

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio No: 03/ARRN/0817/18
Bitácora: 23/MA-0146/01/18

002010

Chetumal, Quintana Roo a. 08 de mayo de 2018

C. ALIDA VERÓNICA ÁLVAREZ SANTOS
PROMOVENTE.
AVENIDA ACANCEH, SUPERMANZANA 11,
MANZANA 02, LOTE 03, PISO 3-B, OFICINA 312,
MUNICIPIO BENITO JUÁREZ, ESTADO QUINTANA ROO.
C.P. 77511. TEL: 01 (983) 132 34 67.
PRESENTE.

Asunto: Se resuelve la solicitud de autorización del trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad "A" para el desarrollo del proyecto denominado **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1**, a ubicarse en el Municipio de Tulum, Estado de Q Roo.

En cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y el 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010, el **C. Alida Verónica Álvarez Santos**, en su carácter de promovente, sometió a evaluación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de esta Delegación Federal en Quintana Roo, el Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Modalidad A (DTU-A), por una superficie de **20 has** del proyecto denominado **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1**, con pretendida ubicación en la fracción 2 de la Parcela 481 Z6 P1 del Ejido Jacinto Pat, Municipio Tulum, Estado de Quintana Roo.

Así mismo y toda vez, que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, siendo esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, competente por territorio para resolver en definitiva el Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo, en su Modalidad A, como el que nos ocupa, ya que éste se refiere a una superficie situada dentro de la demarcación geográfica correspondiente al Estado de Quintana Roo, por encontrarse en el **Municipio de Tulum**, Estado de Quintana Roo; lo anterior en términos de lo dispuesto por los artículos 38 primer párrafo del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de Noviembre de 2012, en relación con los artículos 42 fracción I, 43 y 45 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en los cuales se determinan los Estados que comprenden la Federación, especificándose los límites y extensión territorial de dichas entidades Federativas, y que en lo conducente indican: Artículo 42. El territorio nacional comprende: Fracción I. El de las partes integrantes de la Federación; Artículo 43. Las partes integrantes de la Federación son los Estados de..., Quintana Roo,... Artículo 45. Los Estados de la Federación conservan la extensión y límites que hasta hoy han tenido, siempre que no haya dificultad en cuanto a éstos.





Adminiculándose los citados preceptos Constitucionales con lo dispuesto por los artículos 17, 26, 32 bis fracción VIII y XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, el Artículo 39 del Reglamento Interior de la SEMARNAT, que establece que al frente de cada Delegación habrá un Delegado nombrado por el Secretario como es el caso del Delegado Federal que emite el presente resolutivo, quien cuenta con el respectivo nombramiento de Delegado Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo, de fecha 25 de octubre de 2016, en relación al artículo anterior; el artículo 19 del mismo Reglamento el cual en su fracción XXIII, señala que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplencia. En el mismo sentido, el artículo 40, fracción IX, inciso c), establece las atribuciones de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver los informes preventivos y las manifestaciones de impacto ambiental, que presenten los particulares y fracción XXIX del Reglamento en comento, reformado mediante Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012, donde se establece que esta Delegación Federal es la facultada para autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, siempre que lo soliciten particulares, de acuerdo con las disposiciones aplicables, del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010, y

RESULTANDO

1. Que el 30 de enero de 2018 fue recibido en esta Delegación Federal el formato de solicitud FF-SEMARNAT-031 con fecha 22 de enero de 2018, mediante el cual **la C. Alida Verónica Álvarez Santos**, en su carácter de promovente, ingresó el DTU-A del proyecto **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1**, para ser sometido al Procedimiento de Evaluación del Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo en su Modalidad A, asignándole la Bitácora **23/MA-0146/01/18**.
2. Que el día 01 de febrero de 2018, en cumplimiento del artículo 34 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y Lineamiento DECIMO del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, la promovente ingresó esta Delegación Federal, el escrito de mismo día, mes y año, a través del cual, presentó el extracto del proyecto publicado en el periódico **Novedades de Quintana Roo**, de fecha 01 de febrero de 2018.
3. Que mediante oficio **No. 03/ARRN/0146/18 folio 000352** de fecha 06 de febrero de 2018, se solicitó a la Procuraduría de Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**) en el Estado de Quintana Roo, si existen antecedentes administrativos o intervenciones en materia forestal y en materia de impacto ambiental del proyecto denominado **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1**, con pretendida ubicación en la fracción 2 de la Parcela 481 Z6 P1 del Ejido Jacinto Pat, Municipio Tulum, Estado de Quintana Roo.
4. Que el 08 de febrero de 2018, en cumplimiento a lo establecido en el inciso Decimo del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único, que





señala que trámites unificados, objeto del presente Acuerdo, llevara a cabo un procedimiento único el cual se desarrolla conforme a la etapas y plazos para la evaluación del impacto ambiental descritos en la (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental; y en la fracción I del artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) que dispone que la SEMARNAT publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica y en acatamiento a lo que establece el artículo 37 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, (REIA) esta Secretaría publicó, a través de la separata número **DGIRA/005/18** de la Gaceta Ecológica, y en su portal electrónico, el listado del ingreso de proyectos y emisión de resolutivos derivados del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, en la que se publicó la fecha de ingreso del proyecto.

5. Que el 14 de febrero de 2018, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 34, primer párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), 21 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, (REIA) y Lineamiento DECIMO del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan (DTU-A), esta Delegación Federal **integró** el expediente técnico administrativo del proyecto.
6. Que mediante oficio **No. 03/ARRN/0195/18 folio 000588** de fecha 16 de febrero de 2018, esta Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, con fundamento en los artículos 53, 54 y 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, 24 primer párrafo del REIA de la LGEEPA y Lineamiento DECIMO del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan (**DTU-A**), solicitó a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (**DGPAIRS**) opinión técnica en materia de su competencia; del proyecto en comento.
7. Que mediante oficio **No. 03/ARRN/0196/18 folio 000589** de fecha 16 de febrero de 2018, en seguimiento de la solicitud de Tramite Unificado de Cambio de Uso de Suelo, Modalidad A, y con fundamento en el artículo 117 de la LGDFS, 122 fracción III de su Reglamento y Lineamiento DECIMO del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan (**DTU-A**), se solicitó opinión al Consejo Estatal Forestal (**CEF**) del Estado de Quintana Roo, sobre el proyecto denominado **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1.**
8. Mediante oficio **No. PFPA/29.5/8C.17.4/0479/18** de fecha 28 de febrero de 2018, recibido el 01 de marzo de 2018, la Delegación de PROFEPA en Quintana Roo, manifestó que en los archivos de esa delegación, no se encontró antecedentes administrativos del proyecto y el sitio de ubicación referidos en el oficio de solicitud.
9. A través de oficio **No. 03/ARRN/0416/18 folio 001125** de fecha 14 de marzo de 2018, se



notificó a la **C. Alida Verónica Álvarez Santos**, en su carácter de promovente, que se realizaría la visita al predio por personal técnico de esta delegación con la finalidad de corroborar la información presentada en el DTU-A.

10. Que el 23 de marzo de 2018, fue recibido en esta Dependencia Federal el oficio **SEMA/DS/0717/2018** de fecha 13 de marzo de 2018, mediante el cual la secretaria de ecología y medio ambiente, ingresa el acta del Comité Técnico de Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales, donde indica que el 12 de marzo de 2018, el Consejo Estatal Forestal a través del acta de la Quinta Sesión el Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales **R/V/2018**, en su análisis del DTU-A, emite su **opinión** respecto al proyecto.
11. El 03 de abril de 2018, se **realizó la visita** al predio ubicado en la fracción 2 de la Parcela 481 Z6 P1 del Ejido Jacinto Pat, Municipio Tulum, Estado de Quintana Roo, donde se pretende desarrollar el proyecto **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1.**
12. Que el 12 de abril de 2018, se recibió en esta Dependencia Federal el escrito de fecha 11 de abril de 2018, mediante el cual, el **C. Reynaldo Martínez López** en su carácter de persona autorizada en términos del artículo 19 de la LFPA, ingresa información en alcance para el proyecto **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1.**
13. Que mediante oficio **No. 03/ARRN/0661/18 folio 01598** de fecha 16 de abril de 2018, se notificó a la **C. Alida Verónica Álvarez Santos**, en su carácter de promovente, que como parte del procedimiento para autorizar el cambio de uso de suelo forestal debería depositar al Fondo forestal Mexicano (FFM) la **\$ 1,432,337.4 (un millón cuatrocientos treinta y dos mil trescientos treinta y siete pesos 40/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 78 hectáreas de Selva mediana sub-perennifolia, con fundamento el artículo 118 de la LGDFS y 124 de su Reglamento. Asimismo, en caso de requerir recibo fiscal por el monto depositado se envió el número de folio **233R8J6J9FH13** mediante el cual la CONAFOR le pueda emitir su recibo correspondiente.
14. Que el 25 de abril de 2018, se recibió en esta Dependencia Federal el oficio **DGPAIRS/413/0229/2018** de fecha 17 de abril de 2018 mediante el cual la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (**DGPAIRS**) emite su opinión relativo al proyecto denominado **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1.**
15. Que mediante escrito de fecha 27 de abril de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 30 de abril de 2018, el **C. Reynaldo Martínez López** en su carácter de persona autorizada, por la **C. Alida Verónica Álvarez Santos**, para oír y recibir notificaciones, presentó copia de la ficha del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano y copia del recibo fiscal expedido por la CONAFOR, por la cantidad de **\$1432337.40 (un millón cuatrocientos treinta y dos mil trescientos treinta y siete pesos 40/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental, así como, el folio fiscal expedido por la CONAFOR con **No. DINFFM-246**





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

CONSIDERANDO

1. GENERALES

- I. Que esta Delegación Federal es competente para revisar, evaluar y resolver el Tramite Unificado en materia de Impacto Ambiental y en materia Forestal para el Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad "A" (DTU-A), de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracciones II, III y X, 28 primero párrafo fracciones VII, 35 párrafos primero, segundo y último, así como su fracción II de la LGEEPA; 2, 3 fracciones III, IX, XII, XIII, XIV y XVII, 4 fracciones I, III y VII; artículo 5 inciso O); 12, 37, 38, 44 y 45, primer párrafo y fracción II del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; artículo 117 y 118 de la LGDFS; artículo 119, 120, 121, 122, 123 y 124 del Reglamento de la LGDFS; 14, 26 y 32-bis fracciones I, III y XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 primer párrafo, 39 y 40 fracción IX inciso c y XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; y al Lineamiento QUINTO del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan.
- II. En acatamiento a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Artículo 28, primer párrafo, que establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y que en relación a ellos quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento enlista, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT; 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) que establece que 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; y del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010, en su Lineamiento DECIMO dice que los tramites unificados, objeto del presente acuerdo, se llevaran a cabo en un procedimiento único el cual se desarrollará conforme a las etapas y plazos establecidos para la evaluación de impacto ambiental descritos en la LGEEPA y su REIA.
- III. El artículo 40, fracción X inciso c) y XXIX, del Reglamento Interior de la SEMARNAT se establece la atribución de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver las manifestaciones de impacto



ambiental de las obras y actividades públicas o privadas de competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, la autorización para su realización, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, siguiendo los lineamientos internos de carácter técnico administrativo, sistemas y procedimientos aplicables por las unidades administrativas centrales de la Secretaría, asimismo se establece que esta Delegación Federal es la facultada para autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, siempre que lo soliciten particulares, de acuerdo con las disposiciones aplicables.

- IV. Que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, siendo esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, competente por territorio para resolver en definitiva el Trámite Unificado en materia de Impacto Ambiental y en materia forestal para el Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A, como el que nos ocupa, ya que este se refiere a una superficie situada dentro de la demarcación geográfica correspondiente al Estado de Quintana Roo, por encontrarse en el **Municipio de Tulum**, lo anterior en términos de lo dispuesto por los artículos 38 primer párrafo del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012, en relación con los artículos 42 fracción I, 43 y 45 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en los cuales se determinan los Estados que comprenden la Federación, especificándose los límites y extensión territorial de dichas entidades Federativas, y que en lo conducente indican: Artículo 42. El territorio nacional comprende: fracción I. El de las partes integrantes de la Federación; Artículo 43. Las partes integrantes de la Federación son los Estados de, Quintana Roo, Artículo 45. Los Estados de la Federación conservan la extensión y límites que hasta hoy han tenido, siempre que no haya dificultad en cuanto a éstos.
- V. Que de conformidad a lo dispuesto por el artículo 39 del Reglamento Interior de la SEMARNAT que señala que al frente de cada Delegación Federal estará un Delegado que será nombrado por el Secretario, como es el caso del Delegado Federal que emite el presente resolutivo, quien cuenta con el respectivo nombramiento de Delegado Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo, de acuerdo al oficio de fecha 25 de octubre de 2016, en relación al artículo anterior; el artículo 19 fracción XXIII, del mismo Reglamento, señala que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplencia. En el mismo sentido, el artículo 40, fracción IX, inciso C) del Reglamento en comento, establece las atribuciones de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver los informes preventivos y las manifestaciones de impacto ambiental, de las obras y actividades públicas y/o privadas, y que la fracción XXIX también del Reglamento establece las atribuciones para autorizar, suspender, revocar y nulificar el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, siempre que sea solicitado por particulares de acuerdo con las disposiciones jurídicas aplicables.
- VI. Con los lineamientos antes citados esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, analizó y evaluó el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A (**DTU-A**), del proyecto **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1**, con pretendida ubicación en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1, del Ejido Jacinto Pat, municipio Tulum, en el Estado de Quintana Roo; promovido por la **C. Alida Verónica Álvarez Santos**, en su carácter de promovente, bajo lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de



especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 diciembre de 2010; y con fundamento en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 119,120, 121y 122 de su Reglamento; al Acuerdo por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberán observarse para su determinación, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre del 2005 y al Acuerdo mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 31 de Julio de 2014.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

VII. Que del análisis de la información presentada por la promovente en el Tramite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A del proyecto **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1,** con pretendida ubicación en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1, del Ejido Jacinto Pat, municipio Tulum, en el Estado de Quintana Roo; la superficie que se solicita de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) es de 20 hectáreas.

El uso que se le pretende dar al terreno forestal en estudio, es para un banco de extracción y procesamiento de materiales pétreos, principalmente piedra caliza, la cual será sometida a un proceso de transformación primaria en dos tipos de agregados como son: grava y gravilla. Según el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM)1, se trata de un uso ubicado dentro del Sector 2 “Minería y extracción de petróleo” y dentro de dicho sector se engloba en el Subsector 29 “Explotación de minerales no metálicos”; y consecuentemente lo ubica dentro de la Rama 2910 “Extracción y/o beneficio de rocas, arena y arcilla”; y finalmente se cataloga dentro de la Actividad 291005 “Explotación de piedra caliza”.

Usos que se pretenden dar al predio del proyecto.

Concepto	Superficie (m2)	Superficie (has)	Porcentaje (%)
Área de aprovechamiento de materiales pétreos (instalación de planta trituradora).	179,210.97	17.92	89.6
Área perimetral de amortiguamiento (Socoleo).	20,775.40	2.08	10.38
Camino de Acceso	14.59	0.0014	0.0072
Totales	200,000.96	20	100

4. CARACTERIZACION AMBIENTAL



1

- VIII.** Que de acuerdo con la información comprendida en el Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A, la promovente realizó una descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubica el predio del proyecto. (...)

Hidrología.

De acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de INEGI, la microcuenca pertenece a la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte; en donde el escurrimiento superficial es mínimo y la infiltración es alta; en la porción continental existen numerosos cenotes y aguadas. La microcuenca se encuentra en una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% en casi toda su superficie; sin embargo, algunas pequeñas porciones de terreno se ubican dentro de una zona con coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%, ubicadas particularmente en las zonas costeras o cercanas a esta. Según la carta de hidrología subterránea (INEGI, escala 1:250000), la microcuenca se localiza en una zona que presenta material consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero en casi toda su superficie, a excepción de las zonas que se encuentran en la costa o cercana a esta, en donde se presenta material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero.

Clima.

La microcuenca en estudio se ubica en una zona que presentan un clima Aw2(x'), de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), un tipo climático cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C; precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual. Según la carta de precipitación media anual del INEGI, la microcuenca se ubica en una zona que presenta un rango de precipitación de 1500 mm anuales. La microcuenca, por su ubicación geográfica, se encuentra en una zona de elevado riesgo a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad ya que se localizan en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogénicas del Caribe (alrededor de los 13 grados latitud norte y 65 grados longitud oeste) y sur de las islas Cabo Verde (cerca de los 12 grados latitud norte y 57 grados longitud oeste).

Suelo.

La descripción de los grupos edáficos identificados en la microcuenca, va de lo general a lo particular, considerando que cada uno se encuentra compuesto por dos o más unidades o subunidades de suelo, cuya mezcla provee de características particulares a cada grupo (Fuente: INEGI, Banco de Información sobre Perfiles de Suelo, versión 1.0). Mediante el análisis de la carta edafológica escala 1 a 250,000 de INEGI, la cual indica la distribución geográfica de los suelos, se advierte que el predio del proyecto se encuentra comprendido dentro de la Unidad Edafológica Rendzina como suelo primario, mas Litosol (I) como suelo secundario, con clase textual media y fase sílica lítica.

Geología.

La microcuenca, por sus características geológicas, se define como una estructura relativamente joven, de origen sedimentario con formaciones rocosas sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino que han dado forma a una losa caliza consolidada con fracciones en proceso de consolidación (INEGI, 2001). La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección



aproximada Norte-Sur. El predio se ubica dentro del sistema geológico Roca caliza del Terciario plioceno: Ts (cz).- está formada en su parte inferior por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación.

