45	2144461.09	Passerellidae	Gorrión	*Passer domésticus*	1
6	587335.04	2144456.68	Icteridae	Tordo sargento	*Agelaius phoeniceus*	1
7	587317.93	2144450.03	Phrynosomatidae	Lagartija café	*Sceloporus mucronatus*	1
8	587301.37	2144444.19	TOTAL			11

Para este caso deberá considerar los aspectos que a continuación se presentan:

a) Establecer y **construir sitios de anidación y refugio para la fauna silvestre**, mediante rocas amontonadas o dejando troncos huecos en pie y/o derribados, perchas como posaderos para aves en los sitios destinados para tal fin, indicando la ubicación de los mismos a través de planos georreferenciados.
b) Ubicación geográfica a través de planos georreferenciados de las áreas de liberación de la fauna, (**aves, mamíferos, reptiles**), procurando que el sitio cuente con condiciones similares a la zona afectada y que sean necesarias para la continuación de su ciclo de vida.
c) Reporte con anexo fotográfico que muestre evidencia de las acciones realizadas.

d) Los resultados de cumplimiento del presente numeral se deberán de incluir en los reportes a los que se refiere el **Término XIII y Condicionante segunda** de este resolutivo, detallando el porcentaje de avance y descripción de todas las actividades realizadas.

CALENDARIZACIÓN Y UBICACIÓN							
Actividad	AÑO 2023-2026						
	MESES						
	2	3	4	5	6	7	8
Preparación del sitio y construcción							
Selección de áreas para la reubicación de fauna.	X						
Ahuyentamiento de aves y mamíferos*	X	X	X	X	X	X	X
Protección de nidos activos para permitir el abandono natural de los polluelos	X						
Rescate y reubicación de Fauna	X						
Platicas de concientización ambiental	X						
Colocación de lonas y letreros	X						
Colocación de señalizaciones							
Evaluación y seguimiento							X

*Esta actividad se aplicará, siguiendo este calendario anualmente, se ejecutara durante los 6 meses del CUSTF y durante los 2.4 del proceso constructivo. El resto de actividades solo durante el CUSTF

DÉCIMO TERCERO: Deberá dar cumplimiento al **Programa de Vigilancia y seguimiento ambiental (*Anexo* 4)**, de tal manera que genere las evidencias comprobables de su aplicación en las materias previstas en el presente resolutivo, con fundamento en el artículo 5 fracción V de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

DÉCIMO CUARTO: El **PROMOVENTE** deberá **presentar** ante esta Oficina de Representación, para su valoración **antes de iniciar los trabajos de cambio de uso de suelo** el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial,** con la finalidad de identificar la clasificación, los residuos y la cantidad generada, lo anterior en términos de La Ley General para Prevención y Gestión Integral de los residuos.

DÉCIMO QUINTO: De ser el caso de generarse residuos considerados como peligrosos en el sitio del proyecto, deberá presentar el **Programa de Residuos Peligrosos** y obtener su registro de generador de residuos peligrosos ante esta Secretaría, mediante el trámite SEMARNAT-07-017.

DÉCIMO SEXTO: De ser necesario el mantenimiento correctivo de la maquinaria empleada en el sitio del proyecto, deberá presentar ante esta Oficina de Representación el **Programa de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo**.

DÉCIMO SÉPTIMO: Si el **PROMOVENTE** obtiene el registro de generador de residuos peligrosos, por la generación de residuos peligrosos, deberá acondicionar el almacén temporal de residuos peligrosos y conservar el Manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción, durante un periodo de cinco años contados a partir de la fecha en que hayan suscrito cada uno de ellos, conforme lo establece el artículo 75 fracción II del Reglamento de la Ley General de la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los cuales deberán estar disponibles para su consulta por la autoridad.

DÉCIMO OCTAVO: Una vez complementado el proyecto de construcción del edificio y obras adicionales, deberá hacer del conocimiento de esta autoridad quien determinará lo procedente en materia de tratamiento de **aguas residuales** y en cualquier otra materia que resulte competente esta Oficina de Representación.

DÉCIMO NOVENO: Durante la etapa de construcción del edificio se deberá contemplar **áreas de jardinería con plantas nativas de la región, evitando la introducción de especies invasoras y exóticas.**

VIGÉSIMO: El **PROMOVENTE** deberá mantener en su domicilio fiscal y en el sitio del proyecto una copia del **DTU-A** del **PROYECTO**, así como de la presente resolución; para efectos de exhibirlos a la autoridad verificadora competente que se lo solicite.

VIGÉSIMO PRIMERO: El incumplimiento de cualquiera de los **TÉRMINOS Y CONDICIONANTES y/o las modificaciones** del **PROYECTO** en las condiciones en que fue expresado en la solicitud presentada, podrá invalidar la presente resolución, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, su Reglamento y demás ordenamientos que resulten aplicables.

VIGÉSIMO SEGUNDO: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Tlaxcala, podrá realizar las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada y realizar una evaluación del **PROYECTO**, y verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación contenidos en el **DTU-A**, así como el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en el presente resolutivo.

R E S U E L V E

PRIMERO.- AUTORIZAR por excepción, el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en materia de impacto ambiental en una superficie de **0.4678 hectáreas** para el establecimiento del PROYECTO denominado ***"Construcción del Edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del estado de Tlaxcala"*** con pretendida ubicación en el municipio de Yauhquemehcan, estado de Tlaxcala, promovido por **Carlos Alberto Vázquez Vázquez**, en su carácter de Administrador único de Servicios Internacionales Colosal S.A. de C.V.

SEGUNDO.- El PROMOVENTE, deberá realizar las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo e impacto ambiental debiéndose sujetarse bajo los términos y condicionantes antes señalados.

TERCERO.- Esta Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Tlaxcala, notificará la presente resolución **al PROMOVENTE** con ubicación en el estado de Tlaxcala; por alguno de los medios previstos en los artículos 35, 36 y demás relativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

CUARTO.- En cumplimiento a lo señalado en el artículo 3 fracción XV, 83, 84 85 y 86 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace del conocimiento al promovente que, el presente resolutivo dictado en el procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, podrá ser impugnado mediante recurso de revisión administrativo dentro de los quince días hábiles siguientes a la fecha de su notificación, observando lo previsto en los artículos 176, 179 y 180 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, supuesto en el que esta autoridad acordará su admisión y el otorgamiento o denegación de la suspensión del acto recurrido, turnándolo al superior jerárquico para la resolución definitiva. Asimismo, se le informa que en el supuesto de no optar por el recurso de revisión, la resolución definitiva podrá ser impugnada ante el Tribunal Federal de Justicia Administrativa.

QUINTO.- Asimismo, infórmese que deberá estar en estricta observancia a lo dispuesto en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, apercibido que en caso de no hacerlo, se podrá determinar la responsabilidad ambiental a que se haga acreedor por la Autoridad correspondiente.

ICA/HEG/ITC/JLC

SEXTO.- Esta autorización, se refiere únicamente en materia de impacto ambiental de jurisdicción federal y cambio de uso de suelo en terreno forestal, por lo que no exime al solicitante de obtener los permisos o autorizaciones de autoridades municipales, estatales o federales, que el citado proyecto requiera.

SÉPTIMO.- Notificar la presente resolución a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Tlaxcala.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
DELEGACION FEDERAL
ESTADO DE TLAXCALA

ATENTAMENTE
LA JEFA DE LA UNIDAD JURÍDICA

LIC. ILIANA CASTILLO ALGARRA

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SEPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Tlaxcala previa designación, firma la C. Iliana Castillo Algarra, Jefa de la Unidad Jurídica."

C.c.e. Ricardo Ríos Rodríguez.- Director General de Gestión Forestal y de Suelos.- Ciudad de México.
C.c.e. Juan Manuel Torres Burgos.- Director General de Impacto y Riesgo Ambiental.- Ciudad de México.
C.c.p. Arturo Zarate Flores.- Encargado del Despacho de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en Tlaxcala.- Ciudad.
C.c.p. Luis Antonio Ramírez Hernández.- Secretario de Medio Ambiente en el Estado de Tlaxcala.- Ciudad.
C.c.p. Expediente.

ICA/HLC/ITC/JLG

ANEXO 1

PROGRAMA DE REFORESTACION, CONSERVACIÓN DE SUELOS Y COMPENSACIÓN.

CONSTRUCCION DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DEL TRIBUNAL DE JUSTICIA DEL ESTADO DE TLAXCALA

ATENZINGO, YAHUQUEMECAN, ESTADO DE TLAXCALA

PROMOVENTE: TRIBUNAL DE JUSTICIA ADMINISTRATIVA DEL ESTADO DE TLAXCALA

RESPONSABLE TÉCNICO: SANDRA LIZETH FLORES ORTEGA

Abril 2023

CONTENIDO

CONTENIDO 1

INTRODUCCIÓN 2

MEDIDAS DE MITIGACION DEL PREDIO SUJETO A CUSTF 2

1.-Obras de suelo para el polígono del predio sujeto a cambio de uso de suelo 2

2.-Programa de reforestación 4

2.1 Reforestación en la Jardinera 5

2.2. Reforestación en la periferia del predio (cortinas rompevientos) 6

2.3. Mantenimiento del área plantada 8

2.4. Costos de las actividades de reforestación 10

2.4.1 Reforestación de la periferia 10

2.4.2 Árboles en Área de estacionamiento 10

2.5. Evaluación del rescate y reubicación (indicadores) 13

2.6 informe de avances y resultados 13

MEDIDAS DE COMPENSACION AMBIENTAL POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO 14

1. Programa de Compensación Ambiental 14

1.2 Objetivo 14

1.3 Área a compensar 15

1.4 Descripción general del sitio 18

1.5 Obras de conservación de suelos y agua en los polígonos a compensar 21

1.5.1. Obras de suelo para polígono 1 (0.6 ha) terrazas individuales 21

1.5.2. Obras de suelos para polígono 2 (1.15 ha) zanjas bordo y roturación 22

1.6. Protección del área 29

1.7. Selección de especies a establecer 29

1.8. Cálculo de la cantidad de plantas requeridas 31

1.9. Adquisición de planta 31

1.10. Método de plantación 31

1.11. Mantenimiento del área reforestada 31

1.12. Costos de obras de compensación 32

2. Resultados esperados 34

3. Conclusión 34

4. Literatura citada 34

INTRODUCCIÓN

En el presente programa se describen las actividades de reforestación y obras de suelos que se realizarán en el predio denominado "Tohtolam" ubicado en el Municipio de Yahuquemecan, Estado de Tlaxcala. Estas obras se proponen como medida de mitigación del impacto ambiental ocasionado por el cambio de uso de suelo forestal a construcción del edificio Administrativo del Tribunal de Justicia del Estado de Tlaxcala. Las actividades consisten en la realización de obras de suelo y reforestación en la periferia del predio sujeto a CUSTF a manera de barreras rompe vientos, así como en una jardinera y en arboles dispersos.

Así también se describen las Medidas de compensación por el cambio de uso de suelo que se realizara, este proyecto se ejecutará en dos polígonos que se encuentran en Yahuquemecan. El polígono uno se ubica adyacente al predio sujeto a CUSTF y el polígono dos en se encuentra inmerso un poco más lejano pero en el mismo municipio de localización del predio sujeto a CUSTF. Ambos polígonos suman una superficie de 1.75 hectáreas. En ambos polígonos se preparara el terreno con obras de suelo para reforestar; para la propuesta se tomaron en cuenta las condiciones ecológicas particulares de cada predio, de tal forma que para el polígono 1 se propone realizar terrazas individuales y reforestación focalizada (claros); en el polígono 2 se propone construir zanjas bordos a una distancia de línea vertical entre zanjas bordo de 18 m y entre estas zanjas bordos se roturará el terreno; de esta forma se tendrá preparado el predio para solo establecer la plantación.

MEDIDAS DE MITIGACION DEL PREDIO SUJETO A CUSTF

1.-Obras de suelo para el polígono del predio sujeto a cambio de uso de suelo

Este programa tiene como finalidad disminuir los efectos adversos referentes al aumento de la tasa de erosión que se tendía al realizar cambio de uso de suelo. Para lograrlo se propone aplicar el presente programa de conservación de suelo y agua, cuya de obras de suelo a realizar serán terrazas individuales en la periferia del predio que son 276.6 m2 de perímetro y en la jardinera correspondiente a 43.11 m2.

Se eligieron estas obras debida a que están asociadas a la reforestación y pueden ser construidas en un margen muy amplio de pendientes. Además de que su principal objetivo de la obra es captar agua de los escurrimientos superficiales para aumentar la humedad disponible para las plantas.

Se propone la realización de las obras de suelos en la periferia del predio, en el primer año de ejecución del proyecto, para que de esta forma se logre el objetivo planteado de mitigar los 30.71 ton al año.

Ubicación de la obra

Las terrazas individuales se realizarán en la periferia del predio, en la jardinera y en áreas dispersas del predio. El perímetro del predio en el que se va a trabajar es de 276.6 metros y el de la jardinera es de 43.11 m2 ubicados en la parte sureste del predio.

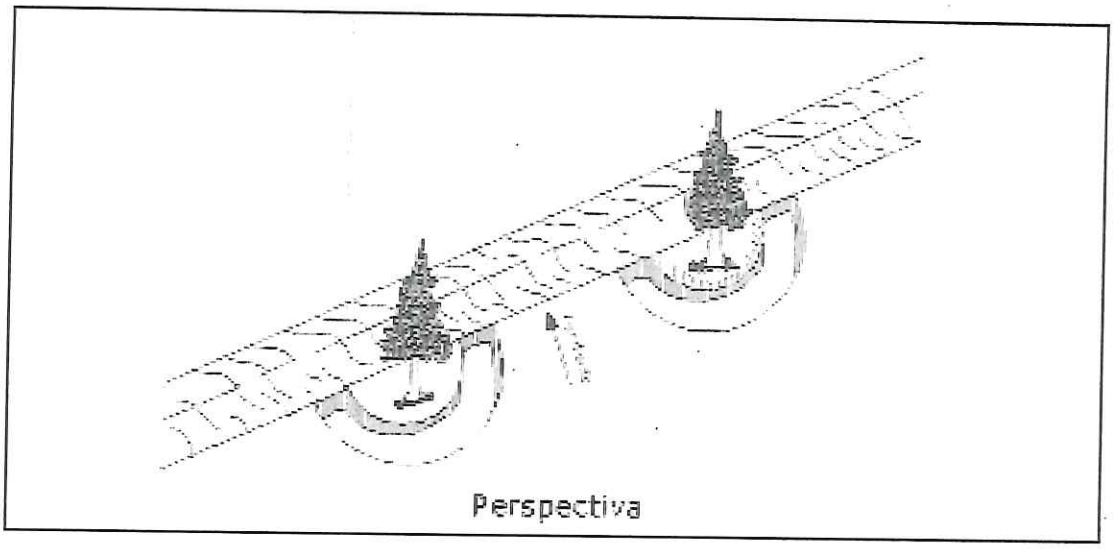


Figura 1.- Terrazas individuales

Cantidad de obras de suelos a realizar

Se realizará una obra de suelos a cada 3.8 metros por toda la periferia del predio, por lo que en total se construirán 72 terrazas individuales en la periferia del predio, 5 terrazas en la jardinera, la cual contempla la realización de la terraza al cedro blanco que no se va a derribar y 6 terrazas de manera dispersa para luego establecer árboles para dar sombra al estacionamiento. Por lo que en total se construirán 83 terrazas individuales.

Tabla 1. Terrazas individuales.

Actividad e obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Costo
Terrazas individuales	83	terrazas	10	830
Total				830

Características de las obras a implementar

Las terrazas individuales a implementar consisten en terraplenes de forma circular, trazados en curvas de nivel de un metro de diámetro, con una profundidad de 10 cm. Para el caso particular de este predio se realizara un poco más profundo, será de 40 cm, colocando la planta en la parte media de la terraza y tendrá un terraplén aguas debajo de la obra para que ayude para la retención de suelos. (Ver figura 2).

Figura 2.- Terrazas individuales

2.-Programa de reforestación

Una vez preparado el terreno con obras de suelos, se procederá a reforestar tanto la periferia del predio, la jardinera y de manera dispersa en el terreno sujeto a custf, la reforestación se realizará de acuerdo a la planeación que se señala en el siguiente plano.

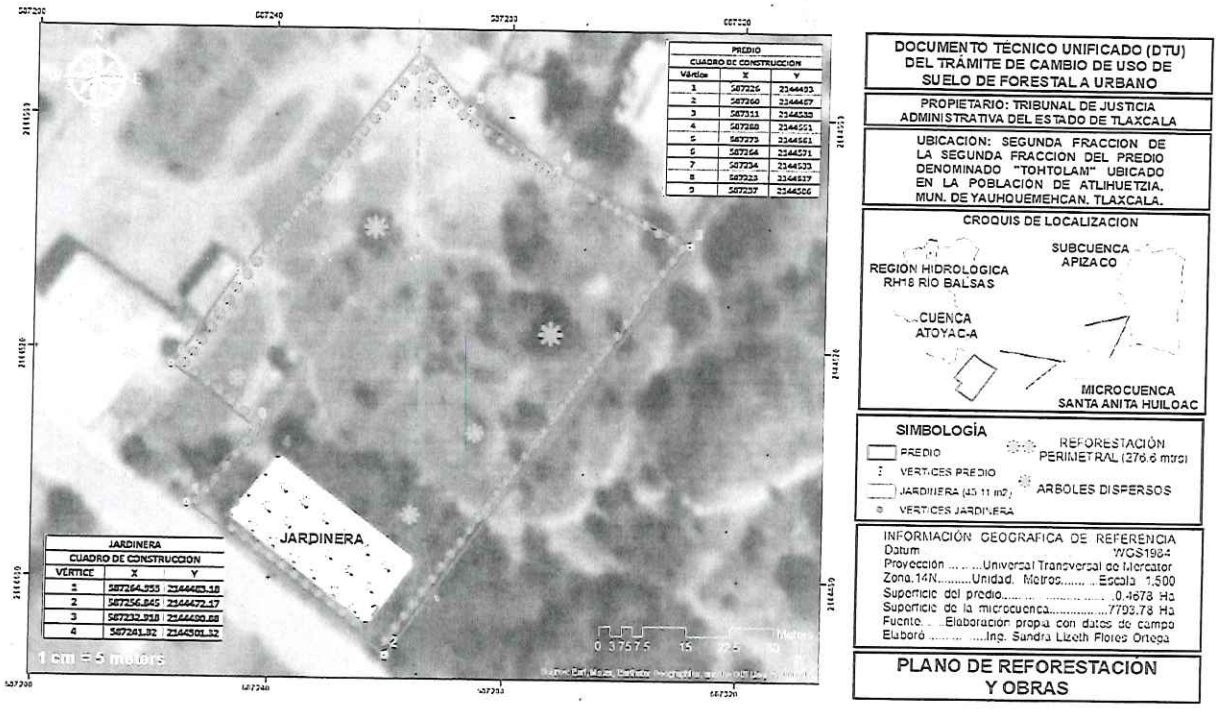


Figura 3.- Plano de reforestación

2.1 Reforestación en la Jardinera

El diseño de la jardinera que se colocara en el predio abarca una superficie de 43.11 m2 a cielo abierto. El proyecto consiste en colocar cobertura vegetal ornamental en el área de jardinera para mejorar la imagen del sitio y mejorar las condiciones ambientales.

Objetivos

- Establecer una jardinera en el predio con la finalidad de incrementar la cobertura vegetal, empleando únicamente especies rescatadas y de especies atractivas.
- Disminuir la erosión hídrica y eólica
- Aumentar la belleza paisajística natural.
- Conservar la fauna del sitio.

Elección de especies

Las especies arbóreas a implementar serán los brinzales que se rescataran del predio y se ubicaran en esta jardinera 4 árboles rescatados (3 juniperus y 1 pino piñonero) y se quedará sin remover en este espacio una especie de Fraxinus udhei. También se colocará especies atractivas cuyas especies son las siguientes

- Hibiscus rosa-sinensis
- Lantana cámara
- Dahlia pinnata
- Geranium spp.
- Dalia coccinea
- Tradescantia zebrina

A continuación, se señalan las cantidades de plantas que se propone establecer en la jardinera.

Tabla 2. Relación de los nuevos sujetos a introducir

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CANTIDAD	TIPO
Juniperus deppeana	Táscate	3	Árbol
Fraxinus uhdei	Fresno	1	Árbol
Pinus cembroides	Pino piñonero	1	Árbol
Hibiscus rosa-sinensis	Tulipán moteado	15	Arbusto perenne
Lantana camara	Cinco negritos	20	Hierba perenne
Dahlia pinnata	Dalia (Naranja)	25	Hierba perenne
Geranium spp	Geranio (Fucsia)	40	Herbácea anual
Dalia coccinea	Dalia (Morada)	20	Hierba perenne
Tradescantia zebrina	Zebrina pendula	50	Hierba perenne

Método de plantación

En el caso de los árboles y los arbustos se plantará de la siguiente forma; Al llegar al sitio se comenzará a escarbar los hoyos de forma manual empleando herramientas como palas, barretas, saca tierras, entre otros; la tierra que resulte en la excavación, se apartará el horizonte superficial para que una vez plantado el árbol se reincorpore hasta el fondo y así pueda proporcionarle nutrientes a la raíz.

