



México, Distrito Federal, 08 de Julio de 2015

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"

JOSÉ ALONSO HUERTA CRUZ
DIRECTOR GENERAL DEL CONSEJO DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE HIDALGO

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.7 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto**, ubicado en el o los municipio(s) de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, representada por José Alonso Huerta Cruz, en su carácter de Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 0.7 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, y

RESULTANDO

1. Que mediante oficio CITNOVA/DICYT/569/2014 de fecha 10 de Diciembre de 2014, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 15 de Diciembre de 2014, José Alonso Huerta Cruz, en su carácter de Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.7 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

1. Un documento impreso del estudio técnico justificativo y un disco compacto que contiene dicho estudio en forma digital.

2. Comprobante de pago de derechos por \$ 941.00 (Novecientos cuarenta y un pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

3. Copia certificada del escrito de fecha 01 de febrero de 2013, mediante el cual el Lic. José Francisco Olvera Ruiz, en su carácter de Gobernador del estado de Hidalgo, tiene a bien nombrar al C. José Alonso Huerta Cruz, como Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo.

4. Copia certificada de la Escritura Pública N° 18,488 Vol. 713, de fecha 08 de julio de 2013, que contiene el Contrato de Donación Gratuita, Pura y Simple, que celebran por una parte el Estado Libre y Soberano de Hidalgo, a través de la Secretaría de Finanzas y Administración, representada por su titular el Lic. Aunard Agustín de la Rocha Waite y por otra, el Organismo Público descentralizado denominado Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo (COCYTEH), representado por el Maestro José Alonso Huerta Cruz, en su carácter de





Director General, de la fracción marcada con 2A-I, del inmueble conocido como "Ex Hacienda La Concepción", ubicado en la localidad de San Juan Tilcuautla, municipio de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, para una superficie de 7,000.00 metros cuadrados.

- II. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0573/15 de fecha 24 de Febrero de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a José Alonso Huerta Cruz, en su carácter de Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

De la solicitud, con fundamento en el artículo 120 párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

Presentar nuevamente el formato SEMARNAT 02-001. Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debidamente requisitado y firmado, ya que en el numeral 19. Tipo de vegetación por afectar, refiere que el proyecto afectará vegetación xerófila, la cual, de acuerdo con la clasificación de uso de suelo y vegetación de la Serie III del INEGI, "vegetación xerófila pertenece a un grupo de vegetación compuesta por diferentes tipos de vegetación, las cuales se clasifican de acuerdo a su fisonomía, hábitat y composición florística," por lo que deberá clasificar el tipo de vegetación que pretende afectar basándose en el análisis de las especies que la conforman y que fueron observadas en campo durante el muestreo y de la descripción de los tipos de vegetación de acuerdo con la clasificación de uso de suelo y vegetación de la Serie III del INEGI. Así mismo, dicho formato deberá estar firmado por el solicitante o representante legal del Consejo de Ciencias, Tecnología e Innovación de Hidalgo, representado en este acto por el Mtro. José Alonso Huerta Cruz.

Del Estudio Técnico Justificativo, con fundamento en el artículo 121 fracciones II, III, IV, V, VIII, IX, X, XI, XIII, XIV y 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios y delimitación de la porción en donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo a través de planos georeferenciados.

a) Ubicar el área solicitada para cambio de uso de suelo en el contexto de Región Hidrológico, cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, bajo la cual determine la unidad de análisis comparativa que utilizará.

b) Indicar si el proyecto se ubica dentro de alguna Área Natural Protegida.

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca Hidrológico-forestal en donde se ubique el predio.

a) Deberá definir una unidad, a nivel de cuenca, subcuenca o microcuenca, a partir de la cual realice un análisis que proporcione una visión general de las características físicas y biológicas del ecosistema por afectar y el posible impacto que tendría el cambio de uso de suelo, ya que en el estudio técnico presenta información a nivel de cuenca, subcuenca y



municipio.

b) Describir los elementos físicos de la unidad de análisis seleccionada donde se ubica el área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales; clima: precipitación (máxima, promedio anual, meses de mayor precipitación), temperatura (promedio anual) y vientos (velocidades máximas y promedio); suelo: tipo de suelo y grado de susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica, profundidad del suelo y sus horizontes, tipos y grados de erosión presentes y las causas que la originan; geología: origen geomorfológico del suelo; topografía: relieve del terreno, elevaciones porcentajes mínimos y máximos de pendientes y exposiciones predominantes; hidrología: corrientes superficiales, perennes y temporales.

c) Describir los elementos biológicos de la unidad de análisis seleccionada:

Para la flora. Realizar una descripción de los tipos de vegetación presentes en la unidad de análisis, con especial énfasis en el tipo de vegetación que sería afectada indirectamente por el proyecto, que muestre un panorama de las condiciones actuales de esta vegetación en la unidad de análisis con respecto a la que se desarrolla en el área donde se pretende implementar el proyecto.

- La descripción de la vegetación forestal en la unidad de análisis que se vería afectada indirectamente, deberá realizarse con base en información de muestreos en campo, para lo cual deberá presentar la metodología de muestreo utilizada, donde describa el diseño de muestreo, la forma de la unidad de muestreo y los parámetros utilizados para determinar el número de sitios de muestreo levantados.

- Presentar las coordenadas en UTM de los sitios de muestreo levantados en la unidad de análisis que seleccione para caracterizar al tipo de vegetación que será afectada indirectamente.

- Presentar en formato Excel la información de campo de cada sitio de muestreo, separada por estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo), donde indique la especie con su nombre común y nombre científico, el número de individuos por especie que fueron encontrados y las diferentes variables medidas en campo para el análisis de diversidad, para que en su momento, esta información pueda ser verificada en campo.

- Presentar los índices o indicadores biológicos para el tipo de vegetación analizada. Se sugiere presentar información de abundancia, valor de importancia, índice de diversidad (Shannon-Wiener) y los que considere necesarios para cada estrato, con su respectivo análisis que permita conocer la situación actual de ésta en la unidad de análisis.

- Presentar el listado de especies de flora con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que pudieran encontrarse en el área de la unidad de análisis.

- Presentar la memoria de cálculo en formato Excel y las bases de datos e información utilizada para obtener los resultados para dar cumplimiento con lo requerido en los puntos anteriores.

Para la fauna. Realizar una descripción de la fauna presente dentro de la unidad de análisis por grupo faunístico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), la cual deberá estar sustentada con información de muestreos en campo.



- Describir la metodología de muestreo utilizada para cada grupo faunístico y la base de datos en formato Excel de los resultados del muestreo faunístico.

- Presentar los indicadores de diversidad por grupo faunístico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles). Se sugiere presentar información de abundancia, índice de diversidad (Shannon-Wiener), con su respectivo análisis que permita conocer la situación actual de la fauna en la unidad de análisis.

- Presentar el listado de especies de fauna con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que pudieran encontrarse en el área de la unidad de análisis.

- Presentar la memoria de cálculo en formato Excel y las bases de datos e información utilizada para obtener los resultados para dar cumplimiento con lo requerido en los puntos anteriores.

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

a) La descripción de los elementos físicos del área solicitada para cambio de uso de suelo (clima: precipitación media anual, temperatura promedio anual; suelo: tipo de suelo, profundidad; geología; topografía: relieve del terreno, hidrología: corrientes superficiales, perennes y/o temporales que atraviesan el área), deberá estar fundamentado con información puntual que caracterice al área de estudio obtenida mediante un análisis de las características físicas de éste.

b) Presentar la estimación de la erosión hídrica y eólica que se presentan en el área de solicitud de cambio de uso de suelo, calculando la erosión actual y la que se generaría en el supuesto de haber llevado a cabo la remoción de la vegetación forestal, con su respectivo análisis.

- Presentar la metodología que utilice para la estimar la erosión en los dos escenarios referidos en el punto anterior, la cual deberá estar fundamentada y desarrollada, indicando la información que utilice para el cálculo de las variables que la integren y la forma en que procesó la información para obtener los resultados.

- Presentar la memoria de cálculo en formato Excel o el desarrollo de la metodología mediante la cual obtenga los resultados de erosión que presente, con la base de datos e información utilizada para dichos cálculos.

c) Presentar la estimación del volumen de captación de agua (infiltración) en las condiciones actuales del terreno y su posible modificación con la remoción de la vegetación forestal, con su respectivo análisis.

- Presentar la metodología que utilice para la estimación de la captación de agua en los dos escenarios señalados en el punto anterior. Ésta deberá estar respaldada y fundamentada técnicamente, indicando la información utilizada para obtener la información requerida.

- Presentar la memoria de cálculo en formato Excel o el desarrollo de la metodología mediante la cual obtenga los resultados de captación de agua que presente, con la base de datos e información utilizada para dichos cálculos.



d) Deberá referir el tipo de vegetación por afectar con base en la clasificación de uso de suelo y vegetación de la Serie III del INEGI, ya que en el estudio técnico refiere que "la zona del predio se caracteriza por la presencia de un matorral xerófilo."

e) Para caracterizar el tipo de vegetación que será afectada por el cambio de uso de suelo, deberá basarse en información obtenida a través de muestreos en campo realizados en dicha área, para lo cual deberá presentar lo siguiente:

- Presentar la metodología de muestreo utilizada, donde describa el diseño de muestreo, la forma de la unidad de muestreo y los parámetros utilizados para determinar el número de sitios de muestreo levantados.

- Presentar las coordenadas en UTM de los sitios de muestreo levantados para caracterizar al tipo de vegetación que será afectada.

- Presentar en formato Excel la información de campo de cada sitios de muestreo, separada por estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo), donde indique la especie con su nombre común y nombre científico, el número de individuos por especie que fueron encontrados y las diferentes variables medidas en campo para el análisis de diversidad, para que en su momento, esta información pueda ser verificada en campo.

- Presentar los índices o indicadores biológicos, por lo que se sugiere presentar información de abundancia, valor de importancia, índice de diversidad (Shannon-Wiener) y los que considere necesarios para cada estrato que compone al tipo de vegetación que será afectada, con su respectivo análisis que permita conocer la situación actual de esta vegetación.

- Presentar el listado de especies de flora con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que pudieran encontrarse en el área de cambio de uso de suelo.

- Presentar la memoria de cálculo en formato Excel y las bases de datos e información utilizada para obtener los resultados para dar cumplimiento con lo requerido en los puntos anteriores.

f) Realizar una descripción de la fauna presente en el área de cambio de uso de suelo por grupo faunístico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), la cual deberá estar sustentada con información de muestreos en campo.

- Describir la metodología de muestreo utilizada para cada grupo faunístico y la base de datos en formato Excel de los resultados del muestreo faunístico.

- Presentar los indicadores de diversidad por grupo faunístico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), por lo que se sugiere presentar información de abundancia, índice de diversidad (Shannon-Wiener), con su respectivo análisis que permita conocer la situación actual de la fauna que se desarrolla en el área del proyecto.

- Presentar el listado de especies de fauna con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que pudieran encontrarse en el área del proyecto.

- Presentar la memoria de cálculo en formato Excel y las bases de datos e información





utilizada para obtener los resultados para dar cumplimiento con lo requerido en los puntos anteriores.

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

Para el caso de no maderables, deberá estimar el número de plantas completas que constituyen materias primas y que serán removidas del área de cambio de uso de suelo.

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

a) Deberá describir detalladamente la forma y las acciones que ejecutará para llevar a cabo la remoción de la vegetación forestal en el área objeto de solicitud de cambio de uso de suelo.

b) El cronograma de actividades que presentó deberá describir detalladamente los plazos para la eliminación de la vegetación; despalle, ejecución de las medidas de prevención y mitigación y otras acciones que impliquen el cambio de uso de suelo dentro del plazo requerido.

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

Con la información requerida en los capítulos correspondientes de este documento con respecto a la flora, la fauna, la erosión del suelo y la captación del agua, realizar un análisis comparativo de su afectación por la remoción de la vegetación forestal y, con base en este análisis, proponer las medidas de prevención y mitigación con las cuales demuestre que la eliminación de la vegetación no pondrá en riesgo a las especies de flora y fauna que se desarrollan en esta área y no se provocará mayor erosión de suelo del que se presenta actualmente ni se afectará la captación del agua y su calidad, para lo cual deberá presentar lo siguiente:

a) Con la información de la erosión del suelo y captación del agua actual y la que se generaría por la remoción de la vegetación forestal en el predio, deberá estimar la diferencia generada bajo estos escenarios y con base en el resultado, proponer las obras o prácticas de conservación y captación de suelo y agua para mitigar la afectación causada por el proyecto.

- Las medidas que establezca deberán estar respaldadas con soporte técnico, así como de la información generada en las fracciones correspondientes, las cuales deberán estar calculadas para retener y captar el volumen de suelo y agua que se generaría por la eliminación de la vegetación forestal en el predio, demostrando que con su implementación se estará mitigando esta afectación por efecto del cambio de uso de suelo.

- Se le hace de su conocimiento que las medidas de mitigación que proponga no deberán establecerse dentro del área solicitada para cambio de uso de suelo, por lo que deberá reportar la superficie y ubicación en coordenadas UTM del área aledaña dentro del ecosistema que será afectado donde serán implementadas las medidas que proponga.