Vegetación.

Como fuente oficial podemos citar que de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación (serie IV, escala 1:250000), en la microcuenca es posible observar dos tipos de vegetación: Selva mediana subperennifolia, Selva baja subcaducifolia, Tular y Manglar; y entre los usos de suelo identificados observamos asentamientos humanos (zona urbana).

Selva Mediana Subperennifolia. Se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1000 a 1 600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas.

Vegetación de Selva baja subcaducifolia. La época de lluvias dura más o menos 3 ó 4 meses; durante este tiempo los árboles permanecen cubiertos de hojas y es la época de reproducción de muchas especies de plantas y animales. En contraste, la época seca dura hasta ocho meses, y durante ella, entre el 25 y el 90% de los árboles pierden sus hojas y muchos florecen, producen frutos y semillas. La vegetación que crece en las selvas bajas es muy densa y los árboles tienen alturas de máximo 15 m.

Manglar. Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Tular. Es una comunidad de plantas acuáticas, distribuida principalmente en altiplanicies y llanuras costeras, en sitios con climas desde cálidos hasta templados, con amplios rangos de temperatura, precipitación y altitud.

Considerando que el cambio de uso de suelo propuesto afectará vegetación de Selva mediana subperennifolia, a continuación se presenta un análisis de la estructura y composición de un ecosistema similar dentro de la unidad de análisis o sistema ambiental delimitado, que para fines del presente estudio se denominará como el predio testigo.

Metodología: Dentro del polígono antes referido, se llevó a cabo un inventario forestal a través de un muestreo sistemático en 8 sitios o parcelas de muestreo, con el objeto de tener una muestra representativa con igualdad de condiciones que en el predio del proyecto. Cada sitio de muestreo consistió en una serie de tres cuadrantes anidados. De acuerdo con el inventario forestal realizado dentro del predio testigo, a nivel de toda la comunidad se constató la existencia de 86 especies de flora silvestre, distribuidas en 34 familias, de las cuales destaca la familia Fabaceae con el mayor número de registros (15 en total); seguida de las familias Moraceae y Sapotaceae con 6 registros cada una; así como la familia Rubiaceae con 5 registros; y finalmente las familias Euphorbiaceae, Moraceae, Polygonaceae y Sapindaceae con 4 registros.



Metodología del inventario para epifitas: Para el estudio de este grupo florístico se utilizaron los 8 sitios de muestreo establecidos dentro del predio testigo (usados para el inventario forestal), de tal manera que durante el levantamiento de los datos en campo, se realizó una revisión exhaustiva de cada individuo inventariado a nivel de los estratos arbóreo y arbustivo, a fin de determinar la existencia de epifitas vasculares, y posteriormente registrar la especie y el número de individuos por especie identificados. Los grupos de epifitas estudiados fueron Bromeliaceae, Orchidaceae y otras epifitas (incluidas Loranthaceae, Cactaceae, Araceae y otras especies más conspicuas).

De acuerdo con esta metodología, se muestreó un total de 1463 árboles adultos (estrato arbóreo) y 72 árboles jóvenes (estrato arbustivo), pudiendo obtener los siguientes resultados. Los resultados del inventario (composición de especies), durante el inventario de epifitas vasculares, se pudo constatar la existencia de 11 especies distribuidas en 4 familias de las cuales, la más importante fue la Orchidaceae con el mayor número de registros (6 en total); seguida de las familias Bromeliaceae y Cactaceae con dos registros cada una.

Fauna.

Para estudiar este componente del ecosistema que se desarrolla dentro de la superficie del predio testigo en el Sistema ambiental, se utilizó el método de transecto o trayecto de línea de distancia variable, es decir, no existe un ancho definido previamente para realizar las observaciones, por lo cual es posible incluir en el inventario a cualquier individuo que se detecte durante el recorrido, y esta es una de las principales ventajas del método. En la aplicación del método se aprovecharon las brechas y senderos que se ocuparon para acceder a las parcelas de muestreo del inventario forestal. Las rutas trazadas fueron visitadas cuatro días a la semana, un día por grupo faunístico (1er día: aves; 2º día mamíferos; 3er día reptiles; y 4º día anfibios), por un período de 4 semanas (1 mes). La mayor parte de métodos para estudiar la fauna silvestre se basan principalmente en dos tipos: directos e indirectos (Aranda, 2000).

De acuerdo con los datos presentados en las tablas anteriores se contó con un registro de 59 especies de fauna silvestre pertenecientes a cuatro grupos taxonómicos dentro del predio testigo, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 34 especies; seguido en orden de importancia por el grupo de los reptiles y los mamíferos representados por 11 especies cada uno; y por último tenemos al grupo de los anfibios con 3 especies registradas.

5. INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES

- IX.** Que, de acuerdo a la ubicación del predio, los instrumentos normativos ambientales aplicables al proyecto consisten en lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 diciembre de 2010.
- X.** Que de conformidad con lo establecido en el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA, el cual señala que para autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de la misma Ley, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos ecológicos del territorio, así como los programas de desarrollo urbano y decretos de áreas naturales protegidas, y al artículo 117 párrafos I,



II, III y IV de la LGDFS que indican; I: La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso de 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; II: 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; III: No se podrá otorgar autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos incendiados 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; IV: que las autorizaciones que se emitan 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, esta Delegación Federal realizó el análisis de la congruencia del proyecto, con las disposiciones citadas en el Considerando que antecede de lo cual se desprenden las siguientes observaciones:

- A.** Derivado de la disposición arriba citada, con referencia al cumplimiento del artículo 117 párrafo I, II, III, y IV de LGDFS, 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 DTU-A, que se cumplen con 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.

Con base en el análisis de la información técnica proporcionada por los interesados, se entra a la evaluación de los cuatro supuestos antes referidos, en los términos que a continuación se indican:

- 1. En lo que respecta a demostrar que no se comprometerá la biodiversidad,** se observó lo siguiente:

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI (Seria IV), el predio del proyecto se ubica en una zona con presencia de Selva mediana subperennifolia. Una vez definida la poligonal del predio, así como el polígono de CUSTF, se procedió a realizar el inventario forestal, con la finalidad de obtener las características particulares de la vegetación.

Metodología:

Para el estudio de los estratos que componen la estructura vertical de la vegetación (arbóreo, arbustivo y herbáceo), se llevó a cabo un muestreo sistemático a través de cuadrantes o parcelas de muestreo. Estrato arbóreo.- Para el estudio de este estrato se trazaron 8 cuadrantes de 40 m x 50 m (2,000 m² por cada sitio), a través del cual se tomaron los datos dasométricos del arbolado adulto con diámetro a la altura del pecho (DAP) igual o mayor a 10 cm. Estrato arbustivo.- Para el estudio de este estrato se trazaron 8 subcuadrantes de 3 m x 3 m (9 m² por cada sitio). Dentro de cada



cuadrante se tomaron los datos dasométricos del arbolado joven con diámetro a la altura del pecho menor a 10 cm. Estrato herbáceo.- Para el estudio de este estrato se trazaron 8 subcuadrantes de 1 m x 1 m (1 m² por cada sitio). Dentro de cada cuadrante se tomaron los datos de altura y cobertura para cada individuo identificado.

De acuerdo con el inventario forestal realizado en la superficie de aprovechamiento proyectada, se obtuvo el registro de 73 especies vegetales, distribuidas en 32 familias, donde la más importante fue la familia Fabaceae con un total de 14 registros; seguida de las familias Sapotaceae y Moraceae con 6 y 5 registros cada respectivamente; y finalmente destacan las familias Rubiaceae y Sapindaceae con 4 registros cada una; el resto de las familias se encuentra representada por 3 o menos especies:

Estrato arbóreo: *Astronium graveolens*, *Metopium brownie*, *Malmea depressa*, *Thevetia gaumeri*, *Dendropanax arboreus*, *Sabal yapa*, *Tabebuia chrysantha*, *Tabebuia rosea*, *Cordia alliodora*, *Cordia dodecandra*, *Bursera simaruba*, *Diospyros cuneata*, *Croton icche*, *Drypetes lateriflora*, *Gymnanthes lucida*, *Bauhinia divaricata*, *Bauhinia jenningsii*, *Caesalpinia gaumeri*, *Caesalpinia mollis*, *Caesalpinia yucatanensis*, *Diphysa carthagenensis*, *Gliricidia sepium*, *Lonchocarpus rugosus*, *Lonchocarpus xuul*, *Lysiloma latisiliquum*, *Piscidia piscipula*, *Platymiscium yucatanum*, *Swartzia cubensis*, *Laethia thamnia*, *Ottoschulzia pallida*, *Vitex gaumeri*, *Nectandra coriácea*, *Byrsonima bucidaefolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Hampea trilobata*, *Trichilia hirta*, *Brosimum alicastrum*, *Ficus máxima*, *Ficus obtusifolia*, *Ficus tecolutensis*, *Maclura tinctoria*, *Eugenia trikii*, *Myrcianthes fragrans*, *Coccoloba barbadensis*, *Coccoloba spicata*, *Gymnopodium floribundum*, *Krugiodendron ferreum*, *Amaioua corymbosa*, *Guettarda combsii*, *Randia longiloba*, *Amyris sylvatica*, *Casimiroa tetrameria*, *Esenbeckia pentaphylla*, *Zuelania guidonia*, *Matayba oppositifolia*, *Talisia olivaeformis*, *Thouinia paucidentata*, *Chrysophyllum mexicanum*, *Dipholis salicifolia*, *Manilkara zapota*, *Pouteria campechiana*, *Pouteria unilocularis*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Simarouba amara*.

Estrato arbustivo: *Malmea depressa*, *Dendropanax arboreus*, *Bursera simaruba*, *Diospyros cuneata*, *Drypetes lateriflora*, *Bauhinia jenningsii*, *Gliricidia sepium*, *Nectandra coriácea*, *Hampea trilobata*, *Malvaviscus arboreus*, *Brosimum alicastrum*, *Ficus obtusifolia*, *Ardisia escallonioides*, *Myrcianthes fragrans*, *Randia longiloba*, *Chrysophyllum mexicanum*.

Estrato herbáceo: *Bravaisia berlandieriana*, *Chamaedorea seifrizii*, *Croton icche*, *Gymnanthes lucida*, *Nectandra coriácea*, *Brosimum alicastrum*, *Myrcianthes fragrans*, *Pisonia aculeata*, *Psychotria nervosa*, *Paullinia cururu*, *Zamia loddigesii*.

Epifitas vasculares.

Metodología del inventario: Para el estudio de este grupo florístico se utilizaron los 8 sitios de muestreo establecidos dentro del polígono de aprovechamiento (usados para el inventario forestal), de tal manera que durante el levantamiento de los datos en campo, se realizó una revisión exhaustiva de cada individuo inventariado a nivel de los estratos arbóreo y arbustivo, a fin de determinar la existencia de epifitas vasculares, y posteriormente registrar la especie y el número de individuos por especie identificados. Los grupos de epifitas estudiados fueron Bromeliaceae, Orchidaceae y otras epifitas (incluidas Loranthaceae, Cactaceae, Araceae y otras especies más conspicuas).

A





De acuerdo con esta metodología, se muestreó un total de 1484 árboles adultos (estrato arbóreo) y 54 árboles jóvenes (estrato arbustivo), pudiendo obtener los siguientes resultados. Resultados del inventario (composición de especies): De acuerdo con la metodología aplicada durante el inventario de epífitas vasculares, se pudo constatar la existencia de 9 especies distribuidas en 4 familias de las cuales, la más importante fue la Orchidaceae con el mayor número de registros (4 en total).

Epífitas: *Anthurium schlechtendalii*, *Syngonium podophyllum*, *Aechmea bracteata*, *Tillandsia festucoides*, *Selenicereus testudo*, *Catasetum integerrimum*, *Brassavola nodosa*, *Myrmecophila tibicinis*, *Vanilla planifolia*.

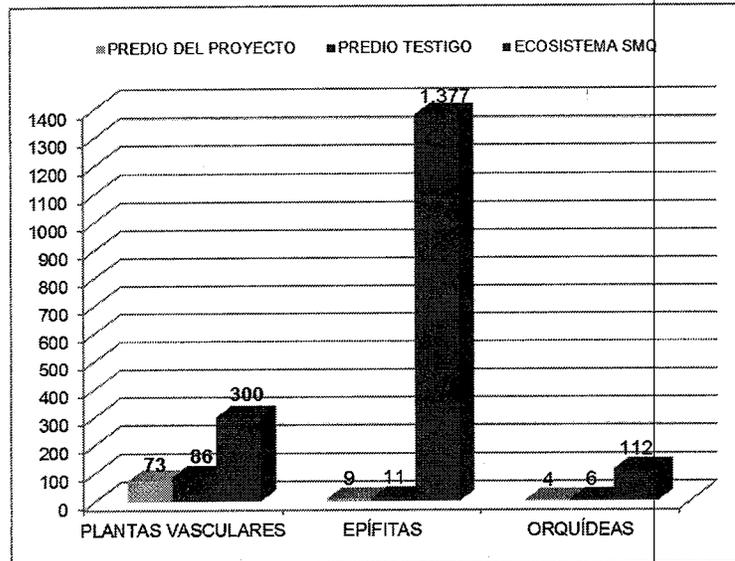
Del total de especies registradas en la vegetación que se desarrolla al interior de la superficie de aprovechamiento, sólo se identificaron 5 especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana en comento a saber: *Astronium graveolens*, *Trinax radiata*, *Vanilla planifolia*, *Beaucarnea pliabilis*, *Zamia loddigesii*.

Por otra parte, a nivel del predio testigo dentro de la microcuenca, se tuvo el registro de 86 especies de flora silvestre, distribuidas en 34 familias, de las cuales destaca la familia Fabaceae con el mayor número de registros (15 en total); seguida de las familias Moraceae y Sapotaceae con 6 registros cada una; así como la familia Rubiaceae con 5 registros; y finalmente las familias Euphorbiaceae, Moraceae, Polygonaceae y Sapindaceae con 4 registros.

En otro orden de ideas, tenemos que para el ecosistema de Selva mediana sub-perennifolia, de acuerdo con la literatura especializada, se tiene reportada la existencia de 300 especies de flora silvestre y 5 especies protegidas. En lo que concierne a las epífitas vasculares, sólo para la familia Orquidácea en el Estado de Quintana Roo están representadas por 112 especies; esto es, aproximadamente 6.6 % de la diversidad de angiospermas en el estado. Estas 112 especies representan también 87 % de las especies de orquídeas en la Península de Yucatán (Carnevali y colaboradores, 2001). Aguirre León ha estimado que existen alrededor de 1,377 especies de epífitas en México, 28 familias y 217 géneros (de los cuales 191 son de plantas con semillas y 26 de helechos).

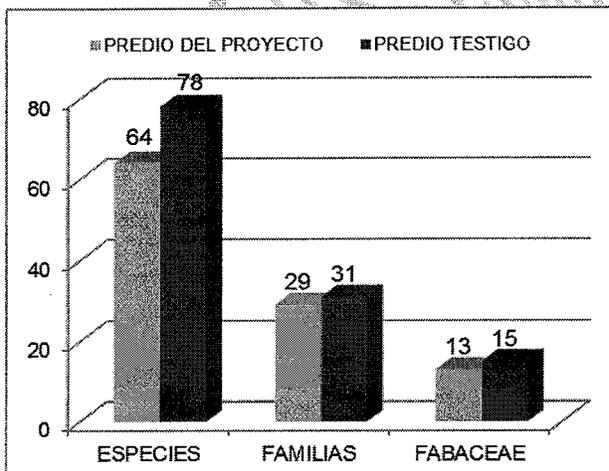
Luego entonces, si hacemos un análisis comparativo entre los resultados de diversidad o riqueza específica registrados a nivel del predio del proyecto, a nivel del predio testigo en la microcuenca; y finalmente a nivel de ecosistema, obtenemos lo siguiente.



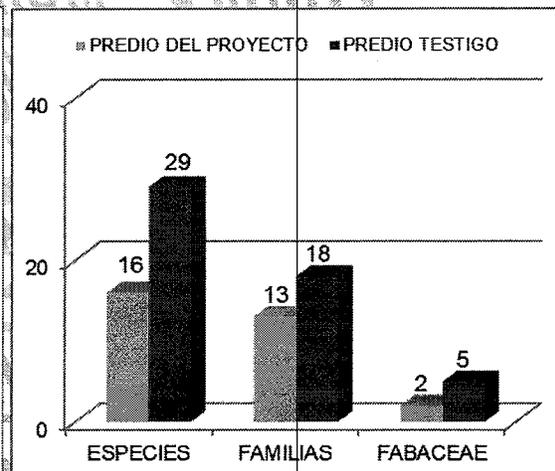


Como puede observarse en el gráfico que antecede, podemos determinar que la riqueza específica o diversidad de especies a nivel del ecosistema de Selva mediana subperennifolia (según la literatura especializada), es mayor que a nivel de lo reportado en el predio testigo, y que lo registrado a nivel del predio del proyecto; considerando que la riqueza específica de especies del sistema ambiental (predio testigo), representa el 28.66% del total de especies reportadas para Selva mediana subperennifolia; mientras que la riqueza específica del predio del proyecto, representa el 24.33%.

En lo que concierne a las epífitas, tanto el predio testigo como el predio del proyecto, registraron el 0.065% del total de especies reportado a nivel Nacional. Finalmente podemos determinar que el predio del proyecto registró el 5.36% del total de especies de orquídeas reportadas para el Estado de Quintana Roo; mientras que el predio del proyecto registró el 3.57%.

