



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.

- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública del Tramite unificado cambio de uso de suelo- modalidad A SEMARNAT-03-066, Bitácora número **23/MA-0126/09/19**

- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a los nombres de miembros de la comunidad afectada y el nombre de persona física ajena al procedimiento, en la páginas 3 y 31.

- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **007/2021/SIPOT**, en la sesión celebrada el **13 de enero de 2021**.

VI. **Firma del titular:**



Biol. Araceli Gómez Herrera.

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma el presente la Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte" *

+Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018.

En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.





Chetumal, Quintana Roo a 27 de noviembre de 2020

C. GUILLERMO VILLARREAL GUZMAN

AVENIDA ACANCEH, SUPERMANZANA 11
MANZANA 2, LOTE 3, PISO 3B, OFICINA 312
PLAZA TERRA VIVA, COLONIA CENTRO, C.P. 77504
CIUDAD DE CANCUN, QUINTANA ROO
MUNICIPIO BENITO JUAREZ
PRESENTE

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 93 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. Guillermo Villarreal Guzmán**, en su carácter de **Promoviente**, sometió a evaluación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de esta Unidad Administrativa en Quintana Roo, el Documento Técnico Unificado de Cambio de Uso de Suelo Modalidad A (DTU-A) por una superficie de **11.653 hectáreas** del proyecto denominado **"CUSTF PARCELA 766-A"**, con pretendida ubicación en la Parcela 766-A, Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, 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 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, los artículos **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; el artículo 19 del mismo Reglamento el cual en su fracción XXIII, que señala que se 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 en su modalidad particular, las **fracciones XXIX y XXXI** del mismo Reglamento que establecen 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, así como evaluar el cambio de uso de suelo solicitado por particulares; **artículo 84**, que señala que por ausencias temporales o definitivas del titular de la Delegación Federal de la **SEMARNAT**, serán suplidas por los servidores públicos de la jerarquía inmediata inferior que designen los correspondientes titulares de la unidad; como es el caso de la ausencia del Titular de la Delegación Federal de la **SEMARNAT** en el estado de Quintana Roo, conforme oficio **delegatorio número 01250** de fecha **28 de noviembre de 2018**, y

RESULTANDO:

1. Que el 30 de septiembre de 2019 fue recibido en esta Unidad Administrativa el formato FF-SEMARNAT-031



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020
LEONA VICARIO
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Quintana Roo

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Departamento de Servicios Forestales y de Suelo

Oficio N°. 03/ARRN/1073/2020

02942

Asunto: Resolución Proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

de fecha 19 de agosto de 2019, mediante el cual el **C. Guillermo Villarreal Guzmán**, en su carácter de **Promovente**, ingresó el DTU-A del proyecto "**CUSTF PARCELA 766-A**", para ser sometida al Procedimiento de Evaluación del Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo en su Modalidad A, asignándole la Bitácora 23/MA-0126/09/19.

2. Que mediante Oficio No. **03/ARRN/1404/19 folio 004471** de fecha 01 de octubre de 2019, se solicitó opinión con respecto al proyecto "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en la Parcela 766-A, Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**) en el Estado de Quintana Roo.
3. Que el día 03 de octubre de 2019, en cumplimiento del artículo 34 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, mediante el cual la **C. Fernanda Odette Corona Aguirre**, en su carácter de autorizada por el artículo 19 de la LFPA, ingresó a esta Unidad Administrativa, el escrito de fecha 03 de octubre de 2019, a través del cual, presentó el extracto del proyecto publicado en el periódico "Novedades", en fecha 03 de octubre de 2019, para lo cual presento la página completa del periódico donde se realizó la publicación.
4. Que el día 03 de octubre de 2019, 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 los tramites 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/050/19** 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 durante el periodo del 26 de septiembre al 02 de octubre de 2019 (incluye extemporáneos), en la que se **publicó la fecha de ingreso del proyecto**.
5. Que el día 11 de octubre de 2019, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número 03/ARRN/1448/19 folio 04650, a través del cual y con fundamento en el artículo 17-A de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se previno a la promovente para que presentara documentación legal del Tramite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A (DTU-A), para integrar el expediente proyecto "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en el Predio denominado Parcela 766-A, del Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.
6. Que el día 18 de octubre de 2019, un ciudadano de la comunidad afectada, **solicitó la consulta pública** del DTU-A del proyecto "**CUSTF PARCELA 766-A**", con fundamento en el artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
7. Que el día 18 de octubre de 2019, otro ciudadano de la comunidad afectada, **solicitó la consulta pública y disposición al público** del DTU-A del proyecto "**CUSTF PARCELA 766-A**", con fundamento en el artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
8. Que mediante escrito de fecha octubre de 2019, recibido en esta Unidad Administrativa el día 25 de octubre de 2019, el C. Reynaldo Martínez López en su carácter de autorizado conforme el artículo 19 de la LFPA, ingreso la información solicitada mediante oficio **03/ARRN/1448/19 folio 04650** de fecha 11 de octubre de 2019, cumpliendo con lo solicitado.
9. Que el día 25 de octubre de 2019, 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, esta Unidad Administrativa **integró** el expediente técnico administrativo del proyecto.