- Deberá describir el tipo de obras o prácticas que implementará, así como el análisis de la





eficiencia de éstas con respecto al volumen de retención de suelo y captación de agua.

- Presentar la metodología mediante el cual determine el volumen de retención de suelo y captación de agua de las obras que proponga.

- Presentar el programa de conservación de suelo en una superficie de 0.50 hectáreas al que hace referencia en el estudio técnico.

b) Para determinar que no se comprometerá la biodiversidad, deberá realizar un análisis comparativo de la riqueza biológica, abundancia, valor e importancia e índice de diversidad para cada estrato del tipo de vegetación que se verá afectado (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y por grupo faunístico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) y demostrar que las especies que las componen y se desarrollan en el área de cambio de uso de suelo se encuentran representadas en la unidad de análisis.

- Con la información obtenida del análisis realizado, deberá proponer las medidas de prevención y mitigación que garanticen que el proyecto no pondrá en riesgo a las especies de flora y fauna que se desarrollan en el área requerida para cambio de uso de suelo.

- Las medidas de prevención y mitigación que proponga, deberán contar con el soporte técnico correspondiente, el cual deberá estar basado de la información generada en el estudio técnico y lo requerido en el presente documento.

- Con base en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento, deberá presentar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal y su adaptación al nuevo hábitat, enfocado al rescate de especies de mayor representación en el área de cambio de uso de suelo y de importancia ecológica, así como las especies con alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, del cual se sugiere contenga lo siguiente:

I. Introducción

II. Objetivos

a) General

b) Específico

III. Metas

IV. Metodología para el rescate de especies

V. Lugar de acopio y reproducción de especies

VI. Localización de los sitios de reubicación

VII. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia

VIII. Programa de actividades

IX. Evaluación del rescate y reubicación (indicadores)

X. Informe de avances y resultados

Dicho programa deberá incluir los siguientes aspectos:

1. La superficie y coordenadas en UTM del área donde serán reubicados los individuos rescatados.

2. Parámetros o características para la selección de las especies para su rescate y número de individuos a rescatar de cada especie.





3. Metodología de rescate y extracción de acuerdo a las características de la especie.
4. Ubicación y características del área de acopio y las actividades para el mantenimiento de los individuos de las especies rescatadas antes de su reubicación.
5. Método de reubicación y la densidad con la cual serán establecidas en campo.
6. Manejo de los individuos reubicados durante su establecimiento y su posterior mantenimiento.
7. Acciones para asegurar el 80% de supervivencia de los ejemplares reubicados.
8. Indicadores de seguimiento y evaluación de las acciones de rescate y reubicación.

- Deberá presentar el programa de reforestación en una superficie de 0.50 hectárea a que hace referencia en el estudio técnico, en el cual deberá abordar los siguientes aspectos:

1. Presentar las especies y número de individuos por especie que establecerá en el área propuesta.
2. Justificar la selección de las especies que proponga para reforestar, la cual deberá estar basada en el análisis del impacto que causaría la remoción de la vegetación foresta en el área de cambio de uso de suelo.
3. Señalar la densidad y diseño de la reforestación y, en caso de que los individuos rescatados se establezca en la misma superficie, vincular este programa con el programa de rescate y reubicación.
4. Presentar las acciones a realizar para asegurar un 80% de los individuos de las especies reforestadas.
5. Presentar el programa de actividades, donde detalle las acciones que llevará a cabo durante el proceso de reforestación hasta asegurar su establecimiento.

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

La descripción de los servicios ambientales que se pudieran poner en riesgo deberá estar vinculado con la información generada en los diversos capítulos del estudio técnico y de este documento, tomando en cuenta las características físicas y biológicas del área solicitada para cambio de uso de suelo que respalden los argumentos presentados, atendiendo lo que se señala en el artículo 117 fracción XXXIX de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Así mismo, el análisis de la importancia de estos servicios deberá realizarse a nivel de unidad de análisis y del tipo de vegetación que se afectaría con proyecto, así como el grado de afectación de acuerdo con la naturaleza del mismo.

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

Con base en lo vertido en el estudio técnico y lo requerido en este oficio, deberá demostrar que el proyecto da cumplimiento con cada uno de los supuestos normativos de excepción





que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

a) Para demostrar que no se comprometerá la biodiversidad.

Para la flora:

- A través del análisis de los índices de diversidad que obtuvo para cada estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo), como es riqueza biológica, abundancia, valor de importancia e índice de Shannon-Wiener, de la vegetación que será afectada en el área de cambio de uso de suelo con respecto a la de la microcuenca, determinar el grado de afectación de las especies que las componen.

- Demostrar cómo por medio de las medidas de prevención y mitigación que propuso, estará reduciendo el impacto causado hacia la vegetación y que la ejecución del proyecto no pondrá en riesgo las especies de flora de la vegetación en el área de cambio de uso de suelo.

- Demostrar que las especies que componen a la vegetación por afectar se encuentran suficientemente representadas en la unidad de análisis y no se compromete su permanencia.

Para la fauna:

- Mediante el análisis de riqueza biológica, abundancia e índice de Shannon-Wiener de las especies que componen a cada grupo faunístico que coexiste en el área de cambio de uso de suelo con respecto a la de la microcuenca, demostrar que la eliminación de la vegetación forestal no las pondrá en riesgo.

- Demostrar cómo por medio de las medidas de prevención y mitigación que propuso se reducirá el impacto hacia las especies de fauna en el área del proyecto.

b) Para demostrar que no se provocará la erosión del suelo.

- Con la información requerida en este oficio y la presentada en el estudio técnico, realizar un análisis de la pérdida de suelo que se generaría, considerando la diferencia obtenida de la erosión actual y en el supuesto de haber llevado a cabo la eliminación de la cubierta forestal.

- Demostrar con fundamentos técnicos y con las obras o prácticas que proponga que la ejecución del cambio de uso de suelo no provocará mayor erosión de la que se presenta actualmente y cómo se estaría mitigando el volumen de erosión de suelo causado por el proyecto.

c) Para demostrar que no provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.

- Basado en la información de la captación de agua en las condiciones actuales del área de cambio de uso de suelo y su modificación en el supuesto de haber llevado a cabo el cambio de uso de suelo, realizar un análisis de la diferencia de captación de agua.

- Demostrar que con la implementación de las obras o prácticas de conservación de suelo y agua que proponga se recuperará la diferencia de captación de agua e infiltración que se





generaría con la eliminación de la vegetación forestal.

d) Presentar la justificación técnica donde demuestre que el nuevo uso propuesto es más productivo a largo plazo que el mantener la vegetación en su condición actual.

- Deberá realizar un análisis de los beneficios económicos que traería consigo el proyecto una vez puesto en marcha con una proyección a largo plazo y no de la inversión requerida para su ejecución.

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

a) Presentar copia simple del documento donde conste la inscripción en el Registro Forestal Nacional del prestador de servicios técnicos forestales responsable de la elaboración del estudio técnico justificativo, así como copia simple de su identificación oficial.

b) El estudio técnico justificativo deberá estar debidamente signado por el prestador de servicios técnicos forestales responsable de su elaboración y por el promovente. Lo anterior con fundamento en el artículo 15 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo

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

Deberá presentar un valor económico estimado de los recursos forestales maderables y no maderables, así como de la fauna que se encuentra en el área, independientemente si son o no comerciales, así como el valor económico de los servicios ambientales que brinda actualmente el área solicitada para cambio de uso de suelo.

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

a) La estrategia que proponga deberá contemplar el conjunto de actividades que llevaría a cabo para rehabilitar el área solicitada para cambio de uso de suelo en el supuesto de recuperar las funciones originales del ecosistema afectado.

b) Para estimar el costo de las actividades de restauración, deberá considerar los elementos del medio físico y biológico que determinan el ecosistema en el área solicitada para cambio de uso de suelo y no solo el establecimiento de una reforestación y su mantenimiento.

III. Que mediante oficio N° CITNOVA/130/2015 de fecha 24 de Marzo de 2015, recibido en esta Dirección General el día 27 de Marzo de 2015, José Alonso Huerta Cruz, en su carácter de Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0573/15 de fecha 24 de Febrero de 2015, la cual cumplió con lo requerido.

IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1073/15 de fecha 22 de Abril de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento**





de Alto Impacto, con ubicación en el o los municipio(s) San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predios forestales objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

1. Que la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.

2. Que las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponda con las presentadas en el estudio técnico justificativo.

3. Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación, tipo de vegetación afectada y superficie involucrada.

4. Verificar y reportar en el informe a esta Dirección General, el número de individuos por especie de cada uno de los estratos que conforman los sitios de muestreo para la obtención de los parámetros de flora silvestre dentro de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como en el ecosistema de la microcuenca, para corroborar su presencia conforme a lo reportado en el estudio técnico justificativo e información complementaria. Para ello, deberá verificar los siguientes sitios de muestreo:

Microcuenca:

6.- 521900, 2226652

14.- 521001, 2226785

18.- 521170, 2226762

Área solicitada para cambio de uso de suelo:

5.- 520705, 2226261

7.- 520665, 2226265

12.- 520699, 2226242

5. Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo, en su caso, informar el nombre común y científico de éstas, así como sus tallas y la evidencia fotográfica.

6. Si existen especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas.

7. Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal que se afectará, si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.

8. Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo:



9. *Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.*
 10. *Que la superficie donde se ubica el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada y posible año de ocurrencia.*
 11. *Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales agua, suelo y biodiversidad, contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone el personal técnico de la Delegación Federal a su cargo.*
 12. *Si la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto podría ser afectada por la generación de tierras frágiles con la implementación del proyecto, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.*
 13. *Si el desarrollo del proyecto es factible ambientalmente, teniendo en consideración la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo.*
- v. Que mediante oficio N° 133.02.03.0750.2015 de fecha 22 de Mayo de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 28 de Mayo de 2015, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, remitió el informe de la visita técnica realizada al predio objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° SEMARNATH/DGRN/2653/15 de fecha 13 de Mayo de 2015, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

1. *Se corroboró que en efecto es proyecto se ubica en el Boulevard Circuito La Concepción 03-A, Colonia la Concepción, San Juan Tilcuautla, perteneciente al municipio de San Agustín Tlaxiaca. Además el polígono propuesto para el CUSTF corresponde a 0.70 hectáreas como fue reportado en el ETJ.*
2. *Se corroboró que los vértices del polígono propuesto para el CUSTF y las condiciones físicas y biológicas son acorde a lo que manifestó el promovente en el ETJ.*
3. *Se observó que no existe inicio de obras que implique el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio objeto del proyecto.*
4. *Se corroboraron los sitios de muestreo a nivel predio objeto de CUSTF, así como a nivel microcuenca y la información coincide con lo manifestado por el promovente en el ETJ e información complementaria.*
5. *La vegetación que se pretende afectar corresponde a lo manifestado por el promovente en el ETJ e información técnica complementaria (matorral crasicaule-vegetación secundaria en proceso de degradación) y no se hallaron otras especies de flora dentro del predio objeto de CUSTF, que no haya considerado el promovente.*





6. No se observó la presencia de flora o fauna silvestre bajo alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

7. La vegetación forestal a remover y volumen, corresponden a lo manifestado por el promovente en la información técnica complementaria (matorral crasicaule).

8. Los servicios ambientales que se vería afectados con la implementación y operación del proyecto corresponde a lo manifestado por el promovente en el ETJ e información complementaria.

9. No hay evidencia de que el predio objeto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales hayan sido afectados por incendios forestales.

10. Considerando las condiciones físicas, sociales, y ambientales que prevalecen en el ecosistema por afectarse por la ejecución del proyecto, se observa que las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales de la flora y fauna silvestre contempladas en el estudio técnico justificativo e información complementaria para el desarrollo del proyecto, son adecuadas y en efecto, el proyecto es factible ambientalmente.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Mediante Oficio N° SEMARNATH/DGRN/2653/15 de fecha 13 de mayo de 2015, el Lic. Honorato Rodríguez Murillo en su carácter de Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales del estado de Hidalgo y Presidente del Consejo Estatal Forestal emitió comentario y observaciones respecto al proyecto "Construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto" por lo que se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado:

1. Definir el uso que se le pretende dar al terreno, ya que en parte del mismo se menciona la construcción de un edificio que contará con dos niveles útiles, en otro apartado se menciona el desmonte de la superficie de necesaria para llevar a cabo la construcción del centro mencionado y estacionamiento.

2. Es necesario especificar si las obras como el estacionamiento, plazas y andadores ya existen o se contempla su construcción en esta etapa del proyecto.

3. Se recomienda enriquecer la información con planos que indiquen la distribución de las áreas del proyecto y mencionar en que parte del predio se almacenarán los residuos de aceites y otros contaminantes con la finalidad de prevenir la contaminación.

- vi. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1447/15 de fecha 03 de Junio de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a José Alonso Huerta Cruz en su carácter de Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos





forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de \$23,524.18 (Veintitrés mil quinientos veinticuatro pesos con 18/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.68 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Hidalgo.

- VII. Que mediante oficio N° CITNOVA/DICYT/0248/2015 de fecha 09 de Junio de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 10 de Junio de 2015, José Alonso Huerta Cruz en su carácter de Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$23,524.18 (Veintitrés mil quinientos veinticuatro pesos con 18/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.68 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Hidalgo.