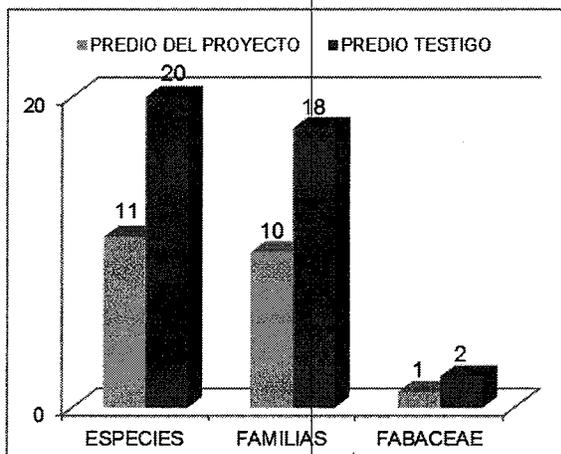


Estrato arbóreo.

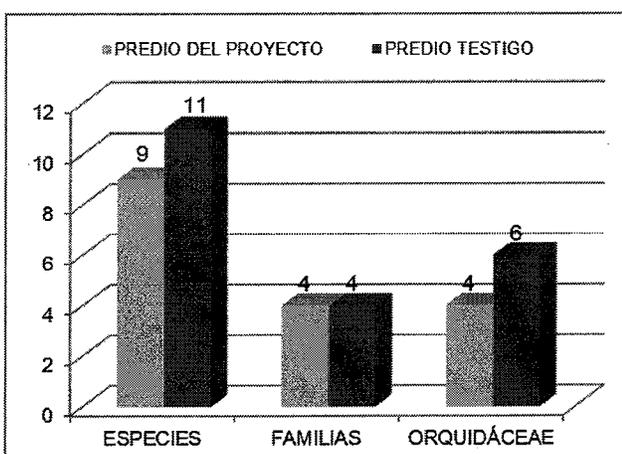


Estrato arbustivo.





Estrato herbáceo.



Epífitas.

De acuerdo con los datos presentados en los gráficos que anteceden, se puede determinar que a nivel de todos los estratos, e inclusive a nivel de epífitas vasculares, la composición de especie es mayor a nivel del predio testigo, que en el predio del proyecto. Esto también se observa a nivel de familias y a nivel de familia más representativa, ya que el número de especies es mayor en el predio testigo, lo que nos indica que se trata de una comunidad vegetal más diversa, en cuanto a riqueza específica o diversidad alfa se refiere; sin embargo, dicha diferencia no es tan marcada, por lo que se puede asumir que las especies presentes dentro del predio del proyecto, también se encuentran presentes dentro de la unidad testigo, así como también a nivel de la microcuenca, subcuenca y cuenca, pues hemos demostrado que el número de especies de plantas vasculares y de epífitas, es mayor a nivel ecosistémico.

De acuerdo con un análisis realizado en relación a la composición de especies, tanto a nivel del predio testigo, como a nivel del predio del proyecto, obtenemos el registro de 90 especies entre ambos sistemas, de las cuales comparten 67 especies; así mismo, determinamos que 5 especies son exclusivas del predio del proyecto, es decir, que sólo fueron registradas en dicha unidad de análisis; mientras que 18 especies son exclusivas del predio testigo.

Para el caso del presente estudio, la diversidad Beta se estimó con base en la presencia-ausencia de especies analizada con antelación, utilizando en el Coeficiente de similitud de Jaccard, el cual se calcula conforme a la siguiente ecuación: $I_j = c / a + b - c$

El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies. Si consideramos los datos del predio testigo como sitio A, y los datos del predio del proyecto como sitio B, sustituyendo los valores e la ecuación, obtenemos lo siguiente:

- I_j = Coeficiente de similitud de Jaccard
- a = 86 especies registradas en el predio testigo
- b = 73 especies registradas en el predio del proyecto
- c = 67 especies compartidas



[Firma manuscrita]



$$IJ = 67 / 86 + 73 - 67; IJ = 67 / 92; IJ = 0.73.$$

De acuerdo con los resultados obtenidos aplicando el Coeficiente de similitud de Jaccard, podemos determinar que existe un recambio de especies o una similitud entre ambas unidades de análisis (predio testigo y predio del proyecto), que puede considerarse de nivel alto, pues el valor del índice calculado es elevado con respecto a 1 ($IJ = 0.73$), y considerando que el modelo supone que el valor de 1, indica una similitud total.

Índice de Valor de Importancia (IVI).

El tamaño y estructura de las diferentes poblaciones es el resultado de las exigencias de las especies y de las características del ambiente. La estructura observada en cada situación particular es la mejor respuesta del ecosistema a sus propias características (Valerio, 1997). De igual forma las especies con dominancia relativamente alta, probablemente son las que mejor se adaptan a las condiciones físicas del hábitat (Daubenmire, 1968, citado por Costa Neto, 1990), además de ser los principales organismos que contribuyen a la estructura horizontal que se observa.

De acuerdo con los datos presentados con respecto a los índices de valor de importancia, tanto para el predio testigo como para el predio del proyecto, podemos concluir que la vegetación presente dentro del predio testigo, considerando todos los estratos, se encuentra mejor estructurada que la vegetación dentro del predio del proyecto, pues son siete las especies más representativas a nivel de toda la estructura vertical de la comunidad (arbóreo, arbustivo y herbáceo); mientras que para el predio del proyecto se registraron 8 especies a nivel del estrato arbóreo, 7 especies a nivel del arbustivo y sólo 4 a nivel del herbáceo.

Con base en lo anterior, concluimos que el ecosistema presente en la unidad testigo se encuentra mejor estructurado pues presenta igual número de especies representativas e importantes en todos los estratos, lo cual nos indica que el dosel o estrato superior se encuentra en una fase de madurez temprana, y el estrato intermedio y el sotobosque ostentan una buena calidad de regeneración. En el caso de la vegetación que se desarrolla en el predio del proyecto, observamos que ocurre todo lo contrario, pues a nivel del estrato arbóreo es donde se registró el mayor número de especies importantes de acuerdo con el índice calculado, mientras que a nivel del estrato intermedio y el sotobosque, se registró el menor número de especies, lo cual nos indica claramente que se trata de un tipo de vegetación con una estructura menos definida.

Índice de Diversidad.

Finalmente, para el análisis de la estructura del ecosistema como un componente de la biodiversidad, considerando los cálculos del Índice de diversidad de Shannon – Wiener (1949), y el índice de equidad de Pielou, observamos lo siguiente:

PREDIO TESTIGO		PREDIO DEL PROYECTO	
ESTRATOS	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ESTRATOS
ARBÓREO	H' = 1.63 decits/ind	H' = 1.44 decits/ind	ARBÓREO
ARBUSTIVO	H' = 1.30 decits/ind	H' = 0.95 decits/ind	ARBUSTIVO
HERBÁCEO	H' = 1.23 decits/ind	H' = 0.86 decits/ind	HERBÁCEO





EPÍFITAS	H'= 0.95 decits/ind	H'= 0.91 decits/ind	EPÍFITAS
PROMEDIO	1.28 decits/ind	1.04 decits/ind	PROMEDIO

Según los datos presentados en la tabla anterior, podemos observar que los valores de diversidad obtenidos mediante la aplicación del índice de diversidad de Shannon-Wiener, indican que la vegetación presente en el predio testigo es ligeramente más diversa que aquella presente dentro del predio del proyecto; pues se observa que los valores obtenidos en el predio testigo, por estrato, son ligeramente superiores a los valores obtenidos a nivel del predio del proyecto; ya que existe una diferencia de 0.24 decits/ind en el valor promedio calculado.

En lo que concierne al estrato arbóreo la diferencia es de 0.19 decits/ind a favor del predio del proyecto; mientras que a nivel del estrato arbustivo la diferencia es de 0.35 decits/ind; y a nivel del estrato herbáceo es de 0.37 decits/ind, a favor del predio testigo. En lo que concierne a las epífitas también observamos una diferencia de 0.04 decits/ind a favor del predio testigo. Aunque son diferencias poco significativas, podemos considerar que son concluyentes para determinar la importancia de la vegetación dentro de las unidades de análisis, ya que al ser mayor los índices en el predio testigo, asumimos que la vegetación es más homogénea y diversa, pues cualquier incremento en el valor del índice, nos indica mayor diversidad, aun cuando esté sea mínimo.

Por otro lado, podemos observar de acuerdo con los resultados del índice de Pielou, que la flora dentro del predio testigo, considerando todos los estratos, presenta mayor equidad, es decir, que las especies presentan una distribución más homogénea (igualdad de abundancia en las especies presentes); a diferencia de la flora a nivel del predio del proyecto, donde los valores obtenidos indican una distribución homogénea ligeramente más baja; sin embargo, los valores de equidad de todos los estratos a nivel de la unidad testigo presentan una equidad homogénea entre sí, a diferencia del predio del proyecto donde destaca el estrato arbustivo como el más equitativo con respecto a los otros dos estratos, lo cual nos indica cierto nivel de alteración en la estructura del ecosistema.

PREDIO TESTIGO		PREDIO DEL PROYECTO	
ESTRATOS	ÍNDICE DE PIELOU (J')	ÍNDICE DE PIELOU (J')	ESTRATOS
ARBÓREO	0.51	0.46	ARBÓREO
ARBUSTIVO	0.7	0.55	ARBUSTIVO
HERBÁCEO	0.7	0.52	HERBÁCEO
EPÍFITAS	0.65	0.8	EPÍFITAS

En lo que concierne a las epífitas vasculares, observamos que la distribución de las especies es más equitativa a nivel del predio del proyecto, sin embargo, esto se puede deber a la baja densidad que presentaron la mayoría de las especie, donde sólo estuvieron representadas por un individuos durante el inventario forestal, mientras que a nivel del predio testigo, las especies estuvieron representadas por dos o más individuos, lo que nos indica una mayor densidad de las especies en la unidad testigo.

Fauna

Metodología



1

Para estudiar este componente del ecosistema que se desarrolla dentro de la superficie de CUSTF, se utilizó el método de transecto o trayecto de línea de distancia variable, es decir, no existe un ancho definido previamente para realizar las observaciones, por lo cual es posible incluir en el inventario a cualquier individuo que se detecte durante el recorrido, y esta es una de las principales ventajas del método. Los principales supuestos considerados en la aplicación de este método son los siguientes: a) todos los individuos sobre la línea son detectados; b) los individuos no se mueven antes de su detección; y c) los individuos son contados una sólo vez.

En la aplicación del método se utilizaron los senderos que se ocuparon para acceder a los sitios de muestreo del inventario forestal. Las rutas trazadas fueron visitadas cuatro días a la semana, un día por grupo faunístico (1er día: aves; 2º día mamíferos; 3er día reptiles; y 4º día anfibios), por un período de 4 semanas (1 mes).

Composición de especies.

Aves: *Buteo magnirostris*, *Amazilia yucatanensis*, *Amazilia rutila*, *Chlorostilbon canivetii*, *Columbina talpacoti*, *Leptoptila verreauxi*, *Zenaida asiática*, *Piaya cayana*, *Ortalis vetula*, *Saltator coerulescens*, *Cyanocorax yucatanicus*, *Cyanocorax morio*, *Cyanocorax inca*, *Tityra semifasciata*, *Euphonia affinis*, *Euphonia hirundinacea*, *Dives dives*, *Icterus auratus*, *Icterus gularis*, *Mimus gilvus*, *Melanerpes aurifrons*, *Melanerpes pygmaeus*, *Habia fuscicauda*, *Thryothorus ludovicianus*, *Thryothorus maculipectus*, *Camptostoma imberbe*, *Myiarchus tyrannulus*, *Myiozetetes similis*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*, *Cyclarhis gujanensis*, *Polioptila caerulea*, *Ramphastos sulfuratus*, *Aratinga nana*, *Amazona xantholora*, *Glaucidium brasilianum*.

Reptiles: *Boa constrictor*, *Basiliscus vittatus*, *Ctenosaura similis*, *Anolis sagrei*, *Anolis tropidonotus*, *Ameiva undulata*, *Oxybelis aeneus*, *Sphaerodactylus glaucus*, *Sceloporus chrysostictus*, *Sceloporus lundelli*, *Rhinoclemmys areolata*.

Mamíferos: *Odocoileus virginianus*, *Pecari tajacu*, *Conepatus semistriatus*, *Galictis vittata*, *Nasua narica*, *Artibeus jamaicensis*, *Dasyurus novemcinctus*, *Cuniculus paca*, *Didelphis virginiana*, *Dasyprocta punctata*, *Sciurus yucatanensis*.

Anfibios: *Bufo valliceps*, *Rhinella marina*, *Smilisca baudinii*.

De acuerdo con los datos presentados en las tablas anteriores se contó con un registro de 61 especies de fauna silvestre pertenecientes a cuatro grupos taxonómicos dentro del predio testigo, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 36 especies; seguido en orden de importancia por el grupo de los reptiles y los mamíferos representados por 11 especies cada uno; y por último tenemos al grupo de los anfibios con 3 especies registradas.

Del total de especies registradas en el predio, 7 se encuentran listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, las cuales se indican a continuación: *Rhinoclemmys areolata*, *Boa constrictor*, *Sphaerodactylus glaucus*, *Ctenosaura similis*, *Aratinga nana*, *Amazona xantholora*, *Ramphastos sulfuratus*.






Por otra parte, de acuerdo con los datos presentados en el capítulo 5 del presente estudio, en el predio del proyecto se registró un total de 61 especies de fauna silvestre pertenecientes a cuatro grupos taxonómicos dentro del predio testigo, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 36 especies; seguido en orden de importancia por el grupo de los reptiles y los mamíferos representados por 11 especies cada uno; y por último tenemos al grupo de los anfibios con 3 especies registradas.

De acuerdo con un análisis realizado en relación a la composición de especies de fauna silvestre, tanto a nivel del predio testigo, como a nivel del predio del proyecto, obtenemos el registro de 61 especies entre ambos sistemas, de las cuales comparten 59 especies; así mismo, determinamos que 2 especies son exclusivas del predio del proyecto, es decir, que sólo fueron registradas en dicha unidad de análisis; mientras que ninguna especie resultó exclusiva del predio testigo.

Para el caso del presente estudio, la diversidad Beta también se estimó con base en la presencia-ausencia de especies analizada con antelación, utilizando en el Coeficiente de similitud de Jaccard, el cual ya fue descrito con anterioridad; por lo tanto, si consideramos los datos del predio testigo como sitio A, y los datos del predio del proyecto como sitio B, sustituyendo los valores e la ecuación, obtenemos lo siguiente: $J = c / a + b - c$.

IJ= Coeficiente de similitud de Jaccard

a= 59 especies registradas en el predio testigo

b= 61 especies registradas en el predio del proyecto

c= 59 especies compartidas

$IJ = 59 / 61 + 59 - 59$; $IJ = 59 / 61$; $IJ = 0.98$.

De acuerdo con los resultados obtenidos aplicando el Coeficiente de similitud de Jaccard, podemos determinar que existe un recambio de especies o una similitud entre ambas unidades de análisis (predio testigo y predio del proyecto), que puede considerarse de nivel alto, pues el valor del índice calculado es muy cercano al valor de 1 ($Ij = 0.98$), considerando que el modelo supone que el valor de 1, indica una similitud total.

Índice de diversidad.

Haciendo un análisis comparativo por cada grupo faunístico entre ambas unidades de análisis, y considerando el índice de diversidad calculado, obtenemos lo siguiente:

PREDIO TESTIGO		PREDIO DEL PROYECTO	
GRUPOS	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	GRUPOS
ANFIBIOS	H' = 0.40 decits/ind	H' = 0.24 decits/ind	ANFIBIOS
REPTILES	H' = 0.87 decits/ind	H' = 0.87 decits/ind	REPTILES
AVES	H' = 1.10 decits/ind	H' = 1.23 decits/ind	AVES
MAMÍFEROS	H' = 0.98 decits/ind	H' = 0.94 decits/ind	MAMÍFEROS
PROMEDIO	0.76 decits/ind	0.82 decits/ind	PROMEDIO



Según los datos presentados en la tabla anterior, podemos observar que los valores de diversidad obtenidos para la fauna mediante la aplicación del índice de diversidad de Shannon-Wiener, son similares entre ambos sistemas considerando los cuatro grupos taxonómicos estudiados, ya que se obtienen valores promedio de 0.76 decits/ind para el predio testigo y de 0.82 decits/ind a nivel del predio del proyecto; una ligera diferencia de 0.06 decits/ind, lo que permite asumir que las especies presentan una distribución homogénea a un nivel similar en las dos unidades de análisis; Así mismo, en un análisis a nivel de cada grupo faunístico, observamos que el índice obtenido es idéntico para el grupo de los anfibios y casi idéntico para el grupo de los reptiles; mientras que en el caso del grupo de las aves, el índice es mayor en la unidad testigo con una diferencia de 0.09 decits/ind con respecto al predio del proyecto; y finalmente observamos que el índice calculado para el grupo de los mamíferos es mayor para el predio del proyecto con una diferencia de 0.35 decits/ind con respecto a la unidad testigo.

Por otra parte, considerando la homogeneidad o equidad en la distribución de las especies, tenemos un análisis de los valores obtenidos en la aplicación del índice de equidad de Pielou, los cuales se resumen en la siguiente tabla.