10. Que el día 07 de noviembre de 2019 se recibió en esta Unidad Administrativa el oficio **No. DIRQR/401.3S.17-2019/874** de fecha 09 de octubre de 2019, mediante el cual el Instituto Nacional de Antropología e Historia en Quintana Roo hizo del conocimiento que el proyecto que se pretende desarrollar en un área no explorada por el INAH.
11. Que mediante oficio No. **03/ARRN/1538/19 folio 005025** de fecha 08 de noviembre de 2019, en seguimiento de la solicitud de Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo, Modalidad A, y con fundamento en el artículo 93 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 "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en el Predio denominado Parcela 766-A, del Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.
12. Que mediante oficio No. **03/ARRN/1539/19 folio 005026** de fecha 08 de noviembre de 2019, esta Unidad Administrativa, solicitó a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (DGPAIRS), opinión técnica en materia de su competencia respecto al proyecto "**CUSTF de la Parcela 766-A**", con pretendida ubicación en el Predio denominado Parcela 766-A, del Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.
13. Que mediante el Acta de la Décima novena Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, el Consejo Estatal Forestal emitió el acta **R/XIX/2019** de fecha 22 de noviembre de 2019, donde se emitió opinión técnica para el desarrollo del proyecto "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en el Predio denominado Parcela 766-A, del Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.
14. Que el día 22 de noviembre de 2019, esta Unidad Administrativa emitió el oficio N° **03/ARRN/1554/19 folio 05165**, mediante el cual se notificó al **C. Guillermo Villareal Guzman** en su carácter de Promovente, la visita técnica al predio del Proyecto denominado "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en el Predio denominado Parcela 766-A, del Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.
15. Que el día 22 de Noviembre de 2019 esta Unidad Administrativa emitió el oficio No **03/ARRN/1568/19 folio 05348**, mediante el cual se notificó al C. [REDACTED] que no fue procedente su solicitud de disposición al público debido a que la misma fue solicitada fuera del tiempo legal.
16. Que el día 22 de Noviembre de 2019 esta Unidad Administrativa emitió el oficio No **03/ARRN/1568/19 folio 05349**, mediante el cual se notificó la C. [REDACTED] que no fue procedente su solicitud de consulta pública y disposición al público debido a que la misma fue solicitada fuera del tiempo legal.
17. Que el día 06 de diciembre de 2019, personal técnico adscrito a esta Unidad Administrativa en el Estado de Quintana Roo, realizó la visita técnica al predio donde pretende realizarse el Proyecto "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en el Predio denominado Parcela 766-A, del Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo., con la finalidad de verificar la información técnica contenida en el DTU-A.
18. Que el día 13 de enero de 2020, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **03/ARRN/0152/2020** mediante el cual, de acuerdo a lo establecido en los artículos 35 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), 22 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y Lineamiento DECIMO del





Asunto: Resolución Proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

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 Promovente **información adicional** referente al proyecto, suspendiéndose el plazo para la evaluación del mismo hasta que esta Unidad Administrativa contara con dicha información, de acuerdo con lo establecido en el segundo párrafo del artículo 35-BIS de la LGEEPA.