Una vez formado el cajete de 30x30x30cm se aplicara 10 gramos de hidrogel y 1 kg de materia orgánica, posteriormente se procederá a quitar cuidadosamente la bolsa que contiene el cepellón y se introducirá la planta cuidando que el límite superior del sistema radicular coincida al ras del suelo, esto

para prevenir la pudrición del tallo en caso de encharcamiento y se proseguirá con el rellenado de los espacios laterales asegurando que no queden bolsas de aire y se anclará un palo al lado de las plantas que requieran de apoyo; al término de cada jornal se recogerán las bolsas negras para evitar contaminación al suelo.

Este procedimiento se repetirá en las todas las superficies contempladas para la forestación, de tal forma que al culminar la labor se vea uniformizado la distribución de las plantas manera circular a él cajete del árbol. Al terminar la plantación se le colocara 10 gramos de enraizado.

Para el caso de las herbáceas, primeramente, se removerá la tierra para soltarla, posteriormente se cavará un hoyo hasta el doble de profundidad de las raíces. Luego se le distribuirá materia orgánica, este se removerá hasta que quede totalmente mezclado con el suelo, se aplicará un riego superficial y se colocará la planta en el agujero. Para terminar solo se cubrirá el hoyo con tierra, y se le presionará con las manos para que no queden huecos de aire y se le dará un riego más.

La distancia entre plantas será de 25 cm entre planta alrededor de la especie principal (Árbol o arbusto, ver plano) para el caso de la planta que se utilizará como seto, esta se establecerá a 15 m de distancia entre planta, formado 1 seto circular de 1 m de diámetro.

Al tratarse de un jardín con arreglo circular al cajete de los árboles la distribución se hará desacuerdo a los hábitos de crecimiento las especies que se implantaran, después del árbol, se colocaran cuatro plantas de cinco negritos a la circunferencia del cajete del árbol. En la siguiente franja de 0. 25 m se colorarán 8 dalias. Para la tercera franja se colocarán 12 geranios. Este diseño se implementará con las cinco terrazas. (Ver plano de ubicación adjunto). La terraza cinco tendrá un pino piñonero seguido 2 plantas de tulipán, y se usará alrededor dalias, geranio y se agregará Zebrina pendula.

2.2. Reforestación en la periferia del predio (cortinas rompevientos)

Las cortinas rompevientos son hileras de árboles o arbustos de diferentes alturas que forman una barrera, opuesta a la dirección predominante del viento, alta y densa que se constituye en un obstáculo al paso del viento. Se conocen también como barreras rompevientos, setos vivos o fajas de albergue, por refugiar a cierto tipo de fauna, proteger un cultivo o darle una mayor vista estética al paisaje. Es una práctica para el control de la erosión eólica, se usa en áreas agrícolas, pastizales, áreas desprovistas de vegetación y en zonas urbanas.

Objetivos

- Reducir la velocidad del viento en el predio con fines de protección.
- Reducir el movimiento del suelo.
- Conservar la humedad.
- Reducir la acción mecánica del viento sobre fauna silvestre.
- Regular las condiciones del microclima
- Incrementar la belleza natural del área

Consideraciones del establecimiento

Las consideraciones al planear el establecimiento de cortinas, son los efectos de las cortinas sobre: los caminos adyacentes, los edificios, los gastos indirectos y las bajas utilidades, y sobre el sistema de drenaje, por consiguiente, se aplican las siguientes especificaciones.

Las cortinas se orientan generalmente de N-S o de E-W, paralela a los límites del terreno, aunque puede haber ocasiones en que el arreglo circular algún otro pueden ser más efectivo.

Se puede presentar alguna reducción en la velocidad del viento en una longitud equivalente a 20 veces la altura de la cortina (20H). La protección proporcionada a distancias de 10H a 20H generalmente no es suficiente para el control de la erosión si no se combinan las cortinas con otras prácticas del control.

El establecimiento de cortinas los árboles y arbustos necesitan recibir el mismo cuidado que reciben otras prácticas de conservación. Muchas plantaciones de cortinas fallan simplemente porque no se les proporciona una buena fertilización.

Especificaciones

Para lograr los objetivos de las cortinas, es importante considerar los siguientes puntos:

Orientación: Las cortinas en campo deben orientarse perpendicularmente a la dirección predominante del viento.

Forma: Debe procurarse la formación de 4 a 10 hileras, utilizando árboles y arbustos con una distribución que permita una forma trapezoidal

Altura: Entre más alta sea la cortina, mayor será el área protegida y mayor el espaciamiento entre cortinas.

Densidad: La cortina se debe diseñar para obtener una densidad en la madurez del 50% al 60% de la densidad de una barrera sólida. De una a tres hileras de árboles o arbustos en la madurez proporcionan comúnmente la densidad deseada.

Debe ser lo más compacta posible, evitándose espaciamientos entre plantas que permitan infiltraciones de aire que formen corrientes turbulentas.

La separación entre hileras y plantas depende del desarrollo de las especies y de la porosidad que se desee. Las separaciones más usuales para cortinas son de 1 a 2 m entre arbustos y de 2 a 3 m entre árboles.

Selección de la especie

En la selección convidaron las recomendaciones siguientes:

Tomando en cuenta las especies existentes en el predio y en la Microcuenca, se eligieron las siguientes especies:

- *Juniperus deppeana* (Serán de los árboles rescatados)
- *Quercus crassipes* Especie que está en la Microcuenca
- *Pinus rudis* Especie que está en la Microcuenca

Número de hileras

En el caso del predio se establecerá una sola hilera de árboles en la periferia del predio

Espaciamiento entre árboles

Serán establecidos a cada 3.8 metros entre planta y planta

Cantidad de plantas a utilizar

Se establecerán 72 especies mezcladas, 24 individuos de *Juniperus deppeana* serán de los individuos rescatados, se comprar 24 árboles de *Quercus crassipes* y 24 árboles de *Pinus rudis*.

2.3. Mantenimiento del área plantada

El mantenimiento consistirá en las siguientes actividades durante 5 años. Se espera como resultado de la reforestación exitosa de los ejemplares rescatados, como un indicador mínimo del 90% de sobrevivencia.

Reposición de planta

Se realizará una reposición de las especies que no tuvieron un prendimiento exitoso.

Los árboles o arbustos muertos se sustituirán cuando sea necesario, ya que la ausencia de uno provocara un efecto negativo en la estructura de la cortina.

Deshierbes manual con machete

El control de malezas es una de las actividades de mantención más importante para una forestación, ya que estas causan desde un retardo en el crecimiento de la planta hasta una pérdida total. Esto es ocasionado por competencia de nutrientes y demanda de luz. Dada las condiciones del terreno se propone realizar esta práctica con machete.

Recajeteo

El recajeteo se realizará antes del periodo de lluvia, pues es una actividad importante para conservar agua para la planta.

Podas

La poda únicamente será realizada para las especies arbóreas y arbustivas. Esta se realizará con la finalidad de controlar tanto el desarrollo de ramas como el desarrollo de la altura de la planta, esto con el fin de que todas las especies se conserven y no sea retirada ninguna, de hecho, el diseño propuesto es para que todas las especies arbóreas y arbustivas se conserven.

Para el caso del control de las ramas, es muy importante la eliminación de las ramas viejas o enfermas y a descargarles del exceso de ramificación para darles aire y luz, con lo que mejora su follaje, floración y fructicación.

Aclaración de cortinas: Se realizará aclareo en caso de que la sobrepoblación este ocasionando una taza de crecimiento reducida, pérdida de ramas o problemas con plagas y enfermedades.

Control de plagas y enfermedades: Cuando sea factible las cortinas se protegerán contra plagas y enfermedades, las especie que se establecerá se seleccionó considerando las plagas y enfermedades a las que estarán expuestos en la región donde se establecerá.

Se realizarán supervisiones periódicas de la sanidad de los árboles, para tomar medidas preventivas que eviten daños graves. Recorridos mensuales sobre rutas establecidas, definidas por caminos principales, veredas y entre el arbolado; en caso de aparecer más brotes, podrán añadirse nuevas áreas de riesgo a la ruta de monitoreo.

Fertilizante

La fertilización es el aporte de nutrientes al suelo en diferentes etapas del ciclo productivo. Generalmente, la fertilización responde a un diagnóstico mediante el que se identifica al déficit de nutrientes como el principal factor limitante del crecimiento, es decir, cuando la oferta del suelo es menor a la demanda que ejerce la plantación en el suelo. La fertilización permite acelerar temporalmente el crecimiento de los individuos sanos y vigorosos; este tipo de fertilización puede aplicarse por razones financieras o para suplementar algunos nutrientes deficientes que están influyendo negativamente en el crecimiento de la plantación; o bien, para compensar pérdidas ocasionadas por desastres naturales como pueden ser incendios y daños por el viento, entre otros. Para estos propósitos se emplean fertilizantes nitrogenados aplicados a tasas relativamente altas.

Riegos

Los riegos de socorro (o supervivencia) y de apoyo (o mantenimiento inicial) resultan muy útiles para evitar muerte de árboles por estrés hídrico, causa principal de los fracasos en la repoblación forestal de áreas críticas en zonas áridas. Prever su necesidad, ideando algún sistema que permita aplicar mini dosis individuales periódicas, puede ser una buena medida para atajar el problema de raíz. Estos riegos localizados de apoyo y supervivencia evitan la mortandad y aceleran el crecimiento de los brinzales (Bainbridge, 2002, 2007; Sánchez et al., 2004), lo que los fortalece para poder seguir creciendo de forma autónoma en años sucesivos. Pueden llegar a ser imprescindibles en zonas recalcitrantes, en secarrales, en áreas críticas de cuasi imposible restauración, en desiertos.

Control de malezas o limpia

La eliminación de vegetación herbácea o arbustiva que crece dentro que comprometan la primera etapa de desarrollo de la plantación y hasta que los árboles plantados crecen lo suficiente para evitar la competencia. No obstante, en algunas ocasiones es necesario aplicar actividades de control de maleza y limpieza del terreno, tanto para mejorar el desarrollo y manejo óptimo de la plantación, como para reducir el riesgo de incendios.

Existen tres métodos principales para el control y combate de malezas: manual, mecánico y químico, siendo muy frecuente que se utilicen combinaciones entre ellos. Se recomienda utilizar principalmente la combinación del método manual y mecanizado en la medida que las condiciones de la plantación lo permitan

Para el mantenimiento de la flora rescatada se prolongará durante 5 años donde implicará las siguientes actividades.

Tabla 3. Actividades de mantenimiento durante 2023-2028. Cada año se realizarán las actividades de acuerdo a la especificación del mes.

PERIODO 2023-2028	MESES											
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Implementación del uso de la bitácora de registro de actividad.	X											
Aplicación de fertilizantes.				x								
Riegos	X	X									X	X
Monitoreo y vigilancia de las plantas para detectar plagas, enfermedades o cualquier otro tipo de afectación.	X					X						
Control de malezas o Limpia						X		X				

PERIODO 2023-2028	MESES											
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Podas											X	
Recajeteo				x								

2.4. Costos de las actividades de reforestación

Tabla 4. Presupuesto total para establecer para jardinera

Actividad e obra	Nombre Científico	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Costo
Especies a reubicar	*Juniperus deppeana*	3	Planta	N/A	N/A
Especie en el predio	*Fraxinus uhdei*	1	Planta	N/A	N/A
Especie en el predio	*Pinus cembroides*	1	Planta	N/A	N/A
Compra de planta	*Hibiscus rosa-sinensis*	2	Planta	$ 200.00	$ 400.00
Compra de planta	*Lantana camara*	20	Planta	$ 70.00	$1,400.00
Compra de planta	*Dahlia pinnata*	25	Planta	$ 35.00	$ 875.00
Compra de planta	*Geranium spp*	40	Planta	$ 35.00	$1,400.00
Compra de planta	*Dahlia coccinea*	20	planta	$ 35.00	$700.00
Compra de planta	*Tradescantia zebrina*	50	Planta	$ 25.00	$1,250.00
Fertilizante		1	kg	$ 350.00	$ 350.00
Enrraizador		1	kg	$ 300.00	$ 300.00
Herramientas de jardinería	*(Palas, cava hoyos, rastrillos)*	2000	-		$2,000.00
Tierra de monte		50	kg	$ 30.00	$1,500.00
Plantación	Jornales	5	Salario	$ 250.00	$1,250.00
Reposición de planta	planta	20	planta	$ 55.00	$1,100.00
Deshierbes manual con machete	Jornales	2	Salario	$ 250.00	$ 500.00
Recajeteo	Jornales	2	Salario	$ 250.00	$ 500.00
Podas	Jornales	2	Salario	$ 250.00	$ 500.00
Riego		3	Riego	$ 300.00	$ 900.00
			Monto to		$ 14,925.00

2.4.1 Reforestación de la periferia

Tabla 5. Presupuesto total para establecer la cortina rompevientos

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario ($)	Costo total ($)
Plantas	Plantas	48	120	5,760.00
Plantación	Plantas	72	10	720
Reposición	Plantas	15	120	1800
Limpia	Planta	3	72	216
Poda	Planta	72	50	3600
Control de plagas y enfermedades	Planta	72	80	5760
Total				17,856.00

2.4.2 Árboles en Área de estacionamiento

Tabla 1.6.-Presupuesto total para establecer árboles del estacionamiento

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario ($)	Costo total ($)
Plantación	Plantas	6	10	60
Reposición	Plantas	1	120	120

Limpia	Planta	3	6	18
Poda	Planta	6	50	300
Control de plagas y enfermedades	Planta	6	80	480
Total				978.00

De acuerdo a las tablas anteriores los costos para la reforestación tendrá un costo de $33, 759.00 en total.

Tabla 6. Costos de mantenimiento de la reforestación

ACTIVIDAD	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Requerimiento o material	Precio unitario	Unidad	Presentación	Monto
Implementación del uso de la bitácora de registro de actividad.	1	1	1	1	1	1	Bitácora	$300.00	6	Pieza	$1,800.00
Aplicación de fertilizantes.	4	4	4	4	0	0	2 aplicaciones anuales/4 jornales	$250.00	12	Jornales	$3,000.00
Fertilizantes	2	2	2	2	0	0	Fertilizante(composta)	$15.00	41.5	0.5kg/planta	$622.50
Riegos	4	4	4	4	0	0	Por riego quincenal	$300.00	16	Pipa	$4,800.00
Monitoreo y vigilancia de las plantas para detectar plagas, enfermedades o cualquier otro tipo de afectación.	1	1	1	1	1	1	Recorrido cada 6 meses	$1,500.00	12	Técnico	$18,000.00
Limpia	4	4	4	4	4	4	Jornales/por limpia	$250.00	6	Jornales	$1,500.00
Materiales para poda	1	1	1	1	1	1	1 Juego (Tijeras, Cortador de ramas)	$500.00	6	Juegos	$3,000.00
Podas	5	5	5	5	5	5	jornales/por poda	$250.00	4	Jornales	$1,000.00
Asesoría técnica permanente por 5 años							Informes	$650.00	72	5 años	$46,800.00
Recajeteo	1	1	1	1	1	1	recajeteo de las 83 terrazas	$10.00	415	1 Actividad./año	$4,150.00
Total											**$84,672.50**

Tabla 7. Monto total de rescate de flora.

Actividad	Monto
Establecimiento	$33,759.00
Mantenimiento	$84,672.5.00
Total	$118,431.50

2.5. Evaluación del rescate y reubicación (indicadores)

El indicador a obtener del éxito del rescate y reubicación es el porcentaje de sobrevivencia que estos tendrían. Para ello cada mes durante los nueve meses que estarán en vivero, se monitoreará, así se sabrá la sobrevivencia que estas tienen y permitirá tomar medidas para darle mantenimiento.

Lo mismo se hará con los individuos trasplantados, cada año durante los cinco años que durará el proyecto de restauración ambiental se le hará una evaluación de la sobrevivencia. Los parámetros a levantar son los siguientes:

1.-Plantas vivas

2.- Plantas muertas

3.- Vigor

4.- Sanidad

2.6 informe de avances y resultados

Cada los 6 meses se estará informando a la SEMARNAT la aplicación de esta medida.

MEDIDAS DE COMPENSACION AMBIENTAL POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO

1. Programa de Compensación Ambiental

Dado que el cambio de uso de suelo será permanente, el predio no será restaurado, por lo que se propone un proyecto de Compensación Ambiental.

Las medidas de compensación son las obras o actividades que compensan los daños causados por la construcción o implementación de un proyecto. Estas medidas están destinadas a los impactos inevitables, que no se pueden prevenir o mitigar totalmente. Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente al efecto adverso identificado. Incluyen el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase, naturaleza y calidad.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece en su artículo 93 que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 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 cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados, se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

Debido a lo anterior, para llevar a cabo las acciones de compensación ambiental, es necesario comenzar elaborando un proyecto que se ajuste a las necesidades específicas del terreno, para lo cual debe realizarse recorridos de campo, en los cuales se obtenga la información necesaria para hacer el planteamiento adecuado de las obras y acciones que se requieren, las cuales deben de comenzar obligatoriamente por el cercado del área que será restaurada –en caso de que esta aún no lo esté- y protección contra incendios, posteriormente debe de realizarse las obras de conservación y restauración de suelos.

Las obras deberán de ser técnicamente viables a las condiciones del terreno, el tipo de suelo, las necesidades de restauración, ya sea captación de agua de lluvia o retención de azolves y deberán de ser construidas preferentemente antes de la temporada de lluvias, con el objeto de que la reforestación se realice en la temporada de lluvias y las obras de suelos ya hayan logrado captar agua para su plantación. En este caso se utilizará zanja bordo para captación de agua y retención de azolves.

La reforestación debe de realizarse preferentemente con especies nativas de la zona en este caso se usarán tres especies que más adelante se describirán, se utilizarán tres para que la compensación sea más acorde a la condición inicial. Las plantas a reforestar serán compradas. Finalmente se realizará el mantenimiento de las acciones anteriores, principalmente de la reforestación, esto con el fin de que la sobrevivencia sea de por lo menos el 80% después de un año de su establecimiento.

1.2 Objetivo

Compensar el impacto provocado por la construcción del Edificio Administrativo del tribunal de Justicia Administrativa del Estado de Tlaxcala, mediante actividades de restauración forestal y la construcción de obras de conservación de suelo para frenar la erosión y al mismo tiempo recargar los mantos acuíferos.

1.3 Área a compensar

Siguiendo la metodología del Acuerdo por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberán observarse para su determinación, se determinó que la compensación ambiental se debe realizar en 1.75 ha, de acuerdo con los cálculos siguientes:

En primer lugar, se establecieron los criterios técnicos aplicables en la determinación del nivel de equivalencia para la compensación ambiental y se sumaron los puntos obtenidos, que para este proyecto fueron 17.