PREDIO TESTIGO		PREDIO DEL PROYECTO	
ESTRATOS	ÍNDICE DE PIELOU (J')	ÍNDICE DE PIELOU (J')	ESTRATOS
ANFIBIOS	0.39	0.75	ANFIBIOS
REPTILES	0.47	0.52	REPTILES
AVES	0.49	0.45	AVES
MAMÍFEROS	0.58	0.56	MAMÍFEROS

Podemos observar de acuerdo con los resultados del índice de Pielou, que el grupo de los anfibios y reptiles presenta mayor equidad dentro del predio del proyecto, es decir, que las especies presentan una distribución más homogénea (igualdad de abundancia en las especies presentes).

De acuerdo con lo anterior, determinamos que a pesar de que el cambio de uso de suelo propuesto implica la pérdida del hábitat potencial para estas especies dentro del predio del proyecto, sus poblaciones no se encuentran en riesgo con el cambio de uso de suelo que se propone, dada su amplia distribución a nivel de la Cuenca e incluso más allá de los límites de esta, en otras Cuencas a nivel del territorio Nacional. Así mismo, se contempla la ejecución de un programa de rescate de flora y fauna silvestre que incluyen a estas especies, por lo tanto, no se compromete su biodiversidad, si a esto le agregamos que se trata de especies que no son exclusivas de la Cuenca Quintana Roo, si no que se distribuyen ampliamente en el Estado, además que todas estas especies mantienen poblaciones dentro de la unidad testigo y por consecuente, dentro de todo el sistema ambiental.

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



2. Respecto a demostrar que no se provocará la erosión de los suelos, se tienen los siguientes argumentos:

Para la estimación de la pérdida de suelo que ocurriría en la superficie de cambio de uso de suelo propuesta con el desarrollo del proyecto, y considerando que se trata de un caso hipotético con fines de predicción (erosión potencial), se optó por utilizar la siguiente ecuación (Martínez, M. 2005): $Ep = R * K * LS$.

La metodología simplificada y adecuada para utilizar dicha ecuación en nuestro país, también se puede encontrar en Martínez, M. (2005), como se describe a continuación:

Erosividad de la lluvia (R).

Se puede estimar utilizando la precipitación media anual de la región bajo estudio, seleccionándola en el mapa de la República donde existen 14 regiones (Figura 1). La región bajo estudio se asocia a un número de la región y se consulta una ecuación cuadrática donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de R. De acuerdo con los datos, se tiene que el predio del proyecto se ubica dentro de la Región XI y por lo tanto, le aplica la ecuación: $R = 3.7745P + 0.004540P^2$. Así mismo, considerando que la precipitación media anual de la zona en la que se ubica el predio, y por ende la superficie de cambio de uso de suelo es de 1,500 mm, sustituyendo estos valores en la ecuación obtenemos los siguientes resultados: $R = 3.7745P + 0.004540P^2$; $R = (3.7745) (1,500) + (0.004540) (1,500)^2$; $R = 5,661.75 + (0.004540) (2,250,000)$; $R = 5,661.75 + 10,250$; $R = 15,876.75$ Mj/ha mm/hr.

Erosionabilidad del suelo (K).

La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende de: Tamaño de las partículas del suelo; Contenido de materia orgánica; Estructura del suelo; Permeabilidad. Con datos de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, se estima el valor de erosionabilidad (K). De acuerdo con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se advierte que en el predio del proyecto se encuentra presente el suelo con clave E+I/2/L, es decir, Rendzina como suelo primario, mas litosol como suelo secundario, con clase textural media y fase física lítica.

En cuanto a la materia orgánica en los suelos predominantes, tenemos que la Rendzina es predominante por ser la unidad edáfica primaria, y son ricos en materia orgánica (de 2.0 a 4.0%); mientras que el Litosol se presenta como suelo secundario, pero también es rico en materia orgánica (de 2.0 a 4.0%). Entonces tenemos que el suelo presente en la superficie de cambio de uso de suelo es de textura migajón arcilloso y el contenido de materia orgánica de más del 2.0%, por lo tanto, el valor de K sería 0.021.

Longitud y Grado de pendiente (LS).

Para el cálculo de la pendiente media del terreno, se utilizó la siguiente fórmula: $\text{Pendiente} = \frac{\text{Diferencia de alturas}}{\text{Distancia horizontal}} \times 100$. Pendiente: Pendiente media del terreno (%). Diferencia entre alturas: Diferencia entre cotas de dos puntos; Distancia horizontal: Distancia entre los dos puntos o



cotas; Considerando lo anterior, obtenemos lo siguiente: Diferencia entre alturas: (Cota 1= 1.1 metros, Cota 2= 3.8 metros); Distancia horizontal: (590 metros).

Pendiente= $3.8 - 1.1 / 590 \times 100$; Pendiente= $2.7 / 590 \times 100$; Pendiente= 0.0046×100 ; Pendiente= 0.46. De acuerdo con los resultados obtenidos, tenemos que la pendiente media de la superficie de CUSTF (promedio), es de 0.46%, lo que permite asumir que se trata de una superficie con relieve plano; condición que se justifica plenamente considerando que de acuerdo con la Carta de Hidrología superficial (escala 1:250,000) del INEGI, el predio del proyecto se ubica en una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% que indica un relieve plano; así mismo, de acuerdo con la carta de Fisiografía del INEGI, el predio se ubica dentro de una topografía denominada como llanura, donde el relieve se considera plano.

La pendiente media de la superficie de CUSTF (promedio), es de 0.46%, con una longitud analizada de 590 m, lo que permite asumir que se trata de una superficie con relieve plano; condición que se justifica plenamente considerando que de acuerdo con la Carta de Hidrología superficial (escala 1:250,000) del INEGI, el predio del proyecto se ubica en una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% que indica un relieve plano. Al conocer la pendiente y la longitud de la pendiente, entonces el factor LS se calcula como: $LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$.

De acuerdo con los resultados obtenidos, y sustituyendo los valores en la fórmula tenemos: Longitud de la pendiente de 590 m; Pendiente media del terreno 0.46%; Valor constante de "m" = 0.5; LS se calcula como: $LS = (590)^{0.5} [0.0138 + (0.00965)(0.46) + (0.00138)(0.46)^2]$; $LS = (24.29) [0.0138 + 0.0044 + (0.00138)(0.2116)]$; $LS = (24.29)(0.0138 + 0.0044 + 0.00029)$; $LS = (24.29)(0.0185)$; $LS = 0.45$.

Erosión potencial. Finalmente calculamos la erosión potencial como: $Ep = R * K * LS$; $Ep = (15,876.75)(0.021)(0.45)$; $Ep = 150.06$ ton/ha/año. La erosión potencial calculada nos indica que se perderían 150.06 t/ha/año en la superficie de cambio de uso de suelo con la eliminación de la vegetación, pero sin medidas preventivas, de mitigación o de conservación de suelos; lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 15.01 mm (1.5 cm), si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo (Martínez, M. 2005).

Factor de protección de la vegetación C

El proceso de erosión está fuertemente condicionado por la cobertura que ofrece la vegetación. Esta proporciona una eficaz protección al suelo, minimizando su pérdida bajo diferentes situaciones desfavorables. Este aspecto protector de la vegetación se ha puesto de relieve en la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo mediante su cuantificación en un factor "C", denominado de protección de la cobertura vegetal. Obviamente el valor de este factor variará en función de la clase y calidad de esta cobertura, oscilando sus valores desde un mínimo del 0.001 para las cubiertas forestales más densas hasta un valor de 1 para el suelo desnudo.

El factor de protección "C" se estima dividiendo las pérdidas de suelo de un lote con cubierta vegetal y las pérdidas de suelo de un lote desnudo. Los valores de C son menores que la unidad, y en promedio indican que a medida que aumenta la cobertura del suelo, el valor de C se reduce, y puede alcanzar valores similares a 0 por ejemplo cuando existe una selva con una cobertura vegetal alta.






Para estimar la erosión del suelo considerando que en el terreno existe un bosque natural o sea cubierto del 75 al 100%, de acuerdo con lo descrito en el capítulo 5 del presente estudio, entonces el valor de C que se está tomando en cuenta para calcular la erosión potencial, es el de 0.011, por lo cual la fórmula sería $Ep = R * K * LS * C$. $Ep = (15,876.75) (0.021) (0.45) (0.011)$; $Ep = 1.65 \text{ ton/ha/año}$.

El valor del factor de erosión estimado, con el factor de cobertura C, es de 1.65 ton/ha/año mismo que se encuentra por debajo de la media permisible que es de 10 ton/ha/año, considerado como el valor el máximo para México. Por consiguiente, la erosión estimada considerando el desarrollo del proyecto, será escasamente significativa y por lo tanto el proyecto es factible, ya que no se está sobrepasando el límite establecido.

De acuerdo a los planos elaborados por la SEMARNAT y el Colegio de posgraduados (2003), para el estado de Quintana Roo la degradación de los suelos por causas hídricas o eólicas corresponde a cero, es decir, no existe erosión. Así mismo se observa que la degradación química en la península de Yucatán, se da en el estado de Yucatán y en el estado de Quintana Roo solo en las zonas agropecuarias de la parte centro sur del estado, no así en la parte Norte que es donde se ubica el predio del proyecto.

Aunado a lo anterior, es importante considerar que la regeneración natural de un ecosistema de Selva mediana subperennifolia a nivel del sotobosque, generalmente ocurrirá en un plazo estimado de 1 a 2 años, según experiencias previas en campo; lo cual resulta relevante toda vez que se trata de la primera capa cobradora a favor de la protección de los suelos; entonces se considera corto el tiempo que transcurriría para que se restablezca nuevamente el factor de protección del suelo que ha sido eliminado hipotéticamente. Si a esto le añadimos que la capa fértil del suelo será removida y rescatada durante el despalme del terreno, entonces lo que ocurrirá es una pérdida y reemplazo del recurso, por lo tanto, al ser removido del sitio, no existe riesgo de que se erosione. El suelo rescatado será utilizado para las labores de rescate y reubicación de la flora silvestre, así como para la restauración del sitio durante la etapa de abandono del banco de material.

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba expresados, se 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 cuestión, **no se provocará la erosión de los suelos.**

3. Por lo que corresponde a demostrar que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, se observó lo siguiente:

El potencial de infiltración de agua de un área arbolada, depende de un gran número de factores como: la cantidad y distribución de la precipitación, el tipo de suelo, las características del mantillo, el tipo de vegetación y geomorfología del área, entre otros. Esto indica que la estimación de captura de agua debe realizarse por áreas específicas y con información muy fina sobre la mayor parte de las variables arriba señaladas (Torres y Guevara, 2002).

Cantidad de agua captada en la superficie de cambio de uso de suelo.



La estimación de volúmenes de infiltración de agua en áreas forestales que a continuación se presenta, se desarrolló siguiendo el modelo de escurrimiento general a través de la estimación de coeficientes de escurrimiento (IMTA, 1999). El modelo asume que el coeficiente de escurrimiento (C_e) se puede estimar como sigue: $C_e = K (P-500) / 200$ cuando K es igual o menor a 0.15; y $C_e = K (P-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5$ cuando K es mayor que 0.15. K es un factor que depende de la cobertura arbolada y del tipo de suelo.

Para la estimación de volúmenes de infiltración de agua en la superficie de cambio de uso de suelo sin el proyecto, se tomó como base la información del inventario forestal y el valor promedio de precipitación anual para la zona donde se ubica. También se consideró el supuesto del modelo que refiere que bosques con volúmenes superiores a 190 m³/ha son bosques con más del 75% de cobertura; los que se encuentran entre 100-190 m³/ha son bosques con 50-75% de cobertura; los que varían entre 35-100 m³/ha son bosques con 25-50% de cobertura y finalmente los que presentan volúmenes menores a 35 m³/ha son bosques con menos del 25% de cobertura. Así mismo, considerando que el predio se ubica dentro de una zona con posibilidades altas de funcionar como acuífero (según la carta de hidrología subterránea del INEGI), entonces asumimos que los suelos son tipo A (suelos permeables).

Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) para la zona donde se ubica el predio es de 1,500 mm y el valor de K es de 0.12, considerando que la superficie de CUSTF se ubica en una zona donde los suelos son de tipo A; y dado que el volumen de su masa forestal es de 158.16 m³/ha (cobertura de 50 a 75%). Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente: $C_e = K (P-500) / 200$ (ya que el valor de K es menor a 0.15); $C_e = (0.12) (1,500 - 500) / 200$; $C_e = (0.12) (1,000) / 200$; $C_e = 120 / 200$; $C_e = 0.6$.

Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (C_e) en la superficie de cambio de uso de suelo, con cobertura vegetal de 50 a 75%, es decir, sin el proyecto, es de 0.6.

Luego entonces, para calcular el escurrimiento medio anual, es necesario conocer el valor de la precipitación media, el área de drenaje y su coeficiente de escurrimiento. La fórmula a utilizar es la siguiente: $V_e = P * A_t * C_e$.

De acuerdo con los sistemas de conversión, 1 mm equivale a 1 litro de agua por cada metro cuadrado, es decir, si se vierte 1 litro de agua en un metro cuadrado, la altura que alcanza es de 1 mm. Entonces tenemos que 1000 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,000 litros de agua por metro cuadrado. Así mismo, tenemos que 1000 litros de agua equivalen a 1 m³, por lo tanto, tenemos que 1,500 litros equivalen a 1.5 m³ de agua. Sustituyendo los valores a partir de la ecuación antes citada, resultó lo siguiente: $V_e = P * A_t * C_e$; $V_e = 1.5 \text{ m}^3 * 200,000.964 \text{ m}^2 * 0.6$; $V_e = 180,000.87 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

Por otra parte, el volumen de infiltración puede estimarse con la siguiente ecuación (Aparicio, 2006): $I = P - V_e$. Sustituyendo los valores en la ecuación, obtenemos lo siguiente: $I = P - V_e$; $I = (1.5 \text{ m}^3) (200,000.964 \text{ m}^2) - 180,000.87 \text{ m}^3/\text{m}^2$; $I = 300,001.45 \text{ m}^3/\text{m}^2 - 180,000.87 \text{ m}^3/\text{m}^2$; $I = 120,000.576 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Considerando los cálculos realizados en los apartados anteriores, podemos concluir que actualmente en la superficie de cambio de uso de suelo se capta un volumen de 120,000.576 m³/m², y se pierden 180,000.87 m³/m² anuales por escurrimiento.

Cantidad de agua captada en la microcuenca.



Para calcular la cantidad de agua que puede ser captada en la microcuenca, la cual posee una precipitación media anual de 1,500 mm en promedio, se consideró la superficie de la microcuenca que posee cobertura vegetal, la cual equivale a una superficie total de 75,582 hectáreas de Selva mediana subperennifolia (755'820,000 m²). En ese sentido el valor de K es de 0.07, considerando que el predio testigo se ubica en una zona donde los suelos son permeables (según la carta de hidrología subterránea del INEGI).

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente: $C_e = K (P-500) / 200$ (ya que el valor de K es menor a 0.15); $C_e = (0.07) (1,500 - 500) / 200$; $C_e = (0.07) (1,000) / 200$; $C_e = 70 / 200$; $C_e = 0.35$. Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (C_e) en la unidad de análisis de la microcuenca es de 0.35.

Una vez calculado el coeficiente de escurrimiento, se procede a estimar el volumen de escurrimiento y el volumen de infiltración, anuales, conforme a lo siguiente: Volumen de escurrimiento anual: $V_e = P * A_t$ (superficie de la unidad de análisis con cobertura vegetal) * C_e . $V_e = P * A_t * C_e$; $V_e = 1.5 \text{ m}^3 * 755'820,000 \text{ m}^2 * 0.35$; $V_e = 396'805,500 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

Volumen de infiltración anual: $I = P - V_e$; $I = (1.5 \text{ m}^3) (755'820,000 \text{ m}^2) - 396'805,500 \text{ m}^3/\text{m}^2$; $I = 1,133'730,000 \text{ m}^3/\text{m}^2 - 396'805,500 \text{ m}^3/\text{m}^2$; $I = 736'924,500 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Considerando los cálculos realizados en los apartados anteriores, podemos concluir que actualmente en la superficie de la unidad de análisis a nivel de la microcuenca se capta un volumen de 736'924,500 m³/m² anuales, y se pierden 396'805,500 m³/m² anuales por escurrimiento.

Considerando el volumen de captación de agua que ocurre en la superficie de CUSTF (120,000.576 m³/m² anuales), en comparación con el volumen de captación de agua estimado para la unidad de análisis de la microcuenca (736'924,500 m³/m²), podemos concluir que la captación de agua en cantidad no se verá comprometida con el cambio de uso de suelo propuesto, toda vez que sólo se estaría perdiendo el 0.016% de la captación total que ocurre en la microcuenca, y si a esto le sumamos que el proyecto pretende mantener el 100% del predio como área permeable, entonces podemos asegurar categóricamente que la captación de agua en cantidad que acontece en la microcuenca, e incluso a nivel del predio, no se verá comprometida con el cambio de uso de suelo propuesto; de igual forma, podemos concluir que la captación de agua en cantidad, es más importante a nivel de la microcuenca, que aquella que ocurre a nivel de la superficie de CUSTF, considerando el volumen de agua que es captada en ambos sistemas.