19. Que mediante oficio No. **03/ARRN/0680/2020** de fecha 16 de junio de 2020, esta Unidad Administrativa de la **SEMARNAT** determino ampliar el plazo de evaluación del Documento Técnico Unificado Modalidad A del proyecto "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en el Predio denominado Parcela 766-A, del Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Quintana Roo.
20. Que el día 04 de junio de 2019, el **C. Reynaldo Martínez López**, en su carácter de autorizada por el artículo 19 de la LFPA, ingresó a esta Unidad Administrativa en el Estado de Quintana Roo, el escrito de igual fecha, mediante el cual presentó la información adicional solicitada a través del oficio No. **03/ARRN/0152/2020** de fecha 13 de enero de 2019.
21. Que mediante oficio No. **03/ARRN/0742/2020 folio 01954** de fecha 03 de septiembre de 2020, se notificó al **C. Guillermo Villareal Guzmán** 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 **\$ 834,551.38 (ochocientos treinta y cuatro mil quinientos cincuenta y uno pesos 38/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **45.45 hectáreas**, de una superficie de **11.653 hectáreas** requeridas para el **proyecto**, con fundamento el artículo 98 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 **236JPZOHNSU4L** mediante el cual la CONAFOR le pueda emitir su recibo correspondiente.
22. Que mediante escrito de fecha noviembre de 2020, recibido en esta Unidad Administrativa el día 17 de noviembre de 2020, el **C. Isidro Becerra de la Rosa**, en calidad de autorizado por el promovente conforme al artículo 19 de la LFPA, presento la copia del recibo de la ficha del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 834,551.38 (ochocientos treinta y cuatro mil quinientos cincuenta y uno pesos 38/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental, así copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR con Folio **DINFFM-1416**.

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

I. GENERALES

- I. Que esta Unidad Administrativa es competente para revisar, evaluar y resolver el Trámite 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; artículos 93, 94, 95, 96, 97, 98 y 100 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; 93 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 publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012, 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 Unidad Administrativa 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 Unidad Administrativa 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 los 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, los artículos 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; el artículo 19 del mismo Reglamento el cual en su fracción XXIII, que señala que se podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplicencia. 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 en su modalidad particular,



artículo 84, que señala que por ausencias temporales o definitivas del titular de la Delegación Federal de la **SEMARNAT**, serán suplidas por los servidores públicos de la jerarquía inmediata inferior que designen los correspondientes titulares de la unidad; como es el caso de la ausencia del Titular de la Delegación Federal de la **SEMARNAT** en el estado de Quintana Roo, conforme oficio **delegatorio número 01250** de fecha **28 de noviembre de 2018**.

- VI.** Con los lineamientos antes citados esta Unidad Administrativa 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, del proyecto "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en la Parcela 766-A, Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Quintana Roo, promovido por el **C. Guillermo Villarreal Guzmán**, en su carácter de **Promovente**, bajo lo establecido en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGM) y Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; 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 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 119, 120, 121 y 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.

2. CONSULTA PÚBLICA

Que una vez integrado el expediente del DTU-A del proyecto, de acuerdo a lo establecido en el artículo 34 fracción II y IV de la LGEEPA, en relación con el Lineamiento DECIMO del ACUERDO por el que se expiden los lineamiento 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), "dentro del plazo de 20 días contados a partir de que la Secretaría ponga a disposición del público la manifestación de impacto ambiental conforme a la fracción II y IV y en los términos de la fracción I, cualquier interesado podrá proponer el establecimiento de medidas de prevención y mitigación adicionales, así como las observaciones que considere pertinentes las cuales se agregarán al expediente".

Que de acuerdo a lo señalado en los artículos 34 fracción I y II del LGEEPA y Artículo 41 Fracción I, del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y que conforme el escrito presentados por dos ciudadanos quienes acreditaron el pertenecer a la comunidad afectada del Tulum, en el que éste tiene la intención de ejercer su derecho a participar dentro del procedimiento de consulta pública a que hace referencia el artículo 34 de la LGEEPA, De lo anterior, se tiene que el día 18 de octubre de 2019 se ingresaron a esta Unidad Administrativa dos solicitudes de consulta y/o disposición al público; sin embargo, dichas solicitudes no fueron procedentes toda vez que las mismas fueron hechas fuera del tiempo legal establecido conforme los artículos 34 Fracción I y II de la LGEEPA y artículo 41 Fracción I de su Reglamento.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

- VII.** Que del análisis de la información presentada por el promovente en el Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A y al **ACUERDO SÉPTIMO** del **Acuerdo** por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único las autorizaciones en materia de impacto ambiental y forestal, el **DTU** modalidad A, debe incluir la fracción II del artículo 12 del **REIA**, que impone la obligación a la **promovente** de incluir una descripción del **proyecto**, por lo que una vez analizada la información presentada en el **DTU-A** e información adicional, se tiene lo siguiente:

Descripción general del proyecto



El proyecto consiste básicamente en la lotificación del terreno para destinarlo a la construcción de un fraccionamiento residencial campestre, a través del establecimiento de un asentamiento humano y de desarrollo inmobiliario, ubicado fuera de los límites urbanos del centro de población de Tulum.