Que con vista en las constancias y actuaciones de procedimiento arriba relacionadas, las cuales obran agregadas al expediente en que se actúa; y

CONSIDERANDO

- I. Que esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 19 fracciones XX y XXVI, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como 120 al 127 de su Reglamento.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta autoridad administrativa se abocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero, esta disposición establece:

Artículo 15...

Las promociones deberán hacerse por escrito en el que se precisará el nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones así como nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas, la petición que se formula, los hechos o razones que dan motivo a la petición, el órgano administrativo a que se dirigen y lugar y fecha de su emisión. El escrito deberá estar firmado por el interesado o su representante legal, a menos que no sepa o no pueda firmar, caso en el cual se imprimirá su huella digital.

El promovente deberá adjuntar a su escrito los documentos que acrediten su personalidad, así como los que en cada caso sean requeridos en los ordenamientos respectivos.





Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante oficio N° CITNOVA/DICYT/569/2014 de fecha 10 de Diciembre de 2014, el cual fue signado por José Alonso Huerta Cruz, en su carácter de Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, dirigido al Director General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 0.7 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto**, con pretendida ubicación en el municipio de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo. Asimismo, acreditó su personalidad en el presente procedimiento, mediante copia certificada del escrito de fecha 01 de febrero de 2013, mediante el cual el Lic. José Francisco Olvera Ruiz, en su carácter de Gobernador del estado de Hidalgo, tiene a bien nombrar al C. José Alonso Huerta Cruz, como Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo.

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

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por José Alonso





Huerta Cruz, en su carácter de Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, así como por el Ing. Máximo Badillo Martínez en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. HGO T-UI Vol. 2 Núm. 6.

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

Copia certificada de la Escritura Pública N° 18,488 Vol. 713, de fecha 08 de julio de 2013, que contiene el Contrato de Donación Gratuita, Pura y Simple, que celebran por una parte el Estado Libre y Soberano de Hidalgo, a través de la Secretaría de Finanzas y Administración, representada por su titular el Lic. Aunard Agustín de la Rocha Waite y por otra, el Organismo Público descentralizado denominado Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo (COCYTEH), representado por el Maestro José Alonso Huerta Cruz, en su carácter de Director General, de la fracción marcada con 2A-I, del inmueble conocido como "Ex Hacienda La Concepción", ubicado en la localidad de San Juan Tilcuautla, municipio de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, para una superficie de 7,000.00 metros cuadrados.

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

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

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Dirección General mediante oficios N° CITNOVA/DICYT/569/2014 de fechas 10 de Diciembre de 2014 y de la información complementaria presentada mediante oficio N° CITNOVA/130/2015 de fecha 24 de Marzo de 2015, citados en el Resultado I y III de este resolutivo.

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

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

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

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

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





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

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

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

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

El área de estudio se encuentra ubicada dentro de la región hidrológica No. 26 correspondiente al Río Panuco (RH26), Cuenca Moctezuma, Subcuenca del Río Actopán, dentro de la Microcuenca Santiago Tlapacoya. Presenta un clima templado subhúmedo C (wv0), con una temperatura y precipitación media anual de 15.3 °C y 409.6 mm (Estación 00013117 San Agustín Tlaxiaca Alto Panuco).

La superficie de cambio de uso de suelo corresponde a 0.70 hectáreas, misma que actualmente se encuentra sin uso específico, con un alto grado de deterioro al ubicarse a un costado del Boulevard Circuito de la Concepción 03-A y en los límites del área metropolitana de la ciudad de Pachuca y zona conurbada de San Agustín Tlaxiaca, por lo que solo se observaron dos estratos de la vegetación (arbustivo y herbáceo).

La asociación vegetal se distribuye de acuerdo a las características del terreno, al clima, a la topografía y a la altitud, observándose una vegetación de tipo matorral crasicaule que se desarrolla tanto en la microcuenca como en el área de cambio de uso de suelo, por lo que para caracterizar la estructura y funcionalidad de la vegetación, se levantaron 18 sitios de muestreo en el ecosistema de la microcuenca y 12 sitios de muestreo en el área de cambio de uso de suelo de un radio de 5.65 metros, cubriendo 100 metros cuadrados para cada sitio. La caracterización de sus propiedades fisonómicas permitió el reconocimiento estructural presente y realizar la comparación de diversidad este hábitat a partir de dos escenarios.

Del muestreo realizado, se obtuvo los siguientes resultados:



Estrato arbustivo

Estrato arbustivo						
Nombre científico	N° de individuos por Ha		Abundancia Relativa		Valor de importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Haplopappus venetus</i>	113	123	13.44	43.62	33.29	82.07
<i>Baccharis conferta</i>	35	35	4.16	12.41	16.90	36.74
<i>Opuntia megacantha</i>	19	21	2.26	7.45	7.95	23.35
<i>Mimosa biuncifera</i>	134	20	15.93	7.09	47.83	27.59
<i>Zaluzania augusta</i>	118	19	14.03	6.74	44.90	27.10
<i>Dalea bicolor</i>	10	18	1.19	6.38	7.30	18.43
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	22	13	2.62	4.61	12.64	19.50
<i>Agave salmiana</i>	43	10	5.11	3.55	17.08	10.18
<i>Opuntia robusta</i>	39	10	4.64	3.55	16.18	19.94
<i>Opuntia leucotricha</i>	33	5	3.92	1.77	10.45	13.09
<i>Coryphanta sp.</i>	4	3	0.48	1.06	2.15	3.73
<i>Opuntia streptacantha</i>	43	2	5.11	0.71	25.38	6.54
<i>Echinocereus cinerascens</i>	20	1	2.38	0.35	9.25	5.10
<i>Montanea tomentosa</i>	1	1	0.12	0.35	1.27	
<i>Yucca filifera</i>	2	1	0.24	0.35	4.05	4.62
<i>Agave lechuguilla</i>	164		19.50		30.64	
<i>Mammillaria magnimamma</i>	41		4.88		12.74	2.02

S	17	15
H max	2.83	2.71
H	2.38	1.95
J	0.84	0.72

La riqueza biológica en el ecosistema de la microcuenca se compuso de 17 especies, donde se observó mayor abundancia de las especies de *Agave lechuguilla*, *Mimosa biuncifera*, *Zaluzania augusta* y *Haplopappus venetus*, con valores de 19.50, 15.93, 14.03 y 13.44%, mientras que con menores valores, pero que definen a este tipo de vegetación, se observaron las especies de *Agave salmiana* (5.11%), *Opuntia streptacantha* (5.11%), *Mammillaria magnimamma* (4.88%), *Opuntia robusta* (4.64%), *Baccharis conferta* (4.16%), *Opuntia leucotricha* (3.92%), *Cylindropuntia imbricata* (2.62%), *Echinocereus cinerascens* (2.38%), *Opuntia megacantha* (2.26%), *Dalea bicolor* (1.19%), *Coryphanta sp.* (0.48%), *Yucca filifera* (0.24%) y *Montanea tomentosa* (0.12%), conformando una vegetación secundaria en proceso de degradación.

Sin embargo, analizando el índice de valor de importancia, el cual define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema, muestra que las especies de *Mimosa biuncifera*, *Zaluzania augusta*, *Haplopappus venetus* y *Agave lechuguilla* presentaron los mayores valores, con 47.83%, 44.90%, 33.29% y 30.29% respectivamente, especies características de ecosistemas perturbado y degradados. En una proporción media se observa a las especies de *Opuntia streptacantha* (25.38%), *Agave salmiana* (17.08%),





Baccharis conferta (16.90%), *Opuntia robusta* (16.18%), *Mammillaria magnimamma* (12.74%), *Cylindropuntia imbricata* (12.64%) y *Opuntia leucotricha* (10.45%), mientras que las especies de *Echinocereus cinerascens* (9.25%), *Opuntia megacantha* (7.95%), *Dalea bicolor* (7.30%), *Yucca filifera* (4.05%), *Coryphanta* sp. (2.15) y *Montanoa tomentosa* (1.27) presentaron los menores valores de importancia.

El índice de Shannon Wiener tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presente en la muestra. Analizando este índice, se obtuvo un valor de 2.38, lo que indica una diversidad media, con un valor del índice de equitatividad o de Pielou, el cual expresa el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies, de 0.84 por lo que se aprecia que todas las especies que componen al estrato arbustivo en el ecosistema de la microcuenca presentan el mismo grado de abundancia.

El estrato arbustivo en el área de cambio de uso de suelo se encuentra compuesto por 14 especies, representado principalmente por *Haplopappus venetus*, con una abundancia relativa de 43.62%. Con una distribución menor pero de manera proporcional con respecto a su abundancia relativa se presentaron las especies de *Opuntia megacantha* (7.45%), *Mimosa biuncifera* (7.09), *Zaluzania augusta* (6.74%), *Dalea bicolor* (6.38%), *Cylindropuntia imbricata* (4.61%), *Agave salmiana* (3.55%) y *Opuntia robusta* (3.55%), mientras que con valores más bajos se observaron a las especies de *Opuntia leucotricha* (1.77%), *Coryphanta* sp. (1.06%), *Opuntia streptacantha* (0.71%), *Echinocereus cinerascens* (0.35%), *Yucca filifera* (0.35%) y *Mammillaria magnimamma* (0.35%).

En este mismo sentido, analizando los resultados de los índices de valor de importancia de las especies en el área de cambio de uso de suelo, al igual que con la abundancia relativa, la especie de *Haplopappus venetus* presentó el mayor valor (782.07%), seguida *Baccharis conferta* (36.74%), *Mimosa biuncifera* (27.59%), *Zaluzania augusta* (27.10%), *Opuntia megacantha* (23.35%), *Opuntia robusta* (19.94%), *Cylindropuntia imbricata* (19.50%) y *Dalea bicolor* (18.43%), mientras que en los índices de valor de importancia lo presentaron las especies de *Opuntia leucotricha* (13.09%), *Agave salmiana* (10.18%), *Opuntia streptacantha* (6.54%), *Echinocereus cinerascens* (5.10%), *Yucca filifera* (4.62%), *Coryphanta* sp. (3.73%) y *Mammillaria magnimamma* (2.02).

Con respecto al índice de diversidad de Shannon-Wiener, éste presentó un valor de 1.95, con un índice de equitatividad de 0.72, lo que refleja una diversidad media con una distribución uniforme de los individuos de las especies que se desarrollan en este estrato.

Analizando la información de abundancia relativa e Índice de valor de importancia de las especies que componen este estrato en el área de cambio de uso de suelo con respecto a las que se observaron en el ecosistema de la microcuenca, se aprecia que la especie con mayor presencia en el área donde se establecerá el proyecto fue *Haplopappus venetus*, con una abundancia relativa de 43.62%, mientras que en el ecosistema mostro una abundancia relativa de 13.44%, en este mismo sentido, presentó el mayor valor de índice de importancia, con 82.07% mientras que para la microcuenca reportó un valor de 33.29%. A pesar de presentar estos valores en el área de cambio de uso de suelo, ésta especie se ha descrito como un arbusto que habita principalmente en la vegetación secundaria, como maleza ruderal o arvense (Rzedowski y Rzedowski, 2001), asociada a especies de *Opuntia*, *Acacia* y *Mimosa*, invadiendo áreas de pastizales naturales, por lo que su afectación por la remoción de la vegetación forestal no implica riesgo para su permanencia en el ecosistema. Otras especies que presentaron mayores valores fueron *Opuntia megacantha* y *Dalea bicolor*, con valores de abundancia relativa de 7.45 y 6.38% y valores de importancia de 23.35 y 18.43%.

con respecto a los que presentaron éstas especies en el ecosistema de la microcuenca, de 2.26 y 1.19% de abundancia relativa y 7.95 y 7.30% de índice de valor de importancia, respectivamente.

Opuntia megacantha, llega a alcanzar hasta 4 metros de altura, en ocasiones formando colonias. Su asociación a ecosistemas de zonas áridas y semiáridas la coloca como una especie de importancia ecológica, por lo que las medidas que se tomarán para no comprometer a esta especie por su remoción del área de cambio de uso de suelo, consistirán en el rescate por medio de la extracción de 105 partes vegetativas y 21 individuos producto de la reforestación, sumando un total de 126 individuos y su reubicación en una superficie de una hectárea en el Parque Ecológico Cubitos, ubicado en las inmediaciones de la Ciudad de Pachuca en el estado de Hidalgo, con características similares al área que será afectada.

Dalea bicolor, es un arbusto con una altura que fluctúa entre 0.4 y 0.8 m, que se desarrolla en matorrales xerófilos y vegetación perturbada, encontrándose a orilla de caminos, laderas, barrancas y lugares abiertos a causa de la degradación de la vegetación original, de ahí su capacidad para tolerar condiciones de sequía extremas. Por su importancia tanto forrajera como apícola será necesario preservar esta especie, llevando a cabo acciones de rescate y reubicación de los individuos que serán afectados en el área de cambio de uso de suelo, ya sea por medio de la extracción de individuos completos o la colecta de semillas, la cual deberá realizarse en sitios adyacentes al área donde se llevará a cabo la plantación, en este caso en el Parque Ecológico Cubitos, como se refirió anteriormente.