Por otro lado, la zona en donde se ubica el predio presenta buena calidad del agua, específicamente subterránea, aunado no se observa de qué forma las actividades que se pretenden llevar a cabo por la implementación del proyecto afectaran la calidad del agua toda vez que se pretenden implementar medidas de prevención y mitigación (Capítulo 9), como el establecimiento de sanitarios portátiles (tipo sanirent) en proporción de 1 por cada 15 trabajadores, para evitar la defecación al aire libre, así como la instalación de contenedores debidamente rotulados para el acopio de basura para cada tipo de residuo que se genere (residuos orgánicos, inorgánicos, etc.); además de ser obligatorio verificar y vigilar que cada maquinaria que opere durante el cambio de uso de suelo, cuente con recipientes y un equipo preventivo; no se debe perder de vista la implementación de un programa de rescate y reforestación, puesto que se es consciente que la pérdida de selvas, en el largo plazo, podría poner en riesgo el abasto de agua dulce a las comunidades costeras y a los ecosistemas que dependen del agua



subterránea (Merediz-Alonso, 2016; en: El manejo del agua a través del tiempo en la península de Yucatán), dicho programa será ejecutado tal como fue señalado en el DTU-A y en la presente información requerida del capítulo 10, entre otras medidas siempre en busca de no afectar la cantidad y calidad del agua que pudiese existir de forma subterránea, además no se pretende llegar a la exposición del manto acuífero, en caso de llegar al mismo el cese de las actividades será inmediato y se procederá a realizar las acciones y medidas correspondientes para la solución del posible echo, sin perder de vista la póliza de garantía que se propondrá en el momento procesal oportuno la cual se ejecutara en caso de no garantizar la no afectación de los supuestos establecidos en el artículo 117 primer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, se 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 a la obligación de demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, se observó lo siguiente:

De acuerdo con la información presentada líneas arriba, la estimación de valor económico total de los recursos biológicos de la superficie de cambio de uso de suelo, considerando los valores de uso (directo e indirecto) y no uso (opción, legado y existencia), asciende a la cantidad de \$ 22,665,646.55 (son veintidós millones seiscientos sesenta y cinco mil seiscientos cuarenta y seis pesos 55/100 M. N.) por un plazo de 20 años equivalente al tiempo de vida útil del proyecto.

Por otra parte, el monto de la inversión programada para la ejecución del cambio de uso de suelo, considerando la renta de maquinaria, la contratación de mano de obra, la supervisión del proyecto, etc., es de \$3'000,000.00 (son tres millones pesos 00/100 M.N.); los cuales permearan a distintos sectores de la sociedad, desde el gobierno Municipal, Estatal y Federal, hasta comercios locales y especializados, así como a la gente de la localidad a través de la contratación de mano de obra.

Así mismo, se considera una inversión de \$5'000,000.00 (son cinco millones de pesos 00/100 M.N.) por la explotación del banco de materiales pétreos durante la operación del proyecto. Finalmente, se estima que los recursos que se obtendrían por la explotación del banco de materiales pétreos durante la operación del proyecto, asciende a la cantidad de 23'000,000.00 (son veintitrés millones de pesos 00/100 M.N.).

En este sentido, aunque el proyecto implica la remoción de vegetación, representa, desde el punto de vista económico, una aportación monetaria significativa, y es claramente mayor a los ingresos que implicaría el aprovechamiento de los recursos biológicos forestales derivado del aprovechamiento del predio para destinarlo a usos de suelo no forestales que en total asciende a 31'000,000.00 (son treinta y un millones de pesos 00/100 M.N.); por lo tanto, se concluye categóricamente que el cambio de uso de suelo propuesto será más productivo a largo plazo (a un tiempo estimado de 20 años), que si se mantuviera en sus condiciones originales el terreno forestal en estudio.

Por último, no hay que dejar de mencionar la oferta de empleo que generará el proyecto actual (preparación del sitio), puesto que sus dimensiones permiten estimar que se producirán





aproximadamente 50 empleos temporales y 20 empleos permanentes, sólo para la etapa de cambio de uso de suelo que se propone en el presente estudio, por lo que habría de considerar el resto de los empleos que se generarían durante las etapas siguientes del proyecto.

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

- B.** 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 avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, donde desprende lo siguiente:

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

En las autorizaciones de cambio de uso de 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.

Al respecto de la opinión del Consejo Estatal Forestal del Estado de Quintana Roo, este emite su opinión a través del Acta de la Quinta Sesión del Comité Técnico para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales **(R/V/2018)**, la cual se llevó a cabo el 12 de marzo de 2018, no emitiendo opinión relativo al proyecto denominado **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la parcela 481, Z6, P1.**

En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida mediante acta de fecha 12 de marzo de 2018, se observa que dicho consejo no emite una opinión sobre el proyecto en comento, por lo tanto, esta Dependencia Federal determina que no existe objeción alguna con el sentido de la resolución del trámite.

No se podrá otorgar autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos incendiados 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 un **terreno incendiado** sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó, que en el área solicitada para cambio de uso de suelo en cuestión hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada el día **03 de abril de 2018**, en la que se constató que no existe afectación de incendios forestales en las áreas sujetas a cambio de uso de suelo.

- C.** Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la LGDFS, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que dispongan los programas de



A



ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, por lo que derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se desprende lo siguiente:

Por lo que corresponde a lo solicitado en cuanto a que se deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el promovente dio cumplimiento con esta disposición presentando un Programa de rescate y reubicación de flora en donde se consideran las especies siguientes; *Jobillo (Astronium graveolens)*, *Zamia (Zamia loddigesii)*, *Maculix amarillo (Tabebuia chrysantha)*, *Vainilla (Vanilla planifolia)*, *Palma chit (Thrinax radiata)*, *Despeinada (Beaucarnea pliabilis)*, entre otras, (Anexo al presente oficio Resolutivo).

- D.** Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la LGDFS, consistente en atender lo que dispongan los Programas de Ordenamiento Ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, por lo que derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se desprende lo siguiente:

El sitio del proyecto se ubica fuera de los ordenamientos ecológicos locales y territoriales, oficialmente decretados.

Por lo tanto, esta Delegación Federal advierte que la presente resolución es emitida únicamente en relación al Procedimiento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental y en Materia Forestal del Cambio de Uso de Suelo llevado a cabo por las actividades de remoción de vegetación derivada del Cambio de Uso de Suelo de Áreas Forestales mismas que son competencia de esta Autoridad de acuerdo con lo señalado en los artículos 28 fracción VII de la LGEEPA y 5 inciso O) del REIA; artículo 117 de la LGDFS y 119 y 120 del Reglamento de la LGDFS; y al Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan.

Aunado a lo anterior, no se entra al análisis de parámetros de densidad y demás relativos a la construcción y operación del proyecto, toda vez que de conformidad con los artículos 5 fracción XVI y 24 fracción X de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo así como Artículo 6 fracción I y Artículo 7 fracción X del Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo en materia de Impacto Ambiental, es competencia del Poder Ejecutivo del Estado por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, a través del Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental del Estado de Quintana Roo, su evaluación y en su caso autorización.

Con respecto a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, de acuerdo a lo manifestado por el promovente en la DTU-A, en el predio se encontraron especies de flora y fauna incluidas en dicha Norma a saber: *Jobillo (Astronium graveolens)*, *Zamia (Zamia loddigesii)*, *Maculix amarillo (Tabebuia chrysantha)*, *Vainilla (Vanilla planifolia)*, *Palma chit (Thrinax radiata)*, *Despeinada (Beaucarnea pliabilis)* y *Loro yucateco*

A





(*Amazona xantholora*), *Túcan pico de canoa (Ramphastos sulfuratus)*, *Iguana rayada (Ctenosaura similis)*, *Perico Pecho sucio (Aratinga nana)*, *Geco enano collarejo (Sphaerodactylus glaucus)*, *Boa (Boa constrictor)* y *Tortuga mojina (Rhinoclemmys areolata)*. No obstante, la promovente consideró dentro de las medidas de prevención y mitigación, el rescate de los ejemplares durante la implementación del Programa de Rescate de Flora y Rescate de Fauna.

6. OPINIONES RECIBIDAS.

XI. Que mediante oficio **No. 03/ARRN/0146/18 folio 000352**, de fecha 06 de febrero de 2018, se solicitó a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), si existen antecedentes administrativos o intervenciones en materia forestal y en materia de impacto ambiental del proyecto denominado **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1**, con pretendida ubicación en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1, del Ejido Jacinto Pat, municipio Tulum, en el Estado de Quintana Roo.

Que de acuerdo a lo manifestado en el oficio **No. PFFA/29.5/8C.17.4/0479/18 de** fecha 28 de febrero de 2018, por la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**) en el Estado de Quintana Roo, indica que, en los archivos de esta Delegación, no se encontró antecedentes administrativos del proyecto y el sitio de ubicación referidos en el oficio de solicitud.

XII. Que, de acuerdo a lo manifestado por la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (**DGPAIRS**), mediante su escrito referido en el **Resultando 14** de la presente resolución, esta opinó lo siguiente:

Con relación al oficio No. 03/ARRN/0195/18 folio 000588, recibido en esta Delegación General el 01 de marzo de 2018, en el cual solicita opinión técnica en materia de ordenamiento ecológico al Documento Técnico Unificado de trámite de cambio de uso de suelo forestal, modalidad A, para aprovechamiento pétreo del proyecto Cambio de uso de suelo en la fracción 2 de la Parcela 481, Z6, P1, en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, me permito comunicarle que de acuerdo con la información recibida para su evaluación, las obras y actividades reportadas se encuentran fuera de algún área donde exista programa de Ordenamiento Ecológico Local o regional expedido.

Al respecto, cabe señalar que, en el supuesto que se pudiera vincular con la UGA 139 Solidaridad, correspondiente al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México, es preciso mencionar que, el Gobierno del Estado de Quintana Roo, no ha decretado esta región terrestre y por lo cual, no aplicaría de manera oficial...

...Por tal motivo, esta Dirección General no tiene una opinión técnica en materia de ordenamiento ecológico al proyecto de referencia.

7. VISITA TÉCNICA.

XIII. Que de la visita técnica realizada el día 03 de abril de 2018, por personal adscrito a esta Delegación Federal, se advirtió lo siguiente:

De la visita técnica:





- Se corroboraron dos vértices de la poligonal, siendo el vértice, 0447869, 2244475 y 0447950, 2244479, mismas que delimitan a las áreas sujetas a cambio de uso de suelo y corresponden con las que se describen en el Documento Técnico Unificado.
- Siendo la superficie en evaluación y cuenta con 20 has, mismas que están cubiertas de selva mediana sub-perennifolia, como se manifiesta en el Documento Técnico Unificado.
- En el recorrido de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo, no se observó remoción de vegetación forestal.
- De igual manera no existe afectación de incendios forestales en las áreas sujetas a cambio de uso de suelo.
- En el recorrido del predio, se observó el estado de conservación de la vegetación existente en el predio, mismo que se encuentra en buen estado de conservación y corresponde a una vegetación secundaria.
- En el área sujeta a cambio de uso de suelo, se observaron especies de flora como: Tzalam, Jabín, Chaca rojo, Chechem, Tastab, Boob, Knazin, Granadillo, Silil, Ficus, Zapote, Kaniste, Dzidzilche, Jobillo, Maculix, Despeinada, entre otras especies.
- No existe otra especie que no se haya reportado en el documento, de las que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se corroboraron dos sitios de muestreo: S7: 448012, 2244629 y S8: 448100, 2244627, misma información que coincidió en lo que se tiene en las fichas de campo con el sitio; como: número de especies, nombre común, diámetros, alturas, ubicación y delimitación del sitio, por lo que, se considera confiable la información del levantamiento de datos de cada sitio.

8. PAGO DE COMPENSACION AMBIENTAL.

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

Que el día 18 de abril de 2018 se notificó mediante oficio **No. 03/ARRN/0661/18 folio 01598** de fecha 16 de abril de 2018, a la **C. Alida Verónica Álvarez Santos**, en su carácter de promovente, que como parte del procedimiento para autorizar el cambio de uso de suelo forestal debería depositar al Fondo forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$1,432,337.40 (un millón cuatrocientos treinta y dos mil trescientos treinta y siete pesos 40/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en un 78 hectáreas de Selva mediana sub-perennifolia, con fundamento el artículo 118 de la LGDFS y 124 de su Reglamento. Asimismo, en caso de requerir recibo fiscal por el monto depositado se envió el número de folio **233R8J6J9FH13** mediante el cual la CONAFOR le pueda emitir su recibo correspondiente.

Que mediante escrito de fecha 27 de abril de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 30 de abril de 2018, el **C. Reynaldo Martínez López** en su carácter de persona autorizada, por la **C. Alida Verónica Álvarez Santos**, para oír y recibir notificaciones, presentó copia de la ficha del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano y copia del recibo fiscal expedido por la CONAFOR, por la cantidad de **\$1,432,337.40 (un millón cuatrocientos treinta y dos mil trescientos treinta y**





siete pesos 40/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental, así como, el folio fiscal expedido por la CONAFOR con **No. DINFFM-246.**

9. LEGAL POSESION DEL PREDIO.

XV. Respecto al cumplimiento de demostrar la legal posesión del predio como se señala en el artículo 120 párrafo segundo del Reglamento de la LGDFS, la promovente presento la siguiente documentación legal:

- *Copia simple cotejada del CONTRATO DE ENAJENACIÓN DE DERECHO PARCELARIOS Y CESIÓN DE DERECHOS POSESIONARIOS celebrado entre el C. SATURNINO DZUL CETINA (El Enajenante) y la C. ALIDA VERÓNICA ÁLVAREZ SANTOS (La Adquirente) en fecha 25 de agosto de 2013 respecto de la FRACCIÓN 2 DE LA PARCELA 481 Z6 P1 ubicada en el Ejido Jacinto Pat, del ahora Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo con una superficie de 20-00-00.946 hectáreas.*

En dicho documento al reverso de su última hoja obra visible la certificación hecha por el Lic. Gabriel Escobedo Cruz, Notario Público número 68 en el Estado con fecha 28 de septiembre del año en curso, la cual versa única y exclusivamente sobre el otorgamiento de sus firmas, identidad y capacidad de los comparecientes para llevar a cabo el citado contrato.

En la Cláusula Tercera del citado contrato se hizo constar que el C. Saturnino Dzul Cetina entrega a la C. Alida Verónica Álvarez Santos la posesión física y real de la fracción del predio para que la use y disfrute sin limitación alguna en su dominio incluso para llevar a cabo el Cambio de Uso de Suelo Forestal.

- *Copia simple cotejada de la Primera Convocatoria de fecha 15 de agosto de 2013 y del Acta de Asamblea de fecha 25 de agosto de 2013, inscrita en el Registro Agrario Nacional en fecha 17 de octubre de 2013 bajo la Clave Registral número 23008015124061987R; en cuyo punto Noveno del Orden del día se aprobó la calidad de avocindado a la C. Alida Verónica Álvarez Santos.*
- *Copia simple cotejada del Certificado Parcelario número 06332 de fecha 08 de julio de 2009 expedido por el Director del Registro Agrario Nacional a favor del C. SATURNINO DZUL CETINA el cual ampara la Parcela número 481 z6 p1 ubicada en el Ejido Jacinto Pat, en el entonces Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo con una superficie de 50-71-62.44 hectáreas.*

10. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

XVI. Que de conformidad con lo establecido por el artículo 12, fracción V del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y al Lineamiento SEXTO del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, el cual indica que la



A



Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos a aprovechamiento o afectación, esta Delegación Federal procedió a realizar el siguiente análisis técnico:

Para la evaluación del impacto ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector primario y sector secundario); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto, agrupadas por etapa de desarrollo (preparación del sitio).

Entre las ventajas del método seleccionado se pueden citar las siguientes: 1) permite la obtención de un índice global de impactos; 2) se adapta a diferentes tipos de proyectos; 3) pondera los efectos mediante la asignación de pesos; y 4) realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto.

De manera previa a la construcción de la Matriz de Causa-Efecto, se realizó una selección de indicadores de impacto, los cuales servirán para obtener una aproximación cercana a la realidad respecto de las interacciones que se establecerán en la matriz.

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto, se procede a valorarlos cuantitativamente a través de criterios de valoración (descritos más adelante). A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue: Valor de importancia (VIM) = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc). El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo, permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales para la etapa de preparación del sitio, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos, como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos.

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 9 impactos ambientales, de los cuales 7 son negativos (1 de categoría baja o nula y 5 moderados). Es de señalarse que, de la evaluación realizada para la implementación del proyecto, no se anticipa la generación de ningún impacto considerado como significativo o relevante.

Asimismo, se advierte que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir aquellas que son vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción; no se determina la posibilidad de que ocurra inminente daño ambiental a consecuencia del presente proyecto; no se espera un daño grave al ecosistema, esto en virtud de que la zona ya se encuentra alterada en sus inmediaciones; el proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico grave en el sentido de que provoque alguna alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos,





sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas; no implica, por la dimensión que ocupa y por los alcances asociados, una pérdida de valor ambiental para la zona y finalmente se puede citar que no obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos en la zona.

El Cambio de Uso de Suelo propuesto, se ha de desarrollar de forma sustentable, por lo que los efectos sobre ecosistemas naturales, entendidos estos como un conjunto de elementos que interaccionan, y no únicamente sobre los recursos que son objeto de afectación; en su conjunto, son mínimos y en su totalidad previsibles o mitigables. Cabe señalar que dentro del DTU-A se proponen medidas de prevención y mitigación para atenuar el impacto que podría preceder de la implementación del proyecto, así mismo en el capítulo XII, se demuestra que no se afectaran los supuestos normativos establecidos en el artículo 117 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

XVII. Que como resultado del análisis y la evaluación del Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad "A" del proyecto y con base a los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos de manera fundada y motivada, esta Delegación Federal concluye que es factible su autorización en Materia Forestal y en Materia de Impacto Ambiental, siempre y cuando la promovente aplique durante su realización de manera oportuna y mediata, las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas tanto en la documentación presentada, como en la presente resolución, minimizando así las posibles afectaciones de tipo ambiental que pudiera ocasionar; asimismo se advierte que el proyecto cumple con los 4 supuestos establecidos en el artículo 117 párrafo primero de la LGDFS, además de ser congruente con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010; conforme a lo citado en el **Considerando X**, incisos **A, B, C y D** de la presente resolución.