El proyecto propuesto se puede considerar de tipo residencial densidad baja, pues sólo contempla 59 lotes unifamiliares, lo que arroja una densidad de población aproximada de 295 habitantes con un promedio de 5 habitantes por lote o 25 habitantes por hectárea. 56 de los lotes tienen una superficie de 1,000 m² (20 x 50 m); 1 lote de 1500 m² (30 x 50 m); 1 lote de 1,250 m² (25 x 50 m); y uno más de 1,400 m² (28 x 50 m); además de 6 lotes comerciales de 1,050 m² cada uno (35 x 30 m).

USOS DE SUELO		
CONCEPTO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Habitacional campestre	60,150.799	51.62
Comercial	6,357.042	5.46
Equipamiento	18,740.946	16.08
Vialidades	23147.2074	19.86
Áreas verdes	8,130.17	6.98
Caseta de seguridad	9.00	0.01
Total	116,535.169	100.00

El fraccionamiento ofrecerá un lugar con las condiciones ideales para el descanso y recreación familiar, con un ambiente natural (campestre) con áreas verdes que conservarán parte de la vegetación nativa presente; y áreas destinadas a obras de equipamiento, tales como un parque central de uso común que ocupará una superficie de 9,696.51 m², que estará integrado por áreas verdes mezcladas con espacios recreativos como juegos infantiles, fuentes, explanadas, palapas, etc.

Dentro de las obras de equipamiento también se tiene destinada un área para la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales, que estará rodeada por una franja de vegetación de 3 m de ancho; dentro de esta superficie también se instalará un área para el compostaje para los residuos orgánicos urbanos y los lodos generados por la operación de la planta; además de un espacio destinado al acopio de los residuos sólidos urbanos, el cual sólo estará destinado para el almacenamiento temporal de esos residuos, en tanto que son trasladados al sitio que la autoridad municipal determine.

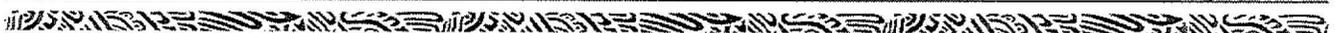
Finalmente, como obras de equipamiento se contempla dos superficies para este uso de suelo; de las cuales, una albergará una palapa y una alberca de uso común, en una superficie de 2,434.812 m²; y la segunda albergará otra palapa y juegos infantiles (de uso común) en una superficie de 1,790.0516 m².

4. CARACTERIZACION AMBIENTAL

- VIII.** Que de conformidad al **Acuerdo 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 publicado en el DOF el 22 de diciembre de 2010**, el **DTU modalidad A**, debe incluir la información del **artículo 121** del **Reglamento** de la **LGDFS**, que en su **fracción IV** impone la obligación al **promovente** de incluir una **descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que está destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna** del predio del **proyecto**, por lo que una vez analizada la información presentada en el DTU-A se tiene lo siguiente:

Si bien el predio se ubica dentro de la Cuenca Quintana Roo, por su extensión, esta no resulta representativa de elementos físicos y biológicos con los que interactuará el proyecto; por lo tanto, para este estudio se optó por reducir el área de influencia del proyecto a nivel del sistema ambiental que, para el caso, corresponde a la microcuenca Tulum.

La Microcuenca Tulum se encuentra entre las coordenadas (UTM, Z16Q Norte) UL_X 3,478,348.26643, UL_Y 2,397,724.64011, LR_X 3,516,321.00000, LR_Y 2,363,339.60544. Colinda al Sur con el límite Norte de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, al Este con el mar Caribe, al Norte con el municipio de Solidaridad y al Oeste con territorio del municipio de Tulum. Tiene una extensión de 839.8 km² y un perímetro de 135.3 Km, la cual, por su extensión, entra en la clasificación para fines de planeación como "Cuenca Mediana a Grande (de 500 a 2,500 Km²).





El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del sistema ambiental (microcuencia) en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Clima.

La microcuencia 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.

Los vientos dominantes son los alisios y se presentan de febrero a julio provenientes del sureste con velocidades de 10 Km/hr en promedio y hasta 30 Km/hr durante perturbaciones tropicales. En invierno se presentan "nortes" que pueden alcanzar velocidades entre 80 y 90 Km/hr lo que hace descender la temperatura local considerablemente, provocando lluvias, grandes oleajes y marejadas. La mayor precipitación mensual ocurre generalmente en el mes de octubre, el cual presenta un promedio de 290.7 mm de lluvia mensual

Tipos de suelo.