Tabla 1.- Criterios técnicos aplicables en la determinación del nivel de equivalencia para la compensación ambiental

CRITERIOS TECNICOS APLICABLES EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE EQUIVALENCIA PARA LA COMPENSACION AMBIENTAL	
I. TIPO DE ECOSISTEMA	**PUNTOS**
a. Semiárido, trópico seco	1
b. Humedales sin mangle, templado frío, excepto bosque mesófilo de montaña, trópico húmedo, excepto selva alta perennifolia	3
c. Humedales con mangle, vegetación de galería, bosque mesófilo de montaña y selva alta perennifolia	5
II. ESTADO DE CONSERVACION DE LA VEGETACION	
a. Vegetación secundaria en proceso de degradación	1
b. Vegetación secundaria en proceso de recuperación o en buen estado de conservación	2
c. Vegetación primaria en proceso de degradación	3
d. Vegetación primaria en proceso de recuperación o en buen estado de conservación	4
III. PRESENCIA DE ESPECIES DE FLORA O FAUNA SILVESTRE LISTADAS EN ALGUNA CATEGORIA DE RIESGO DE ACUERDO CON LA NOM-59-SEMARNAT-2001	
a. Sujetas a protección especial	1
b. Amenazadas	2
c. En peligro de extinción	3
* Si cualquiera de las especies presentes es endémico se suma un punto adicional	(+1)
IV. SERVICIOS AMBIENTALES ESTABLECIDOS EN LA LGDFS QUE SE AFECTAN	
a. Cuando se dejen de prestar hasta cuatro servicios ambientales	1
b. Cuando se dejen de prestar más de cuatro servicios ambientales	2
V. PRESENCIA DEL PROYECTO EN AREAS DE CONSERVACION	
a. áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs), Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs) o Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs)	1
b. áreas Naturales Protegidas de carácter municipal, estatal o federal consideradas como de aprovechamiento restringido	2
c. áreas Naturales Protegidas de carácter municipal, estatal o federal consideradas como de conservación o protección	3
VI. CARACTERISTICAS DE LA ACTIVIDAD U OBRA	
a. Trazo lineal que no implique el confinamiento del área	1
b. Trazo poligonal que no implique el confinamiento del área	2
c. Trazo poligonal que implique el confinamiento del área	3

d. Trazo lineal que implique el confinamiento del área	4
VII. AFECTACION A LOS RECURSOS SUELO/VEGETACION	
a. Afectación de la vegetación de manera temporal	1
b. Afectación de la vegetación de manera permanente	2
c. Afectación de la vegetación con sellamiento del suelo	3
VIII. BENEFICIO	
a. Ambiental	0
b. Social	1
c. Particular	2

Una vez obtenido el puntaje (17) se determinó el Nivel de equivalencia por unidad de superficie, de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 2.- Niveles de equivalencia por unidad de superficie

Niveles de equivalencia por unidad de superficie	
Puntaje obtenido por la aplicación de los criterios técnicos	**Nivel de equivalencia de compensación por hectárea afectada**
6	1:1.3
7	1:1.5
8	1:1.7
9	1:1.9
10	1:2.2
11	1:2.4
12	1:2.6
13	1:2.8
14	1:3.0
15	1:3.3
16	1:3.5
17	1:3.7
18	1:3.9
19	1:4.1
20	1:4.4
21	1:4.6
22	1:4.8
23	1:5.0
24	1:5.2
25	1:5.5
26	1:5.7
27	1:6.0

Finalmente, se aplicó la fórmula de compensación ambiental:

Fórmula: CA = (Po) (Fc) (S)

Tabla 3.- Aplicación de la fórmula de compensación ambiental

Donde:	**Datos según el CUSTF**
CA= Compensación ambiental	**1.75**
Po = Puntuación obtenida	17
Fc= Factor de conversión (derivado de dividir la equivalencia máxima a compensar entre la suma de los máximos puntajes de los criterios establecidos) 6/27 = 0.22	0.22
S= Superficie por afectar. (ha)	0.4678

El área a compensar es de 1.75 hectáreas. Superficie que será completada por medio de dos polígonos, uno de los predios a compensar es el predio adjunto al predio sujeto a CUSTF correspondiente a 0.6 hectáreas y otro polígono es de 1.15 hectáreas perteneciente al mismo municipio de Yauhquemehcan y misma Microcuenca de la que forma parte el predio sujeto a CUSFT, en los siguientes planos se puede observar la ubicación de la compensación ambiental.

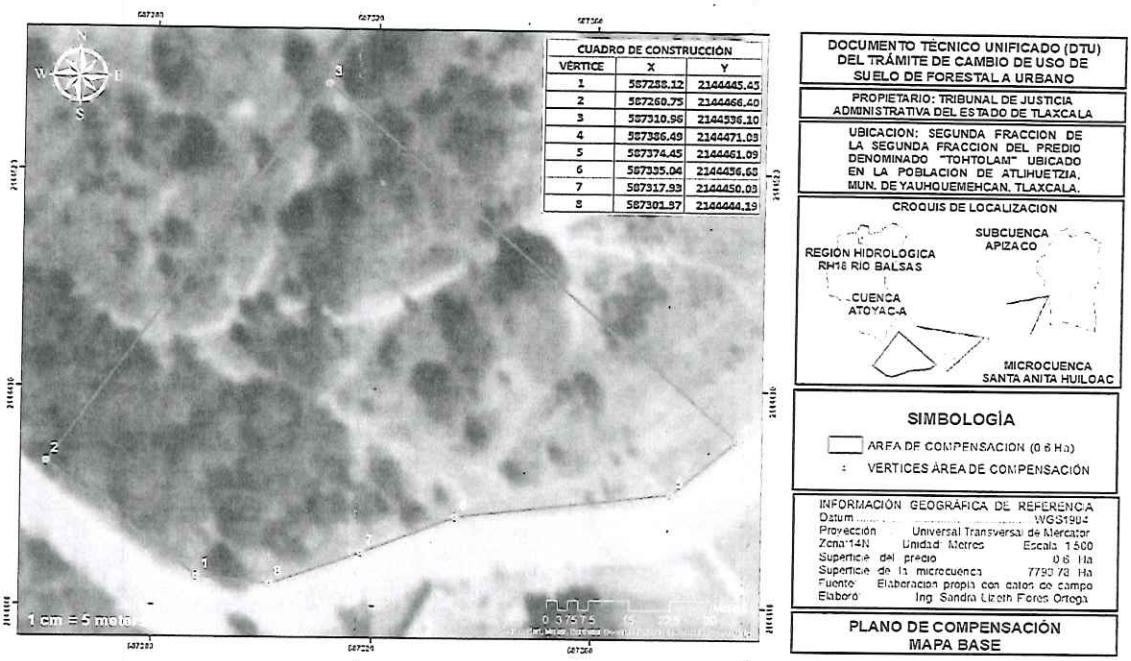


Figura 1. Plano de compensación del polígono 1

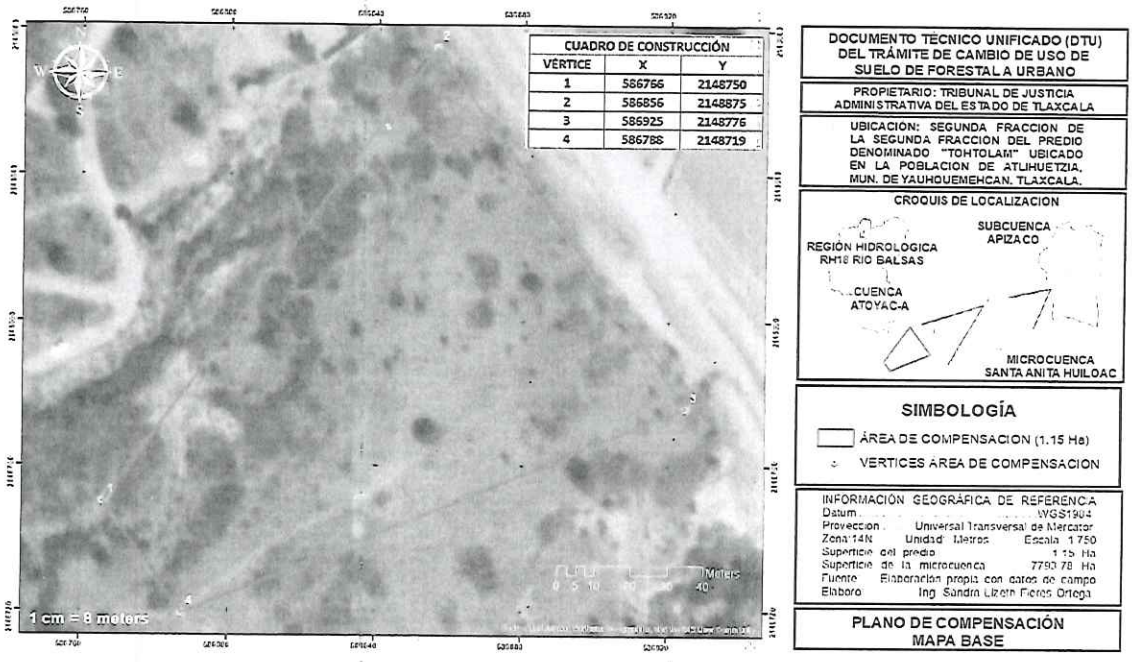


Figura 2. Plano de compensación del polígono 2

A continuación, se muestran las coordenadas del sitio donde se realizará la compensación.

1.4 Descripción general del sitio

El predio a compensar se localiza en el predio continuo se encuentra ubicado en la localidad de Atenzingo, Municipio de Yauhquemehcan, Estado de Tlaxcala. Está comprendido entre los paralelos 19° 23' 36.4" y 19° 23' 33.01" de latitud norte y los meridianos 98° 10' 08.2 y 98° 10' 08.3" de longitud oeste, en relación con el Meridiano de Greenwich.

De acuerdo a la cartografía de uso de suelo y vegetación de INEGI, el sitio se clasifica como Vegetación secundaria de bosque de juníperus.

El clima de acuerdo a la clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García (2004) pertenece al tipo templado Subhúmedo con lluvias con clave C(w2). La precipitación del mes más seco es de 6.8 mm.

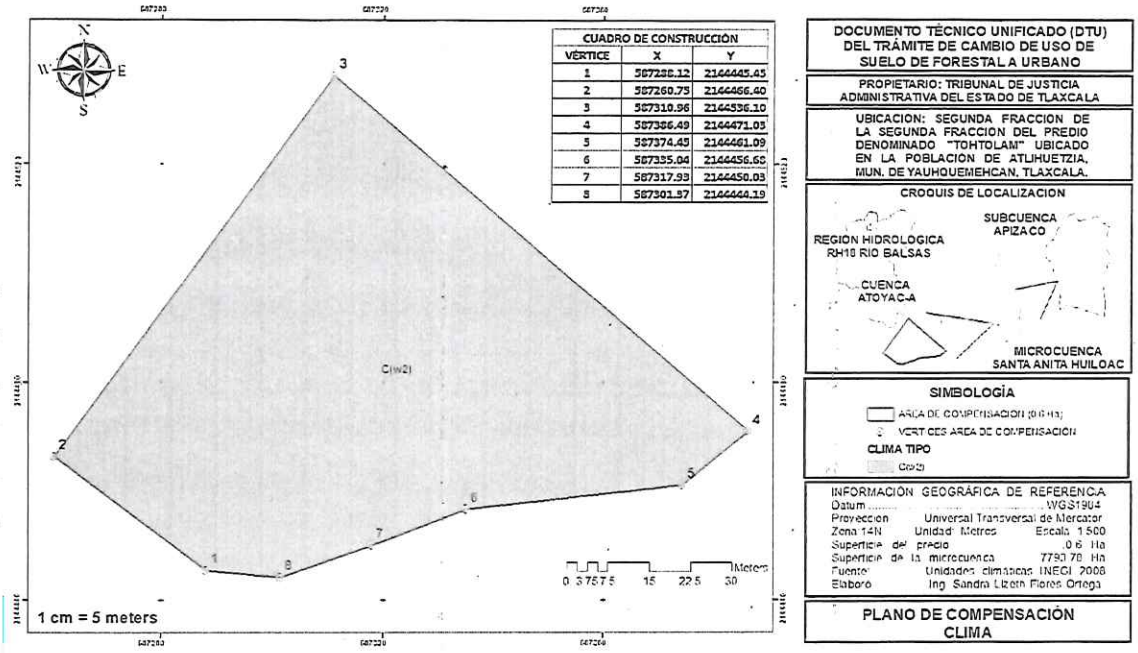


Figura 3. Plano de clima de área de compensación polígono 1.

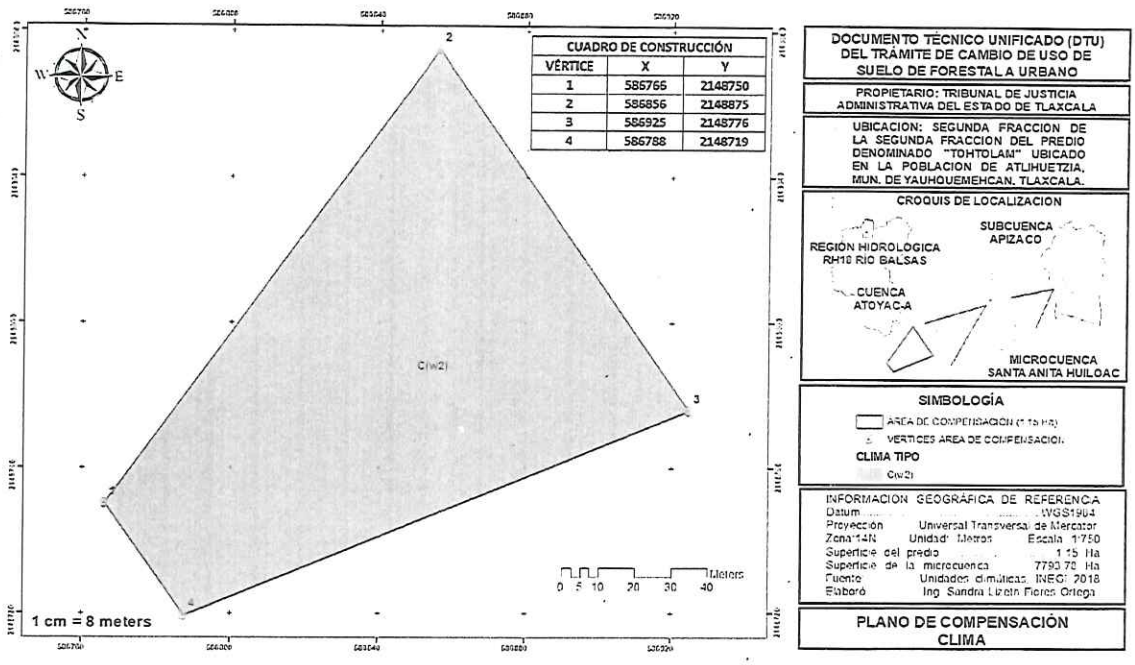


Figura 4. Plano de clima de área de compensación polígono 2.

El suelo predominante es del tipo Cambisol eútrico, esta clase de suelos se caracterizan por Suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. No tienen un patrón climático definido, pero pueden encontrarse en alguna posición geomorfológica intermedia entre cualquiera de dos grupos de suelo considerados por la WRB. Tienen en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Por lo general, estos suelos son buenos con fines agrícolas y son usados intensamente. Los Cambisoles éutricos de la zona templada son muy productivos. La pendiente del terreno es de 10%.

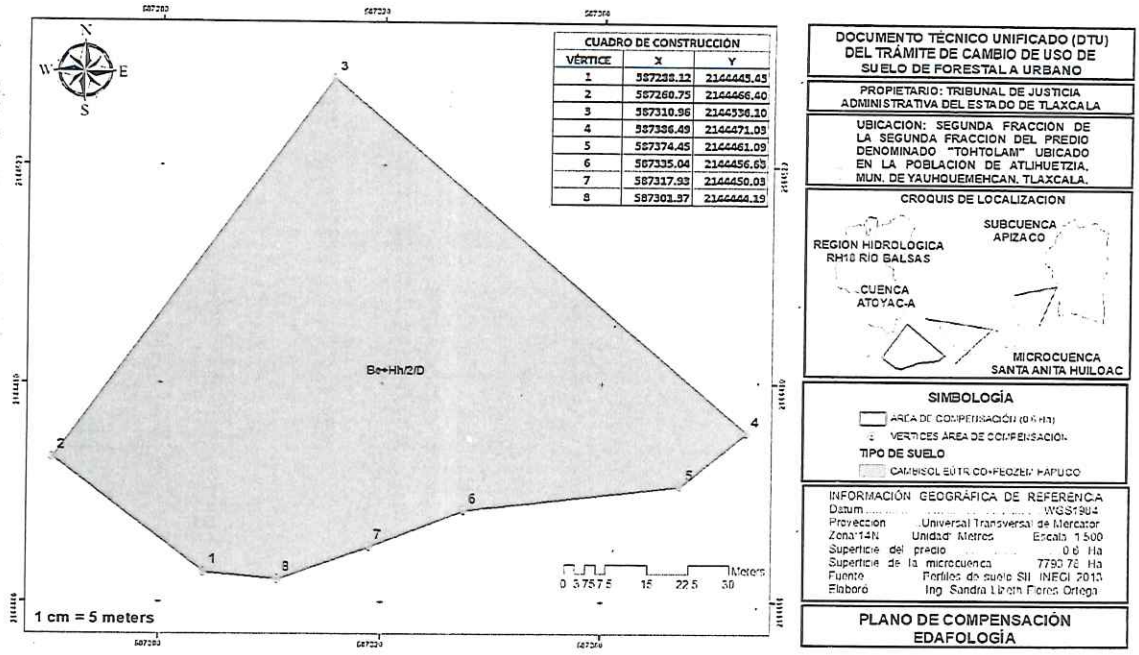


Figura 5 Plano de compensación edafología polígono 1

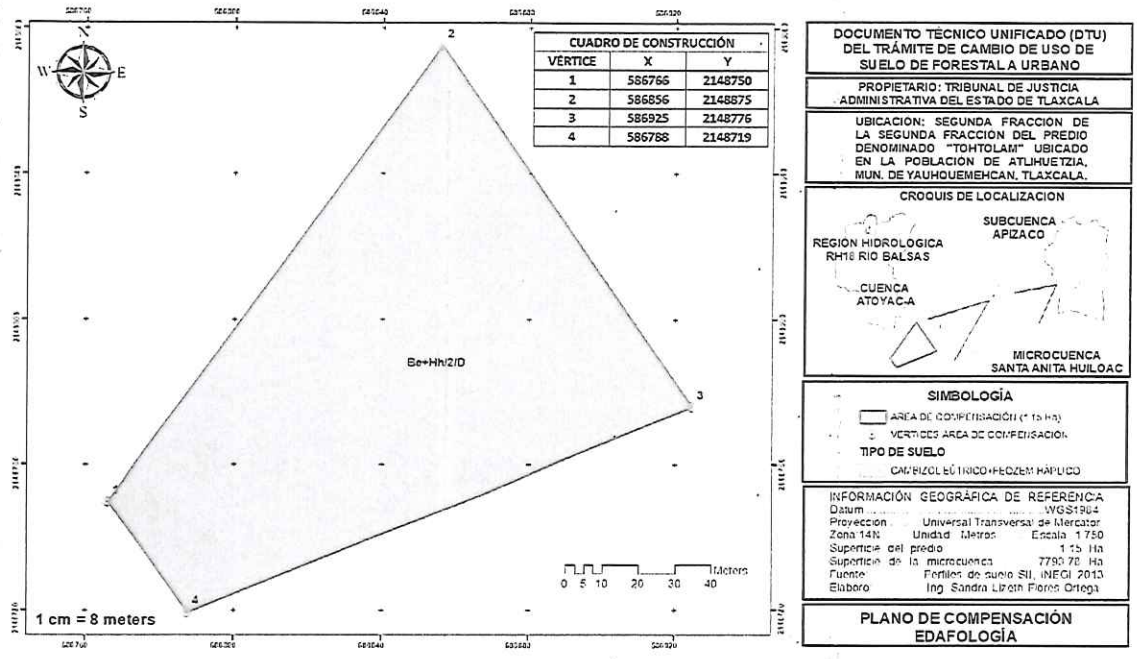


Figura 6. Plano de compensación edafología polígono 2

Presenta una precipitación anual de 795.5 mm con lluvias en verano.

Hidrológicamente, se ubica dentro de la Región Hidrológica RH18 Balsas, en la cuenca del Río Atoyac, Subcuenca Apizaco, Microcuenca Santa Anita (SIGEIA, SEMARNAT).

1.5 Obras de conservación de suelos y agua en los polígonos a compensar

Las obras que se realizaran en los polígonos a compensar son las terrazas individuales para el polígono 1(0.6 ha) zanjas bordo y roturación para el polígono 2 (1.15 ha).

1.5.1. Obras de suelo para polígono 1 (0.6 ha) terrazas individuales

Son terraplenes de forma circular, trazados en curvas a nivel de un metro de diámetro en promedio. En la parte central de ellas se establece una especie forestal.

Las terrazas individuales se deben construir en suelos con profundidades mayores a 30 centímetros. Se deben alinear en curvas a nivel y separarse de acuerdo con la pendiente y densidad de plantas que requiere cada especie forestal. La dimensión promedio de las terrazas individuales es de un metro de diámetro en donde se forma un "semicírculo" de captación de agua y de suelo a una profundidad de 20 cm.

1.5.1.1 Proceso de construcción de las terrazas individuales

Primer paso. Para su construcción, se utiliza una estaca y una cuerda de 0.5 metros de largo; se debe trazar un semicírculo de un metro de diámetro.

Segundo paso. Después, se procede a excavar en la parte superior del círculo, depositando y conformando un bordo circular con el suelo excavado, que permita almacenar agua de lluvia y proporcionar humedad a las especies forestales ahí plantadas. Dicho bordo puede reforzarse con piedras u otro material.

Tercer paso. Dependiendo de las condiciones topográficas del terreno, se les puede dar a las terrazas una inclinación en contra pendiente dentro de la terraza.

Cuarto paso. La capacidad de almacenamiento de agua dependerá del tipo de suelo. En zonas con alta incidencia de lluvias se recomienda plantar cada arbolito cerca del bordo construido en el área de relleno y no en el centro de la terraza. Con esto se trata de evitar pudriciones o ahogamiento por exceso de agua.

Quinto paso. Las terrazas individuales deben tener como medidas promedio: un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte, con taludes estabilizados con piedra o pastos. Estas medidas pueden variar de acuerdo con la pendiente y a la profundidad del suelo.