El resto de las especies que se desarrollan en el área de cambio de uso de suelo, a pesar de que presentaron mayores valores de abundancia relativa y valor de importancia, estos se vieron influenciados principalmente por el número de individuos totales de muestreo entre el total de individuos de cada especie así como por el valor de la dominancia, la cual está dada por el valor de la cobertura o proporción del terreno ocupado por los individuos de las especies analizadas, como se observó en la tabla que contiene la proyección de número de individuos por hectárea que pueden encontrarse de cada especie que se desarrolla en el área de cambio de uso de suelo con respecto al ecosistema de la microcuenca, donde especies como *Mimosa biuncifera*, *Zaluzania augusta*, *Haplopappus venetus*, entre otras, se observó una mayor abundancia de individuos de éstas en la microcuenca, sin embargo, la abundancia relativa e índice de valor de importancia fueron mayores el área de cambio de uso de suelo. Analizando estos parámetros, se aprecia que la remoción de estas especies del área de cambio de uso de suelo no pone en riesgo su persistencia en el ecosistema.

Sin embargo, como parte de las medidas que se implementarán para mantener a las especies que caracterizan a la vegetación que será removida, se ha propuesto llevar a cabo un programa de reforestación, rescate y reubicación de las siguientes especies: *A. gale salmiana*, *Cylindropuntia imbricatha*, *Dalea bicolor*, *Echinocereus cinerascens*, *Ferocactus latispinus*, *Mammillaria magnimartha*, *Opuntia leucotricha*, *Opuntia megacantha*, *Opuntia robusta*, *Opuntia streptacantha* y *Yucca filifera*, con el número de individuos y las especificaciones que se señalan en dicho programa anexo al presente resolutivo, en una superficie de una hectárea, a ubicarse en el Parque Ecológico Cubitos, en las inmediaciones de la Ciudad de Pachuca en el estado de Hidalgo, con características similares al área que será afectada.

Con respecto al índice de Shannon-Wiener, este valor reflejó una similitud entre la vegetación que se desarrolla en la microcuenca y el área de cambio de uso de suelo, con valores de





3.38 y 2.71 y un índice de equitatividad de 0.84 y 0.72, lo que indica una diversidad media con una distribución uniforme de las especies que compone a la vegetación para ambos casos.

Estrato herbáceo

Nombre científico	N° de individuos por Ha		Abundancia Relativa		Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Bouteloa gracilis</i>	1205	1098	53.39	48.88	142.45	102.74
<i>Eragrostis sp</i>	256	410	11.34	18.25	36.28	32.81
<i>Aristida longispica</i>	552	364	24.46	16.20	64.54	37.81
<i>Aristida purpurea</i>	76	164	3.37	7.30	10.90	75.27
<i>Tagetes micrantha</i>	41	125	1.82	5.56	8.46	33.60
<i>Adiantum sp.</i>	93	80	4.12	3.56	25.85	9.06
<i>Bouvardia terenifolia</i>	32	5	1.42	0.22	9.55	8.49
<i>Bidens odorata</i>	2		0.09		1.97	

S	8	7
H max	2.08	1.95
H	1.31	1.44
J	0.63	0.74

Por el grado de perturbación de la vegetación tanto en el ecosistema de la microcuenca como en el área de cambio de uso de suelo, el estrato herbáceo estuvo compuesto por 8 especies en la microcuenca y 7 especies en el área de cambio de uso de suelo, dominado por las especies de pasto de *Bouteloa gracilis*, *Eragrostis sp* y *Aristida longispica*, los cuales reportaron valores de abundancia relativa de 53.39, 11.34 y 24.46% e índice de valor de importancia de 142.45, 36.28 y 64.54% en la microcuenca respectivamente, y valores de abundancia relativa de 48.88, 18.25 y 16.20% e índice de valor de importancia de 102.74, 32.81 y 37.81% en el área del proyecto, por lo que su remoción del área donde se construirá el proyecto no implica riesgo para dichas especies. Éstas se han descrito como especies de pastos que habitan sitios perturbados, a orillas de caminos, superficies de tepetates y, ocasionalmente, campos de cultivos, crecen con frecuencia en macollos en zonas áridas o dispersándose por medio de rizomas en potreros.

Las especies de *Aristida purpurea* y *Tagetes micrantha* reportaron mayor abundancia en el área de cambio de uso de suelo que en la microcuenca, en consecuencia, el valor de importancia para dichas especies fue mayor en el área del proyecto. Sin embargo, *Aristida purpurea* es una gramínea nativa de Norteamérica y que actualmente se encuentra ampliamente distribuida en gran parte de norte de México formando manojos, su uso como forraje no es muy utilizado debido a que las aristas reproductivas son afiladas, por lo que fuera de su hábitat natural llega a invadir terrenos completos; mientras que *Tagetes micrantha* es una hierba anual que se distribuye en la vegetación secundaria, común en orillas de caminos, orillas de parcelas y áreas de disturbio, así como en pastizales y matorrales. Por lo que puede apreciarse que la mayor abundancia de individuos de dichas





especies está dada por las características del terreno donde se pretende establecer el proyecto, la cual actualmente presenta un alto grado de deterioro al ubicarse a un costado del Boulevard Circuito de la Concepción 03-A y en los límites del área metropolitana de la ciudad de Pachuca y zona conurbada de San Agustín Tlaxiaca.

Para las especies de *Tagetes micrantha* y *Adiantum sp.*, se observó una mayor presencia de individuos y mayor valor de importancia en el ecosistema de la microcuenca, por lo que su remoción del área de cambio de uso de suelo no implica riesgo para dichas especies.

Con respecto al índice de Shannon-Wiener, se obtuvieron valores de 1.31 con un índice de equitatividad de 0.63 en la microcuenca y un índice de 1.44 con una equitatividad de 0.74 en el área de cambio de uso de suelo, lo que refleja una diversidad nula con una distribución poco uniforme de los individuos que conforman este estrato para ambos casos.

Fauna

Los registros para la zona del proyecto muestran una baja diversidad de fauna debido a las características de la superficie y a la poca vegetación existente, así como a lo fragmentado de la superficie y a la cerca que separa a esta de otras áreas. Por lo que, para caracterizar a la fauna en dicha área se llevó a cabo muestreos por medio de sitios fijos a cada 20 metros, donde se realizaron observaciones y rastreo dependiendo del tipo de fauna que se deseaba identificar, como se describe a continuación.

Aves

Se utilizó el método directo conteo de ejemplares por medio de contacto visual en distancia limitada, de esta manera se realizaron 3 visitas por sitios para corroborar las especies que se desarrollan dentro del área de cambio de uso de suelo y su zona de influencia, obteniendo los siguientes resultados:

Aves						
Nombre científico	N° de Individuos observados		Abundancia relativa		Índice de S-W	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Passer domesticus</i>	28	22	56.41	77.78	-0.32	-0.20
<i>Toxostoma curvirostre</i>	7	5	17.95	13.89	-0.31	-0.27
<i>Anthracothorax prevostii</i>	2	2	5.13	5.56	-0.15	-0.16
<i>Accipiter nisus</i>	2		5.13		-0.15	
<i>Columbina passerina</i>	2		5.13		-0.15	
<i>Coragyps atratus</i>	1		2.56		-0.09	
<i>Zenaida macroura</i>	2		5.13		-0.15	

H'	1.33	0.63
S	7	3

En el ecosistema de la microcuenca se observaron 7 especies, mientras que el área del proyecto solo se detectó 3 especies. De éstas, la especie que presentó mayor abundancia fue *Passer domesticus*, la cual es un ave adaptada a una gran variedad de condiciones,





incluyendo las áreas urbanas y a pesar de su tamaño, son capaces de desplazar a las especies nativas a través de la competencia por los recursos de alimento y en las zonas rurales puede desalojar aves nativas sus nidos, así mismo, se considera una grave plaga para la agricultura, ya que consumen granos como el trigo, avena, maíz, cebada y sorgo. En México se considera como una especie exótica introducida.

*Las especies de *Toxostoma curvirostre* y *Anthracothonax prevostii*, se encontraron mayormente representadas en el ecosistema de la microcuenca que en el área de cambio de uso de suelo.*

Toxostoma curvirostre, es una especie propia de México, que se desarrolla en vegetación de desiertos y sonsa semidesérticas, en vegetación de matorrales, de arbustos y cactus, pero también es relativamente común en jardines y parques urbanos, por lo que se le considera una especie de fácil adaptación a diferentes tipos de ambientes, concluyendo que la construcción del proyecto no afectará la permanencia de dicha especie.

Anthracothonax prevostii, es una especie que se habita en los pastizales y áreas abiertas con árboles dispersos. En México se le considera como una especie de amplia distribución, la cual aprovecha favorablemente apertura de terrenos a causa de la deforestación.

Analizando las medidas de mitigación para este grupo faunístico, se considera que éste solo se verá perturbado durante el proceso de cambio de uso de suelo, ya que en presencia de un factor agreste, estas migran hacia áreas circundantes de características similares al de su hábitat preferencial. Sin embargo se harán monitoreos para observar el comportamiento de estas en el área de estudio durante el proceso de cambio de uso de suelo.

Así mismo, previo a las actividades de derribo del arbolado, se verificará que no se encuentren nidos. Si fuera el caso, deberá respetarse el área de anidación hasta concluido su ciclo de reproducción. Durante los trabajos de derribo, despalde y construcción se llevarán a cabo acciones de ahuyentamiento para evitar el daño a ejemplares de este grupo.

Mamíferos

Para el caso de los mamíferos se realizaron recorridos en el área de cambio de uso de suelo, uno en la mañana de 7:00 a.m. a 10:00 a.m. para animales diurnos y otro por la tarde de 4:00 p.m. a 6:00 p.m. Sin embargo, por el grado de fragmentación de la vegetación e intervención humana por la cercanía de edificios construidos recientemente y que se encuentran operando, se obtuvieron los siguientes resultados:

Mamíferos						
Nombre científico	N° de Individuos observados		Abundancia relativa		Índice de S-W	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Peromyscus mexicanus</i>	3	2	75	100	-0.216	
<i>Oryzotagus cuniculus</i>	1		25		-0.347	

H	0.66	
S	2	1





*En el área de cambio de uso de suelo, este grupo estuvo representado únicamente por *Peromyscus mexicanus* (ratón), la cual se describe como una especie ampliamente distribuida y con una gran población ya que tolera una amplia gama de hábitats. Sin embargo, como parte de las estrategias para no afectar la distribución de esta especie se llevarán a cabo acciones de ahuyentamiento y, si fuera el caso, su rescate y reubicación en áreas que no alteren el hábitat por su introducción.*

En caso de llegar a ser capturado alguno de los organismos será transportado en contenedores adecuados para su transporte y posteriormente liberado en un área de condiciones similares al área de extracción.

Así mismo, previo al inicio de las actividades de derribo de la vegetación y despalme, se deberá de detectar posibles madrigueras o nidos, ahuyentando a los individuos que las habiten y, si fuera necesario, su captura para ser reubicados en un área previamente seleccionadas fuera del área de influencia del proyecto para evitar que éstos regresen al área de trabajo. Estas áreas deberán de contar con los recursos necesarios para que los individuos de las especies reubicadas puedan subsistir sin la necesidad de competir con las demás poblaciones de fauna, como son la disposición de espacio y fuentes de alimento.

Actualmente el área ha sufrido un proceso de deterioro debido a que ha quedado prácticamente aislado dejando a la fauna sin corredores donde las especies puedan seguir su desarrollo. El crecimiento acelerado de la población y de la infraestructura en las inmediaciones de la ciudad de Pachuca está íntimamente ligado con la disminución de la biodiversidad, evidencia de ello son las construcciones de edificios recientes y que se encuentran en operación, así como la zona de estacionamiento de estas construcciones ubicado al este del proyecto, mientras que al poniente se encuentra el Boulevard de acceso al Consejo de Ciencias, Tecnología e Innovación de Hidalgo (CITNOVA), por lo tanto se puede considerar que el predio actualmente presenta una vegetación deteriorada y por lo tanto ya no posee las características necesarias para brindar alimento, hábitat y seguridad para albergar vertebrados, observándose solo los dos grupos de fauna descritos anteriormente.

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

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

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

De acuerdo con la clasificación de los suelos de la FA, 1968, modificado por DETNAL, el área de cambio de uso de suelo presenta un suelo de tipo Feozem Háplico (Hh+Re+I/2), donde se observa condiciones geológicas de rocas intrusivas de composición riolítica y sedimentarias, con afloramiento de tepetate en algunas partes, así como en otras áreas una pequeña capa de suelo de 5 a 15 cm de profundidad, en una pendiente casi plana que no supera el 10%.

Por lo que para estimar el grado de erosión actual y el que se generaría por la remoción de la vegetación forestal, se utilizó la metodología propuesta en el Manual de Ordenamiento de





la SEDUE, utilizando los siguientes parámetros:

1. PECRE: Período de crecimiento,
2. IALLU: Índice de agresividad de la lluvia,
3. IAVIE: Índice de agresividad del viento,
4. CAERO: Coeficiente de erodabilidad,
5. CATEX: Calificación de textura y fase,
6. CATOP: Calificación de la topografía,
7. CAUSO: Calificación por uso del suelo.