El origen geológico de la Península de Yucatán es reciente y se compone de rocas sedimentarias producto de la acción del clima sobre los estratos geológicos, así las rocas calizas afectadas por las altas temperaturas y la gran cantidad de agua de lluvia, han generado suelos denominados rendzinas, que son los que cubren la mayor parte del Estado de Quintana Roo. La descripción de los grupos edáficos identificados en la microcuencia, 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.

Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original.

Solonchak (símbolo: Z). Del ruso sol: sal; literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Son suelos alcalinos con alto contenido de sales en alguna capa a menos de 125 cm de profundidad.

Pendiente media

La microcuencia se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. 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.

En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco que abarca las porciones Centro y Norte del estado. Dentro de sus características, podemos mencionar que dicha subprovincia está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el Este y hacia el Norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; con elevaciones máximas de 22 m en su parte Suroeste

Geología y geomorfología

La microcuencia, 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.

Las unidades litológicas están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el Terciario Superior (Ts) o Sistema Neógeno hasta el Cuaternario (Q), encontrándose que las rocas más antiguas son calizas dolomitizadas, silicificadas y recristalizadas, de coloración clara y con delgadas intercalaciones de margas y yeso. El lecho rocoso calizo es de la Era Terciaria (Plioceno, Mioceno); debido a la estructura calcárea de la plataforma no existen corrientes acuáticas superficiales, filtrándose el agua formando un manto freático de poca profundidad, lo que provoca un paisaje subterráneo característico del ambiente kárstico, compuesto por grutas, corrientes subterráneas y cenotes (Weidie 1985).



Hidrología

La microcuenca se caracteriza por la carencia de corrientes superficiales de agua debido a la naturaleza cárstica del terreno y al relieve ligeramente plano que presenta alta permeabilidad. Al no existir flujos superficiales permanentes, la porción del agua pluvial que no se pierde por evapotranspiración, se infiltra al suelo, produciendo una saturación de las capas superficiales y por consiguiente su incorporación al acuífero subterráneo. 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.

Por otra parte, 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.

Finalmente, 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.

Flora

El ecosistema que se desarrolla al interior de la superficie del predio, y por ende, en la superficie de aprovechamiento, se encuentra en buen estado de conservación, pues se trata de una zona con vegetación nativa que no ha sido intervenida por la acción del hombre; y en ese sentido aún conserva su estructura y composición original, aunque cabe aclarar que se puede determinar cierta afectación en su condición de regeneración, pues a pesar de estar bien conservada, se trata de un estado secundario arbóreo, ya que la altura, densidad, distribución de especies, y el área basal estimado, no corresponde a un ecosistema primario.

De acuerdo con el estudio realizado en campo, y conforme al análisis realizado en gabinete, se determinó que la vegetación existente en la superficie de cambio de uso de suelo, corresponde a Selva mediana subperennifolia, la cual presenta tres estratos en su estructura vertical, a saber: estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo; siendo el estrato arbóreo el que se observa mejor representado, con un dosel generalmente cerrado, aunque en algunas zonas se observa abierto; y los individuos que lo integran presentan una distribución más o menos heterogénea, con la predominancia de ciertas especies. El estrato arbustivo también ostenta una representación importante, a pesar que acusa una fuerte competencia por el espacio y los nutrientes con el estrato superior. En cuanto al estrato herbáceo, este se encuentra compuesto en forma predominante por plántulas de especies nativas, aunque se observa una baja tasa de regeneración natural. A continuación, se describen las características particulares de cada estrato.

Estrato arbóreo. Se encuentra conformado por ejemplares adultos con un diámetro normal (DAP) mayor a 10 cm; siendo el diámetro promedio del estrato igual a 18.40 cm; con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 89.2 cm correspondiente a un individuo de la especie *Ficus cotinifolia* (Higo copó); y un mínimo registrado de 10 cm perteneciente a ejemplares de diversas especies. La altura promedio del arbolado es de 10.60 m; con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 17 m para un ejemplar de la especie *Piscidia piscipula* (Jabín); y un mínimo de 5 m para ejemplares de las especies *Gymnopodium floribundum* (Tzitzilché), *Vitex gaumeri* (Ya'ax nik) y *Neea psychotrioides* (Escobeta).

Estrato arbustivo. Se encuentra conformado por ejemplares juveniles en desarrollo con un diámetro normal (DAP) menor a 10 cm; siendo el diámetro promedio del estrato igual a 7.10 cm, con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 9.8 cm para ejemplares de las especies *Ottoschulzia pallida* (Uvasché) y *Drypetes lateriflora* (Ekulub); y un mínimo registrado de 5 cm perteneciente a ejemplares de las especies *Giricidia sepium* (Cacaoché), *Manilkara zapota* (Zapote) y *Protium copal* (Copal). La altura promedio es de 7.80 m; con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 11 m para un ejemplar de la especie *Dendropanax arboreus* (Sac chaca); y un mínimo de 2.5 m para un ejemplar de *Malmea depressa* (Elemuy).