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que dispone el artículo 8, párrafo segundo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en relación a que a toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario; los artículos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que se citan a continuación: artículo 4, que establece que la Federación ejercerá sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en dicho instrumento jurídico y en otros ordenamientos legales; artículo 5 fracción II, el cual dispone que es facultad de la Federación la aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en dicha Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal; en la fracción X del mismo artículo que dispone que es facultad de la Federación la evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; a lo establecido en el artículo 28, primer párrafo que dispone que la Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables y quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que cita en las fracciones I a XIII





requieren de previa autorización en materia de impacto ambiental; fracción VII, que establece los cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; en el artículo 35, primer párrafo, que dispone que una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días; en el segundo párrafo del mismo artículo 35 que determina que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos indicados en el primer párrafo del mismo artículo 35 así como a los programas de desarrollo urbano y ordenamientos ecológicos del territorio, las declaratorias de las áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; último párrafo del mismo artículo 35 que dispone que la resolución que emita la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate, y fracción II del mismo Artículo 35, que se refiere a que la Secretaría una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, emitirá debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente en la que podrá Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate; del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental que se citan a continuación: artículo 2, que establece que la aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; artículo 3, del mismo Reglamento a través del cual se definen diversos conceptos que aplicaron en este caso y para este proyecto; artículo 4 en la fracción I, que dispone que compete a la Secretaría evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento, en la fracción III del mismo artículo 4 del Reglamento, el cual determina que compete a la Secretaría solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental en sus diversas modalidades; la fracción VII del mismo artículo 4 que generaliza las competencias de la Secretaría; artículo 5; inciso O) que dispone que los cambios de uso de suelo en áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas requerirán previamente de autorización en materia de impacto ambiental; en el artículo 9, primer párrafo del mismo Reglamento que dispone la obligación de los particulares para presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que solicita autorización; artículo 11, último párrafo que indica los demás casos en que la Manifestación de Impacto Ambiental deberá presentarse en la modalidad particular; el artículo 12 del mismo Reglamento sobre la información que debe contener la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular; en el artículo 24 que establece que la Secretaría podrá solicitar, dentro del procedimiento de evaluación y en los términos previstos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la opinión técnica de alguna dependencia o Administración Pública Federal; en los artículos 37 y 38 a través de los cuales establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría respecto de la participación pública y del derecho a la Información; en los artículos 44, 45, fracción II, 46, 47, 48, 49 del mismo Reglamento a través de los cuales se establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría para emitir la resolución sobre la evaluación del impacto ambiental del proyecto sometido a la consideración de esa autoridad por parte del promovente; en el artículo 18 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal que dispone que en el Reglamento Interior de cada una de las Secretarías de Estado, que será expedido por el Presidente de la República, se determinarán las atribuciones de sus unidades administrativas; en el artículo 26 de la misma Ley que dispone que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es una dependencia del Poder Ejecutivo Federal y del artículo 32 bis de la misma Ley que establece los asuntos que son competencia de la Secretaría de

A





Medio Ambiente y Recursos Naturales dentro de las cuales destaca en su fracción XI la relativa a la evaluación y dictaminación de las manifestaciones de impacto ambiental; la Ley Federal de Procedimiento Administrativo en sus artículos: artículo 2, el cual indica que la Ley se aplicará de manera supletoria a las diversas leyes administrativas; artículo 3 que indica que es el elemento y requisito del acto administrativo estar fundado y motivado; artículo 8 que indica el acto administrativo será válido hasta en tanto su invalidez no haya sido declarada por autoridad administrativa o jurisdiccional, según sea el caso, artículo 13, en el que se establece que la actuación administrativa se desarrollará con arreglo a los principios de economía, celeridad, eficacia, legalidad, publicidad y buena fe; en artículo 16, fracción X que dispone que la Administración Pública Federal en sus relaciones con los particulares, tendrá la obligación de dictar resolución expresa sobre la petición que le formulen; 32 BIS fracción I, que establece que esta Secretaría fomentará la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, 32 BIS fracción II, que establece que esta Secretaría debe formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales y 32 BIS fracción XXXIX, que establece que esta Secretaría podrá otorgar autorizaciones en materia forestal; de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en sus artículos 117, que establece que el cambio de uso de suelo se otorga por excepción y 118, que establece que los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales deberán acreditar que otorgaron el depósito al Fondo Forestal Mexicano para compensación ambiental; de Ley Federal de Procedimiento Administrativo que dispone que la Administración Pública Federal en sus relaciones con los particulares, tendrá la obligación de dictar resolución expresa sobre la petición que le formule en cuestión y que en su artículo 60 establece que los procedimientos iniciados a instancia del interesado, cuando se produzca su paralización por causas imputables al mismo, será advertido que, transcurridos tres meses se producirá la caducidad de su procedimiento; del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en sus artículos 119, que establece que los terrenos forestales seguirán considerándose como tales aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, plagas, enfermedades, incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa, 120, que establece que el interesado deberá solicitar el cambio de uso de suelo presentando solicitud, documentación legal, estudio técnico justificativo, pago de derechos e identificación del promovente, 121, que señala la información que deberán contener los estudios técnicos justificativos, 122 fracción I, que establece que la autoridad revisará y en su caso prevendrá al interesado para presentar cualquier información faltante y 122 fracción II, que establece que trascurrido el plazo sin que se desahogue la prevención, se desechará el trámite solicitado en lo establecido en Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en los siguientes artículos: artículo 2, que establece que para el estudio, planeación y despacho de sus asuntos, la Secretaría contará con los servicios públicos y unidades administrativas que se enlistan y en su fracción XXX, aparecen las Delegaciones Federales; 4, que señala que el Secretario de la Secretaría de Protección al Ambiente y Recursos Naturales, podrá delegar sus funciones a los demás servidores públicos, 5, que habla de las facultades indelegables del Secretario, artículo 38 primer párrafo, que establece que la Secretaría para el ejercicio de las atribuciones que le han sido conferidas contará con las delegaciones federales en las entidades federativas en la circunscripción territorial que a cada una de ellas corresponde; artículo 39, tercer párrafo, que establece que el delegado federal y el coordinador regional tendrán respecto a la unidad administrativa a su cargo, las facultades que se señalan en el artículo 19 del mismo Reglamento el cual en su fracción XXIII, establece que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación; artículo 40, fracción IX inciso c y XXIX que establece entre otras, las atribuciones de las Delegaciones Federales para otorgar permisos, licencias, autorizaciones y sus respectivas modificaciones, suspensiones, cancelaciones, revocaciones o extinciones, de conformidad con lo previsto en las disposiciones jurídicas aplicables, siguiendo los lineamientos internos de carácter técnico y administrativo, sistemas y procedimientos



X



establecidos por las unidades administrativas centrales de la Secretaría; lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

Por todo lo antes expuesto, con sustento en las disposiciones y ordenamientos invocados y dada su aplicación en este caso y para este proyecto, esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el proyecto denominado **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1**, con pretendida ubicación en la fracción 2 de la Parcela 481 Z6 P1 del Ejido Jacinto Pat, Municipio Tulum, Estado de Quintana Roo; promovido por la **C. Alida Verónica Álvarez Santos**, en su carácter de promovente, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento, es forestal y ambientalmente viable; por lo tanto,

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción a la **C. Alida Verónica Álvarez Santos**, en su carácter de promovente, en MATERIA FORESTAL el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de **20 has**, para el desarrollo del proyecto denominado **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1**, con pretendida ubicación en la fracción 2 de la Parcela 481 Z6 P1 del Ejido Jacinto Pat, Municipio Tulum, Estado de Quintana Roo.

SEGUNDO.- Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 35, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 45, fracción II y 57 de su Reglamento en MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, se AUTORIZA DE MANERA CONDICIONADA en referencia a los aspectos ambientales derivados del cambio de uso de suelo en una superficie **20 has** por la remoción de vegetación para el proyecto denominado **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1**, con pretendida ubicación en la fracción 2 de la Parcela 481 Z6 P1 del Ejido Jacinto Pat, Municipio Tulum, Estado de Quintana Roo; por los motivos y consideraciones de Hecho y Derecho que se citan en el cuerpo de la presente Resolución.

TERCERO. - La ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1**, con pretendida ubicación en la fracción 2 de la Parcela 481 Z6 P1 del Ejido Jacinto Pat, Municipio Tulum, Estado de Quintana Roo, se desarrollará en una superficie de **20 has**, la cual estará delimitada por las siguientes coordenadas UTM (Datum WGS 84, Zona 16).

Predio: Fracción 2 de la Parcela 481 Z6 P1 del Ejido Jacinto Pat, Municipio Tulum.

Polígono de CUSTF

VÉRTICES	X	Y
1	448131.910	2245229.350
2	447871.270	2244479.350
3	447950.559	2244479.353
4	448137.952	2244479.365





5	448398.572	2245229.350
6	448310.296	2245229.353

CUARTO. - El tipo de vegetación por afectar es de la conocida como Selva Mediana Sub-perennifolia, el volumen de materia prima forestal por remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales es de un total de **3137.398 m³ VTA**, dichos volúmenes desglosados por especies y código de identificación son los siguientes:

Predio: Fracción 2 de la Parcela 481 Z6 P1 del Ejido Jacinto Pat, Municipio Tulum.

Código de identificación: C-23-009-COU-002/18

Especie	Volumen forestal	Medida
<i>Amaioua corymbosa</i>	7.142	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Amyris sylvatica</i>	1.992	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ardisia escallonoides</i>	3.938	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bauhinia divaricata</i>	1.744	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bauhinia jenningsii</i>	5.824	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Brosimum alicastrum</i>	30.948	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	118.820	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	5.119	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	23.471	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Caesalpinia mollis</i>	0.923	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	5.015	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Casimiroa tetramera</i>	5.829	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	5.131	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba barbadensis</i>	1.930	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba spicata</i>	36.718	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cordia alliodora</i>	4.765	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cordia dodecandra</i>	6.527	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Croton icche</i>	3.008	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Dendropanax arboreus</i>	165.720	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Diospyros cuneata</i>	64.685	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Dipholis salicifolia</i>	24.710	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Diphysa carthagenensis</i>	0.474	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Drypetes lateriflora</i>	11.342	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	1.028	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eugenia trikii</i>	95.982	Metros cúbicos v.t.a.



A



<i>Ficus maxima</i>	7.342	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus obtusifolia</i>	189.025	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus tecolutensis</i>	30.446	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gliricidia sepium</i>	55.402	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	15.448	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guettarda combsii</i>	21.845	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gymnanthes lucida</i>	17.528	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gymnopodium floribundum</i>	9.129	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Hampea trilobata</i>	4.612	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Krugiodendron ferreum</i>	1.627	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Laethia thamnina</i>	4.536	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	15.851	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lonchocarpus xuul</i>	4.464	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	1174.502	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Maclura tinctoria</i>	1.765	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Malmea depressa</i>	5.696	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Manilkara zapota</i>	2.731	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Matayba oppositifolia</i>	3.764	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Malvaviscus arboreus</i>	0.221	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Metopium brownei</i>	239.903	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Myrcianthes fragrans</i>	52.153	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Nectandra coriacea</i>	60.187	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ottoschulzia pallida</i>	7.175	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	130.699	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Platymiscium yucatanum</i>	18.570	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pouteria campechiana</i>	32.930	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pouteria unilocularis</i>	4.179	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Randia longiloba</i>	18.655	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sabal yapa</i>	5.978	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	0.672	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Simarouba amara</i>	63.560	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Swartzia cubensis</i>	79.566	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Talisia olivaeformis</i>	14.852	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Thevetia gaumeri</i>	1.650	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Thouinia paucidentata</i>	21.955	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Trichillia hirta</i>	5.636	Metros cúbicos v.t.a.

A





<i>Vitex gaumeri</i>	147.926	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Zuelania guidonia</i>	32.433	Metros cúbicos v.t.a.

Predio: Fracción 2 de la Parcela 481 Z6 P1 del Ejido Jacinto Pat, Municipio Tulum.

Código de identificación: C-23-009-COU-002/18.

Especie	No. individuos
<i>Myrmecophila tibicinis</i>	500
<i>Brassavola nodosa</i>	800
<i>Catasetum Integerrimum</i>	800
<i>Tillandsia festucoides</i>	1000
<i>Vanilla planifolia</i>	100
<i>Aechmea bracteata</i>	300
<i>Selenicereus testudo</i>	50
<i>Anthurium schlechtendalii</i>	300

QUINTO. - La presente autorización tendrá una vigencia de **20 años** para llevar a cabo las actividades de remoción de vegetación forestal derivada de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, dicho plazo comenzará a partir del día siguiente de la recepción del presente resolutivo.

La vigencia otorgada para el proyecto podrá ser ampliada en materia forestal a solicitud del promovente, previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los Informes de los diferentes Resueltas y Condicionantes del presente resolutivo, las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, asimismo, deberá presentar la justificación técnica, económica y ambiental que detallen el porqué del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación y motive la ampliación del plazo solicitado. En materia de impacto ambiental, deberá solicitar por escrito a esta Delegación Federal la aprobación de su solicitud, conforme a lo establecido en el trámite COFEMER con número de homoclave **SEMARNAT-04-008** de forma previa a la fecha de su vencimiento. Cabe señalar que dicho trámite corresponde únicamente en materia de impacto ambiental. Así mismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal de la promovente, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir la verdad, sustentándolo en el conocimiento previo de la promovente a las fracciones II, IV y V del artículo 420 Quater del Código Penal Federal.

El informe antes citado deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización.

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**) en el Estado de Quintana de Roo, a través del cual dicha instancia haga constar la forma como la promovente ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización; en caso contrario, no procederá dicha gestión.





SEXTO. - El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad del programa de rescate de flora es de **21 años**, para garantizar la supervivencia del 80% de los individuos rescatados y reforestados.

SÉPTIMO.- De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la LGEEPA y 49 de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, a través de las facultades encomendadas a las Delegaciones Federales de la **SEMARNAT** conforme al Reglamento Interno de la misma, la presente resolución se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales y forestales de las actividades descritas en los Resuelve PRIMERO y SEGUNDO, sin perjuicio de lo que determinen las demás autoridades Federales, municipales y estatales, así como de las demás autorizaciones, permisos, licencias entre otras, que sean requisito para llevar a cabo el proyecto.

OCTAVO. - La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de infraestructura, ni el desarrollo de actividades que no estén listadas en los Resolutivos **PRIMERO** y **SEGUNDO** del presente oficio; sin embargo, en el momento que el promovente decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la autorizada, directa o indirectamente vinculada al proyecto, deberá indicarlo a esta Delegación Federal, atendiendo lo dispuesto en el Resuelve siguiente.

NOVENO. - La promovente queda sujeto a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, para que esta Delegación Federal proceda, conforme a lo establecido en su fracción II y en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

DÉCIMO.- De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 35 de la LGEEPA que establece que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, determina que las actividades autorizadas al proyecto, estarán sujetas a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES

1. Con base en lo establecido en el artículo 28, primer párrafo de la LGEEPA que define que la SEMARNAT establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos, rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y considerando que el artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental en su fracción III establece que, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el promovente para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta Delegación Federal determina que la promovente deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación, que propuso en el Documento Técnico Unificado en Materia de Impacto Ambiental y en





Materia Forestal para el Cambio de Uso de Suelo Modalidad -A, del proyecto, así como las que se encuentran señaladas en la presente resolución.

2. De conformidad con lo establecido en los artículos 35, penúltimo párrafo de la LGEEPA y 51, fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que establecen que la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de instrumentos de garantía para el cumplimiento de las condicionantes establecidas en las autorizaciones, cuando puedan producirse daños graves a los ecosistemas en lugares donde existan especies de flora y fauna o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, y siendo que de acuerdo a lo manifestado por el promovente en el DTU-A, en el predio se reporta la presencia de especies de fauna que se encuentran catalogadas en alguna categoría de riesgo, conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, de acuerdo a lo establecido en el artículo 86 de la LGEEPA el cual faculta a la Secretaría para aplicar las disposiciones que sobre la preservación de las especies de la biota silvestre establezcan la propia LGEEPA y otras leyes; por lo anterior la promovente deberá presentar a esta Delegación Federal la propuesta de garantía debidamente justificada conforme al siguiente procedimiento.
 - Deberá definir el tipo y monto de la garantía, soportándolo con los estudios técnico-económicos que respalden las estrategias de control, mitigación y compensación ambiental, establecidas para el **proyecto**, dichos estudios deberán presentar los costos de ejecución de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas por el **promovente** en el DTU-A, así como en los Términos y Condicionantes establecidos en la presente resolución y que representen acciones con costo económico.
 - El anterior estudio deberá ser presentado a esta Delegación Federal para su revisión y validación, de conformidad con lo establecido en los artículos 52 del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y 50, párrafo segundo de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.
 - Una vez validado el tipo y monto de la garantía por esta Delegación Federal, la misma deberá ser implementada a través de la contratación de una póliza emitida por una afianzadora o aseguradora, la cual deberá estar a nombre de la Tesorería de la Federación y a favor de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Dicho documento deberá ser presentado por la promovente en original a esta Delegación Federal, **de manera previa al inicio de los trabajos previstos en el cronograma de actividades para el cambio de uso de suelo** y hasta entonces se dará por cumplida la presente Condicionante. Dicho instrumento de garantía deberá renovarse anualmente, conforme a lo establecido en el párrafo segundo del artículo 52 y párrafo primero del artículo 53 del REIA; en adición a lo anterior se le comunica a la promovente que para el caso de que dejara de otorgar los seguros y fianzas requeridas, la Secretaría podrá ordenar la suspensión temporal, parcial o total de la obra hasta en tanto no se cumpla con el requerimiento, en acatamiento a lo señalado en el párrafo tercero del artículo 52 del REIA.