Para obtener el valor de PECRE, el cual se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo (media anual). Se obtuvo con la siguiente fórmula:

$$1. PECRE = 0.2408 (PREC) - 0.0000372 (PREC)^2 - 33.1019$$

Donde PREC representa la precipitación media anual (409.6 mm), obtenida de la Estación 00013117 San Agustín Tlaxiaca Alto Panuco.

$$PECRE = 59.876$$

2. IALLU. Estas se calculan partiendo del valor de PECRE con la siguiente fórmula:

$$IALLU = 1.1244 (PECRE) - 14.7875$$

$$IALLU = 51.288$$

3. IAVIE. Al igual que la anterior, se calculó a partir del valor de PECRE con la siguiente fórmula:

$$IAVIE = 160.8252 - 0.7660 (PECRE)$$

$$IAVIE = 115.410$$

4. CAERO. Para obtener este valor, se utilizó la reclasificación de la capa de edafología para el cálculo del coeficiente de erodabilidad considerando un suelo de tipo Feozem Háplico (Hh + Re + I/2), obteniendo el siguiente valor:

$$CAERO = 2.5$$

5. CATEX. Este parámetro se obtuvo a partir de la textura y fase del tipo de suelo presente en el área de cabio de uso de suelo (textura media):

$$CATEX = 0.3$$

6. CATOP. Este parámetro se obtuvo a partir de la clasificación de la pendiente (Clase B, en un rango de 5-10%):

$$CATOP = 0.35$$

7. CAUSO. El valor de este parámetro se obtuvo a partir del uso de suelo y vegetación, el cual se clasificó como una vegetación de tipo matorral con una cubierta del 25 al 50%.

**CAUSO = 0.15**

Obteniendo esta información, se calculó la erosión actual en el área de cambio de uso de suelo:

$$Eh = IALLU \times CAERO \times CATEX \times CATOP \times CAUSO$$

$Eh = 2.042 \text{ ton/ha/año}$

$$Ee = IAVIE \times CAERO \times CATEX \times CATOP \times CAUSO$$

$Ee = 5.544 \text{ ton/ha/año}$

Por lo que se tiene una erosión actual de 6.586 ton/ha/año. Sin embargo, considerando que la superficie requerida para cambio de uso de suelo es de 0.70 hectáreas, la erosión actual en el predio es de 4.610 ton/año.

Para obtener la erosión potencial que se presentaría en el caso de eliminar la vegetación forestal, se utilizó la misma metodología, modificando el valor del parámetro de CAUSO (zona sin vegetación aparente):

CAUSO = 0.40

Obteniendo los siguientes resultados:

$$Eh = 5.447 \text{ ton/ha/año}$$

$$Ee = 12.295 \text{ ton/ha/año}$$

Por lo que se tendría una erosión potencial de 17.565 ton/ha/año. Sin embargo, considerando que la superficie requerida para cambio de uso de suelo es de 0.70 hectáreas, la erosión potencial en el predio sería de 12.295 ton/año.

Con esta información, se calculó la diferencia que traería consigo la remoción de la vegetación con respecto al grado de erosión del suelo, obteniendo un valor de 7.684 ton/año en una superficie de 0.70 hectáreas, mismas que serán mitigados en una superficie de una hectárea dentro del Parque Ecológico Cubitos, el cual presenta características similares al área de afectación por el proyecto.

Dicha área fue caracterizada calculando la erosión de suelo que presenta actualmente utilizando la misma metodología:

$$PECRE = 59.288$$

$$IALLU = 51.876$$

$$IAVIE = 115.410$$

$$CAERO = 3.5$$

$$CATEX = 0.3$$

$$CATOP = 0.4 \text{ (Pendiente del 10-15\%)}$$

$$CAUSO = 0.13 \text{ (Cubierta de la vegetación con menos del 25\%)}$$





$E_h = 2.832 \text{ ton/ha/año}$

$E_e = 6.301 \text{ ton/ha/año}$

Erosión total = 9.133 ton/ha/año

Por lo que para mitigar la erosión de suelo que traería consigo la eliminación de la vegetación en una superficie de 0.70 hectáreas, se construirán 250 zanjas trinchera en una superficie de una hectárea, para las cuales se calculó una capacidad de retención de 0.22 ton por obra, por lo que para las 250 obras, se estaría reteniendo un volumen de 55 ton de suelo. Considerando que éstas se colocarán intercaladas, este valor se dividió entre dos para posteriormente calcular su eficiencia en un 70%, obteniendo un volumen de captación total de 8.25 toneladas de suelo, con lo cual se estará mitigando la erosión que traería consigo el cambio de uso de suelo.

Basado en los resultados presentados por el promovente, se determinó una erosión actual en el área solicitada para cambio de uso de suelo (0.70 hectáreas) de 4.610 ton/año, con una cobertura de la vegetación del 25 al 50%.

Como parte del análisis del incremento que se tendría con respecto a la erosión por la eliminación de la cubierta vegetal, se calculó la erosión potencial, obteniendo un valor de 12.295 ton/año, por lo que se observa un incremento de 7.684 ton/año.

Para mitigar dicho incremento, se construirán 250 zanjas trinchera en una superficie de una hectárea en el Parque Ecológico Cubitos, ubicado en las inmediaciones de la Ciudad de Pachuca en el estado de Hidalgo, con características similares al área que será afectada, delimitada por las coordenadas que se señalan en el estudio técnico justificativo.

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

El área de estudio se encuentra ubicada dentro de la región hidrológica No. 26 correspondiente al Río Panuco (RH26), Cuenca Moctezuma, Subcuenca del Río Actopán, dentro de la Microcuenca Santiago Tlapacoyá. Presenta un clima templado subhúmedo C (wv0), con una temperatura y precipitación media anual de 15.3 °C y 409.6 mm (Estación 00013117 San Agustín Tlaxiaca Alto Panuco).

La baja precipitación y el lento escurrimiento del agua no permiten la formación de cuerpos hídricos, escurriendo en su mayor parte de forma laminar hacia las partes más bajas. Por lo que para estimar el volumen de infiltración del agua que se precipita en el área de cambio de uso de suelo, se llevó a cabo el balance hídrico, utilizando la siguiente metodología:

1. Volumen de agua pluvial precipitada en la superficie CUSTF





Conociendo la precipitación media anual de la región (409.6 mm), se calculó el volumen de agua que se precipita en el área de 0.70 hectáreas, obteniendo un volumen de = 2867.20 m³.

2. Evapotranspiración (ETR)

Conociendo el valor de la precipitación y la temperatura se calculó el factor de evapotranspiración, obteniendo un valor de = 0.352, mismo que se multiplicó por la superficie de cambio de uso de suelo, obteniendo un volumen de evapotranspiración de = 2468.01 m³.

3. Coeficiente de escurrimiento (Ce)

Para calcular el coeficiente de escurrimiento se utilizó la fórmula de:

$Ce = K(P-250)/2000 + (K-0.15)/1.5$, cuando el valor de K es mayor que 0.15

El valor de K se estimó en 0.26, considerando un suelo medianamente permeable, con una cubierta de la vegetación del 25 al 50%.

Con esta información se obtuvo un Ce de = 0.094

4. Volumen de escurrimiento en la superficie de CUSTF

Con el valor del Ce se determinó el volumen de agua que se escurre en la superficie de cambio de uso de suelo, obteniendo un valor de = 269.75 m³.

5. Volumen de infiltración actual en el área de CUSTF

Con los valores de los parámetros anteriores, se calculó la infiltración que se presenta actualmente en el área de cambio de uso de suelo, el cual resultó en = 129.436 m³.

Para calcular la afectación de la infiltración por la remoción de la vegetación forestal en la superficie de 0.70 hectáreas, con la misma metodología, se modificó el valor del coeficiente de escurrimiento, para lo cual se obtuvieron los siguientes valores:

- Para calcular el coeficiente de escurrimiento se utilizó la fórmula de:

$Ce = K(P-250)/2000 + (K-0.15)/1.5$, cuando el valor de K es mayor que 0.30

El valor de K se estimó en 0.30, considerando un suelo medianamente permeable, sin cubierta vegetal.

Con esta información se obtuvo un Ce de = 0.123

- Volumen de escurrimiento en la superficie de CUSTF

Con el valor del Ce se determinó el volumen de agua que se escurre en la superficie de cambio de uso de suelo una vez eliminada la vegetación forestal, obteniendo un valor de = 355.360 m³.

- Volumen de infiltración en el área de CUSTF una vez eliminada la vegetación forestal





Con los valores de los parámetros anteriores, se calculó la infiltración que se presentaría una vez eliminada la vegetación forestal, el cual resultó en = **43.825 metros cúbicos.**

Obteniendo estos dos escenarios, se calculó la diferencia de infiltración de agua en la superficie donde se construirá el proyecto, obteniendo un volumen de **85.610 metros cúbicos.**

Para mitigar el volumen de agua que dejará de infiltrarse, se construirán 250 zanjas trinchera, de dimensiones de 2 metros de largo, por 20 cm de profundidad y 20 cm de ancho, en una superficie de una hectárea ubicada en el Parque Ecológico Cubitos en las inmediaciones de la Ciudad de Pachuca en el estado de Hidalgo como parte de las estrategias de recuperación de dicha área.

Para conocer la capacidad de infiltración del área esta superficie, se utilizó la misma metodología que en el área de cambio de uso de suelo, calculando los siguientes parámetros:

1. Volumen de agua que se precipita en la superficie de mitigación = **4096.00 m3**
2. Evapotranspiración = **3525.73 m3**
3. Coeficiente de escurrimiento, con un valor de $K = 0.30$ (cubierta de la vegetación menor al 25%) = **0.12**
4. Volumen de escurrimiento = **507.65 m3**
5. Volumen de infiltración en la superficie de mitigación = **62.607**

Posteriormente, se calculó un volumen de retención de agua por obra de 0.022 m3, por lo que para las 250 obras se estaría reteniendo un volumen de 5.5 metros cúbicos, proyectados para un promedio anual de 24.3 días de lluvia efectiva al año, la implementación de estas obras, con una eficiencia del 30% considerando los factores de azolve por la retención de suelo y evapotranspiración, al año estarían propiciando una infiltración total de 93.55 metros cúbicos, con lo cual se estaría mitigando el volumen de agua que dejaría de captarse en el área de cambio de uso de suelo, mejorando las condiciones para el establecimiento y desarrollo de la vegetación, ya que en esta misma superficie serán reubicados los individuos producto del rescate y la reforestación.

Con vista en la información presentada por el promovente y los análisis de la captación de agua en el área de cambio de uso de suelo en condiciones actuales y en el supuesto de haber llevado a cabo la remoción de la vegetación forestal, se tiene que actualmente el área de cambio de uso de suelo capta un estimado de 129.43 metros cúbicos de agua, el cual se verá disminuido a un volumen de 43.82 metros cúbicos una vez eliminada la vegetación forestal, propiciando una diferencia de 85.61 metros cúbicos de agua. Por lo que para mitigar esta diferencia, se establecerán 250 zanjas trinchera en una superficie de una hectárea, delimitada por las coordenadas vertidas en el estudio técnico justificativo.

Por lo que se procedió a calcular el volumen total que puede retener una obra de estas características tomando en cuenta los factores de precipitación y escurrimiento en el área de cambio de uso de suelo, obteniendo un volumen de retención de 0.022 metros cúbicos por obra, por lo que para las 250 obras se tendría un volumen total de retención de 5.5 metros





cúbicos, que proyectadas para 24.5 días efectivos de lluvia al año y una eficiencia del 30% de infiltración, al año se estaría propiciando la infiltración de 93.55 metros cúbicos de agua, con lo cual se estaría mitigando la afectación en hacia esta recurso.

Así mismo, en esta área se establecerán aquellos individuos producto del rescate y reubicación de la vegetación que será afectada en el área de cambio de uso de suelo, así como de la reforestación, con lo cual se modificará la cobertura de la vegetación, que como parte complementaria de las obras de conservación de suelo y retención de agua, propiciarán el modificación del factor de escurrimiento y en consecuencia el valor de infiltración.

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

El Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto en el Sector Estratégico, ubicado dentro del Parque Científico y Tecnológico de Hidalgo, constituye un hito en el desarrollo del estado Hidalgo, al dar continuidad al proyecto de establecer un estado basado en la sociedad del conocimiento y convertirlo de manera estratégica en un estado que ofrezca un entorno favorable y propicio para el desarrollo científico, el cual busca generar un ambiente sólido basado en la innovación y la presencia "in situ" de empresas, universidades y centro de investigación intensivos en conocimiento, buscando desempeñar actividades tecnológicas de carácter avanzado y alcanzando niveles altos en los flujos de cooperación tecnológica que se derivan de la ubicación de empresas y centros de investigación avanzados respecto de la investigación e innovación en sectores productivos cercanos en un espacio geográfico reducido, teniendo como líneas estratégicas:

- 1. El desarrollo de una agencia de innovación que permita ser el puente de comunicación y cooperación con los demás actores del centro de innovación.*
- 2. El impulso del crecimiento de las empresas con crecimiento rápido a través de una aceleración de empresas.*
- 3. Un área de coworking para empresas del sector de tecnologías de información y empresas cuyas actividades estén basadas en el uso de conocimiento como insumo para el desarrollo de nuevos productos y servicios.*
- 4. La creación de un área que permita la cooperación y contribución al desarrollo del entorno científico basado en la promoción y difusión del conocimiento científico.*

Todos estos elementos, como parte de la política estatal en ciencia, tecnología e innovación del estado de Hidalgo, con la finalidad de accionar el ecosistema emprendedor, el desarrollo de las PYMES hidalguenses, ofreciendo a centros de investigación y empresas, servicios de alto valor añadiendo un espacio físico-virtual y servicios básicos que permitan el desarrollo de actividades científicas e innovadoras con un objetivo en común de todas las actividades, que





es la generación de crecimiento económico sostenible en el largo plazo.