Estrato herbáceo o sotobosque. Se encuentra conformado por plantas herbáceas y plántulas producto de la regeneración natural del ecosistema. La altura promedio del estrato es de 36 cm; con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 1.40 m para un ejemplar de *Lonchocarpus rugosus* (Canasín), y un mínimo registrado de 10 cm para ejemplares de *Myrcianthes fragrans* (Cuayabillo) y *Gymnanthes lucida* (Yayté). La cobertura promedio de la vegetación en el sotobosque es de 17.65 cm, con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 60 cm para un ejemplar de *Nectandra coriacea* (Laurelillo); y un mínimo registrado de 5 cm para un ejemplar la especie *Brosimum alicastrum* (Ramón).

Conforme a los datos obtenidos se determina que al interior de la superficie de CUSTF existen 65 especies distribuidas en 32 familias; de las cuales las más importantes son la Fabaceae con 9 especies; seguida de la familia Sapotaceae con 6 registros;



las familias Moraceae y Polygonaceae con 4 especies cada una; y finalmente las familias Anacardiaceae, Malvaceae y Sapindaceae con 3 registros cada una.

De acuerdo con el listado de especies de flora presente en la superficie de CUSTF, se tuvo como resultado que 2 especies se encuentran listadas en la Norma Oficial en comento, a saber: *Thrinax radiata* (Chit) y *Astronium graveolens* (Jobillo), en la categoría de especies amenazadas, es decir, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Fauna

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 detectadas; b) los individuos no se mueven antes de su detección; c) los individuos son contados una sólo vez.

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 12 semanas (3 meses).

De acuerdo con los datos obtenidos se contó con un registro de 37 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 22 especies; seguido en orden de importancia por el grupo de los mamíferos representados por 8 especies; y los reptiles con 6; por último, tenemos al grupo de los anfibios con 1 especie registrada.

Se tuvo como resultado que 2 especie se encuentran listadas en alguna categoría de riesgo conforma a la Norma Oficial Mexicana en comento, a saber: *Ctenosaura similis* (Iguana rayada) y *Corytophanes cristatus* (Turipache cabeza lisa), la primera en la categoría de amenazada; y la segunda sujeta a protección especial, es decir, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

5. INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES

- IX.** Que de acuerdo a la ubicación del predio, los instrumentos normativos ambientales aplicables al proyecto consisten en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyc)** y **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**, la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**; 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 93** párrafos I, II y III de la LGDFS que indican; I. La Secretaría autorizará 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 cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. II. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate. III. Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y



reglamentarias aplicables, esta Unidad Administrativa 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 93** de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 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 la Biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga
 2. Que la erosión de los suelos se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal
 3. Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de vegetación forestal

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

- 1. **En lo que respecta a demostrar que la Biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga**, el promovente señaló lo siguiente:

Flora silvestre

A nivel de la unidad 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.

También se constató la existencia de 78 especies de flora silvestre a nivel del estrato arbóreo, distribuidas en 31 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; y finalmente las familias Euphorbiaceae, Polygonaceae y Rubiaceae con 4 registros.

A nivel del estrato arbustivo se constató la existencia de 29 especies de flora silvestre, distribuidas en 18 familias, de las cuales destacan las familias Fabaceae y Sapotaceae con el mayor número de registros (5 en total cada una); y finalmente la familia Rubiaceae con 4 registros.

Y finalmente a nivel del estrato herbáceo se constató la existencia de 20 especies de flora silvestre, distribuidas en 18 familias, de las cuales destacan las familias Fabaceae y Rubiaceae con 2 registros cada una.

En lo que respecta a las epífitas 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.

Por otra parte, a nivel de la superficie de CUSTF, se obtuvo el registro de 65 especies distribuidas en 32 familias; de las cuales las más importantes son la Fabaceae con 9 especies; seguida de la familia Sapotaceae con 6 registros; las familias Moraceae y Polygonaceae con 4 especies cada una; y finalmente las familias Anacardiaceae, Malvaceae y Sapindaceae con 3 registros cada una.

A nivel del estrato arbóreo se obtuvo el registro de 54 especies distribuidas en 28 familias; de las cuales las más importantes son la Fabaceae y la Sapotaceae con 6 especies cada una; seguida de las familias Moraceae y Polygonaceae con 4 especies cada una; y finalmente las familias Anacardiaceae y Sapindaceae con 3 registros cada una.