3. Previo a las labores de desmonte y despalme por el desarrollo del proyecto, se deberá implementar el programa de rescate y reubicación sobre los individuos de las especies de fauna silvestre presentes en la zona de trabajo, dicho programa deberá considerar las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 a saber: *Loro yucateco (Amazona xantholora)*, *Túcan pico de canoa (Ramphastos sulfuratus)*, *Iguana rayada (Ctenosaura similis)*, *Perico Pecho sucio (Aratinga nana)*, *Geco enano collarejo (Sphaerodactylus glaucus)*, *Boa (Boa constrictor)* y *Tortuga mojina (Rhinoclemmys areolata)*, a las especies de lento desplazamiento, así como aquellas de interés biológico para su conservación, así mismo, deberá incluir el registro fotográfico de las actividades realizadas. Los resultados del cumplimiento de la presente Condicionante se incluirán en los reportes a los que se refiere el Resuelve **DÉCIMO PRIMERO** de este resolutivo.
4. Deberá implementar el programa de rescate de flora y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat así como las consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como: *Jobillo (Astronium graveolens)*, *Zamia (Zamia loddigesii)*, *Maculix amarillo (Tabebuia chrysantha)*, *Vainilla (Vanilla planifolia)*, *Palma chit (Thrinax radiata)* y *Despeinada (Beaucarnea plibilis)*, las de interés biológico presente en la zona donde se realizarán los trabajos para el desarrollo del proyecto así como aquellas susceptibles de ser rescatadas. Dicho programa deberá contemplar el rescate de germoplasma a través de semillas, propágulos y/o individuos, el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento; de acuerdo al DECRETO por el que se adiciona el artículo 123 Bis al Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Publicado en el Diario Oficial el 24 de Febrero de 2014, así mismo, deberá incluir el registro fotográfico de las actividades realizadas. Los resultados del cumplimiento de la presente Condicionante se incluirán en los reportes a los que se refiere el Resuelve **DÉCIMO PRIMERO** de este resolutivo.
5. Al término de las actividades de cambio de uso de suelo, deberá realizar la recuperación de tierra vegetal en el área desmontada, así como el triturado y composteo del material residual vegetal resultante, con el fin de incorporarlo a las áreas jardinadas y de conservación dentro del predio. El resultado de esta condicionante será reportado en los informes referidos en el Resuelve **DÉCIMO PRIMERO** de este resolutivo.
6. Toda vez que la presente autorización es emitida a favor de los promoventes, se advierte que las mismas tendrán la obligación del cuidado, conservación y mantenimiento de la vegetación de las áreas verdes y áreas naturales al interior de los predios. Asimismo, se deberá favorecer como primera alternativa el control biológico de plagas y el uso de insumos orgánicos, y en todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento), únicamente se permite el uso de agroquímicos autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).
7. Deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) entre ellas *Casuarina sp.*, *Schinustere benthifolius* y *Eichornia crassipes*, o que afecten por su forma de crecimiento la infraestructura urbana, entre ellas *Terminalia catappa*, *Delonix regia* y *Ficus benjamina*.





8. La promovente no podrá realizar las siguientes obras y/o actividades:

- No se permite la disposición de aguas residuales hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo.
- La utilización de fuego y productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales producto del desmonte para la disposición final de residuos sólidos resultantes dentro del proyecto.
- El derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes.
- La introducción de especies exóticas.
- Actividades recreativas dentro de cenotes, cuerpos de agua interiores o lagos.
- El establecimiento de bardas o muros perimetrales que no permitan el libre paso de la fauna silvestre.
- El uso de explosivos.
- Las sustancias químicas para el desmonte.
- El aprovechamiento o donación de las especies de flora, así como de los individuos producto del programa de rescate.
- Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, a saber: *Jobillo (Astronium graveolens)*, *Zamia (Zamia loddigesii)*, *Maculix amarillo (Tabebuia chrysantha)*, *Vainilla (Vanilla planifolia)*, *Palma chit (Thrinax radiata)*, *Despeinada (Beaucarnea plicabilis)*, *Loro yucateco (Amazona xantholora)*, *Túcan pico de canoa (Ramphastos sulfuratus)*, *Iguana rayada (Ctenosaura similis)*, *Perico Pecho sucio (Aratinga nana)*, *Geco enano collarejo (Sphaerodactylus glaucus)*, *Boa (Boa constrictor)* y *Tortuga mojina (Rhinoclemmys areolata)*.
- Únicamente se podrá despallar el suelo en las áreas donde se realizarán las obras relativas al desarrollo del proyecto.
- En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.

9. Deberá implementar el Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos propuesto.

10. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión.

11. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas.

12. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales.



A



13. En caso de tener dentro del proyecto sustancias contaminantes tales como combustibles, pinturas, grasas, aceites, entre otros; deberá mantenerlos en un sitio que cuente con las características establecidas en la normatividad aplicable y requeridas para su almacenamiento. Dicha información, deberá ser presentada mediante un anexo fotográfico en el informe al que se refiere el Resuelve **DÉCIMO PRIMERO**.

DECIMO PRIMERO.- Se deberá presentar a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**) del estado, con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, informes bianuales del avance del 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, éstos deberán incluir los resultados del cumplimiento de los Resueltos y Condicionantes del presente resolutivo, así como la aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación contempladas dentro del DTU-A.

En lo que corresponde a las actividades de mantenimiento y supervivencia del programa de rescate de flora (anexo al presente resolutivo), deberá seguir informando el avance y resultados hasta el plazo establecido de **21 años**, conforme se establece en el Resuelve Sexto del presente Resolutivo.

DÉCIMO SEGUNDO. - El responsable de dirigir el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto será el titular de la presente autorización, junto con el responsable técnico de la empresa el **ING. REYNALDO MARTINEZ LOPEZ, Registro Lib. OAX T-UI Vol. 3 Núm. 42**, quien tendrá que establecer una bitácora por día, la cual se reportará en los informes a que hace referencia el Resuelve **DECIMO PRIMERO** de la presente autorización. En caso de hacer cambio del responsable, se deberá de informar oportunamente en un periodo no mayor a 15 días hábiles a partir de que ocurra el cambio, a esta Delegación Federal de la SEMARNAT y de la PROFEPA en el Estado de Quintana Roo.

DÉCIMO TERCERO. - 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 Quintana Roo, la documentación correspondiente.

DÉCIMO CUARTO. - La promovente deberá dar aviso por escrito a esta Delegación Federal de la SEMARNAT y a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo del inicio y la conclusión del proyecto, dentro de los 3 días siguientes en que el acto ocurra, conforme lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

DÉCIMO QUINTO. - En caso de pretender transferir los Derechos y Obligaciones derivados de la presente Autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo el cambio en la titularidad del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y 61 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

DÉCIMO SEXTO.- En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del proyecto, así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades





autorizadas en el presente oficio así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el artículo 170 de la LGEEPA.

DÉCIMO SÉPTIMO. - La **SEMARNAT**, a través de la **PROFEPA**, vigilará el cumplimiento de los Resolves y Condicionantes establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental y 160 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

DÉCIMO OCTAVO. - Informar a la promovente que el presente oficio se emite en apego al principio de buena fe, al que se refiere el **Artículo 13** de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (**LFPA**), tomando por verídica la información presentada por la promovente. En caso de existir falsedad de información, la promovente será acreedora de las sanciones correspondientes de acuerdo al Código Penal Federal.

DÉCIMO NOVENO. - La **C. Alida Verónica Álvarez Santos**, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el Documento Técnico Unificado modalidad A y en la presente autorización.

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

VIGÉSIMO PRIMERO. - Serán nulos de pleno derecho todos los actos que se efectúen en contravención a lo dispuesto en la presente autorización.

VIGÉSIMO SEGUNDO.- Se hace del conocimiento de la promovente, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la LGEEPA, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, dentro de los quince días hábiles siguientes a la fecha de su notificación ante esta Delegación Federal, conforme a lo establecido en los Artículos 176 de la LGEEPA, y 3, fracción XV, de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

VIGÉSIMO TERCERO. - Hágase del conocimiento a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, La Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, a la Dirección General de Política Ambiental e Integral Regional y Sectorial, a la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional Forestal en el Estado de Quintana Roo y a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo, el contenido del presente resolutivo.





VIGÉSIMO CUARTO. - Notificar a la **C. Alida Verónica Álvarez Santos**, en su carácter de promovente, así como a los autorizados para por y recibir notificaciones los **CC. Gerardo de Jesús Moreno Sánchez, Luis Augusto Polanco Pech y Reynaldo Martínez López**, por alguno de los medios legales previstos por los artículos 19, 35 y 36, aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás relativos.

A T E N T A M E N T E.

EL DELEGADO FEDERAL EN EL ESTADO.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES
DELEGACION FEDERAL

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES

08 MAY 2019

ESTADO DE
QUINTANA ROO

DELEGACION FEDERAL EN EL
ESTADO DE QUINTANA ROO

C. RENÁN EDUARDO SÁNCHEZ TAJONAR.

C.c.e.p. LIC. GABRIEL MENA ROJAS. - Titular de la Unidad Coordinadora de Delegaciones. SEMARNAT.ucd.tramites@semarnat.gob.mx
LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA. - Director General de Gestión Forestal y de Suelos. México, D.F. dggfs@semarnat.gob.mx
M.C. ALFONSO FLORES RAMÍREZ. - Director General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT. -contacto.dgira@semarnat.gob.mx
MTRA. MARISOL RIVERA PLANTER. - Encargada de despacho de la Dirección general de la DGPAIRS
ING. RAFAEL LEÓN NEGRETE. - Gerente Estatal de la CONAFOR en Quintana Roo. - Ciudad
LIC. JAVIER CASTRO JIMÉNEZ. - Delegado Federal de la Profepa en el estado de Quintana Roo. Ciudad javier.castro@profepa.gob.mx
BIOL. ALFREDO ARELLANO GUILLERMO. - suplente del presidente del Consejo Estatal Forestal y Secretario de la SEMA.,
secretario_sema@qr.gob.mx
Minutario Delegado
Bitácora: 23/MA-0146/01/18

REST / YMG / SP



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

002010 Oficio No: 03/ARRN/0817/18

Asunto: Resolución Proyecto Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1.

PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA

PROYECTO:

**CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA FRACCIÓN 2,
DE LA PARCELA 481, Z6, P1**

PROMOVENTE: C. ALIDA VERÓNICA ÁLVAREZ SANTOS

08 DE MAYO DE 2018



1

1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El predio donde se ubica la superficie de terreno forestal que se pretende aprovechar para la implementación del proyecto, corresponde a la Fracción 2 de la parcela 481, Z6, P1 del Ejido Jacinto Pat, ubicada a la altura del kilómetro 10+400 de la Carretera Tulum- Cobá Municipio Tulum, Estado de Quintana Roo, México. Con una superficie total de 200,000.964 m² (20 hectáreas).

2. INTRODUCCIÓN.

En el estado de Quintana Roo, la riqueza de ecosistemas es evidente a través de toda su geografía, en donde aquellos de tipo selvático son dominantes, por lo anterior, se debe de considerar como una necesidad apremiante llevar a cabo una perfecta planeación de manejo de nuestros recursos, tanto más cuando tenemos que reconocer que no solamente las actividades humanas ejercen presión sobre ellos, ya que también se hacen manifiestas afectaciones de carácter natural como es el caso de las devastaciones ocasionadas por el paso de los huracanes (en especial Gilberto y más recientemente el huracán Wilma) y los incendios que los precedieron.

programa de rescate de flora, surgió de la necesidad de compensar las afectaciones que causarían las obras del proyecto denominado "CUSTF en la Fracción 2 de la Parcela 481 Z6 P1", ya que el sitio donde se establecerá esta susceptible de ser afectado por la acción de las obras del proyecto, principalmente por las acciones de desmonte y despalme, así como excavaciones y aprovechamiento de materiales petreos.

El análisis de los principales parámetros florísticos y dendrométricos se llevaron a cabo tomando en cuenta los resultados de los sitios de muestreo realizados en el predio. A partir de dicha información se han estimado diversos parámetros y estimadores que describen la condición de la vegetación en su composición y estructura considerando los estratos principales para el tipo de selva encontrada en el sitio.

Con el presente programa se establecen medidas para llevar a cabo el rescate de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las especies nativas, especies de importancia ecológica y especies de alto valor escénico. Con el programa de rescate se buscará conservar el equilibrio ecológico de las especies residentes con una distribución como las aves migratorias que utilizan la península como paso y como zona de alimentación momentánea; de igual manera que favorezca un nuevo hábitat para la fauna silvestre, la dinámica hidrológica, evitar la erosión del suelo y en general los servicios ambientales que la vegetación provee y con ello "disminuir" los impactos ambientales negativos por dicho desarrollo.

3. OBJETIVO DEL PROGRAMA

3.1. Objetivo General.

- Llevar a cabo el rescate de la flora silvestre que se ubica dentro de las áreas de aprovechamiento del proyecto, a través de métodos estandarizados de colecta, con la finalidad de prevenir afectaciones directas a éste recurso con el desarrollo del proyecto.



4. JUSTIFICACIÓN.

- Éste programa tiene la finalidad de dar a conocer los métodos y técnicas que se aplicarán durante el rescate de la vegetación que se encuentra presente en la zona de aprovechamiento del proyecto; y se elabora como una medida de mitigación ante los efectos de los impactos ambientales relacionados con la pérdida de la cobertura vegetal.

5. METAS O ALCANCES DEL PROGRAMA.

Rescatar el mayor porcentaje de ejemplares de flora silvestre que pudieran verse afectados con el desarrollo del proyecto, a fin de garantizar su permanencia en la microcuenca, con particular énfasis en las especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

El programa de colecta de flora incluye la colecta de ejemplares cuyas especies están referidas por la normatividad ambiental en algún estatus de protección, así como los ejemplares de las especies de importancia ecológica, con base en la caracterización florística del predio.

6. TÉCNICAS DE RESCATE.

6.1. Técnica de banqueo.

Esta técnica se utilizará para la extracción de plantas enteras, es decir, desde la raíz hasta el ápice de la última rama con proyección vertical. Las actividades que se deben llevar a cabo en el desarrollo de esta técnica se describen en los siguientes apartados.

6.1.1. Construcción de zanja.

En la primera etapa del banqueo se hará una zanja alrededor de la planta con el fin de formar un cepellón donde quedarán confinadas las raíces que le servirán al árbol para afianzarse al nuevo sitio. Depende de la especie, su tamaño y el tipo de suelo. El diámetro del cepellón debe ser 9 veces el diámetro del tronco del árbol, medido 30 cm arriba del cuello de la raíz. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales; en general se recomienda de 0.75 a 1 metro.

Los lados deben ir en declive, de tal manera que la parte superior sea mayor que la base. Por ejemplo, si el cepellón tiene 3 metros en la parte superior, su base puede tener 2 metros. Los cortes deben hacerse con una pala recta y las raíces podadas con los mismos criterios que se emplean en la poda de la parte aérea.

6.1.2. Arpillado.

Consiste en envolver el cepellón primero que todo, con un material que la proteja de roturas y de la desecación, como arpillera o tela de costal. Luego se hace un amarre en forma de tambor, con cuerdas laterales en la base y en la parte superior. Una vez envuelto y amarrado, el cepellón puede ser cortado por debajo con un cable de acero, sin necesidad de ladearla. El cable de 1/2 pulgada, es colocado por debajo del cepellón y tirado con una fuerza de tracción para que corte limpiamente la parte inferior.

6.1.3. Remoción.

Los árboles chicos pueden ser removidos manualmente con la ayuda de una carretilla o preferentemente con un "diablito"; los grandes son cargados al hombro por dos personas, o en casos extremos con la ayuda de un trascabo. Los árboles no deben levantarse del tronco, ya que esto le

causa daño a la corteza y al cepellón. Las cadenas, o preferentemente una eslinga, deben colocarse alrededor del

6.1.4. Transporte.

El método empleado en el acarreo de un lugar a otro de árboles pesados, dependerá de la distancia, de las facilidades que se disponga y de las dificultades de la ruta. Cargas hasta de 3 toneladas pueden manejarse con seguridad en los camiones de plataforma ordinarios; pero para cargas mayores se necesita equipo especial. Deben amarrarse y envolverse las ramas para protegerlas del viento y el sol. En el caso particular del proyecto, considerando que las plantas removidas serán resguardadas temporalmente dentro del vivero, estima que las distancias a recorrer serán mínimas, por lo que dicho transporte se realizará en forma manual.

6.2. Técnica de recolección por material de propagación (estaqueo).

Esta técnica se utilizará para la recolección de material de propagación, y únicamente se aplicará para la obtención de estacas, ya que en la práctica los individuos que se han propagado con esta técnica, han demostrado un excelente crecimiento y sobrevivencia al proceso. Las actividades que involucra esta técnica se describen en los siguientes apartados.