En este contexto, surge en Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto en Sector Estratégico, ubicado en el municipio de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, creado para aunar esfuerzos del ambiente científico, empresarial y fomentar el conocimiento, la cual, ante la diversidad en características y necesidades de las empresas que conforman el sector para el estado de Hidalgo, se ha seleccionado las instancias más adecuadas para atender los siguientes tipos de empresas:

- Empresas de base tecnológica de nueva creación,
- Empresas intensivas y
- PyMES innovadoras.

Ofreciendo los siguientes servicios:

- Agencia de innovación.
- 1. Apoyos genéricos.
- 2. Apoyos individuales.

- Fortalecimiento empresarial en sectores estratégicos:

- 1. Infraestructura.
- 2. Área de coworking.

Bajo estos conceptos, se realizó un análisis del costo-beneficio de los ingresos y egresos que implicaría el funcionamiento de centro de innovación y emprendimiento de alto impacto, proyectada a 10 años, obteniendo los siguientes resultados:

Servicios y uso de centro de innovación	Flujo de entradas y salidas por mantenimiento, servicios y uso de las instalaciones					
	Año					
	1	2	3	4	5	10
Cursos de capacitaciones	\$2,160,000.00	\$4,320,000.00	\$6,480,000.00	\$8,424,000.00	\$10,951,200.00	\$26,282,880.00
Aporte de empresas consultoras	\$4,320,000.00	\$8,640,000.00	\$12,960,000.00	\$16,848,000.00	\$21,902,400.00	\$52,565,760.00
Coworking	\$792,000.00	\$1,584,000.00	\$2,376,000.00	\$3,088,800.00	\$4,015,440.00	\$9,637,056.00
Total	\$7,272,001.00	\$14,544,002.00	\$21,816,003.00	\$28,360,804.00	\$36,869,045.00	\$88,485,706.00

Para conocer la rentabilidad del proyecto con respecto a los recursos biológicos forestales y servicios ambientales que brinda el área solicitada para cambio de uso de suelo, se estimó el valor económico de dichos recursos y servicios, obteniendo los siguientes resultados:

Servicio Ambiental	Valor de los servicios ambientales		
	Valor anual	Valor en 5 años	Valor en 10 años
Captación de agua	\$3,037.50	\$15,187.50	\$30,375.00
Captura de carbono	\$12,854.73	\$64,273.65	\$128,547.30
Biodiversidad (incluye los productos forestales)	\$5,072.25	\$25,361.25	\$50,722.50
Protección del ecosistema	\$331.48	\$1,657.40	\$3,314.80
Valor de existencia y de opción	\$1,988.87	\$9,944.34	\$19,888.69
Total	\$23,284.83	\$116,424.14	\$232,848.29





Observando estos resultados, se obtuvo un valor económico al primer año de los recursos biológicos forestales y servicios ambientales de \$23,284.83 pesos, mientras que una vez puesta en marcha, el centro de innovación y emprendimiento estarían generando un beneficio económico de \$7,272,001.00 pesos, donde se han incluido los ingresos y egresos por concepto de servicios que pretende brindar, así como los requerimientos de mantenimiento y personal para su operación. Estos mismos conceptos se proyectaron en un plano de 5 y 10 años, obteniendo un ingreso económico superior con la construcción de del centro de innovación, con estimaciones monetarias de \$116,424.14 pesos para 5 años y \$232,848.29 pesos en una proyección de 10 años de los recursos forestales y servicios ambientales en una superficie de 0.70 hectáreas y de \$36,869,045.00 pesos a 5 años y \$88,485,706.00 pesos para una proyección de 10 años en la misma superficie. *Estos beneficios económicos fueron calculados tomando en cuenta que la obra forma parte complementaria de las instalaciones del Parque Científico y Tecnológico de Hidalgo que se integra como parte del conjunto cede. Así mismo, tomando en cuenta las condiciones ambientales de perturbación en que se encuentra actualmente esta superficie, estos resultados muestran que la construcción del proyecto resulta más factible que el mantener el predio bajo las condiciones actuales.*

El Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto en Sector Estratégico, tiene como misión el constituirse como motor para la innovación, gestión y desarrollo del estado de Hidalgo.

Para ello se creará un entorno adecuado para la cooperación y transferencia de tecnología entre empresas y comunidades científicas y tecnológicas, conformándose como referencia en la investigación y en el desarrollo tecnológico y empresarial a nivel regional y nacional.

Este Centro reafirmará la base para la transferencia de la innovación y la tecnología al entorno empresarial que contribuirá a que el conocimiento científico y tecnológico se traduzca en productos y servicios de mayor valor agregado que generen empleos de alta especialización, esperando obtener los siguientes beneficios:

- Crear nuevas oportunidades de negocios y agregar valor a las empresas maduras.
- Construir espacios atractivos para los nacientes emprendedores de base tecnológica.
- Mejorar la sinergia entre universidades, empresas, gobierno y la sociedad organizada.
- Promover el desarrollo de la innovación y tecnología como palanca de desarrollo social y económico y,
- Fortalecer el desarrollo de empresas de crecimiento rápido en sectores y actividades económicas estratégicas del estado de Hidalgo.

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

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





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

1.- En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

Por lo que corresponde a la opinión técnica del Consejo Estatal Forestal, mediante Oficio N° SEMARNATH/DGRN/2653/15 de fecha 13 de mayo de 2015, el Lic. Honorato Rodríguez Murillo en su carácter de Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales del estado de Hidalgo y Presidente del Consejo Estatal Forestal emitió comentario y observaciones respecto al proyecto **"Construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto"**:

1. Definir el uso que se le pretende dar al terreno, ya que en parte del mismo se menciona la construcción de un edificio que contará con dos niveles útiles, en otro apartado se menciona el desmonte de la superficie de necesaria para llevar a cabo la construcción del centro mencionado y estacionamiento.

2. Es necesario especificar si las obras como el estacionamiento, plazas y andadores ya existen o se contempla su construcción en esta etapa del proyecto.

3. Se recomienda enriquecer la información con planos que indiquen la distribución de las áreas del proyecto y mencionar en que parte del predio se almacenarán los residuos de aceites y otros contaminantes con la finalidad de prevenir la contaminación.

- Con respecto a los comentarios y observaciones del Consejo Estatal Forestal, éstos no tienen relación alguna con los supuestos normativos de excepción que señala el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que éstas se refieren a la construcción del proyecto, los cuales no forman parte de la etapa de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, el cual abarca desde la delimitación del área, la remoción de la vegetación y el despalme del suelo, por lo que no ha lugar a dichos comentarios y observaciones.

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

Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terrenos incendiados sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observaron áreas afectadas por incendios, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada, la cual señala: *No hay evidencia de que el predio objeto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales haya sido afectado por incendios forestales.*

3.- Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con los



datos y especificaciones que establece el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, dicho programa se anexa al presente resolutivo.

4. Programa de ordenamiento ecológico territorial.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Hidalgo, publicado en el Diario Oficial del estado el día 02 de abril de 2001 y modificado el 16 de febrero de 2009, considera 33 Unidades de Gestión Ambiental. El Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto se localiza dentro del Parque Científico y Tecnológico de Hidalgo, el cual se encuentra inmerso en la UGA I, la cual dentro de sus lineamientos establece, en materia de:

12.4.3.7.- Equipamiento e infraestructura (EI).

Criterio N° 3. La instalación de cualquier tipo de infraestructura, fuera y dentro de asentamientos humanos, además de aquellas para desarrollar actividades de protección, educación ambiental, investigación y rescate arqueológico, estarán sujetas a la autorización en materia de impacto ambiental.

Criterio N° 5. La instalación de infraestructura estará sujeta a manifestación de impacto ambiental.

- Además de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, el promovente deberá contar con la autorización en materia de impacto ambiental.

Criterio N° 42. Se prohíbe la apertura y/o construcción de carreteras en estas zonas, a excepción de aquellas que sean autorizadas previa evaluación en materia de impacto ambiental.

- El Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto se ubica en la Colonia la Concepción en el municipio de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, el cual se encuentra comunicado por el Boulevard Circuito la Concepción, por lo que no será necesaria la apertura y/o construcción de nuevas vías de comunicación.

12.4.3.8.- Construcción (c).

Criterio N° 1. Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo el rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicadas en áreas aledañas.

- El promovente llevará a cabo el programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento, dicho programa se anexa al presente resolutivo. Así mismo, llevará a cabo acciones de ahuyentamiento, y si fuera el caso, el rescate y la reubicación de los ejemplares de fauna que pudieran encontrarse dentro del área de cambio de uso de suelo, conforme a lo establecido en el estudio técnico justificativo.

12.4.3.8.- Flora y fauna (Ff).

Criterio N° 16. Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal, a excepción de aquellas que sean autorizadas previa evaluación en materia de impacto ambiental.

- Además de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, el promovente deberá contar con la autorización en materia de impacto ambiental.



Así mismo, el predio donde se pretende construir el Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Valle de Pachuca - Tizayuca, publicado en el Periódico Oficial del estado el día 21 de junio de 2004 y actualizado el día 10 de febrero de 2014, se ubica en la UGA 191, la cual tiene como objetivo el aprovechamiento para el crecimiento de asentamientos humanos urbanos.

- Para dar cumplimiento con los criterios establecidos en dicho Programa de Ordenamiento Ecológico, el Mtro. José Alonso Huerta Cruz, en su carácter de Director General del CITNOVA, solicitó constancia de viabilidad a la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del estado de Hidalgo para la construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto, la cual, mediante oficio N° SSOT/0566/DGOT-OU/1218/2014 de fecha 02 de septiembre de 2014 emitió la constancia de viabilidad N° 074/14 para su construcción.

- Así mismo, mediante oficio N° CITNOVA/DICYT/269/2014, sin fecha, el Mtro. José Alonso Huerta Cruz, en su carácter de Director General del CITNOVA, solicitó a la Subsecretaría de Protección Civil y Gestión de Riesgo del estado de Hidalgo su opinión técnica de factibilidad en materia de protección civil para la construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto, la cual, mediante oficio SSPCyGR/0777/14 de fecha 09 de julio de 2014 emitió opinión técnica de factibilidad en materia de protección civil favorable.

5. Áreas Naturales Protegidas.

El proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida.

- vi. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1447/15 de fecha 03 de Junio de 2015, se notificó a José Alonso Huerta Cruz en su carácter de Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de \$23,524.18 (Veintitrés mil quinientos veinticuatro pesos con 18/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.68 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Hidalgo.

Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante oficio N° CITNOVA/DICYT/0248/2015 de fecha 09 de Junio de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 10 de Junio de 2015, José Alonso Huerta Cruz, en su carácter de Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de \$23,524.18 (Veintitrés mil quinientos veinticuatro pesos con 18/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.68 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Hidalgo.

Que por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI



de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXV, 19 fracciones XXIII y XXV y, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO.- AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales al Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, a través de José Alonso Huerta Cruz en su carácter de Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, en una superficie de 0.7 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, bajo los siguientes:

TERMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a **Matorral crasicaule** y el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

POLÍGONO: Polígono 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	520635.9937	2226308.0063
1	520635.9937	2226308.0063
2	520724.4032	2226299.8709
2	520724.4032	2226299.8709
3	520717.5612	2226226.9932
3	520717.5612	2226226.9932
4	520614.1121	2226237.6955
4	520614.1121	2226237.6955

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

Predio afectado: **Ex Hacienda de la Concepción**

Código de Identificación: **C-13-052-CCT-001/15**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Agave salmiana</i>	20.00	Ejemplares
<i>Opuntia leucotricha</i>	5.00	Ejemplares
<i>Yucca filifera</i>	1.00	Ejemplares
<i>Opuntia robusta</i>	10.00	Ejemplares
<i>Mammillaria magnimamma</i>	3.00	Ejemplares
<i>Opuntia streptacantha</i>	2.00	Ejemplares
<i>Echinocereus cinerascens</i>	1.00	Ejemplares
<i>Opuntia megacantha</i>	21.00	Ejemplares
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	13.00	Ejemplares
<i>Ferocactus latispinus</i>	8.00	Ejemplares





- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo y durante las actividades de la eliminación de la vegetación y despalme, el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos que pudieran presentarse. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- V. Quedan prohibidas las actividades de cacería o comercialización de cualquier especie de fauna silvestre y sólo se podrá realizar la captura de los individuos con el propósito de su rescate y reubicación. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este resolutivo, el cual deberá indicar donde fue rescatada la especie, número de ejemplares de cada especie rescatada y su nombre científico, así como el lugar de liberación, entre otra información.
- VI. Para dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral del presente resolutivo un programa de rescate de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previo a las labores de desmonte y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80% de sobrevivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este resolutivo.
- VII. Deberá establecer una reforestación en una hectárea con las siguientes especies: *Agave salmiana*, *Cylindropuntia imbricata*, *Echinocereus cinerascens*, *Opuntia leucotricha*, *Opuntia megacantha*, *Opuntia robusta* y *Opuntia streptacantha*, como se refiere en el programa de reforestación, rescate y reubicación anexo al presente resolutivo, garantizando una sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- VIII. Para favorecer la retención de suelo y la infiltración de agua deberá construir 250 zanjas trinchera en una superficie de una hectárea, ubicada en las coordenadas señaladas en el estudio técnico justificativo y su mantenimiento por un periodo de tres años. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este resolutivo.
- IX. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. Asimismo, la remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual y direccionada para evitar daños a la vegetación aledaña al área del proyecto. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este resolutivo.
- X. Únicamente se podrá despalarmar el suelo en las áreas que están expresamente autorizadas en el Término I de este Resolutivo. Los materiales producto del despalme deberán ser dispuestos en áreas que no afecten a la vegetación aledaña ni interfieran con los escurrimientos de agua. El



material fértil de suelo, producto del despalme y el que resulte del desmonte que no sea aprovechado, deberá ser triturado y dispersado preferentemente en el área de reforestación y de reubicación referido en el estudio técnico justificativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este resolutivo.