Sexto paso. Para este tipo de obra de conservación de suelos, se recomiendan especies forestales u otras, como el maguey, nopal o frutales.

Es importante mencionar lo costoso que puede llegar a ser la práctica de este sistema, sin embargo, sus resultados lo justifican.

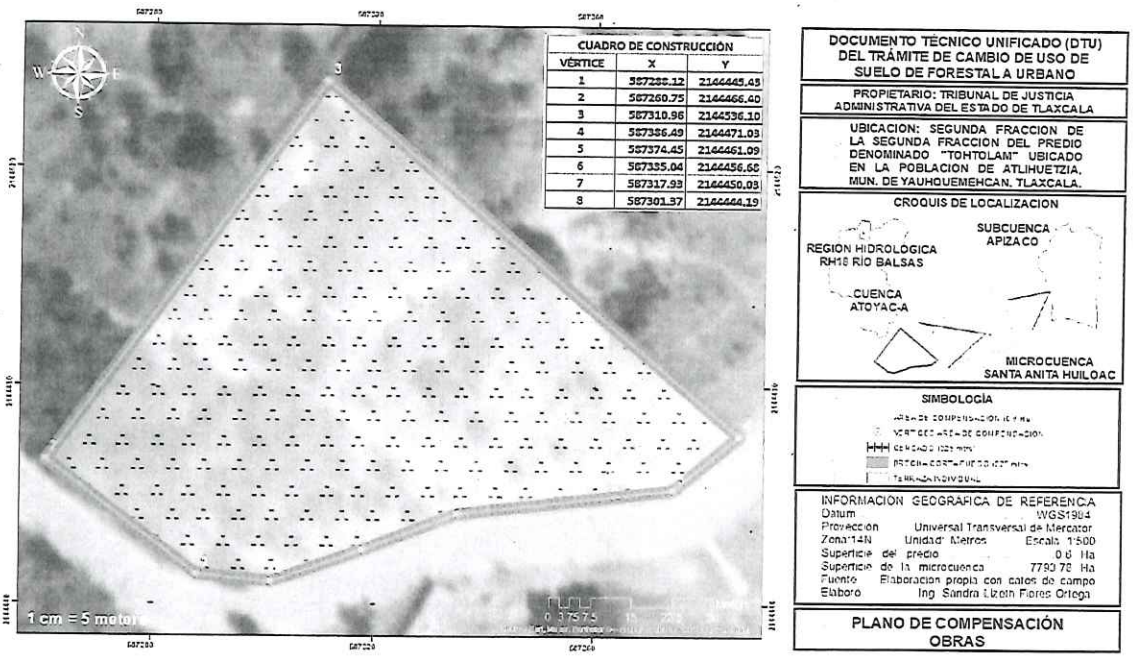


Figura 7. Plano de compensación obras para el polígono 1

Para el caso de los predios a compensar, se trazará este sistema respetando las condiciones del terreno, sobre las curvas a nivel se abrirán zanjas de 60 cm de ancho x 40 cm de profundidad y 2 m de longitud; dejando un tabique entre zanjas de 20 cm. La tierra extraída se coloca afuera de la zanja pendiente abajo, formando un bordo de tierra removida sobre el que se introducirá una planta por cada zanja.

Al tratarse de terrazas individuales se construirán 428 para el polígono 1.

1.5.2. Obras de suelos para polígono 2 (1.15 ha) zanjas bordo y roturación

Son un conjunto de zanjas y bordos continuos construidos en curvas a nivel, colocando el producto de la excavación aguas abajo de la zanja para formar el bordo. Las zanjas se construyen con diques divisores para seccionar el almacenamiento de agua.

1.5.2.1. Proceso de construcción de las zanjas bordo

Primer paso. Trazar las curvas a nivel con base en la cantidad de escurrimientos que se quiere captar (ver metodología c del anexo 1). Su construcción considera la excavación necesaria para captar del 50% y hasta el total de los escurrimientos que se producen en un periodo de retorno de 5 años, de acuerdo a las propiedades del suelo y vegetación.

Segundo paso. Iniciar la excavación del terreno y conformación del bordo. Sobre las curvas a nivel trazadas se inicia la excavación de zanjas continuas de 40 centímetros de ancho por 40 centímetros de profundidad (la profundidad debe medirse en la zona más baja de la zanja, de lo contrario no se alcanza el volumen previsto en el cálculo de espaciamiento de la obra).

El producto de la excavación se acomoda aguas abajo de la zanja y debe separarse de la misma en al menos 20 centímetros, para evitar que el material regrese a la excavación, es importante que el bordo se compacte con el fin de brindar estabilidad y facilitar la propagación de vegetación herbácea sobre el mismo.

Es muy importante que la obra esté completamente a nivel, ya que de lo contrario existiría un riesgo elevado de ruptura del mismo, en caso de un evento de lluvia extraordinario. Con estas dimensiones, y considerando un metro de largo, el volumen estimado de captación corresponde a 0.16 m3.

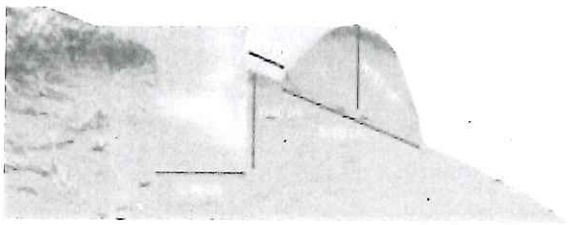


Figura 8. Esquema de Zanja bordo.

La excavación de la zanja puede ser realizada con maquinaria, de forma manual con pico y pala, o de forma combinada. La elección del uso de maquinaria dependerá de las condiciones del terreno.

Tercer paso. Construir un dique divisor de 50 centímetros aproximadamente cada cuatro o cinco metros.

El dique se construye con la finalidad de seccionar el agua almacenada y evitar que se concentre en ciertos puntos, disminuyendo el riego de rompimiento del bordo. La altura del dique puede ser al mismo nivel del terreno o dejarlo 10 centímetros debajo de dicho nivel del terreno o dejarlo 10 cm debajo de dicho nivel, para permitirle el paso del agua de una zanja a otra.

Figura 9. Proceso constructivo de la zanja bordo

Distancia vertical entre zanjas bordo

Para conocer la distancia entre hileras para la ejecución de este tipo de obra se consideró el escurrimiento superficial máximo, analizando la precipitación en un lapso de 18 años con un periodo de retorno de 5 años.

De acuerdo a los datos observados de las estaciones meteorológicas cercanas al área a restaurar, que es la estación 29002 que corresponde al municipio de Apizaco tomado de CONAGUA.

Tabla 5. Cálculo del periodo de retorno

Año	Precip. Máxima 24 Hrs	Año	Lluvia Máxima En 24 Hrs Ordenada	Orden	Probabilidad (%)	Periodo De Retorno (Años)
1952	47.3	1983	90	2	10.526	9.50
1967	43	2009	77	3	15.789	6.33
1976	42.5	1992	68.8	4	21.053	4.75
1979	57.5	1988	57.5	5	26.316	3.80
1980	32	1980	55	6	31.579	3.17
1981	42.8	2006	54	7	36.842	2.71
1983	20	2010	47.3	8	42.105	2.38
1984	90	1976	43	9	47.368	2.11
1986	55	1981	42.8	10	52.632	1.90
1987	54	1967	42.5	11	57.895	1.73
1988	28.3	1952	38	12	63.158	1.58
1992	23.5	1987	38	13	68.421	1.46
1996	17.5	1986	32	14	73.684	1.36
1999	77	1979	28.3	15	78.947	1.27
2006	38	1951	23.5	16	84.211	1.19
2009	20	1999	20	17	89.474	1.12
2010	38	1984	20	18	94.737	1.06
TOTAL				18		

Para conocer el valor de la lluvia de un periodo de retorno de cinco años, queda como sigue:

Tabla 6. Continuación cálculo del periodo de retorno

Lluvia Máxima En 24 Hrs (mm)	Periodo De Retorno (Años)
77	6.33
68.8	4.75

De 4.75 a 6.33 hay un intervalo de 1.58 años y de 77 a 68.8mm hay un intervalo de 8.2 mm, por lo tanto:

Años	Lluvia Máxima En 24 Hrs (mm)
1.58	8.2

5	25.949

$$X = \frac{(8.2mm)(5Años)}{1.58\ Años} = 25.94\ mm$$

De los 68.8mm (correspondientes a 4.75 años) + 25.94 mm (lluvia correspondiente a 1.2 años en este intervalo). Entonces: 68.8 mm + 25.94 mm = 98.74 mm, que es la cantidad de lluvia máxima en 24 hrs para un periodo de retorno de 5 años.

Calculo del escurrimiento superficial

El cálculo del escurrimiento medio es a partir de las curvas numéricas se parte de la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{(P-0.2S)^2}{P+0.8S}(E3)$$

Para calcular Q se debe conocer primero S que es el potencial máximo de retención de humedad (mm)

$$S = \frac{(25400)}{CN} - 254$$

Determinación de la curva numérica:

Tabla 7. Grupo de suelo de acuerdo a las condiciones de la zona

GRUPO DE SUELOS	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO
B	Suelos con moderadamente bajo potencial de escurrimiento. Son suelos arenosos menos profundos y más agregados que el grupo A. Este grupo tiene una infiltración mayor que el promedio cuando húmedo. Ejemplo: suelos migajones, arenosos ligeros y migajones limosos. Infiltración básica de 4- 8 mm /hr.

Tabla 8. Vegetación y condición hidrológica

VEGETACIÓN	CONDICIÓN HIDROLÓGICA
Áreas boscosas	En condiciones regulares: moderadamente pastoreadas y con algo de crecimiento.

Tabla 9. Uso, tratamiento y condición hidrológica del suelo

USO DEL SUELO	TRATAMIENTO O PRÁCTICA	CONDICIÓN HIDROLÓGICA	CURVAS NÚMERICAS			
			A	B	C	D
Bosque	Sin tratamiento	Regular		60		

El valor de la curva numérica (CN) es: 60

$s = (\frac{25400}{60})$ -(254) =169.33

$$Q = \frac{(P - 0.2\ S)^2}{P + 0.8(S)} =$$

$$Q = \frac{(98.74 - 0.2\ (169.33))^2}{98.74 + 0.8(169.33)} = 17.97$$

Este valor quiere decir que, con estas condiciones de vegetación y suelo, de los 106.5 mm de lluvia escurrirá una lámina de 17.97 mm.

Calculo de distanciamiento para zanjas bordo

Calculo del volumen necesario, para captar el 50% del escurrimiento, para un período de retorno de 5 años:

Q=17.97

Para conocer Lámina de captación se aplica la siguiente formula.

$$Lámina\ de\ captación = \frac{Escurrimiento\ superficial}{2} = \frac{Q}{2} = \frac{17.97\ mm}{2} = 8.98\ mm$$

$$\text{Volumen de excavación} = \frac{(Ancho\ de\ obra)m * (Profundidad\ de\ obra)m}{1m} = \frac{0.4 * 0.4}{1} = 0.16\ m3$$

El área de captación se calculará mediante la siguiente relación

Se calcula el área de captación= 0.16 m3/ 0.00898m3 =17.81 ≅18m ^{2}/ 1m

Distanciamiento de zanjas =18 m

Los trazos se realizarán a 18 metros entre líneas, por lo tanto se construirán 5.5 líneas de Zanjas bordo por hectárea, de 100 m con un total de 555 metros del sistema zanja bordo por hectárea. Dado que el polígono a compensar es de 1.15 ha se construirán 638.25 m de zanja bordo en total en este polígono

Calculo: 1.15 ha *555 m= 638.25 m

En total se construirán 18 zanjas bordo de 5 metro de longitud y 50 cm de tabique divisor en 100 m de línea de este sistema de zanja bordo. Por lo tanto en una hectárea se construirán 99 zanjas (sin tomar en cuenta su tabique divisor), en 1.15 hectáreas se construirán 113.85 zanjas en total. Esto multiplicado por 5 m, nos da un total de 569.25 m de construcción de zanja. (Dato importante para el cálculo de retención de agua y suelo). Que se describe en el capítulo 12 del DTU. Ya que por cada metro de zanja se retiene 0.16 m3 de agua y 0.203 ton suelo.

1.5.2.2 Roturación

Dado que el suelo presenta muchas áreas compactas, es necesario que entre obras de zanjas bordo se realice un rompimiento del suelo que facilite la plantación, para ello se recomienda la roturación, ya que esta actividad permite romper y fragmentar capas compactadas, endurecidas (denominadas comúnmente tepetate o caliche) o material parental intemperizado, que se encuentra en la parte superficial o subsuperficial del suelo, esta actividad se pretende que sea realizado con maquinaria. Esta actividad se pretende realizar a cada 4 m entre líneas de zanja bordo, pero por fines de cálculo la última línea se establecerá a 2 m de distancias de la siguiente zanja bordo. (Ver esquema de arreglo topológico de obras de suelos y reforestación).

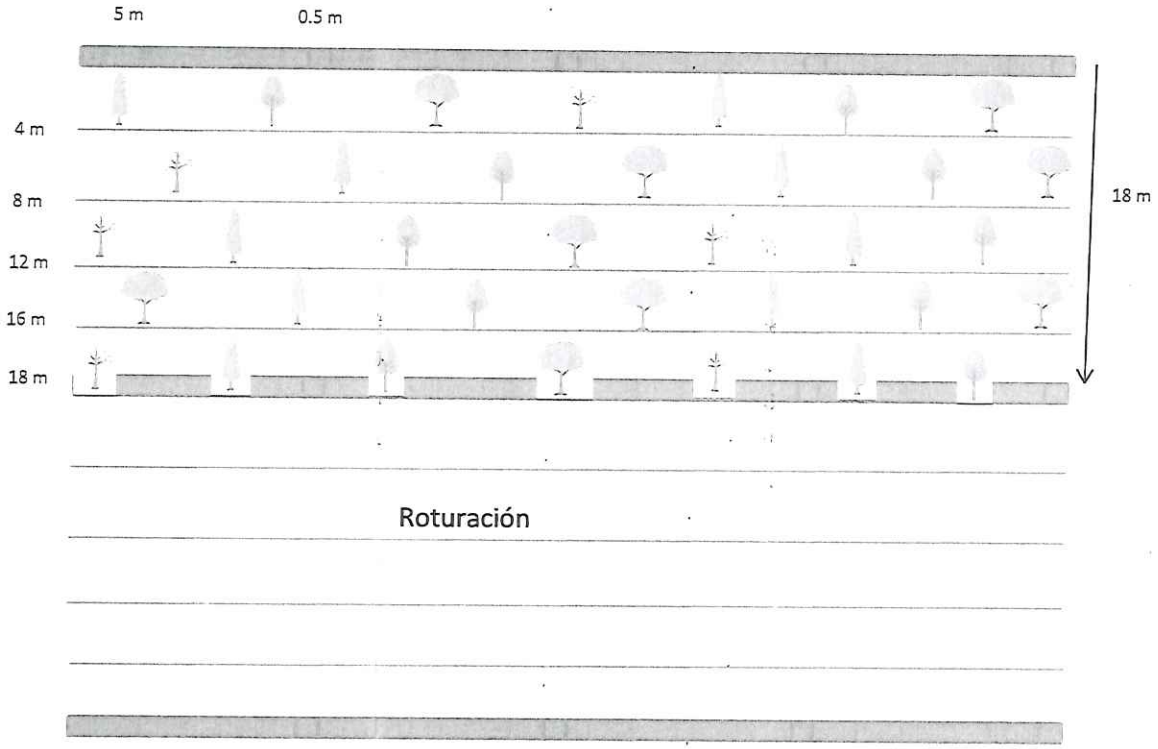


Figura 10. Esquema de zanja bordo y roturación de la zanja bordo

Tabla 10. Actividades del programa de compensación

Actividad	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Construcción de obras de suelo							
Cercado y Brecha cortafuego							
Plantación compensación polígono 1							
Plantación compensación polígono 2							
Mantenimiento Compensación polígono 1 (0.6 ha)							
Mantenimiento Compensación polígono 2 (1.15 ha)							

1.6. Protección del área

De acuerdo al plano de protección, en este predio se va a cercar con postes de fierro, lo cual protegerá a la reforestación del pisoteo del ganado, y en la periferia del área a restaurar se abrirá una brecha cortafuego de 3 m de ancho. En total se tendrá será 325 m del predio de 0.6 ha y 461 m de predio 2, en total 786m de brecha cortafuego y de cercado.

1.7. Selección de especies a establecer

Las especies a establecer serán las mismas que se encuentran en el CUSTF, es decir, Quercus crassipes, Juniperus deppeana, Eysenhardtia polystachya (Ortega) Sarg y, así como Symphoricarpos microphyllus Kunth.

A continuación, se describe cada una de estas especies:

Tabla 11.-Descripcion de las especies a plantar

Especie	Distribución	Descripción	Requerimientos ambientales	Usos
Quercus crassipes	Se encuentra en Chiapas, Colima, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Edo. De México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas	Árbol de 10 a 20 m y hasta 40 m de altura, con diámetro normal de 30 a 40 cm, y hasta 150 cm	**Altitud (msnm):** Media: 1500 **Suelo:** Someros o profundos de textura arenosa a arcillosa, bien drenados, pH de 4.8 a 7.5 **Temperatura (°C):** Media: 15	La madera se utiliza principalmente para la fabricación de chapa y para obtener papel tipo kraft; también se usa para pisos, lambrín, muebles rústicos, utensilios domésticos, tarimas para carga, instrumentos musicales, bancos, cabos de herramientas, vigas de construcción, postes, leña y carbón
Juniperus deppeana	Se encuentra en Aguascalientes, Coahuila, Chiapas, Chihuahua, D.F., Durango, Hidalgo, Jalisco, Edo. de México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas	Arbusto o árbol pequeño de 3 a 10 m (hasta 20 m) de altura, con un diámetro normal de 20 a 50 cm y hasta más de 1 m; esta especie es de lento crecimiento.	**Altitud (msnm):** Media: 1900 Mínima: 1,220 Máxima: 2,900 **Suelo:** Someros o profundos de textura arenosa a arcillosa, bien drenados, pH alcalino **Temperatura (°C):** Media: 15 **Precipitación (mm):** Media: 700- 1100	La madera es un excelente combustible de alto valor calorífico, arde lento y produce poco humo y hollín. El fuste y las ramas se usan como leña y para la elaboración de carbón.

Eysenhardtia polystachya (Ortega) Sarg	Ampliamente distribuida en ambas vertientes y en la parte central del país. Estados. COL. CHIS. CHIH. COAH. D.F. DGO. GTO. GRO. HGO. JAL. MEX. MICH. MOR. OAX. PUE. QRO. S.L.P. TAMPS. TLAX. VER. ZAC.	Arbolito o arbusto caducifolio, de 3 a 6 m (hasta 9 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de 15 cm o más.	**Altitud**: 150 a 3,000 m. Abundante en zonas semicálidas (A(C)w). **Suelos**: negro profundo, delgado arcilloso pedregosos, somero de roca caliza, litosol derivado de basalto, amarillo derivado de conglomerado, roca ígnea **Temperatura** 12 a 19 °C **Precipitación anual**: 300 a 1,800 mm. Prospera en lugares perturbados, así como en terrenos pedregosos y de suelo somero.	Especie muy usada para leña. Buenas características energéticas. Forrajero [tallo joven, hoja]. Proporciona forraje en abundancia. Las ramillas son ramoneadas por el ganado bovino y caprino. Es altamente apetecida
Symphoricarpos microphyllus Kunth	Nativa de México, se encuentra en; – COAHUILA DE ZARAGOZA – COLIMA – CHIAPAS – CHIHUAHUA – CIUDAD DE MÉXICO – DURANGO – GUANAJUATO – GUERRERO – HIDALGO – JALISCO – MÉXICO – MICHOACÁN DE OCAMPO – MORELOS – NUEVO LEÓN – OAXACA – PUEBLA – QUERÉTARO – SAN LUIS POTOSÍ – TAMAULIPAS – TLAXCALA	• Arbusto Observaciones: de 1 a 3 m de altura	clima templado subhúmedo con lluvias en verano, precipitación media anual de 903.6 mm Temperatura media anual de 12 °C	• Leña, ornamental y Utensilios e instrumentos domésticos Observaciones: con las ramas se hacen escobas para barrer los jardines y las calles

	– VERACRUZ			

1.8. Cálculo de la cantidad de plantas requeridas

Para calcular la densidad se divide la hectárea entre el área que ocupará cada árbol, esto es, la distancia entre árboles (3.8 m) por la distancia entre hileras (3.8 m), sin embargo, será focalizado el diseño

Predio 1 = 428

Para el predio 2 = 719

Y para saber la cantidad de árboles por especie que se requieren se calculó: 1147/4 = 286.75 = 287 plantas por cada especie

1.9. Adquisición de planta

Las plantas serán las designadas a reubicación se usarán para la barrera rompevientos, las faltantes adquirirán se espera que cada ejemplar tenga un valor de $15.00. En cuanto a los jornales requeridos para realizar la plantación, en un estudio previo realizado en otras zonas con características similares al predio a compensar se obtuvo el resultado de cada trabajador puede plantar en promedio 30 árboles por jornal, teniendo un costo de 250 por jornal.