En el estrato arbustivo se obtuvo el registro de 33 especies distribuidas en 19 familias; de las cuales las más importantes son la Fabaceae y la Polygonaceae con 4 especies cada una; seguida de las familias Sapindaceae y Sapotaceae con 3 registros cada una.





En cuanto al estrato herbáceo se obtuvo el registro de 24 especies distribuidas en 18 familias; de las cuales las más importantes son la Fabaceae y la Sapotaceae con 3 registros cada una. Finalmente, se reportan 3 especies de epífitas vasculares distribuidas en 2 familias; de las cuales la más importante es la Bromeliaceae con 2 registros.

En otro orden de ideas, tenemos que, para el ecosistema de Selva mediana subperennifolia, 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 Orquídeaceae 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.

De acuerdo a los resultados obtenidos 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 en la microcuenca (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 21.66%. En lo que concierne a las epífitas, sólo el predio testigo registró el 5.37% del total de especies de la familia Orchidaceae reportado a nivel Estatal; en tanto que a nivel del predio del proyecto no se reportaron especies pertenecientes a dicha familia.

La composición de especies a nivel del predio testigo, es ligeramente superior a la reportada para el predio del proyecto, ya que existe una diferencia marcada de 21 especies de plantas vasculares a favor de la unidad testigo, mientras que en el número de familias la diferencia es de 2, siempre a favor de la unidad testigo; y en cuanto al número de especies por familia más representativa, que para ambos casos fue la Fabaceae, la diferencia es de 6 especie, siendo mayor en el predio testigo. Por otra parte, observamos que la diferencia en el número de plantas epífitas 8 especies; y de orquídeas es de 6 especies, puesto que el predio del proyecto no reportó la presencia de. En todos los casos es mayor el número a nivel del predio testigo.

Ahora bien, comparando cada estrato de la vegetación a nivel del predio testigo, con cada estrato de la vegetación a nivel del predio del proyecto se observa que la unidad testigo dentro del sistema ambiental, presenta una mayor riqueza específica a nivel del estrato arbóreo y de epífitas vasculares, pues supera por mucho el número de especies presentes en esos estratos, que lo reportado a nivel de la superficie de CUSTF. Esto nos permite asumir que la unidad testigo presenta una mejor estructura y composición, pues ambos estratos (arbóreo y orquídeas), son indicadores del buen estado de conservación de un ecosistema. También se observa que, a nivel del estrato arbustivo y herbáceo, la vegetación presente en el predio del proyecto presenta una mayor riqueza que la reportada para la unidad testigo; lo que nos permite determinar que la vegetación de la superficie de CUSTF presenta un estado secundario más notorio y acentuado, pues los estratos inferiores son más diversos que el estrato superior, además que no reporta la presencia de orquídeas.

En otro orden de ideas, de acuerdo con el inventario forestal realizado en ambas unidades de análisis, podemos determinar la ausencia-presencia de determinadas especies. 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, en suma, obtenemos el registro de 92 especies entre ambos sistemas, de las cuales comparten 58 especies; así mismo, se determinó que 6 especies fueron registradas en la superficie de CUSTF, pero no en el predio testigo; mientras que 28 especies son exclusivas del predio testigo, es decir, no fueron registradas en la superficie de aprovechamiento.



Con base en los datos presentados anteriormente, podemos determinar la diversidad Beta del ecosistema en estudio, es decir, el grado de recambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje. La diversidad beta o diversidad entre hábitats es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales (Whittaker, 1972). A diferencia de las diversidades alfa y gamma que pueden ser medidas fácilmente en función del número de especies, la medición de la diversidad beta es de una dimensión diferente porque está basada en proporciones o diferencias (Magurran, 1988). Estas proporciones pueden evaluarse con base en índices o coeficientes de similitud, de disimilitud o de distancia entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia-ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.), o bien con índices de diversidad beta propiamente dichos (Magurran, 1988; Wilson y Shmida, 1984).

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 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

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 (unidad testigo y superficie de CUSTF), que puede considerarse de nivel moderado, pues el valor del índice calculado ($I_j = 0.63$) es intermedio con respecto al valor máximo que es 1, considerando que el modelo supone que el valor de 1, indica una similitud total; sin embargo, dicha disimilitud se debe a que el 90.63% de las especies registradas en la superficie de CUSTF, se encuentran presentes dentro de la microcuenca a nivel de la unidad testigo; en tanto que la microcuenca registro 28 especies adicionales a las compartidas, lo que eleva su riqueza específica en comparación con el área de CUSTF.