- XI. Al término de los trabajos de construcción, deberá dismantelar y retirar toda infraestructura de apoyo empleada, procediendo a su limpieza, descompactación y restauración. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este resolutivo.
- XII. Deberá implementar un programa de manejo y disposición de residuos sólidos y residuos peligrosos, mantenimiento de maquinaria y manejo y derivados de combustibles. Asimismo, el mantenimiento y reparación de la maquinaria utilizada para el despalme, deberá realizarse en centros de servicios especializados fuera del área solicitada para cambio de uso de suelo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este resolutivo.
- XIII. Se deberá dar cumplimiento a todas las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y la fauna silvestre, agua, suelo y demás servicios ambientales considerados en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnicos-Jurídicos aplicables, como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este resolutivo.
- XIV. La presente autorización no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por la construcción de obras adicionales al presente proyecto, por lo que de ser necesario e implique la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.
- XV. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua y la fauna, será de tres años, mientras que para el programa de reforestación, rescate y reubicación de especies forestales será de cinco años.
- XVI. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo la solicitud de remisiones forestales con las que acreditará la legal procedencia de las mismas.
- XVII. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el **Término XVIII** 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.
- XVIII. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Hidalgo, **dos informes cuatrimestral** del avance de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y **uno de finiquito** al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los





Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII y XIII de esta autorización, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.

- XIX. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Hidalgo con copia a la Delegación Federal de la SEMARNAT en ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **12 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- XXI. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

1. El Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
2. El Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Hidalgo, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
3. El Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos adversos a los recursos forestales, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
4. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Hidalgo, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
5. El Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, 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.



6. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Dirección General, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
7. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente al Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, a través de José Alonso Huerta Cruz, en su carácter de Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo, la presente resolución del proyecto denominado **Construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto**, con ubicación en o los municipio(s) de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

SEMARNAT



LIC. CÉSAR MURILLO JUÁREZ

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

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

C.c.p. Ing. Rafael Pacchiano Alamán.- Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental.
C.P. Federico Vera Copca.- Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo.
Arq. Mario Alberto Viornery Mendoza.- Delegada de la PROFEPA en el estado de Hidalgo.
Ing. Jesús Carrasco Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.
Lic. Jorge Camarena García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR.
M.A.P. Jaime Galindo Ugalde.- Gerente estatal de la CONAFOR en el estado de Hidalgo.
Registro: 0762
GRR/HHM



**ANEXO****PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO DEL PROYECTO DENOMINADO CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO DE ALTO IMPACTO, CON UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN TLAXIACA EN EL ESTADO DE HIDALGO.****I. INTRODUCCIÓN**

Las agrupaciones de matorral desértico ocupan la mayor parte de la extensión de las regiones áridas de México y son áreas que comúnmente se encuentran bajo constante presión antropogénica.

El matorral desértico micrófilo agrupa las comunidades en que las plantas que imprimen el carácter fisonómico a la vegetación corresponden a arbustos de hoja o foliolo pequeño. Estas agrupaciones son las que ocupan la mayor parte de la extensión de las regiones áridas de México.

En el estado de Hidalgo, esta formación se caracteriza por ser una vegetación abierta dominada por especies crasicaules, mezclada con especies arbustivas y herbáceas.

En el área de cambio de uso de suelo, que cubre una superficie de 0.70 hectáreas, esta vegetación se compuso en su estrato arbustivo de 14 especies, representada principalmente por *Haplopappus venetus*, con una abundancia relativa de 43.62%. Con distribución menor se presentaron las especies de *Opuntia megacantha* (7.45%), *Mimosa biuncifera* (7.09%), *Zaluzania augusta* (6.74%), *Dalea bicolor* (6.38%), *Cylindropuntia imbricata* (4.61%), *Agave salmiana* (3.55%) y *Opuntia robusta* (3.55%), mientras que con valores más bajos se observaron a las especies de *Opuntia leucotricha* (1.77%), *Coryphanta sp.* (1.06%), *Opuntia streptacantha* (0.71%), *Echinocereus cinerascens* (0.35%), *Yucca filifera* (0.35%) y *Mammillaria magnimamma* (0.35%), el estrato herbáceo estuvo dominado por las especies de pasto de *Bouteloa gracilis*, *Eragrostis sp* y *Aristida longispica*.

Actualmente el área ha sufrido un alto proceso de deterioro, debido a que ha quedado prácticamente aislado. El crecimiento acelerado de la población y de la infraestructura en las inmediaciones de la ciudad de Pachuca está íntimamente ligado con la disminución de la biodiversidad, evidencia de ello son las construcciones de edificios recientes y que se encuentran en operación, así como la zona de estacionamiento de estas construcciones ubicado al este del proyecto, mientras que al poniente se encuentra el Boulevard de acceso al Consejo de Ciencias, Tecnología e Innovación de Hidalgo (CITNOVA), por lo tanto se puede considerar que el predio actualmente presenta una vegetación en estado de deterioro



y por lo tanto ya no posee las características necesarias para albergar a la vegetación propia de un matorral crasicaule.

Sin embargo, derivado del análisis de diversidad biológica de las especies de flora que componen los estratos de área y el ecosistema de la microcuenca, se han establecido estrategias para asegurar la conservación de aquellas especies de interés biológico que sustenta, proponiendo un programa de rescate y reubicación de los individuos con las características adecuadas que aseguren su sobrevivencia después de haber llevado a cabo esta acción. Mismo que se plantea como parte del cumplimiento de las disposiciones normativas señaladas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento, donde señala que *"Para efecto de lo dispuesto en el párrafo cuarto del Artículo 117, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización"*. Asimismo, éste señala las especificaciones e información que deberá contener el programa de rescate y reubicación.

II. OBJETIVOS

a) General

Prevenir y mitigar la afectación a la vegetación forestal por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la ejecución del proyecto denominado *Construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento de Alto Impacto*, con ubicación en el municipio de San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, en una superficie de 0.70 hectáreas de vegetación de matorral crasicaule, mediante la reforestación, rescate y reubicación de las especies forestales que se verán afectadas previa y durante la ejecución del cambio de uso de suelo.

b) Específicos

- a) Llevar a cabo el rescate de los individuos de las especies de flora que se desarrollan en una superficie de 0.70 hectáreas solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- b) Establecer una reforestación con las especies de *Agave salmiana*, *Cilindropuntia imbricatha*, *Echinocereus cinerascens*, *Opuntia leucotricha*, *Opuntia megacantha*, *Opuntia robusta* y *Opuntia streptacantha*.
- c) Implementar los métodos y las técnicas de reforestación, rescate y reubicación de los individuos de las especies de flora para lograr un 80% de supervivencia de los



individuos.

- d) Dar cumplimiento con las disposiciones normativas señaladas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento.

III. METAS

Derivado del análisis de diversidad biológica de las especies que componen los estratos de la vegetación que se desarrolla en el área de cambio de uso de suelo y en el ecosistema de la microcuenca, su importancia ecológica, grado de representación y la afectación que se generará por su remoción, se han establecido las estrategias para asegurar su conservación, proponiendo la reforestación, el rescate y reubicación de los individuos con las características adecuadas que aseguren su sobrevivencia después de haber llevado a cabo esta acción, del cual se desprenden las siguientes especies a rescatar:

Nombre científico	Rescate		Reforestación	
	N° de individuos	80% de supervivencia	N° de individuos	80% de supervivencia
<i>Agave salmiana</i>	20	16	24	19
<i>Cilindropuntia imbricatha</i>	13	10	34	27
<i>Dalea bicolor</i>	10	8		
<i>Echinocereus cinerascens</i>	1	1	10	8
<i>Ferocactus latispinus</i>	8	6		
<i>Mammillaria magnimama</i>	3	2		
<i>Opuntia leucotricha</i>	5	4	2	2
<i>Opuntia megacantha</i>	105	84	21	17
<i>Opuntia robusta</i>	10	8	42	34
<i>Opuntia streptacantha</i>	2	2	35	28
<i>Yucca filifera</i>	1	1		
Total	178	142	168	134

Una vez extraídos los individuos de las especies antes señaladas, se llevará a cabo el trasplante de éstas en una superficie de una hectárea, ubicadas en el Parque Ecológico Cubitos, ubicado en las inmediaciones de la Ciudad de Pachuca en el estado de Hidalgo, con características similares al área que será afectada. Así mismo, se ha propuesto un programa de reforestación enfocado a mejorar las condiciones físicas y biológicas de dicha superficie utilizando las especies referidas en la tabla anterior.

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

Antes de iniciar los trabajos de extracción, se deberá observar las condiciones en que se encuentran los individuos, tomando en cuenta las características propias de la especie. Así mismo, deberá tomar en consideración las condiciones ambientales y características del área donde se desarrollan. Por lo que previo a la extracción deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- La especie y su estructura (arbórea, arbustiva o herbácea)
- Tiempo de estadía en el área de acopio.
- Su condición fitosanitaria.
- Edad y vigor de los individuos.

Posteriormente, se identificará y marcará cada uno de los individuos que serán extraídos, señalando:

- Especie.
- Número del individuo o partes vegetativas a extraer.
- Ubicación geográfica en coordenadas UTM.
- Posición u orientación.
- Estado fitosanitario.
- Altura y diámetro.
- Condiciones del área donde fue encontrada.
- Fecha de extracción.

La extracción de los individuos se llevará a cabo de forma manual, con la finalidad de no dañar al ejemplar rescatado, procediendo a realizar las siguientes actividades:

Para la extracción de individuos completos:

- Deberá formarse un cepellón.
- Las labores de corte de raíces se deberán realizar con herramientas desinfectadas.
- En caso necesario, durante el banqueo sólo se podrá efectuar la poda de partes de éstas cuando se encuentren dañadas o muertas.
- En el caso de individuos cuyo crecimiento presente partes desde la base, éstas deberán ser atadas para evitar que se dañe durante el banqueo.



- Para conformar el cepellón, se deberá utilizar herramientas afiladas que eviten el desgarre de las raíces.
- Durante el proceso de excavación, las raíces gruesas deberán ser cortadas con herramientas apropiadas que permitan ejecutar un corte limpio, evitando desgarres y daños.
- El cepellón deberá arpillarse (cubrirse) para evitar su desmoronamiento, preferentemente se utilizarán recubrimientos a base de materiales biodegradables o de fácil extracción para poder retirarlas al momento de la plantación, evitando de esta manera dañar las raíces.
- La cubierta o arpillera deberá estar suficientemente ajustada, de tal manera que se obtenga un cepellón firme y seguro, que soporte el movimiento durante las maniobras de transporte y plantación, manejando en todo momento el árbol del cepellón y no del tronco.
- El traslado se realizará por medio mecánico, se recomienda que sea con camionetas ya que tienen el espacio suficiente para trasladar a las plantas.
- Durante el tiempo que permanezcan los individuos en los sitio antes de su trasplante, se deberá proveer de riego necesario. Su frecuencia y cantidad dependerá de las características del suelo, de tal manera que el cepellón cuente con la humedad necesaria hasta el momento de su trasplante.

Para la extracción de partes vegetativas:

- Se realizará la selección en campo de los ejemplares de los cuales será extraído el material vegetativo en función de las características fenotípicas, seleccionando aquellos ejemplares que se presenten sanos y/o vigorosos, esto con el propósito de mejorar las probabilidades de sobrevivencia de los individuos rescatados.
- Se descartarán aquellos ejemplares con lesiones provocadas por insectos o por presentar signos evidentes de daños físicos, pudrición, marchitamiento o decoloración.
- Una vez seleccionado el ejemplar, se marcará el cuerpo de la planta que se oriente al norte para ubicarla posteriormente con la misma orientación.
- La obtención de partes de los ejemplares se efectuará mediante cortes directos o por fragmentación de una parte del cuerpo del individuo.
- Los individuos completos o partes de estos, que no sean reubicados inmediatamente a su extracción, serán transportados a sitios de acondicionamiento, donde se les dará el cuidado necesario (limpieza, poda, cicatrización, enraizamiento, etc.) antes de su reubicación.
- Las plantas y partes de estas, se dejarán por aproximadamente 20 días al aire, para secar las heridas. En este período, las plantas deberán ser rotadas para evitar el contacto permanente con el suelo y disminuir la posibilidad de lesiones, como también



obtener un proceso de secado de las heridas.