1.10. Método de plantación

Teniendo en cuenta que la topografía y las características del suelo de la superficie a reforestar, se optó por un diseño focalizado con una distancia de 3.8 metros entre plantas.

La superficie total del área a compensar es de 1.75 ha. El arreglo de la plantación es focalizado teniendo una densidad de 428 plantas para 0.6. y de 719 plantas para 1.15 ha

La plantación se realizará en cepa común. Para logar mayor eficiencia en la esta se formarán 1 brigada de 10 personas que reforestarán un promedio de 30 plantas por jornalero; para lograr dicha meta se especializará la actividad de tal forma que en cada brigada 8 personas se dediquen al trazo de los cajetes y las restantes para la plantación.

1.11. Mantenimiento del área reforestada

Se dará un mantenimiento a la plantación por un periodo de 5 años. Esto incluye la reposición de la planta, fertilización, riego, limpia.

Tabla 12. Actividades anuales de mantenimiento

Mantenimiento Anual de 2023-2028	MESES											
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Implementación del uso de la bitácora de registro de actividad.	X											
Reposición												
Aplicación de fertilizantes.					X							

Riegos	X	X									X	X
Monitoreo y vigilancia de las plantas para detectar plagas, enfermedades o cualquier otro tipo de afectación.	X					X						
Control de malezas o Limpia						X		X				
Podas											X	
Recajeteo				x								

Reposición

Una vez establecida la planta en campo se restringirá la entrada de animales a la zona y se monitoreará de manera bimestral por el despacho asesor. El monitoreo permitirá conocer la planta con mayor sobrevivencia, cuya especie es la que se utilizará para la reposición de aquellas que no lograron su prendimiento, se espera que para este caso se tenga que reponer un 20% de la población total.

Fertilización

Otra de las actividades que es de vital importancia es establecer un programa de fertilización, lo cual permitirá enfrentar el problema de faltas de nutrientes del suelo, además evitará la mortalidad de las especies por falta de uno de los macronutrientes como es el potasio que ayuda a la lignificación del tallo, condición que permitirá controlar de manera artificial los problemas por helada.

Riego

Es de suma importancia aplicar riegos en la temporada de estiaje, (enero-abril), aplicados en dos años 2024 y 2025, para eso se requiere un contenedor de agua dentro del predio que permita abastecer de agua, y aplicar el riego de manera manual, el costo de esta actividad fue realizado mediante el conteo de plantas que riega cada jornal al día (500 plantas).

Limpia

Es una de las actividades culturales no menos importantes que las anteriores, esta actividad evitará la competencia entre los brinzales con las malezas.

Tabla 13.-Recomendaciones de limpia

Especie	Limpia
Quercus crassipes, Juniperus deppeana, Eysenhardtia polystachya (Ortega) Sarg y, así como *Symphoricarpos microphyllus* Kunth	Durante los primeros 2 años de haber establecido la plantación se recomienda realizar deshierbes alrededor de las plantas, en un radio de 20 cm alrededor de la cepa, por lo menos 1 vez al año; esto preferentemente una o dos semanas posterior al inicio de la temporada lluviosa.

1.12. Costos de obras de compensación

Presupuesto para el establecimiento y mantenimiento de las 1.75 ha, en sus diferentes sistemas de obras.

Tabla 14.-Presupuesto requerido

Año	Categoría del proyecto	Obra o práctica	Unidad de	Costo unitario	Superficie de	Cantidad total	Costo total

			medida		la obra		
1er. Año	Asesoría técnica	Asesoría técnica	Ha	$ 15,000.00	0.6	0.6	$ 9,000.00
1er. Año	Obras	Terrazas individuales	Ha	$ 10.00	0.6	428	$ 4,280.00
1er. Año	Obras	Planta tratadora de aguas	-	$ 80,000.00			$ 80,000.00
1er. Año	Obras	comederos y bebederos	4	$ 500.00		4	$ 2,000.00
1er. Año	Actividades de mantenimiento	Cercado con postes de fierro	Km	$ 72,000.00	0.6	0.325	$ 23,400.00
1er. Año	Actividades de mantenimiento	Brecha cortafuego	Km	$ 9,000.00	0.6	0.325	$ 2,925.00
1er. Año	Reforestación	Compra de planta	Planta	$ 15.00	0.6	428	$ 6,420.00
1er. Año	Reforestación	Reposición (compra de planta)	Planta	$ 15.00	0.6	85	$ 1,275.00
1er. Año	Reforestación	Transporte de planta	planta	$ 3.00	0.6	513	$ 1,539.00
1er. Año	Reforestación	Fertilización(NITROFOS FATO)	Planta	$ 2.00	0.6	428	$ 856.00
1er. Año	Reforestación	Auxiliar retenedor de agua	Planta	$ 4.00	0.6	428	$ 1,712.00
1er. Año	Reforestación	Riego	Plantas	$ 2.00	0.6	428	$ 856.00
2do. Año	Actividades de mantenimiento	Limpia y recajeteo	Ha	$ 9,259.25	0.6	0.6	$ 5,555.55
2do. Año	Asesoría técnica	Asesoría técnica	Ha	$ 15,000.00	1.15	1.15	$ 17,250.00
2do. Año	Obras	Zanjas bordo	Ha	$ 10.00	1.15	719	$ 7,190.00
2do. Año	Actividades de mantenimiento	Cercado con postes de fierro	Km	$ 72,000.00	1.15	0.461	$ 33,192.00
2do. Año	Actividades de mantenimiento	Brecha cortafuego	Km	$ 9,000.00	1.15	0.461	$ 4,149.00
2do. Año	Reforestación	Compra de planta	Planta	$ 15.00	1.15	719	$ 10,785.00
2do. Año	Reforestación	Reposición (compra de planta)	Planta	$ 105.00	1.15	144	$ 15,120.00
2do. Año	Reforestación	Transporte de planta	planta	$ 3.00	1.15	863	$ 2,589.00
2do. Año	Reforestación	Fertilización(NITROFOS FATO)	Planta	$ 2.00	1.15	1147	$ 2,294.00
2do. Año	Reforestación	Auxiliar retenedor de agua	Planta	$ 4.00	1.15	1147	$ 4,588.00
2do. Año	Reforestación	Riego	Plantas	$ 2.00	1.15	1147	$ 2,294.00
2do. Año	Actividades de mantenimiento	Limpia y mantenimiento	Ha	$ 9,259.25	1.15	1.15	$ 10,648.14
3er. Año	Actividades de mantenimiento	Fertilización(NITROFOS FATO)	Planta	$ 2.00	1.75	1147	$ 2,294.00
3er. Año	Asesoría técnica	Asesoría técnica	Ha	$ 15,000.00	1.75	1.75	$ 26,250.00
3er. Año	Actividades de mantenimiento	Limpia y recajeteo, mantenimiento.	Ha	$ 9,259.25	1.15	1.75	$ 16,203.69
3er. Año	Actividades de mantenimiento	Riego	Plantas	$ 2.00	1.75	1147	$ 2,294.00
4to. Año	Actividades de mantenimiento	Fertilización(nitrofosfato)	Planta	$ 2.00	1.75	1147	$ 2,294.00
4to. Año	Asesoría técnica	Asesoría técnica	Ha	$ 15,000.00	1.75	1.75	$ 26,250.00
4to. Año	Actividades de mantenimiento	Riego	Plantas	$ 2.00	1.75	1147	$ 2,294.00
5to. Año	Actividades de	Fertilización(NITROFOS	Planta	$ 2.00	1.75	1147	$ 2,294.00

	mantenimiento	FATO)					
5to. Año	Asesoría técnica	Asesoría técnica	Ha	$ 15,000.00	1.75	1.75	$ 26,250.00
5to. Año	Actividades de mantenimiento	Riego	Plantas	$ 2.00	1.75	1147	$ 2,294.00
Total							$327,797.38

2. Resultados esperados

Se espera obtener la restauración de un área de 1.75 ha, con estas actividades se pretende mitigar los impactos generados, ya que actualmente se encuentra establecida es secundaria, y en menor cantidad la flora característica de bosque de Juniperus principalmente.

Tabla 15.-Metas e indicadores

META	INDICADOR	OBSERVACIONES
Disminución de la tasa de erosión	Tasas de erosión	Con el establecimiento de especies arbóreas se pretende frenar la erosión del sitio, además de evitar el escurrimiento de agua
Aumento de la biodiversidad (Flora y fauna)	Indicadores de diversidad (índice de Shannon-Wiener)	Tanto la flora como la fauna nativa del lugar volverán a sus estados iniciales
Se espera una sobrevivencia del 80%	ISI (Índice de sobrevivencia inicial)	Se realizará un mantenimiento de la plantación de al menos 5 años para asegurar la mayor sobrevivencia de esta.

3. Conclusión

Con la compensación de este predio se aumentará la diversidad tanto de flora como de fauna, además de que se recargarán los mantos acuíferos al mismo tiempo que se regulará el clima y por ende la temperatura del sitio. El trabajo no concluirá con el establecimiento de las plantas ya que posterior a este se realizará el mantenimiento de los próximos 5 años para asegurar la sobrevivencia de estas.

4. Literatura citada

Anta, M. B. (2008). Manual básico de la poda y formación de los árboles forestales. Mundi-Prensa Libros.https://books.google.com.mx/books?id=YaUSAQAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

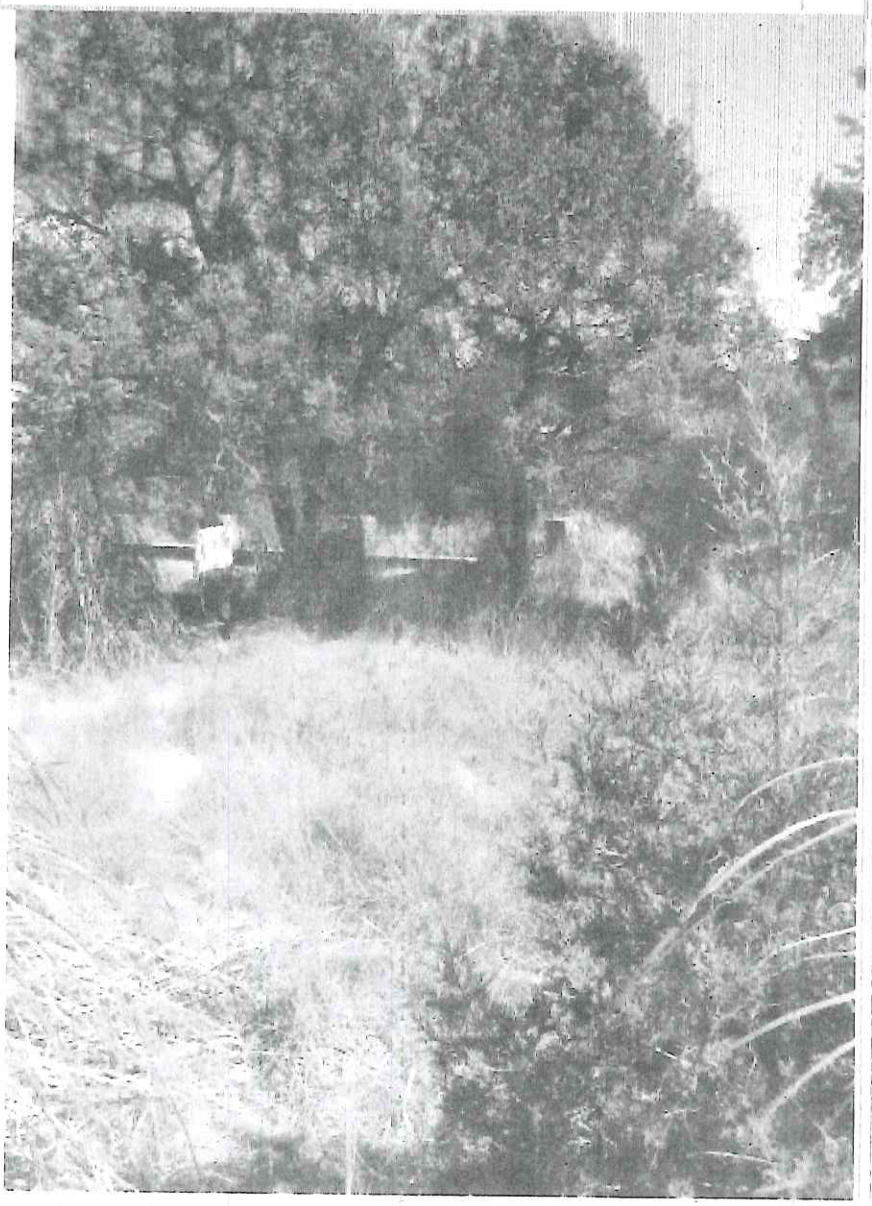
Cibrián-Tovar, D. (2013). Manual para la identificación y manejo de plagas en plantaciones forestales comerciales. Comisión Nacional Forestal-Secretaría de Medio Ambiente de Recursos Naturales, México, Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México. http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/43/6043Manual%20para%20la%20identificaci%c3%b3n%20y%20manejo%20de%20plagas%20en%20Plantaciones%20Forestales%20Comerciales.pdf}

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE

ANEXO 2

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO

CONSTRUCCION DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DEL TRIBUNAL DE JUSTICIA DEL ESTADO DE TLAXCALA



17

TABLA DE CONTENIDO

I.-INTRODUCCION ____ 2

2.-OBJETIVOS ____ 2

Objetivo general ____ 2

Objetivos particulares ____ 2

3.-METAS Y RESULTADOS ESPERADOS ____ 3

4.-METODOLOGIA PARA EL RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES ____ 3

5.- LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCION DE ESPECIES ____ 5

6.- LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN ____ 6

7.- ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTIO Y SUPERVIVENCIA ____ 9

8.- PROGRAMA DE ACTIVIDADES ____ 8

9.- COSTOS DE LAS ACTIVIDADES DE RESCATE DE ESPECIES DE FLORA. ____ 11

10.- EVALUACION DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES) ____ 13

11. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS ____ 13

I.-INTRODUCCION

Todas las acciones del hombre sobre el medio ambiente producen, de una u otra manera, modificaciones en la Biodiversidad (Rusch, et al., 1999). En este sentido, la principal preocupación en materia de biodiversidad, es la acelerada pérdida de especies (Flores, 2008). Hoy día no hay duda de que su conservación debe formar parte integral de las alternativas de producción (SEMARNAT, 2004).

Es por eso, que para conservar y mitigar los impactos ocasionados a la flora, derivado del cambio de uso de suelo de 0.4678 ha de Bosque de táscate (BJ) para el nuevo uso que es CONSTRUCCION DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DEL TRIBUNAL DE JUSTICIA DEL ESTADO DE TLAXCALA se propone el siguiente programa de rescate de flora cuyo objetivo es garantizar la permanencia del germoplasma, así como mantener y conservar la misma riqueza florística y el mismo índice de biodiversidad que existe en el predio sin cambio de uso de suelo.

En el predio solo se encontró al *Cupressus lusitanica* en la NOM-059-SEMARNAT-2010 la cual se mantendrá en el predio. Así también las especies de la familia *Cactaeceae, Y Agavaceae*, derivado de que la Familia *Cactaeceae* se encuentra registrada en el apéndice II del Cites, así como agaves que únicamente se encontraron en mayor proporción en el predio y no fueron encontrados en la cuenca en la microcuenca durante el muestreo.

Por lo que para no alterar la participación de este predio en la microcuenca que forma parte, se propone rescatar dichas especies para luego reubicarlas en las zonas dedicadas a reforestación y/o compensación.

2.-OBJETIVOS

Objetivo general

Rescatar y ubicar las especies de flora que se verán afectadas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para mitigar el efecto adverso ocasionado por el desmonte por la construcción de palacio.

Objetivos particulares

- Rescatar las especies que forman parte de la familia cactácea, familia que se encuentra en el apéndice II del CITES.
- Rescatar los ejemplares juveniles que sean susceptibles de soportar condiciones de trasplante
- Promover la conservación del germoplasma nativo mediante la reubicación de las especies en las áreas dedicadas a la reforestación, restauración o compensación.
- Identificar los sitios idóneos para la reubicación de las especies cercanos al área de influencia del proyecto y verificar que los sitios presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados y realizar las liberaciones.
- Ejecutar las actividades de rescate, previo a la etapa de preparación del sitio.
- Mantener los ejemplares en óptimas condiciones para asegurar un mínimo del 80% de sobrevivencia de los individuos trasplantados.

- Trasladar las plantas rescatadas directamente al predio donde se reubicarán mediante las técnicas de transplante y propagación vegetativa.
- Aprovechar el material vegetal rescatado para actividades de reforestación

3.-METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Como meta se tiene rescatar y reubicar las siguientes cantidades de especies:

Tabla 1. Especies propuestas para rescate y cantidades a rescatar

Tipo de vegetación	Estrato	Especie	Cantidad
Bosque de táscate	Cactáceas	*Opuntia robusta*	16
	Agavaceae	*Agave atrovirens*	1
	Arbóreo*	*Juniperus depeanna*	57
		Pinus cembroides	1
Total			75

*Se encuentran en estados de brinzal

4.-METODOLOGIA PARA EL RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES

El término rescate de vegetación nativa se refiere al procedimiento que implica trasplantar o reproducir individuos típicos de un ecosistema determinado a partir de material reproductivo obtenido directamente del medio silvestre que será afectado por las actividades humanas, ello como una forma de mitigar el impacto causado por estas últimas en el ambiente.

Existen tres alternativas para extraer un individuo de su ambiente natural:

A. Trasplante o colecta: consiste en remover al individuo completo del sitio donde está establecido y reubicarlo en un vivero provisional y/o áreas de reubicación final.

B. Rescate mediante propagación vegetativa: implica el desarrollo de una planta completa genéticamente igual a la planta madre, a partir de un órgano asexuado de ésta, de tal manera que se obtienen tallos, hojas, brotes o se promueve la formación de raíces de las ramas de las plantas que serán afectadas, para su propagación en el vivero y/o reubicación final en las áreas verdes del mismo o en zonas aledañas protegidas.

En este sentido en la siguiente tabla se da a conocer la propuesta para ser extraídas, así como la técnica de rescate propuesta para cada una.

Tabla 2. Especies propuestas para rescate y método a utilizar

Tipo de vegetación	Estrato	Especie	Técnica de rescate
Bosque de táscate	Cactáceas	*Opuntia robusta*	Rescate mediante propagación vegetativa (raquetas)
	Agavaceae	*Agave atrovirens*	Rescate mediante Reubicación
	Arbóreo	*Juniperus depeanna*	Trasplante de juveniles
	Arbóreo	*Pinus cembroides*	Trasplante

a) **Trasplante, colecta o banqueo (método a utilizar en el rescate propuesto).**

Este método consiste en remover al individuo completo de su lugar original y plantarlo inmediatamente en bolsas en el vivero, en donde se recuperará.

El banqueo debe realizarse con mucho cuidado, para lo cual habrá que instruir correctamente a las personas que estén a cargo de realizarlo. Las plantas rescatadas por banqueo son sometidas a mucho estrés, ya que son desenterradas completamente y puede ser que sus raíces queden expuestas, por lo que deben tenerse cuidados especiales para asegurar la sobrevivencia del individuo.

Como primer paso se debe tener preparadas las bolsas donde se colocarán los ejemplares en el vivero, cuyo tamaño dependerá de las características de la planta y del tamaño esperado, antes de estar en posibilidad de trasplantarlas nuevamente.

El banqueo de las plántulas se realizará de manera previa al desmonte, después de marcar con spray las susceptibles de ser extraídas.

Una vez seleccionados los individuos a rescatar y preparadas las bolsas en el vivero se procede al banqueo. Los pasos para rescatar plántulas por banqueo son:

Excavar un círculo alrededor del tallo cuyo radio sea aproximadamente el doble del diámetro del tallo.

En caso de encontrar raíces gruesas que impidan la excavación del círculo, éstas se deben cortar con tijeras estaqueras sin dejar rasgaduras en la raíz.

En cuanto se llegue a una profundidad adecuada para no lastimar las raíces, se debe introducir una pala o una barreta para comenzar a separar las raíces del suelo.

Se transporta el ejemplar al área de vivero. En caso de no poder transportar al individuo inmediatamente, se debe colocar en un sitio sombreado por un tiempo máximo de 6 horas.

Una vez en el vivero las plantas deberán embolsarse lo antes posible utilizando como sustrato tierra vegetal con un poco de enraizador comercial.

Para el embolsado de los ejemplares se utilizarán bolsas negras de polietileno de diferentes medidas dependiendo del tamaño de las plantas a sembrar, previamente llenas con el sustrato a utilizar.