6.2.1. Corte de la estaca

Las estacas son partes vegetativas de las plantas tales como raíces, ramas, brotes u hojas, capaces de generar nuevas plantas. Se utilizarán segmentos de ramas que contengan yemas terminales o laterales que colocadas en condiciones apropiadas desarrollan raíces adventicias produciendo nuevas plantas, descartando las ramas internas pequeñas y débiles.

6.2.2. Manejo del material vegetativo.

Después de tomar el material de la planta madre se debe manejar con prontitud para evitar daños que puedan afectar su enraizamiento; deberá ser trasplantado en forma inmediata, para lo cual se deberá acondicionar el sitio de sembrado con suficiente drenaje para permitir el crecimiento de la nueva raíz. La prontitud del trasplante permitirá también la pérdida de savia que es de vital importancia para el crecimiento de la nueva planta.

6.2.3. Transporte.

El material de propagación debe ser protegido del sol todo el tiempo, para lo que es necesario cubrir las bases con tela o algún material que guarde la humedad. Debido a las cortas distancias que se tendrán que recorrer desde el sitio de corte de la estaca al vivero, el transporte se realizará en forma manual.

6.2.4. Aplicación de enraizador.

Un método sencillo es la aplicación de la hormona por medio del remojo de la base de las estacas (de 2 a 3 cm) en soluciones acuosas y con bajas concentraciones de auxina (de 4 a 12 horas), según las instrucciones de los preparados comerciales. Sin embargo, este método es lento y poco exacto, difícil de realizar cuando los cortes son numerosos y algunas veces las hojas se marchitan durante el proceso; entonces se puede recurrir a las auxinas disponibles en aerosol.

Para las especies forestales tropicales se recomienda la inmersión de la base de las estacas en soluciones de AIB al 4% en alcohol etílico como solvente, por periodos muy cortos (5 segundos).



Asunto: Resolución Proyecto Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1.

Posteriormente se acomoda la base de la estaca en aire frío para evaporar el alcohol, antes de colocarlas en el propagador.

7. LUGARES DE ACOPIO DE ESPECIES VEGETALES.

Las áreas de acopio consideradas consistirán en la implementación de 10 viveros con una superficie de 100 m² (10 x 10 metros) y se construirá con postes y travesaños de madera, para el techo se utilizará malla sombra la cual dejará pasar entre un 25 y 30% de la luz solar; de igual manera se dejarán árboles en pie los cuales tendrán la función de proporcionar sombra a las plantas rescatadas, y de mantener la cobertura del sitio, en donde se conservaran temporalmente las especies provenientes del rescate de vegetación para su posterior reubicación.

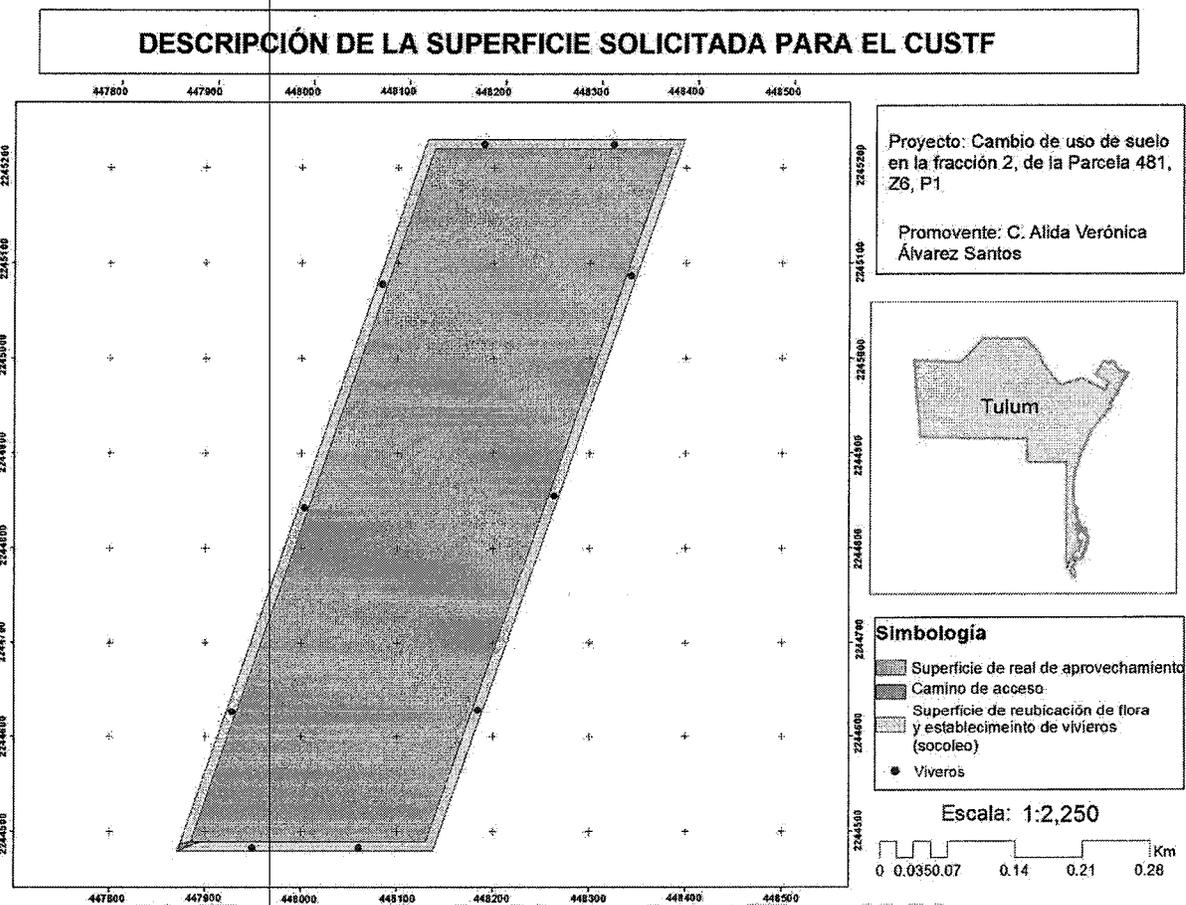


Figura 1.- Plano de los sitios de Acopio de la vegetación a rescatar.

8. DENSIDAD DE PLANTACIÓN.

La distribución de las plantas en las superficies destinadas para enriquecimiento (área de amortiguamiento) del proyecto, seguirán patrones uniformes de las plantas con el fin de enriquecer las áreas socoleadas. Sin embargo, en los trabajos de reforestación se tendrá especial cuidado de lograr

una densidad promedio de cuando menos 754 plantas por hectárea (esto tomando en cuenta que se reforestarán las superficie de cambio de uso de suelo de la totalidad del predio conforme se avancen las actividades de aprovechamiento, es decir, las 15,090 plantas a rescatar dividido en la superficie total del predio que es de 200,000.964 m²), lo que equivale a un espaciamiento que expresado como si la distancia entre los árboles y entre las líneas fuera uniforme, con lo que se tendría bajo este supuesto un arreglo entre cada una de las plantas de aproximadamente 3 x 4 entre filas e hileras.

9. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA DE LA VEGETACION.

9.1. Riego.

El suministro de agua a los ejemplares se realizará básicamente mediante una manguera alimentada por tambos de agua con una capacidad de 200 litros cada uno. Cubetas de 20 litros de capacidad y pequeños recipientes que permitieran el riego individual de cada planta. El agua será obtenida de pipas de agua de riego, en tanto se haga la conexión a la toma de agua municipal.

9.2. Podas.

Periódicamente se realizarán cortes de hojas, tallos, ramas y raíces secas o maltratadas, permitiendo a las plantas mantenerse en un estado metabólico tal, que se fomentará la estimulación del incremento en la tasa de crecimiento y la concentración de su energía en la producción de nuevas ramificaciones.

9.3. Aplicación de Enraizador.

Con el fin de promover la producción rápida de raíces, se aplicará el primer riego de cada ejemplar con una dilución de Raizal 400 en una proporción de 1K en 100 litros de agua. Este tratamiento se repetirá dos semanas después del rescate únicamente.

9.4. Aplicación de Fertilizantes.

Una vez establecidas las plantas en el sitio de recuperación y una vez que se adaptaron a sus nuevas condiciones de vida dentro del vivero, se aplicará en caso de ser necesario abono o fertilizantes ricos en nitrógeno, fósforo y potasio, preferentemente de tipo orgánico (lombricomposta y sus subproductos), ya que se considera un fertilizante adecuado, aporta los elementos básicos y en las proporciones adecuadas para la generación de hojas y tallos. También, se establecerá una campaña fitosanitaria, consistente en llevar a cabo acciones relativas a la limpieza del área (deshierbe) y cuidados de las plantas. Es importante señalar que los fertilizantes a utilizar serán aquellos que sean permitidos por la CICOPLAFEST.

9.5. Señalización.

En el marco de este programa se contemplan la instalación de señalamientos ambientales que consistirán en carteles donde se presente de manera clara las zonas de reforestación del proyecto, así como, de concientización al personal que trabajará en el proyecto para cuidar de dichas áreas.

9.6. Verificación del estado fitosanitario de los ejemplares.

Como se mencionó anteriormente, es importante verificar el estado fitosanitario de las plantas del rescate, ya que en el Estado hay alerta de diseminación de la plaga en las palmas nativas, así como en otras especies. Estas plagas enferman a las plantas y puede ocasionar su muerte; y se puede diseminar desde los individuos de áreas de jardines hacia los de las áreas con vegetación natural.





9.7. Herramientas requeridas.

Tanto para el rescate, como en el mantenimiento dentro del Vivero, se contó con suficientes herramientas tales como las que se enlistan a continuación: Carretillas, Zapapicos, Barretas, Palas rectas, Palas curvas, Rastrillos, Machetes, Tijeras para podar, Palitas para jardín, Regaderas y Mangueras.

10. RESULTADOS ESPERADOS.

Con la correcta aplicación del programa que se propone, aunado a que el desmonte será realizado por etapas, se podrá rescatar el 100 % de los individuos propuestos, con lo que se alcanzará el 100 % de éxito en el rescate de las especies propuestas en el supuesto de que pudieran verse afectadas con el desarrollo del proyecto; así mismo, con el cumplimiento de las reglas de operación planteadas se espera el 100 % de supervivencia de los ejemplares rescatados.

11. ESPECIES Y NÚMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIE A RESCATAR.

11.1. Criterios de selección.

Para llevar a cabo la colecta selectiva de la vegetación durante los trabajos de preparación del sitio, como primera etapa se realizó la selección de las especies susceptibles de rescate se acuerdo con los siguientes criterios: Tiene la capacidad de reproducirse a través de material vegetativo (hojas, ramas, raíces, etc.); No posee propiedades tóxicas o urticantes durante su manipulación; Se encuentra incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; Posee alto valor ecológico (fijación del suelo, alimento y refugio para la fauna, etc.); Presenta una baja densidad de individuos o es escasa a nivel del predio y es una especie nativa propia del ecosistema.

11.2. Especies objetivo.

En la siguiente tabla se presenta el listado de especies seleccionadas para el rescate, así como el número de individuos por especie y por talla.

Especies	TALLA (mts)			# TOTAL DE INDIVIDUOS
	0.10 - 0.50	0.50 - 1	<1 - 2	
<i>Amaioua corymbosa</i>	10	10	10	30
<i>Amyris sylvatica</i>	10	10	10	30
<i>Ardisia escallonioides</i>	10	10	10	30
<i>Astronium graveolens</i>	50	50	50	150
<i>Bauhinia divaricata</i>	50	50	50	150
<i>Bauhinia jenningsii</i>	50	50	50	150
<i>Bravaisia berlandieriana</i>	50	0	0	50
<i>Brosimum alicastrum</i>	50	50	50	150
<i>Bursera simaruba</i>	100	100	100	300
<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	50	50	0	100
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	50	50	0	100
<i>Caesalpinia mollis</i>	50	50	0	100
<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	50	50	0	100



Asunto: Resolución Proyecto Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1.

<i>Casimiroa tetrameria</i>	50	0	0	50
<i>Chamaedorea seifrizii</i>	100	100	100	300
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	50	50	0	100
<i>Coccoloba barbadensis</i>	50	50	50	150
<i>Coccoloba spicata</i>	50	50	50	150
<i>Cordia alliodora</i>	50	50	0	100
<i>Cordia dodecandra</i>	50	50	50	150
<i>Croton icche</i>	50	0	0	50
<i>Dendropanax arboreus</i>	50	50	50	150
<i>Diospyros cuneata</i>	50	50	0	100
<i>Dipholis salicifolia</i>	50	50	0	100
<i>Diphysa carthagenensis</i>	50	50	0	100
<i>Drypetes lateriflora</i>	50	50	0	100
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	50	50	0	100
<i>Eugenia trikii</i>	50	50	50	150
<i>Ficus maxima</i>	50	50	50	150
<i>Ficus obtusifolia</i>	50	50	50	150
<i>Ficus tecolutensis</i>	50	50	50	150
<i>Gliricidia sepium</i>	50	50	50	150
<i>Guazuma ulmifolia</i>	50	0	0	50
<i>Guettarda combsii</i>	50	50	0	100
<i>Gymnanthes lucida</i>	50	50	50	150
<i>Gymnopodium floribundum</i>	50	50	50	150
<i>Hampea trilobata</i>	50	50	50	150
<i>Krugiodendron ferreum</i>	50	0	0	50
<i>Laethia thamnina</i>	50	0	0	50
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	50	50	0	100
<i>Lonchocarpus xuul</i>	50	50	0	100
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	50	50	50	150
<i>Maclura tinctoria</i>	50	0	0	50
<i>Malmea depressa</i>	50	50	0	100
<i>Malvaviscus arboreus</i>	100	100	100	300
<i>Manilkara zapota</i>	100	100	100	300
<i>Matayba oppositifolia</i>	50	50	0	100
<i>Metopium brownei</i>	100	100	0	200
<i>Myrcianthes fragrans</i>	50	50	50	150
<i>Nectandra coriacea</i>	50	50	50	150
<i>Ottoschulzia pallida</i>	50	0	0	50



Asunto: Resolución Proyecto Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1.

<i>Paullinia cururu</i>	50	0	0	50
<i>Piscidia piscipula</i>	100	100	100	300
<i>Pisonia aculeata</i>	50	0	0	50
<i>Platymiscium yucatanum</i>	50	50	0	100
<i>Pouteria campechiana</i>	50	50	0	100
<i>Pouteria unilocularis</i>	50	50	0	100
<i>Psychotria nervosa</i>	100	100	0	200
<i>Randia longiloba</i>	50	50	0	100
<i>Sabal yapa</i>	100	100	100	300
<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	50	50	0	100
<i>Simarouba amara</i>	50	50	0	100
<i>Swartzia cubensis</i>	50	50	50	150
<i>Tabebuia chrysantha</i>	50	50	0	100
<i>Tabebuia rosea</i>	50	50	0	100
<i>Talisia olivaeformis</i>	50	50	50	150
<i>Thevetia gaumeri</i>	50	50	50	150
<i>Thouinia paucidentata</i>	50	0	0	50
<i>Trichilia hirta</i>	50	0	0	50
<i>Vitex gaumeri</i>	50	50	50	150
<i>Zamia loddigesii</i>	500	250	250	1,000
<i>Zuelania guidonia</i>	50	50	0	100
<i>Thrinax radiata</i>	1,000	100	100	1,200
<i>Aechmea bracteata</i>	200	100	0	300
<i>Anthurium schlechtendalii</i>	200	100	0	300
<i>Brassavola nodosa</i>	800	0	0	800
<i>Catasetum integerrimum</i>	800	0	0	800
<i>Myrmecophila tibicinis</i>	500	0	0	500
<i>Selenicereus testudo</i>	50	0	0	50
<i>Syngonium podophyllum</i>	100	0	0	100
<i>Tillandsia festucoides</i>	1,000	0	0	1,000
<i>Vanilla planifolia</i>	100	0	0	100

12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Para llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitado en una superficie de 20 hectáreas (200,000.964 m²), es decir, el 100% de la superficie total del predio, haciendo hincapié que la superficie real de aprovechamiento de materiales pétreos será de 17.92 has (en la cual se utilizara un área de 1 ha, para el establecimiento de una planta trituradora), un área de amortiguamiento perimetral de 10 metros de ancho lo que conformada por una superficie de 2.08 has (Superficie de reubicación de flora y establecimiento de viveros, además de lugar de acopio para material producto



A



Asunto: Resolución Proyecto Cambio de uso de suelo en la fracción 2, de la Parcela 481, Z6, P1.

del desmonte y tierra vegetal); cabe aclarar, que dicha superficie únicamente será socoleada (remoción parcial) en su estrato herbáceo (sotobosque); por último, el establecimiento de un camino de acceso de 0.001459 has; las superficies anteriores que se consideran dentro de la superficie de cambio de uso de suelo solicitado para el presente proyecto, por lo tanto, se estima un plazo de 21 años para el mantenimiento de las especies a rescatar y reubicar, hasta alcanzar al menos el 80% de sobrevivencia de los individuos rescatados, siendo entonces el presente cronograma concordante con el cronograma de actividades del cambio de uso de suelo realizado ambos cronogramas de forma conjunta.

Actividades	Bianual										11 (21 años)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Delimitación de la superficie de aprovechamiento												
Localización e identificación de individuos a rescatar												
Recolección de material de propagación												
Recolección de las plantas (método de banqueo)												
Traslado de especies rescatadas al vivero												
Instalación y operación del vivero rústico temporal												
Traslado de especies a los sitios de reubicación												
Reubicación de las especies de flora en las áreas propuestas												
Trasplante de especies de flora												
Mantenimiento de especies posterior al trasplante												
Informes de avances y resultados												

✓