- Se aplicarán riegos esporádicos a la base de las plantas para estimular el crecimiento de las raíces.
- Una vez acondicionados, los individuos rescatados deberán ser trasplantados en las áreas seleccionadas previamente, utilizando la técnica más adecuada para cada especie.
- Finalmente todas las plantas deberán recibirán un riego posterior a su trasplante.

El trasplante se deberá llevar a cabo atendiendo lo siguiente:

- La extracción, traslado y plantación deberá realizarse con las técnicas y equipo adecuado para minimizar el daño a los individuos.
- Para la adecuada plantación, deberá considerar el tamaño del cepellón o del envase del individuo que será reubicado, con el fin de preparar la nueva cepa con las dimensiones adecuadas.
- Deberá buscar la verticalidad del individuo en el momento de la plantación, realizar el riego inmediato a saturación, así como la aplicación de reguladores de crecimiento y la colocación de tensores o tutores anclados a los lados de las cepas en caso necesario.
- Una vez reubicado, deberá realizar el mantenimiento hasta asegurar su establecimiento y posterior desarrollo, ejecutando actividades como es: el riego, la poda de saneamiento, aplicación de abono, control de plagas y enfermedades, deshierbe, su protección, entre otros; así como monitoreos constantes con el fin de detectar deficiencias y evaluar la respuesta de los ejemplares al trasplante.
- Deberá llevar un registro en la bitácora desde el inicio del rescate, traslado y reubicación de los ejemplares con fotografías que respalden las técnicas aplicadas, así como el registro de las actividades que contemplen el cumplimiento de esta actividad, además de la tasa de sobrevivencia y adaptación al nuevo hábitat.
- Otra actividad que llevará a cabo es el establecimiento de la reforestación con individuos de las especies antes señaladas, la cual tiene como finalidad recuperar la vegetación forestal para que cumpla con la finalidad de conservar suelo y la captación de agua, minimizar el impacto por la eliminación de la vegetación y la preservación de los servicios ambientales que brinda el área.

Esta reforestación busca el enriquecimiento del área de compensación, que junto con los individuos rescatados, contribuirá a la permanencia y mejora de las condiciones del ecosistema que se verá afectado.

Previo a los trabajos de reubicación de los individuos rescatados y el establecimiento de la reforestación, deberá llevar a cabo la preparación del sitio para mejorar las condiciones del suelo y asegurar una mayor sobrevivencia, realizando actividades como:



- Limpieza del terreno, eliminando la maleza existente en el lugar donde se establecerá la planta para evitar la competencia por luz, agua y nutrientes.
- Diseño de la plantación, la cual, estará definida por el requerimiento de la especie por establecer, buscando asemejar en lo posible la vegetación original.
- Apertura de cepas, la cual dependerá de la dimensión del individuo que será establecido y los requerimientos de la especie.
- Agregar la tierra fértil en el fondo del cepellón y después de haber colocado el individuo en la cepa, rellenar y compactar la tierra de forma que permita la aireación y drenaje del agua, evitando espacios de aire en la cepa y provoquen la deshidratación de la raíz de la planta.
- Un riego de saturación para proporcionar la mayor cantidad de humedad a las plantas una vez establecidas en campo.

Es importante precisar que el proceso de reforestación, rescate y reubicación, no termina al momento de concluir la plantación, por lo que es necesario establecer posteriores medidas de protección y mantenimiento que aseguren la sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos en los dos casos.

V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

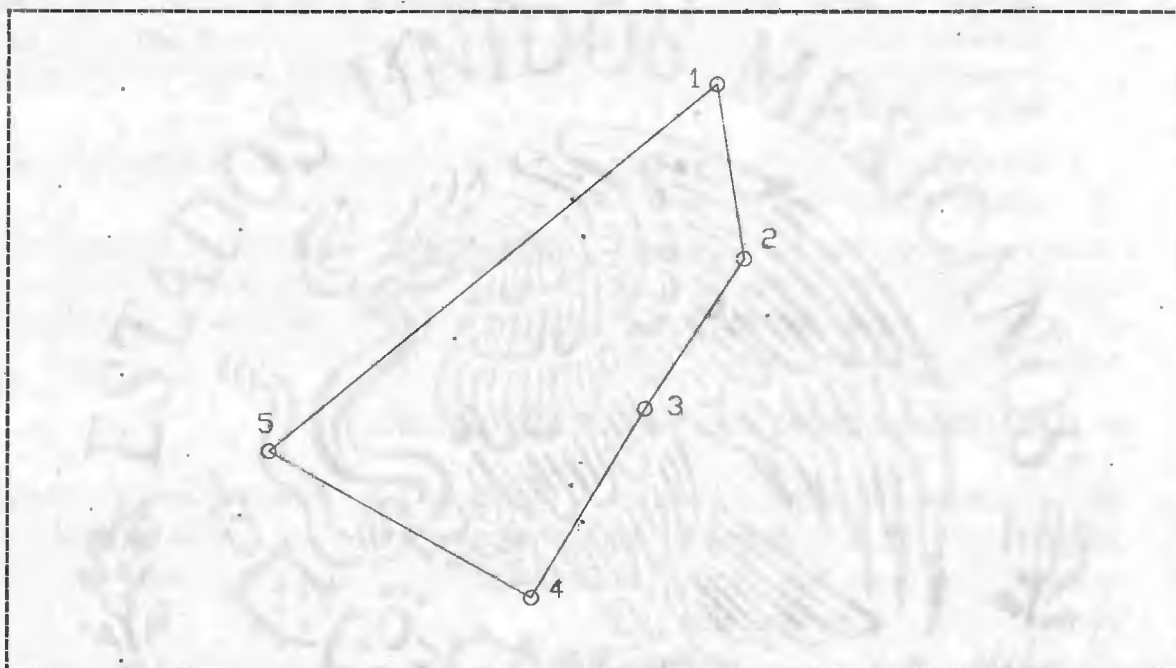
Se establecerá un área para el cuidado, la protección y acondicionamiento de los ejemplares rescatados y el acondicionamiento de los individuos que serán utilizados para la reforestación, área que se referirá en los informes que presenten con respecto al cumplimiento de dicho programa.

El sitio deberá presentar las siguientes características:

- Ser un área cercana a donde serán establecidos los individuos rescatados y la reforestación.
- Con facilidades de acceso.
- Con buena orientación del sol y de preferencia sin sombras de árboles.
- Con una pendiente ligera para evitar el encharcamiento de agua.
- Deberá disponer de una fuente de agua para proporcionar el mantenimiento de la planta durante su estancia en el área de acopio.
- Contar con el equipo, material e instalaciones adecuadas para la conservación y mantenimiento de los ejemplares.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

La reforestación y reubicación de los ejemplares rescatados se llevará a cabo en una superficie de una hectárea localizada en el Parque Ecológico Cubitos, ubicado en las inmediaciones de la Ciudad de Pachuca, en el estado de Hidalgo, la cual se ha visto seriamente deteriorado por los frecuentes incendios que han afectado su composición florística.



Vértices	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	527581	2222649
2	527589	2222600
3	527561	2222558
4	527529	2222505
5	527455	2222546

Zonas de reforestación y reubicación de ejemplares.

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

Las actividades de mantenimiento están encaminadas a auxiliar la reforestación y reubicación de los ejemplares rescatados, con el fin de garantizar la sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos.

Con la finalidad de asegurar la mayor sobrevivencia, se realizarán las siguientes acciones:

- *Monitoreo.* Esta acción permitirá detectar oportunamente los problemas que aparezcan y darles la solución oportuna.
- *Poda.* Deberá realizar la corta de partes muertas, dañadas o enfermas, con la finalidad de mantener la sanidad y propiciar el buen desarrollo de los individuos.
- *Deshierbe.* Se deberá realizar durante el segundo o tercer mes después de haber terminado las actividades de reforestación y reubicación, posteriormente con una frecuencia de 6 meses. Dicha actividad se hará de forma manual, con la finalidad de eliminar la competencia y propiciar el adecuado desarrollo de los individuos.
- *Fertilización.* Esta actividad se debe realizar en la fase del establecimiento de la plantación y durante sus primeros tres años de establecido. Se recomienda que esta aplicación se realice al año de establecido, para que las nuevas raíces estén en la posibilidad de absorber los elementos que le serán proporcionados.
- *Prevención de incendios.* Consiste en implementar acciones preventivas para minimizar el riesgo por incendios que pudieran afectar la reforestación y reubicación de las especies de la vegetación.
- *Manejo de plagas y enfermedades.* Una vez que las plantas se encuentren en el sitio de reubicación, durante el proceso de adaptación se realizará un monitoreo constante con el fin de evitar la posible presencia de plagas y enfermedades que pudieran ocasionar la muerte de los individuos rescatados.
- *Suministro de riegos de auxilio.* Se aplicarán riegos periódicos durante el primer año de establecidos. Se recomienda realizar esta actividad hasta los tres años o cuando el ejemplar de la especie presente las características adecuadas que aseguren su sobrevivencia.
- *Cercado y protección:* El objetivo de esta actividad será el de proteger a la planta para evitar daños o destrucción por posibles agentes que puedan ser controlados por el hombre.

**VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

El cronograma de actividades para la reforestación, el rescate y reubicación se realizará como se muestra a continuación:

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	MESES											
Ubicación de los individuos de las especies a reubicar												
Preparación del terreno												
Rescate de ejemplares												
Extracción de partes vegetativas para la reforestación												
Reubicación de los ejemplares y reforestación												
Seguimiento												
Mantenimiento (riego, control de malezas, protección, manejo fitosanitario y fertilización)												

ACTIVIDAD	AÑO 2-5											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento (riego, control de malezas, protección, manejo fitosanitario y fertilización)												
Reposición de plantas en caso de que no se tenga el 80 % de sobrevivencia												
Protección												
Labores culturales												
Evaluación de la sobrevivencia												
Seguimiento												

IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN

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

Con el fin de obtener indicadores de evaluación; se tomará en cuenta los siguientes parámetros:

- **Estimación de sobrevivencia.** Se estimará cuantitativamente el éxito del rescate y reubicación de los individuos. Esta tarea permitirá evaluar la efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.

Porción estimada de individuos vivos= (sumatoria de las plantas vivas muestreadas /sumatoria de las plantas vivas y muertas en el área muestreada)x100

- **Evaluación del estado sanitario.** Se estimará la porción de los individuos sanos respecto a los individuos vivos. Esta actividad permitirá definir las estrategias para



aplicar las medidas sanitarias para mantener en buen estado los individuos reforestados y reubicados.

Porción estimada de árboles sanos= (sumatoria de los individuos sanos en el sitio muestreado/ sumatoria de individuos vivos en el sitio muestreado)x100

- **Estimación del vigor de los individuos.** Describir la porción de los organismos vigorosos del total de los individuos vivos, clasificándolos como:

Bueno. Cuando la planta presenta un color propio de la especie y tiene amplia cobertura de copa o buen estado de desarrollo.

Regular. Cuando el individuo muestra un color seco a amarillento y follaje medio o poco desarrollo.

Malo. Cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles o nulo desarrollo.

Porción estimada de individuos vigorosos= (Sumatoria de individuos vigorosos en el sitio muestreado/sumatoria de individuos vivos en el sitio muestreado)x100

- Índice de calidad de los individuos reforestados y reubicados por especie.
- Cumplimiento de las actividades de mantenimiento de los individuos reforestados y reubicados (riego, protección, labores culturales, entre otras).
- Grado de efectividad del programa de rescate y reubicación.
- Presentarla bitácora para las actividades de restauración, rescate y reubicación, así como de las actividades de mantenimiento y monitoreo.

X. INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS

Los informes se reportarán conforme a lo establecido en el Término XVIII del Resolutivo durante el periodo para el cual se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, establecidos en el Término XX. Así mismo, la Delegación de la PROFEPA en el estado de Hidalgo, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinente para verificar el cumplimiento del programa de reforestación, rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal, como lo establece el Numeral 4 del Resuelve Segundo de esta autorización.

En dichos informes, deberá reportar los parámetros señalados en el capítulo VIII y IX del presente programa:

- Porcentaje de sobrevivencia por especie de los individuos reubicados y reforestados.
- Estado fitosanitario de los individuos por especie.
- Vigor de los individuos (bueno, regular, malo) por especie.
- Índice de calidad de los individuos reforestados y reubicados por especie.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/ 1873 /15

- Cumplimiento de las actividades de protección y mantenimiento.
- Efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.
- La bitácora de las actividades de reforestación, rescate y reubicación.
- La evidencia fotográfica de las actividades de reforestación, rescate y reubicación por especie.

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL



LIC. CÉSAR MURILLO JUÁREZ

SEMARNAT



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

GRR/HHM