Al transportar a los ejemplares se debe procurar mantenerlos en posición vertical y no agitarlos demasiado.

b) Rescate mediante propagación vegetativa:

Implica el desarrollo de una planta completa genéticamente igual a la planta madre, a partir de un órgano asexuado de ésta, de tal manera que se obtienen tallos, hojas, brotes o se promueve la formación de raíces de las ramas de las plantas que serán afectadas, para su propagación en el vivero y/o reubicación final en las áreas verdes del mismo o en zonas aledañas protegidas.

Como primer paso se debe tener preparadas las bolsas donde se colocarán los ejemplares en el vivero, cuyo tamaño dependerá de las características de la planta y del tamaño esperado, antes de estar en posibilidad de trasplantarlas nuevamente.

Una vez seleccionados los individuos a rescatar y preparadas las bolsas en el vivero se procede a obtener el material vegetativo extrayendo una parte directamente del individuo:

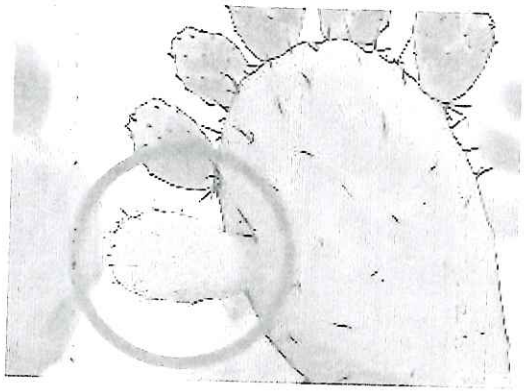


Figura 1. Ejemplo de la obtención de material vegetativo en Opuntia

Una vez en el vivero el material deberá embolsarse lo antes posible utilizando como sustrato tierra vegetal con un poco de enraízador comercial.

Para el embolsado de los ejemplares se utilizarán bolsas negras de polietileno de diferentes medidas dependiendo del tamaño de las plantas a sembrar, previamente llenas con el sustrato a utilizar.

Al transportar a los ejemplares se debe procurar mantenerlos en posición vertical y no agitarlos demasiado.

5.- LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCION DE ESPECIES

Para la realización del rescate de vegetación es necesario ubicar un sitio adecuado para la creación de un vivero, el cual servirá para agrupar a las plantas en un lugar donde puedan recuperarse del trasplante y mantenerse en buenas condiciones, hasta el momento de colocarse en su lugar definitivo. En el siguiente plano se puede apreciar la ubicación en la que será instalado el vivero temporalmente.

Las características principales con las que debe contar el vivero son:

- Presentar sitios con sombra de 50 a 75% así como espacios soleados.
- No ser un sitio inundable.
- Encontrarse cerca de alguna fuente de abastecimiento de agua dulce.
- Encontrarse libre de vegetación herbácea y arbustos pequeños.
- Encontrarse cerca de un sitio donde se pueda acopiar tierra vegetal y otros insumos.

No es necesario que el vivero se encuentre en un sitio con piso firme.

El vivero debe contar con un área para mantener las herramientas y los insumos, así como un tinaco con capacidad suficiente de almacenamiento de agua, que será llenado por medio de pipas.

El trabajo en el vivero consistirá en embolsar y ordenar las plantas rescatadas, regarlas, aplicarles fitohormonas para promover el crecimiento de las raíces, aplicarles fertilizante foliar para fortalecerlas, limpiar las bolsas de malezas que compiten por los nutrientes, podarlas, retirar los individuos muertos y vigilar su estado de salud en general.

Antes de colocar a los ejemplares en las bolsas, éstas deben prepararse correctamente de la siguiente forma:

- Hacer agujeros en el fondo de la bolsa por medio de cortes laterales. De dos a cuatro agujeros de 1 cm de diámetro es suficiente.
- Hacer un doblez a la boca de la bolsa de entre 1 y 5 cm según su tamaño. Esto evitará que la bolsa se doble al momento de regar y le dará más firmeza.

Cuando se cuente con las bolsas listas se puede proceder a colocar los ejemplares dentro de ellas. Los pasos para trasplantar a un ejemplar a una bolsa de vivero son los siguientes:

- ✓ Llenar bolsas ya preparadas de tamaño adecuado con el sustrato, el cual puede ser una combinación de tierra negra húmeda con tierra arenosa, hasta 1/3 de su profundidad. Se pueden usar cucharas de jardinero o pequeños recipientes para agilizar esta labor.
- ✓ Tomar la bolsa de las orillas con las dos manos y golpearla contra el suelo para permitir que el sustrato quede bien asentado.
- ✓ Compactar el sustrato ligeramente con los dedos.
- ✓ Seleccionar un ejemplar de tamaño adecuado a la bolsa.
- ✓ Podar ligeramente con tijeras estaqueras las raíces más largas o lastimadas sin rasgarlas, con la finalidad de estimular el crecimiento de las mismas.
- ✓ Colocar el ejemplar en posición vertical en el centro de la bolsa procurando que el cepellón no se desmorone.
- ✓ En caso de utilizar fitohormonas en polvo (Radix 1500, Raizone Plus, Raizal), se deben aplicar en este momento según las instrucciones del empaque.
- ✓ Llenar la bolsa al ras con el sustrato preparado (tierra vegetal: tierra arenosa) y húmedo, compactando ligeramente alrededor de las raíces.

Dentro del vivero los ejemplares rescatados deberán colocarse en plantabandas (filas largas de bolsas) cuyo ancho no debe ser de más de un metro, para permitir la revisión y limpieza de malezas en las bolsas del centro. Cada plantabanda tendrá solo bolsas con individuos de la misma especie o de especies con requerimientos similares de luz y humedad; los pasillos deberán ser del ancho suficiente para permitir el paso de una carretilla o bien el paso de las personas para el mantenimiento. Las especies dentro del vivero se distribuirán de acuerdo con sus requerimientos de luz y humedad. Las especies que requieren menos humedad deberán regarse una vez por semana o cuando los dos centímetros superficiales de la mezcla de tierra estén secos. Las especies que requieren más riego deberán regarse dos o tres veces por semana y nunca permitir que se seque la mezcla más allá de 0.5 cm en su parte superficial. La frecuencia de riego variará dependiendo del estado del tiempo.

6.- LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

A continuación, y mediante el siguiente plano se señala el lugar de reubicación de las plantas rescatadas. De los 57 individuos de Juniperus a rescatar se tomarán 24 juníperos que junto a 24 *Pinus rudis* y 24 *Cupressus lusitanica* serán reubicados en la reforestación de la periferia (276.6 m) del predio, se plantará a una distancia de 3.8 m en terrazas individuales de 1 m2. Además, se reubicarán 3 árboles de juniperus y un pino para el área de jardinera donde se colocarán en terrazas individuales. 5 serán reubicados como

arboles dispersos que junto con el cedro habrá en total 6 árboles dispersos en el interior del predio. Tanto los opuntias, así como el maguey serán ubicados en el predio continuo junto con los individuos sobrantes del predio (25 Juniperus). El trasplante será con un diseño focalizado (Es decir en los claros del predio).

En el siguiente plano se observa el área que se reubicara

Tabla 3. Coordenada de polígono de reubicación de especies de flora.

PREDIO CUSTF		
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN		
Vértice	X	Y
1	587226	2144493
2	587260	2144467
3	587311	2144538
4	587288	2144551
5	587273	2144561
6	587264	2144571
7	587234	2144533
8	587223	2144517
9	587237	2144506

De estas coordenadas solo en la periferia, por eso se agrega las coordenadas del CUSTF

PREDIO DE REUBICACIÓN		
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN		
VÉRTICE	X	Y
1	587288.120	2144445.445
2	587260.752	2144466.400
3	587310.961	2144536.098
4	587386.492	2144471.031
5	587374.451	2144461.091
6	587335.037	2144456.682
7	587317.933	2144450.027
8	587301.374	2144444.187

JARDINERA		
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN		
VÉRTICE	X	Y
1	587264.95	2144483.18
2	587256.84	2144472.17
3	587232.92	2144490.88
4	587241.32	2144501.32

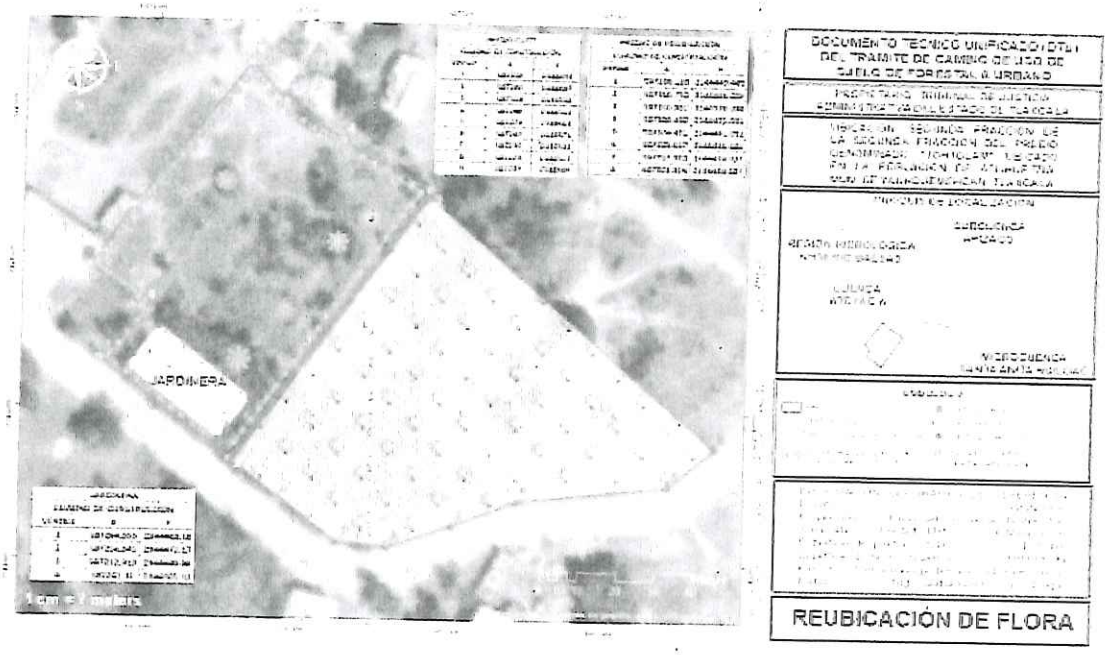


Figura 2. Plano de la ubicación del programa de reubicación y rescate de flora.

Tabla 4. Programa de actividades durante el rescate

2023	MESES											
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Adquisición de materiales e insumos (Marcaje, banqueo, vivero, mantenimiento, trasplante)	X											
Contratación de la brigada de trabajo	X											
Capacitación de la brigada de trabajo	X											
Implementación del uso de la bitácora de registro diario.	X											
Preparación y acondicionamiento del terreno de reubicación	X	X	X									
Marcaje de ejemplares a rescatar	X											
Preparación de las plantas a rescatar	X	X										
Rescate de la flora preparada para ello			X	X								
Embolsado de las plantas rescatadas			X	X								
Aplicación de enraizador, fitohormonas, fertilizantes foliares.			X	X								
Riegos.			X	X	X							
Monitoreo y vigilancia de las plantas para detectar plagas, enfermedades o cualquier otro tipo de afectación.		X	X	X	X							
Trasplante en periferia y jardinera							X	X				

7.- ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTIO Y SUPERVIVENCIA

Las acciones de mantenimiento iniciarán el primer día de rescate. El tiempo mínimo que deberán mantenerse las plantas en el vivero para garantizar su sobrevivencia será de 40 días.

Se espera como resultado la reubicación exitosa de los ejemplares rescatados, como un indicador mínimo del 90% de sobrevivencia.

El mantenimiento consistirá en las siguientes actividades durante 5 años.

- **Fertilizante**

La fertilización es el aporte de nutrientes al suelo en diferentes etapas del ciclo productivo. Generalmente, la fertilización responde a un diagnóstico mediante el que se identifica al déficit de nutrientes como el principal factor limitante del crecimiento, es decir, cuando la oferta del suelo es menor a la demanda que ejerce la plantación en el suelo. La fertilización permite acelerar temporalmente el crecimiento de los individuos sanos y vigorosos; este tipo de fertilización puede aplicarse por razones financieras o para suplementar algunos nutrientes deficientes que están influyendo negativamente en el crecimiento de la plantación; o bien, para compensar pérdidas ocasionadas por desastres naturales como pueden ser incendios y daños por el viento, entre otros. Para estos propósitos se emplean fertilizantes nitrogenados aplicados a tasas relativamente altas.

- **Riegos**

Los riegos de socorro (o supervivencia) y de apoyo (o mantenimiento inicial) resultan muy útiles para evitar muerte de árboles por estrés hídrico, causa principal de los fracasos en la repoblación forestal de áreas críticas en zonas áridas. Prever su necesidad, ideando algún sistema que permita aplicar mini dosis individuales periódicas, puede ser una buena medida para atajar el problema de raíz. Estos riegos localizados de apoyo y supervivencia evitan la mortandad y aceleran el crecimiento de los brinzales (Bainbridge, 2002, 2007; Sánchez et al., 2004), lo que los fortalece para poder seguir creciendo de forma autónoma en años sucesivos. Pueden llegar a ser imprescindibles en zonas recalcitrantes, en secarrales, en áreas críticas de cuasi imposible restauración, en desiertos.

- **Monitoreo y vigilancia de las plantas para detectar plagas, enfermedades o cualquier otro tipo de afectación.**

Realizar recorridos para detectar o verificar la aparición de brotes de plagas y enfermedades forestales y determinar el grupo de agente causal, considerando: • Recorridos mensuales sobre rutas establecidas, definidas por caminos principales, veredas y entre el arbolado; en caso de aparecer más brotes, podrán añadirse nuevas áreas de riesgo a la ruta de monitoreo.

- **Control de malezas o limpia**

La eliminación de vegetación herbácea o arbustiva que crece dentro que comprometan la primera etapa de desarrollo de la plantación y hasta que los árboles plantados crecen lo

suficiente para evitar la competencia. No obstante, en algunas ocasiones es necesario aplicar actividades de control de maleza y limpieza del terreno, tanto para mejorar el desarrollo y manejo óptimo de la plantación, como para reducir el riesgo de incendios.

Existen tres métodos principales para el control y combate de malezas: manual, mecánico y químico, siendo muy frecuente que se utilicen combinaciones entre ellos. Se recomienda utilizar principalmente la combinación del método manual y mecanizado en la medida que las condiciones de la plantación lo permitan

- **Podas**

Una de las prácticas más sencillas y con mayor efecto en la formación y salud de los árboles son las podas, las cuales al ser aplicadas de manera correcta y a tiempo, proporcionan a los individuos una buena conformación arquitectónica (soporte y balance físico del árbol), para mantener su salud y para lograr los objetivos para los que fueron plantados, como pudieran ser fustes rectos para la producción de madera.

Las podas juegan un papel básico en la disminución de defectos en la madera o más importante aún, podas bien hechas y a tiempo prolongan la vida de los individuos al evitar la entrada o propagación de daños por insectos y detener el desarrollo de pudriciones y cancros. Las podas consisten en la eliminación de las ramas vivas o muertas de la parte inferior del fuste o tronco del árbol, utilizando técnicas y herramientas adecuadas. Como regla general, se establece que no debe removerse más de una cuarta parte o a lo máximo, la tercera parte de la masa total de la copa del árbol.

Para el mantenimiento de la flora rescatada se prolongará durante 5 años donde implicará las siguientes actividades.

Tabla 5. Actividades de mantenimiento durante 2023-2028. Cada año se realizarán las actividades de acuerdo a la especificación del mes.

Periodo: 2023-2028	MESES											
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Implementación del uso de la bitácora de registro de actividad.	X											
Aplicación de fertilizantes.	X	X										
Riegos	X	X									X	X

Periodo: 2023-2028	MESES											
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo y vigilancia de las plantas para detectar plagas, enfermedades o cualquier otro tipo de afectación.	X					X						
Control de malezas o Limpia						X		X				
Podas											X	

9.- COSTOS DE LAS ACTIVIDADES DE RESCATE DE ESPECIES DE FLORA.

ACTIVIDAD	Material	Precio unitario	Unidad	Presentación	Monto
Adquisición de materiales e insumos (Marcaje, banqueo, vivero, mantenimiento, trasplante)	Palas	$ 150.00	2	Piezas	$ 300.00
	Picos	$ 255.00	2	Piezas	$ 510.00
	Machetes	$ 100.00	2	Piezas	$ 200.00
	cascos	$ 60.00	4	Piezas	$ 240.00
	botas	$ 800.00	4	par	$ 3,200.00
Contratación de la brigada de trabajo preparación, rescate, acondicionamiento y trasplante	Contratación 2 brigadas	$ 250.00	80	10 días/4 por brigada/2 brigadas	$ 20,000.00
Capacitación de la brigada de trabajo	Capacitación de brigadas(Técnico)	$ 1,500.00	20	2 técnico/10 días	$ 30,000.00
Implementación del uso de la bitácora de registro diario.	Bitácoras	$ 300.00	1	Piezas	$ 300.00
Preparación y acondicionamiento del vivero.		$ 5,000.00	-	vivero	$ 5,000.00
Delimitación del área sujeto a CUSTF	Pintura	$ 150.00	1	Piezas (340ml)	$ 150.00
Marcaje de ejemplares a rescatar	Pintura	$ 100.00	1	Piezas (340ml)	$ 100.00
Preparación de las plantas a rescatar	Enraizador	$ 750.00	1	kg	$ 750.00
	Fertilizante orgánico	$ 300.00	1	kg	$ 300.00
Embolsado de las plantas rescatadas	Bolsa	$ 200.00	100	piezas	$ 20,000.00
Riegos.	semanal	$ 300.00	5	riegos	$ 1,500.00
Monitoreo y vigilancia de las plantas para detectar plagas, enfermedades o cualquier otro tipo de afectación.	semanal	$ 300.00	5	recorridos	$ 1,500.00

Monto total $ 84,050.00

Tabla 9.1 Costos de mantenimiento de la flora reubicada

ACTIVIDAD	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Requerimiento o material	Precio unitario	Unidad	Presentación	Monto
Implementación del uso de la bitácora de registro de actividad.	1	1	1	1	1	1	Bitácora	$ 300.00	6	pieza	$1,800.00
Aplicación de fertilizantes.	4	4	4	4	0	0	2 aplicaciones anuales/4 jornales	$ 250.00	24	jornales	$6,000.00
Fertilizantes	2	2	2	2	0	0	fertilizante	$ 300.00	2	Kg	600
Riegos	4	4	4	4	0	0	Por riego quincenal	$ 300.00	16	pipa	$4,800.00
Monitoreo y vigilancia de las plantas para detectar plagas, enfermedades o cualquier otro tipo de afectación.	1	1	1	1	1	1	Recorrido cada 6 meses	$ 1,500.00	6	Técnico	$9,000.00
Limpia	4	4	4	4	4	4	Jornales/por limpia	$ 250.00	24	Jornales	$ 6,000.00
Materiales para poda	1	1	1	1	1	1	1 juego (Tijeras, Cortador de ramas)	$ 500.00	6	juegos	$ 3,000.00
Podas	5	5	5	5	5	5	jornales/por poda	$ 250.00	30	Jornales	$7,500.00
Asesoría técnica	12	12	12	12	12	12	Informes	$ 650.00	72	por los 5 años	$46,800.00

Monto total $85,500.00

Tabla 9.2. Monto total de rescate de flora.

Monto total de rescate de flora	
Establecimiento	$ 84,050.00
Mantenimiento	$85,500.00
Total	$ 169,550.00

10.- EVALUACION DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

El indicador a obtener del éxito del rescate y reubicación es el porcentaje de sobrevivencia que estos tendrían. Para ello cada mes durante los nueve meses que estarán en vivero, se monitoreará, así se sabrá la sobrevivencia que estas tienen y permitirá tomar medidas para darle mantenimiento.

Lo mismo se hará con los individuos trasplantados, cada año durante los cinco años que durará el proyecto de restauración ambiental se le hará una evaluación de la sobrevivencia. Los parámetros a levantar son los siguientes:

1.-Plantas vivas

2.- Plantas muertas

3.- Vigor

4.- Sanidad

11. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

A los 5 meses se estará informando estará informando a la SEMARNAT la aplicación de esta medida, esto durante todo el proceso de rescate, reubicación y mantenimiento que en total será por un periodo de 7 años para cumplir con el objetivo de asegurar la sobrevivencia de la reubicación.

LITERATURA CITADA

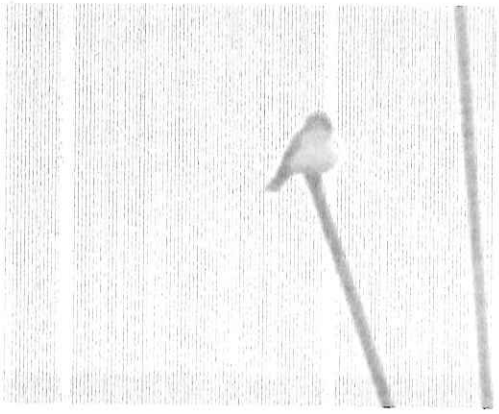
Anta, M. B. (2008). Manual básico de la poda y formación de los árboles forestales. Mundi-Prensa Libros.https://books.google.com.mx/books?id=YaUSAQAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Cibrián-Tovar, D. (2013). Manual para la identificación y manejo de plagas en plantaciones forestales comerciales. Comisión Nacional Forestal-Secretaría de Medio Ambiente de Recursos Naturales, México, Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México. http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/43/6043Manual%20para%20la%20identi ficaci%c3%b3n%20y%20manejo%20de%20plagas%20en%20Plantaciones%20Forestales%20C omerciales.pdf

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE

ANEXO 3

Documento Técnico Unificado para la Construcción Del Edificio Administrativo Del Tribunal De Justicia Del Estado De Tlaxcala.



PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE

INTRODUCCIÓN

El rasgo más distintivo de México es su gran heterogeneidad, el país alberga en su territorio infinidad de paisajes, muchas y singulares culturas, contrastantes niveles sociales y económicos, todo eso lo hace único, pero también define las peculiaridades de nuestros problemas. La característica más valiosa es la diversidad, la pluralidad; en ella destaca la gran diversidad tanto ecológica como cultural (Sarukhán *et al.,* 2009).

México se posiciona en el tercer lugar dentro de los 17 países considerados como megadiversos (de aproximadamente 170 países del mundo), los cuales en conjunto albergan entre el 60 y el 70% de la biodiversidad total del planeta, su superficie representa tan solo el 1.5% del área terrestre del mundo pero contiene entre el 10 y 12% de las especies conocidas y con frecuencia contribuye con 10% de la riqueza biológica global de cada taxón (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008).

La fauna se refiere al conjunto de animales del ecosistema o región, tanto vertebrados como invertebrados. Nuestro país tiene una gran diversidad de fauna, a nivel mundial es el segundo por su fauna de reptiles (864 especies), el tercero en mamíferos (564 especies), el quinto en anfibios (376 especies), en el país se encuentra cerca del 11% del total de las aves del mundo (entre 1 123 y 1 150 especies) y el 9.8% de los peces (2 763 especies) (Espinosa- Pérez, 2014; Flores-Villela y García-Vázquez, 2014; Navarro-Sigüenza et al., 2014; Parra-Olea *et al.,* 2014 y Sánchez-Cordero *et al.,* 2014). El 32% de la fauna nacional de vertebrados es endémica de México, y el 52% lo comparte únicamente con Mesoamérica. Por lo tanto la importancia de la fauna de México destaca tanto por el número total de especies como por los porcentajes de endemismo que hay.

La mega diversidad biológica de México constituye un privilegio y un potencial para el desarrollo del país, y también una responsabilidad hacia nuestra sociedad y hacia el mundo; sin embargo, su manejo y conservación han sido complicados, y en muchas ocasiones no se ha sabido valorar que el desarrollo de la humanidad depende totalmente de los ecosistemas y los servicios ambientales que nos brindan (Sarukhán *et al.,* 2009; CONABIO, 2012).

Los procesos de deterioro como la deforestación, el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, la degradación de tierras y la contaminación por el mal uso de insumos agrícolas provocan la pérdida de la riqueza biológica nacional y, en la misma medida, limitan las posibilidades de desarrollo económico de productores y comunidades ligadas a ella (CONABIO, 2012).

Sin embargo, desde principios de los años noventa la destrucción de la naturaleza ha dejado de ser vista como "costo justificado del progreso social", y sobre todo se ha tomado conciencia de que para la mayor parte del mundo rural dicha destrucción no se tradujo en una mejora humana sustantiva; el país se percató de que tampoco las ciudades pueden prescindir de ecosistemas sanos, pues requieren de servicios ambientales indispensables para su sobrevivencia (Sarukhán *et al.,* 2009).

Por lo tanto es de suma importancia considerar que la superficie donde se llevara a cabo el

Sin embargo, desde principios de los años noventa la destrucción de la naturaleza ha dejado de ser vista como "costo justificado del progreso social", y sobre todo se ha tomado conciencia de que para la mayor parte del mundo rural dicha destrucción no se tradujo en una mejora humana sustantiva; el país se percató de que tampoco las ciudades pueden prescindir de ecosistemas sanos, pues requieren de servicios ambientales indispensables para su sobrevivencia (Sarukhán *et al.*, 2009).

Por lo tanto es de suma importancia considerar que la superficie donde se llevara a cabo el cambio de uso de suelo para el proyecto en cuestión, es también el hábitat para diversas especies de anfibios, reptiles, mamíferos y aves, entre la fauna más representativa y aunque la superficie del proyecto es mucho menor que la superficie del estado, se deben tomar las medidas precautorias para garantizar que dicho proyecto sea compatible con la viabilidad y conservación de la diversidad biológica, motivo por el cual se presenta a continuación el "Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de fauna" el cual contempla la búsqueda, captura y el traslado de los individuos del lugar sujeto a cambio de uso de suelo a otro (s) con características similares.

FAUNA DEL SITIO.

El total de especies registradas en este estudio asciende a 11, de estas 10 aves y 1 lagartija, se presentan ordenadas en forma sistemática en el siguiente listado.

Cuadro 1. Listado faunístico presente en el CUSTF

Familia	Nombre común	Nombre científico	N° DE IND.
Icteridae	Zanate mexicano	*Quiscalus mexicanus*	2
Fringillidae	petirrojo	*Haemorhous mexicanus*	1
Passerellidae	ave grises	*Melozones fusca*	3
Fringillidae	Jilguerito Dominico	*Spinus psaltria*	3
Passeridae	gorrión	*Passer domesticus*	1
Icteridae	Tordo Sargento	*Agelaius phoeniceus*	1
Phrynosomatidae	Lagartija café	*Sceloporus mucronatus*	1

METAS.

- Llevar a cabo el ahuyentamiento y/o rescate de individuos de las especies de fauna presentes en el predio.

- Reubicación, en su caso, de la totalidad de ejemplares rescatados hacia las zonas aledañas a los predios involucrados en el proyecto.

- Proporcionar a los animales un hábitat viable para que sigan realizando sus funciones naturales

RESCATE

Se presentan a continuación apartados por grupo faunístico, herpetofauna (anfibios y reptiles), mamíferos y aves. Para cada grupo faunístico se presenta el personal y los materiales necesarios según sea el caso, las especies de candidatas a ser rescatas y/o reubicadas y la descripción del procedimiento.

Herpetofauna (anfibios y reptiles)

Materiales:

- 1 Cámara fotográfica
- 200 Bolsas plásticas
- 1 Caja de guantes de látex
- 2 Redes para acuario
- 2 Hieleras
- 1 Libreta de campo
- 10 Litros de cloro
- 1 GPS
- 3 Ganchos herpetológicos
- 1 Pinzas herpetológicas (Tongs) largas
- 100 Sacos de Manta
- 2 Pares de guantes de carnaza suaves
- 50 Ligas anchas (1-2 cm)
- 3 Faboterápicos polivalentes (antiviperino, antialacrán, anti-arañas Latrodectus)
- 1 Equipo para venoclisis
- 1 Botiquín de primeros auxilios (gasas, vendas, algodón, termómetro, tijeras, pinzas, cinta adhesiva, alcohol, antiséptico, etc.)
- 2 Pares de polainas

Grupo de trabajo: 1 Herpetólogo y 1 técnico

REPTILES

Búsqueda dirigida: consiste en buscar en los microhábitats conocidos. Alzando restos vegetales, buscando debajo de troncos o rocas, sobre árboles, rocas, en muros, revisando cuevas, etc. Abarcando todos los posibles microhábitats en los que pueda encontrarse la herpetofauna.

Lagartijas

La forma de capturar lagartijas puede ser directamente con la mano, dando un manotazo rápido o con ligas, las cuales son lanzadas sobre el reptil (Manzanilla y Péfaur, 2000) (se debe tener cuidado de no lanzarla con demasiada fuerza para no matar al organismo y solo aturdirlos momentáneamente). También se puede utilizar el método del asa, se hace con hilo y se coloca

en la punta de un tubo delgado, el asa se coloca en el cuello de la lagartija y se jala para que quede atrapada (Figura 1).

Figura 1. Métodos de captura. Lanzamiento de ligas y método del asa para atrapar lagartijas

Se recomienda el uso de guantes de carnaza (Figura 2), ya que la mordida de algunos reptiles, como las iguanas, puede resultar muy dolorosa. Los guantes deben ser suaves, para que permitan una buena manipulación del espécimen.

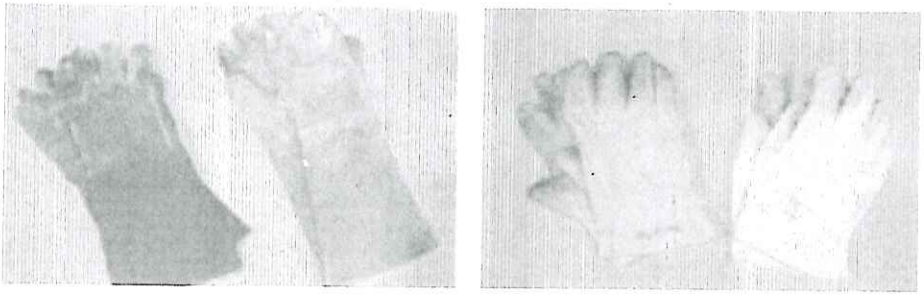


Figura 2. Guantes de carnaza

Serpientes

En el caso de serpientes no venenosas pueden ser agarradas directamente con la Mano o bien con la ayuda de gancho herpetológico, y también pueden usarse pinzas herpetológicas, con ellas se agarra la serpiente por detrás de la cabeza y se inmovilizan. El uso de estas pinzas puede causar lesiones en el organismo, por lo que se debe procurar que las pinzas estén cubiertas con hule de espuma o algún material de goma (Bennet, 1999).

En el caso de las serpientes venenosas, como la serpiente de cascabel *(Crotalus*), se les puede tomar de la cabeza, colocando antes el gancho en la base de las mismas, y después tomándola con las manos con firmeza. Hay que tener presentes que las serpientes son organismos delicados y pueden ser lastimados por un mal manejo.

Para transportar a las serpientes venenosas se puede adicionar un anillo de metal a un palo largo, en el anillo de metal se coloca la bolsa de manta (Se recomienda que las bolsas sean dos veces más largas que anchas) y con la ayudad del gancho herpetológico se coloca a la serpiente adentro, esto es una forma segura de meter serpientes venenosas en los sacos. Una vez dentro la serpiente, el cuello de la bolsa se tuerce antes de ser anatado y se anuda (Bennet, 1999).

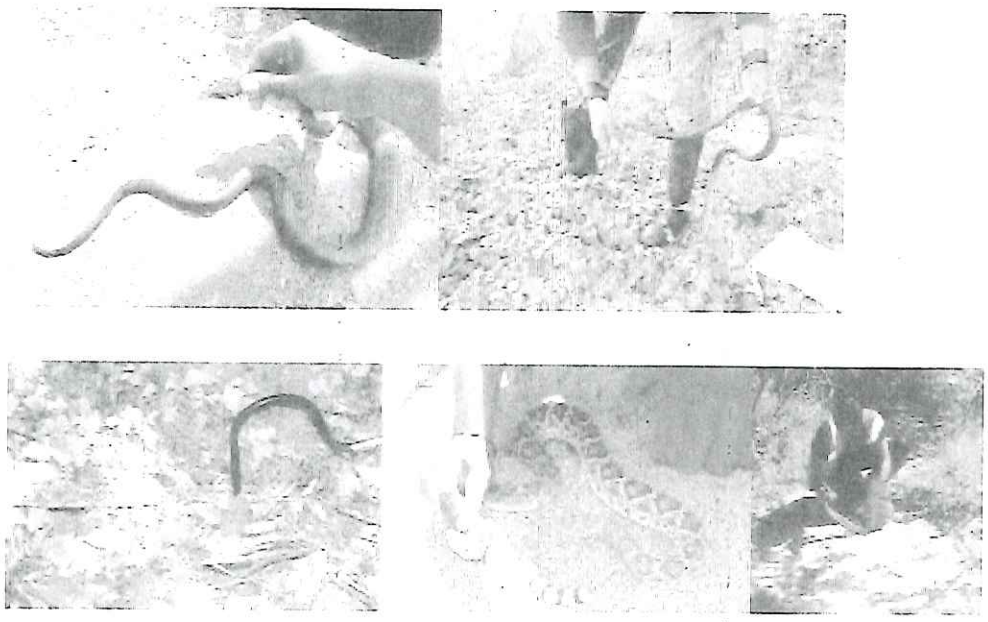


Figura 3.- Método de captura de las serpientes

AVES

Las aves adultas tienen una alta capacidad de movilidad, por lo que se considera menos estresante para ellas provocar perturbaciones de ruido para que se desplacen, es decir es más viable su ahuyentamiento que utilizar métodos de trampeo innecesarios, que pueden estresarlas o incluso causarles algún daño físico por la captura.

Solo se capturarán aves que no estén en condiciones de desplazarse por sí mismas, o las aves que se encuentren en etapas de crecimiento tempranas en nidos que no puedan esperar a ser reubicados y/o que sus padres los hayan abandonado. Otra de las razones por las que se puede requerir rescatar aves es que éstas se encuentren anidando y se requiera rescatar el nido y/o que el ave no deje de incubar sus huevos.

Para el rescate de aves lo más eficaz es usar una pequeña manta ligera o sábana opaca, de tal modo que impida el paso de la luz, y tape al animal completamente sin ejercer excesiva presión sobre sus plumas. Lo ideal sería disponer de redes de niebla o también conocidas como redes de neblina, son uno de los principales métodos utilizados para la captura de aves y mamíferos voladores como los murciélagos. El proceso de liberación debe ser rápido porque las aves pueden estresarse, el transporte se puede realizar en jaulas.

No se observaron especies susceptibles para reubicar en el predio.

MAMIFEROS

Los mamíferos son especies que, al igual que las aves, se pueden mover fácilmente de un sito perturbado a otro más conservado, además de que la mayoría de ellos son menos tolerantes a la presencia de los humanos.

Debido a que no fueron observadas especies de mamíferos no será necesario realizar actividades de captura, salvo que se encuentren individuos enfermos o crías que no se puedan movilizar por sí solos.

Se espera que dichos animales se muevan de la zona de desplante del proyecto en el momento en el que empiecen los recorridos previos al rescate de vegetación. Sin embargo, puede quedar fauna rezagada, por lo que en caso de detectarse la presencia de algún individuo, se deberá contemplar su captura y reubicación.

Las trampas utilizadas serán las Trampas Tomahawk. Estas trampas sirven para la captura de animales de tamaño medio a grande. Para que estas trampas puedan atraer a los animales, se utilizan cebos muy olorosos como sardinas, chicharrón grasoso, tocino y coco. Estas trampas se colocan al anochecer en sitios en los que previamente se identificaron huellas y rastros del paso de los animales, así como en zonas cercanas a fuentes de agua.

Es recomendable cubrirlas de hojarasca para evitar que los animales la perciban como un peligro. Si los animales se encuentran fácilmente al alcance y/o han quedado acorralados en un espacio pequeño se pueden capturar usando domadores.

Los domadores o también llamados vara de control son considerados extensiones en los brazos y son utilizados para capturar y contener mamíferos pequeños, reptiles y mamíferos de talla mediana. El lazo se coloca por encima del cuello del animal y se aprieta lo suficiente para contenerlo, estirando de la punta opuesta del cable. Los domadores fabricados comercialmente tienen un seguro que mantiene el

cable asegurado automáticamente en la misma posición hasta que es liberado por el operario. La reubicación se realizará inmediatamente después de haber sido capturados.

AHUYENTAMIENTO

Material

- Megáfono
- Silbato
- GPS
- Libreta de campo
- Cámara fotográfica

Grupo de trabajo

1 Biólogo, ornitólogo de preferencia y 1 técnico

El ahuyentamiento está dirigido a las especies de mamíferos medianos y grandes, así como a las especies de aves, debido a que un rescate puede resultar una labor infructuosa, ya que el ámbito hogareño que presentan la mayoría de los mamíferos es extenso, es decir, tienen la capacidad de desplazarse por grandes superficies; mientras que en caso de las aves, tienen la capacidad de desplazarse fácilmente mediante el vuelo y suelen alejarse rápidamente a la menor perturbación, de igual forma en algunos casos se trata de especies que son migratorias por lo que su estancia en el área solo es de paso, razón por la cual no es viable realizar un rescate como tal.

Antes de realizar el desmonte se deberá realizar un recorrido del área del proyecto, durante el cual se ahuyentara a las aves y mamíferos que se encuentren en la zona, dicha actividad se llevara a cabo con un megáfono (Figura 3), y durante dichos recorridos se identificará si existen nidos activos.

En las Cuadro 2 se presentan especies de aves que se podrían encontrar en el área de trabajo y que son susceptibles a ser ahuyentadas mediante el uso de un megáfono y/o silbato previo a las actividades de desmonte para la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Figura 3. Ahuyentamiento con un megáfono

Protección de nidos

Para la identificación de nidos activos se establecerán puntos de observación, en cada punto se realizarán observaciones con la ayuda de binoculares durante de 15 minutos, buscando en árboles y arbustos para determinar si existen nidos activos. Esta acción se deberá realizar durante las horas de actividad de las aves, la cual ocurre de 6 a.m. a 12 p.m. y durante la tarde, de 3 p.m. a 6 p.m. Para la identificación de las especies observadas se emplearán las guías de campo de Sibley (2000), Howell y Webb (2005), Van Perlo (2006) y National Geographic (2006).

En caso de encontrarse algún nido activo se deberá acordonar el sitio con la finalidad de permitir el desarrollo de los pollos y el abandono natural del nido, ya que, si se mueven o perturban antes, los nidos son abandonados por los padres

Figura 4. Acordonamiento y protección de nidos en un árbol

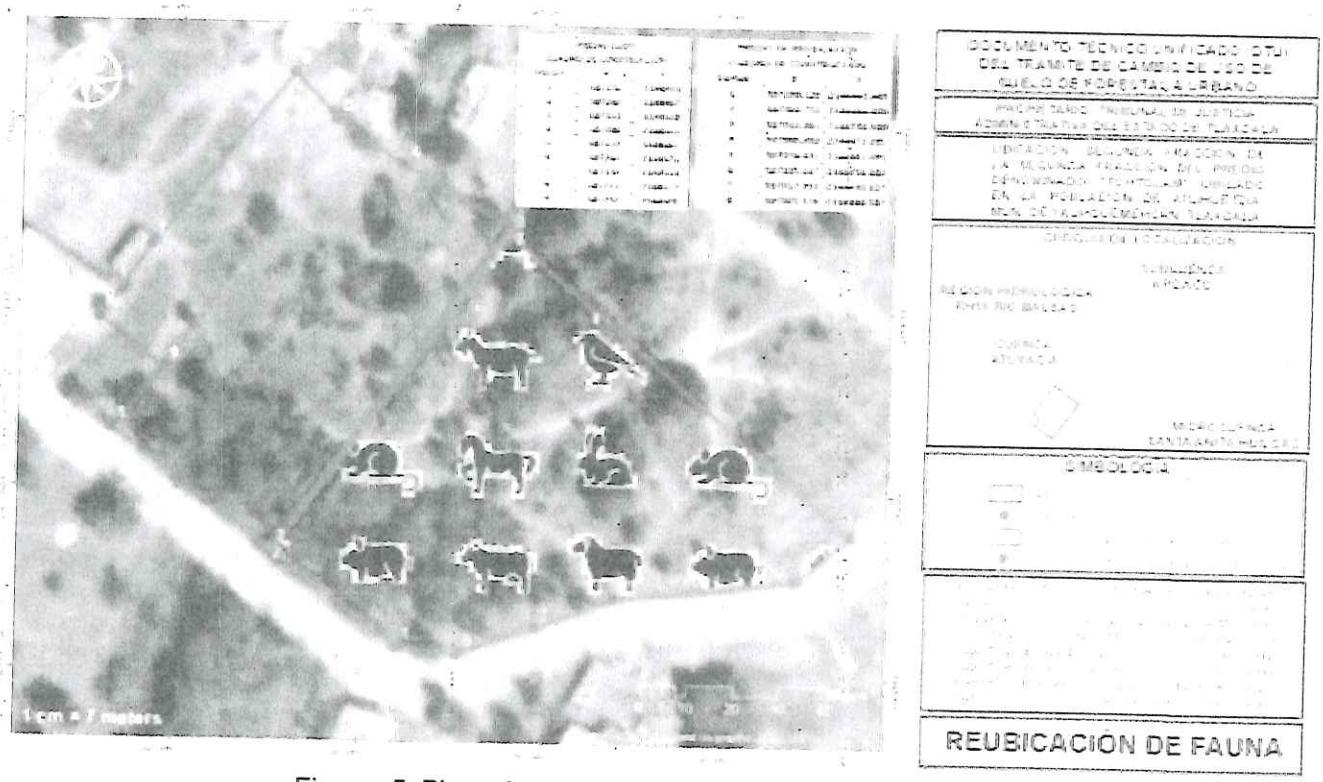
REUBICACIÓN DE EJEMPLARES

Los animales rescatados deberán ser reubicados en áreas que presenten hábitats con condiciones similares a las del sitio de rescate (vegetación, sustrato, humedad, altitud) y en la que no haya peligros evidentes para los ejemplares, en este caso, la fauna será reubicada en el predio adyacente al predio sujeto a CUSTF; en el siguiente plano se puede observar el mapa donde será reubicada la fauna. Ver figura. Plano de reubicación de fauna.

Cuadro 2. Coordenadas geografías de compensación polígono 1, reubicación de fauna.

PREDIO DE REUBICACIÓN DE FAUNA		
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN		
Vértice	X	Y
1	587288.12	2144445.45
2	587260.75	2144466.40
3	587310.96	2144536.10
4	587386.49	2144471.03
5	587374.45	2144461.09
6	587335.04	2144456.68
7	587317.93	2144450.03
8	587301.37	2144444.19

Figura 5. Plano de reubicación de las especies de fauna (Polígono reubicación de fauna= 0.6 ha)



Figuras 5. Plano de reubicación de las especies de fauna.

Deberá reducirse al máximo el estrés de los animales rescatados mediante las siguientes recomendaciones:

- Permanecer el menor tiempo posible en cautiverio
- Durante el trasporte disminuir el movimiento, la exposición a disturbios visuales, sonoros yvibraciones.
- Evitar la manipulación innecesaria.
- Mantener las condiciones adecuadas de temperatura, humedad, ventilación.
- Evitar la exposición de los ejemplares a los rayos del sol directos.

La distancia del sitio de rescate al de liberación dependerá de las características de los organismos a liberar, principalmente su capacidad de dispersión, siendo mayor para aves y mamíferos, además el sitio de reubicación deberá estar en la misma región (y cuenca hidrográfica en el caso de anfibios) para evitar la introducción de fauna en otros lugares donde no son nativos. También será mejor un hábitat no perturbado y de preferencia continuo a nivel paisaje, con una calidad similar o mejor. Se deberá tener cuidado de no sobre pasar la capacidad de carga de un sitio.

SEÑALIZACIONES Y PLÁTICAS DE CONCIENTIZACIÓN

Se implementarán pláticas de concientización ambiental a la plantilla de trabajadores durante las cuales se hará de su conocimiento de la prohibición de extracción y comercio de especies de fauna silvestre y se abordarán temas relacionados con la conservación de fauna silvestre haciendo énfasis en el papel que juega cada organismo en el ecosistema y la relevancia de las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Como material de apoyo se utilizaran láminas en las que se ilustren las especies que se encuentran en la zona y que se puedan encontrar durante los trabajos de la obra (Figura 5).

Figura 6. Láminas informativas utilizadas en las pláticas ambientales

Para reforzar lo abordado en las pláticas de concientización, se colocarán las lonas alusivas al cuidado de fauna silvestre, así como letreros y/o señalizaciones que informen de la presencia de fauna en la zona y que enfaticen la prohibición de colecta, captura, caza y/o comercialización de ésta, así como algunas acciones que protejan a su ambiente como la prohibición de fogatas o de

tirar basura (Figura 6). Las lonas y los letreros se colocarán en sitios visibles en los frentes de trabajo que se tengan en la obra.

Figura 7. Colocación de señales

CALENDARIZACIÓN Y UBICACIÓN

Actividad	AÑO 2023-2026 MESES						
	2	3	4	5	6	7	8
Preparación del sitio y construcción							
Selección de áreas para la reubicación de fauna.	X						
Ahuyentamiento de aves y mamíferos*	X	X	X	X	X	X	X
Protección de nidos activos para permitir el abandono natural de los polluelos	X						
Rescate y reubicación de Fauna	X						
Platicas de concientización ambiental	X						
Colocación de lonas y letreros	X						
Colocación de señalizaciones							
Evaluación y seguimiento							X

*Esta actividad se aplicará, siguiendo este calendario anualmente, se ejecutara durante los 6 meses del CUSTF y durante los 2.4 del proceso constructivo. El resto de actividades solo durante el CUSTF

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.

Las acciones de evaluación y seguimiento para la conservación de la fauna, se agrupan en dos grandes rubros:

Acciones de educación ambiental. - su objetivo es crear conciencia entre los involucrados de la importancia ecológica, social, cultural y económica de la fauna que se encuentra dentro del predio.

Acciones de vigilancia. - su objetivo es garantizar el cumplimiento de los reglamentos, normas, ordenamientos, leyes y demás instrumentos tanto de carácter legal como internos al proyecto, relacionados con la conservación y uso de los recursos naturales del predio.

Es por eso que se propone evaluar la conservación siguiendo los siguientes parámetros

- Riqueza faunística
- Índice de Diversidad
- Estimación de la población

Esto se realizará cada año, durante los 3 años de duración del proyecto (CUSTF y proceso constructivo). Y se informará a la SEMARNAT

LITERATURA CITADA

Bennett, D. 1999. Expedition field techniques. Reptiles and amphibians. Royal Geographic Society. London.

CONABIO. 2012. Desarrollo territorial sustentable: Programa especial de gestión en zonas de alta biodiversidad. Comisión nacional para el conocimiento y Uso de la biodiversidad, México.

Eliosa, H. y A. Salzar. 2006. Capítulo VI. Recolecta de anfibios. En: Martínez Vázquez J. y González Monroy
R. M. Manual de Métodos de recolecta de plantas y animales. Escuela de Biología, BUAP.

Espinosa-Pérez H. 2014. Biodiversidad de peces en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. Vol. 85: 450- 459.

Flores-Villela, O y U. O. García-Vázquez. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. Vol. 85: 467-475.

Gutiérrez-Máyen, Ma. G. 2006. Técnicas de recolecta, fijación y preservación de reptiles. En: Martínez Vázquez J., González Monroy R. M. y D. Dávila M. Manual de Métodos de recolecta de plantas y animales. Escuela de Biología, BUAP.

Howell, A. N. G. y S. Webb. 2010. A guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press. California. USA.

Lips, K.R., Reaser, J.K. y B.E. Young. 1999. El monitoreo de anfibios en América Latina. Un manual para coordinar esfuerzos. The Nature Conservancy.

Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 283-322.

Manzanilla, J. y J. Péfaur. 2000. Consideraciones sobre Métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. Rev. Ecol. Lat. Am. 7(1-2):17:30

Martínez Vázquez J. y González Monroy R. M. 2006. Capítulo X. Recolecta y Preservación de Mamíferos no voladores. En: Martínez Vázquez J., González Monroy R. M. y D. Dávila M. Manual de Métodos de recolecta de plantas y animales. Escuela de Biología, BUAP.

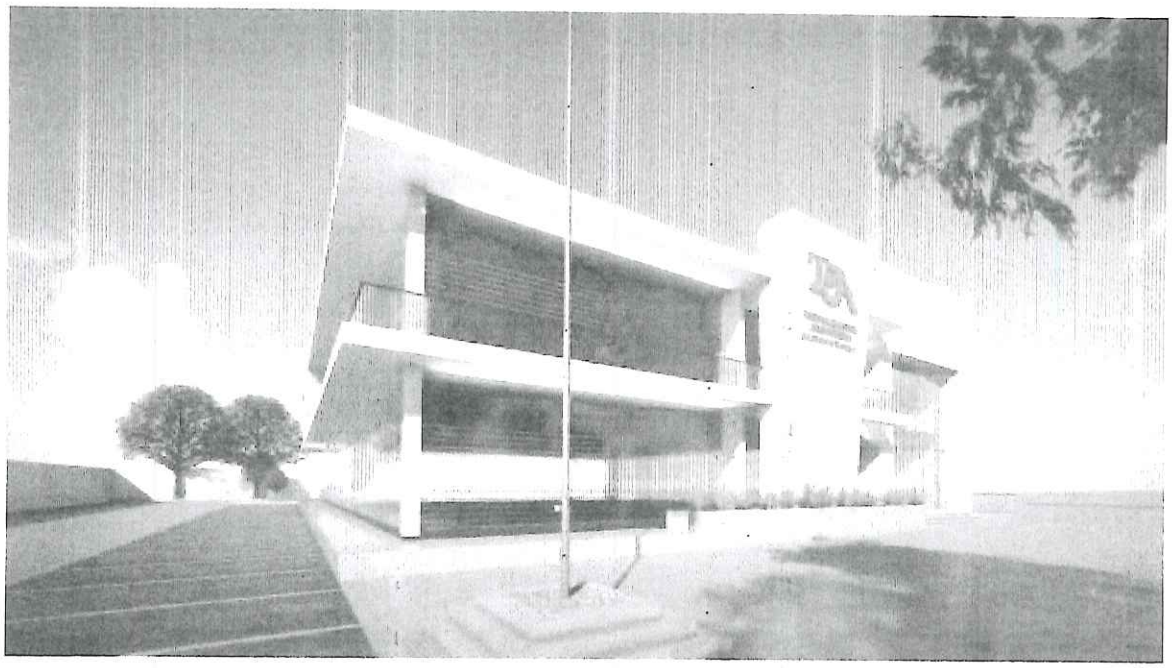
National Geopgraphic. 2006. Field Guide to the Birds of North America. Fifth Edition. National Geographic Society. Washington, D. C.

ANEXO 4

27 DE MARZO DE 2023

PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

PROYECTO "EDIFICIO ADMINISTRATIVO DEL TRIBUNAL DEL JUSTICIA DEL ESTADO DE TLAXCALA"



ATENZINGO, YAHUQUEMECAN, ESTADO DE TLAXCALA

PROMOVENTE: TRIBUNAL DE JUSTICIA ADMINISTRATIVA DEL ESTADO DE TLAXCALA

RESPONSABLE TÉCNICO: SANDRA LIZETH FLORES ORTEGA

Marzo 2023

CONTENIDO

TEMA	PAGINA
I. PRESENTACIÓN	2
II. ANTECEDENTES	3
III. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILÁNCIA Y SUPERVISIÓN AMBIENTAL	4
IV. RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO	7

I. PRESENTACIÓN

El Programa de Vigilancia y Supervisión Ambiental o PSVA, tiene como principal objetivo establecer un sistema de control que garantice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental de las actividades descritas en el Documento Técnico Unificado. Considerando la supervisión de las acciones y obras de prevención o mitigación, señala de forma clara y precisa cada uno de los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo las normas y procedimientos para llevar a cabo las correcciones y ajustes necesarios. Además de esto el programa lleva a cabo otras funciones como:

- Comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil.
- Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de cambio de uso de suelo forestal.
- En el PSVA se pueden detectar alteraciones no previstas en el Estudio Técnico Justificativo.

El PSVA está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto. Por lo tanto el Programa debe ser específico y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, así como los diferentes impactos previsibles.

El presente documento fue elaborado para dar cumplimiento al requerimiento señalado en el Oficio: ORE-TLAX/0548/2023 de fecha 14 de marzo de 2023 emitido por la OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE TLAXCALA con pretendida ubicación en el municipio de Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlaxcala. en el cual se establece la obligación de integrar y presentar, el Plan de Vigilancia y Supervisión Ambiental.

II. ANTECEDENTES

Se pretende realizar la construcción de un Edificio Administrativo Tribunal de Justicia Administrativa del Estado de Tlaxcala, en un terreno cuyo tipo de vegetación, de acuerdo a INEGI SERIE VII (2021), es un bosque de Táscate con una superficie de 4678 m^2. Para eso se solicita el cambio de uso de suelo de terreno forestal a uso urbano. Este proyecto pretende mejorar las condiciones ambientales del predio a través de la reforestación en la periferia del predio y en un área en el lado sureste que fungirá como jardinera, utilizando la vegetación in situ del lugar.

PRINCIPALES OBRAS Y/O ACTIVIDADES QUE COMPRENDE

Las actividades principales que se pretenden realizar es la construcción de un edificio que contará con accesos principales y secundarios, amplio estacionamiento vehicular para magistrados de aproximadamente 60 cajones o vehículos, cisterna de almacenamiento de agua potable, escalera, elevador, amplios pasillos, comedor, oficinas, área de servicios, área de lactancia, módulo médico con sala de recepción y secretaria, aula tipo auditorio, sanitario para hombres y mujeres, casetas de vigilancia, cuarto de máquinas y área de archivo.

ÁREA Y/O REGIÓN DONDE SE UBICA

El predio en donde se establecerá el proyecto, se encuentra ubicado en la localidad de Atenzingo, Municipio de Yauhquemehcan, Estado de Tlaxcala. Está comprendido entre los paralelos 19° 23' 36.4" y 19° 23' 33.01" de latitud norte y los meridianos 98° 10' 08.2 y 98° 10' 08.3" de longitud oeste, en relación con el Meridiano de Greenwich (Ver plano 1). Hidrológicamente, se ubica dentro de la Región Hidrológica RH18 Balsas, en la cuenca del Río Atoyac, Subcuenca Apizaco, Microcuenca Santa Anita Huiloac (SIGEIA, SEMARNAT).

Por lo anterior a fin de dar cumplimiento con esta disposición el promovente presenta a la SEMARNAT el Programa de Vigilancia y Supervisión Ambiental, para su análisis correspondiente.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SUPERVISIÓN AMBIENTAL

A continuación, se presentan las medidas de vigilancia, su evidencia del cumplimiento, los lugares de aplicación y los responsables de su ejecución; cabe mencionar que los indicadores y evidencias son flexibles, es decir, se actualizarán conforme se desarrolle el proyecto, el principal objetivo y de mayor prioridad es el asegurar la prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.

Etapa	Actividad	Frecuencia de verificación	Evidencia de cumplimiento
Preparación del sitio	Se capacitara al personal para realizar el derribo de árboles dirigido al centro del predio	Una vez, antes del desmonte	Fotografía y Lista de asistencia
	Capacitación al personal sobre el manejo de residuos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005 y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Una vez, antes del inicio del desmonte	Fotografía y Lista de asistencia
	Rescate y relocalización de fauna de baja movilidad (reptiles y mamíferos pequeños). y rescate de flora	Diariamente	Bitácora con registro de los individuos que fueron rescatados.
	Reubicación de individuos de las especies de flora y fauna	Diariamente	Bitácora y fotografía durante el periodo de reubicación
	Se ahuyentara la fauna antes de iniciar con la preparación del terreno y se colocaran nidos, bebederos y comederos	Diariamente	Informe y fotografías
	Se colocaran letreros de protección de fauna en sitios estratégicos	Cada 3 meses	Informe y fotografías
	El suelo orgánico producto del despalme se almacenará temporalmente en el predio adyacente al CUSTF, estará cubierto por lonas impermeables y después se pueda utilizar como sustrato en las jardineras y en el área que se reforestará.	mensualmente	Bitácora, fotografías y solo hasta que se realice la reforestación
	Se realizaran obras de conservación de suelos	Mensualmente	Bitácora y Fotografías y solo hasta que se realice la reforestación
	Se reforestaran 43.11 y 276.6 m2 dentro del predio realizando obras de conservación de suelo y agua llamado terrazas individuales	mensualmente	Fotografías e informe
	En todo el perímetro del predio se colocaran barreras rompe viento, con la finalidad de generar un obstáculo al paso del viento, además de que se incrementara la cobertura vegetal	Cada 3 meses	Bitácora y Fotografía
	Se colocaran jardineras dentro del predio, para incrementar la cobertura vegetal, empleando únicamente especies nativas y sustratos producidos por los residuos	Cada 3 meses.	Bitácora y Fotografía

	orgánicos del predio		
Todas las Etapas	Se ejecutará un proyecto de compensación, donde se plantarán especies rescatadas del predio y nativas de la microcuenca, para asegurar el éxito de la reforestación se le aplicará fertilización y riego a la plantación, el trabajo no concluirá con el establecimiento de las plantas ya que posterior a este se realizará el mantenimiento de los próximos 5 años para asegurar la sobrevivencia de estas.	Cada 3 meses	Bitácora
	En todo momento se contara con un botiquín de primeros auxilios, para atender cualquier emergencia	Cada 3 meses	Fotografía
	Los empleos temporales que se generen durante todo el proyecto estarán dirigidos a la población local	Semestral	Bitácora
	Se recorrerá el área del proyecto antes de iniciar labores de preparación del terreno y construcción, en caso de encontrar algún nido o madriguera, se procederá a trasladar los ejemplares a sitios aledaños con condiciones ambientales semejantes a las del lote	Diariamente	Bitácora y fotografías
	Se proporcionara equipo de protección a cada uno de los trabadores en buenas condiciones, además se exigirá que cada uno de los trabajadores lo porte diariamente sin excepción	Mensual	Fotografías y bitácora
	Se implementar y cumplirá el reglamento con normas alusivas al respeto por la fauna que llegue a estar presente durante la ejecución de todo el proyecto	Mensual	Fotografías y bitácora
	Elaboración de composta con los residuos orgánicos producidos diariamente	Mensual	Fotografías y bitácora
	Se colocaran contenedores con tapas de basura, que estarán diferenciados por colores de acuerdo al tipo de residuo, donde se depositaran los residuos generados	Mensual	Fotografía
	Para minimizar la cantidad de basura , no se permitirá que los trabajadores acampen en el lote sino que se rentara una casa, también se prohibirá que se prepare comida en el área de trabajo	Semestralmente	Informe
	Se mantendrán cubiertos con polietileno calibre 4 o 6 los materiales de construcción que generan polvo.	Trimestralmente	Fotografías y bitácora
	Se colocara adopasto con la finalidad de retener agua	Anualmente	Fotografías y bitácora
	Se construirá una planta de tratamiento de aguas y se cambiara la planta a los 50 años	Una vez al finalizar el proyecto	Informe y memoria fotográfica
	Durante la ejecución del proyecto de construcción, se emplearán únicamente sanitarios portátiles para los trabajadores, teniendo un sanitario portátil por cada 10 trabajadores.	Mensual	Fotografías y bitácora

	Se colocara una red pluvial y se le dará mantenimiento a toda la red cada 5 años	Una vez al finalizar el proyecto	Fotografías y bitácora
	No se realizarán quemas a cielo abierto de ningún tipo de residuo en los frentes de obras	Mensual	Informe y memoria fotográfica
	Se realizará humectación de las áreas del predio desprovistas de vegetación (en tiempo seco), frentes de obra y vía de acceso con mangueras provistos de aspersores para disminuir las emisiones de polvo.	Mensual	Bitácora
	Se prohibirá arrojar cualquier tipo de residuo generado durante la ejecución del proyecto	Mensual	Fotografías y bitácora
	La carga de materiales transportada será cubierta en su totalidad con lonas, evitar que se rompa o rasgue y evitar la dispersión de polvo	Semestral	Bitácora
	Se colocarán lonas sintéticas o polietileno sobre las áreas de almacenamiento de escombros, para evitar dispersión de partículas por el viento	Mensualmente	Bitácora y fotografía
	Se redireccionara los residuos producidos diariamente a los lugares de confinamiento autorizados por el municipio	Mensualmente	Bitácora
	Los horarios de trabajo serán de acuerdo a lo establecido a la NOM-081-SEMARNAT-1994 con la finalidad de disminuir el ruido y vibraciones	Diariamente	Bitácora
	Se deberá entregar copia del documento de la verificación vehicular (documento legal que demuestra que un auto no tira aceite, que tiene el motor afinado etc.), semestralmente durante los 3 años del proyecto (Tiempo que contempla 6 meses de cambio de uso de suelo y 2.4 años del proceso constructivo).	Semestralmente	Entregar copia del documento de la verificación vehicular
	Se establecerá un reglamento general interno, en el que se establecerán las principales normas de conducta dentro del área de trabajo	Semestralmente	Bitácora e informe
	Cuando sea necesario se aplicará fertilizante, se utilizaran únicamente productos orgánicos para aminorar los impactos en el ambiente a la reforestación	Semestralmente	Bitácora
	Se colocaran los señalamientos necesario de precaución y de riesgo en los lugares correspondientes, dirigidos hacia la población, para así evitar incidentes	Trimestralmente	Bitácora y fotografía
	En caso de derrame de combustible o sustancias contaminantes, se removerá rápidamente para evitar su expansión	mensualmente	Bitácora y fotografía

IV. RESPONSABILIDAD DE SEGUIMIENTO

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad del titular del proyecto, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.

El Programa de Vigilancia y Supervisión Ambiental se elaboró considerando las diferentes etapas del proyecto incluidas en el DTU, (Preparación del sitio, Construcción, operación y mantenimiento y Abandono del sitio o finiquito del proyecto).

El responsable ambiental del seguimiento será la empresa junto con su PSTF.