Estructura del ecosistema

Para el estudio de este componente de la biodiversidad, particularmente para la flora silvestre, se utilizaron los resultados obtenidos en el cálculo del índice de valor de importancia por cada estrato de la vegetación, tanto en el predio testigo como en el predio del proyecto, así como los índices de diversidad también por cada estrato de la vegetación. En el caso de la fauna silvestre sólo se utilizaron los índices de diversidad calculados por cada grupo faunístico y por cada unidad de análisis, ya que el índice de valor de importancia sólo es aplicable para el estudio y análisis de flora silvestre.

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 resultados del análisis del Índice de Valor de Importancia presentados en el capítulo 4 para para las especies que componen la vegetación a nivel de la unidad testigo.

ESTRATO ARBÓREO		ESTRATO ARBUSTIVO		ESTRATO HERBÁCEO	
ESPECIES	IVI	ESPECIES	IVI	ESPECIES	IVI
Platymiscium yucatanum	27.08	Guettarda elíptica	34.12	Bromelia karatas	34.26
Ficus tecolutensis	20.23	Thouinia paucidentata	27.20	Manilkara zapota	29.89
Guettarda elíptica	18.59	Guettarda combsii	26.57	Malvaviscus arbo-reus	25.77
Chrysophyllum mexicanum	16.08	Bauhinia jenningsii	18.33	Chamaedorea seifrizii	24.39
Coccoloba acapulcensis	13.77	Myrcianthes fragrans	17.77	Paullinia cururu	20.47



Ottoschulzia pallida	13.12	Pouteria unilocularis	17.17	Nectandra coriacea	20.20
Esenbeckia pentaphylla	10.35	Lysiloma latisiliquum	17.11	Gliricidia sepium	19.77

Por otra parte, considerando los resultados del análisis del Índice de Valor de Importancia presentados en el capítulo 5 para para las especies que componen la vegetación a nivel de la superficie de aprovechamiento, tenemos lo siguiente.

ESTRATO ARBÓREO		ESTRATO ARBUSTIVO		ESTRATO HERBÁCEO	
ESPECIES	IVI	ESPECIES	IVI	ESPECIES	IVI
Metopium brownei	38.62	Drypetes lateriflora	36.82	Myrcianthes fragrans	84.03
Vitex gaumeri	20.87	Gymnanthes lucida	30.55	Nectandra coriacea	24.96
Brosimum alicastrum	18.60	Malmea depressa	24.29	Brosimum alicastrum	24.96
Dendropanax arboreus	16.76	Astronium graveolens	16.64	Manilkara zapota	23.73
Ficus cotinifolia	15.47	Manilkara zapota	14.96	Gliricidia sepium	21.51
Manilkara zapota	14.32	Gliricidia sepium	13.62	Coccoloba spicata	15.87
Ottoschulzia pallida	12.19	Protium copal	12.47	Malmea depressa	15.65

De acuerdo con los datos presentados con respecto a los índices de valor de importancia, tanto para la unidad testigo como para la superficie de CUSTF, podemos concluir que la estructura del ecosistema presente dentro del predio testigo es muy disímil a la estructura de la vegetación dentro del predio del proyecto

Como se puede observar en los resultados obtenidos, a nivel de la unidad testigo se determina que los 3 estratos de la vegetación, incluyendo las epífitas vasculares, se observa una distribución más homogénea de las especies más importantes, sin que la predominancia de unas sobre otras sea tan marcada o evidente; condición muy diferente a lo observado en la superficie de CUSTF, en donde la especie más importante predomina sobre el resto, particularmente en los estratos arbóreo y herbáceo, además de las epífitas vasculares; indicando una distribución más heterogénea en cuanto a su composición. A nivel del estrato arbustivo observamos una distribución similar entre ambas unidades de análisis, con respecto a las especies más importantes, es decir, se asume una estructura similar a nivel del estrato medio.

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 arbustivo es donde se registró la mayor equidad en cuanto a la distribución de especies, lo cual nos indica claramente que se trata de un tipo de vegetación con una estructura menos definida y tendiente al estado secundario.

Por otro lado tenemos que para los ecosistemas maduros de Selva mediana subperennifolia (según Miranda y Hernández, 1963), las especies más abundantes en los estados secundarios de Selva mediana subperennifolia son Buerera simaruba (chacah), Metopium brownei (Chechen), Lysiloma latisiliquum (tzalam) y Dendropanax arboreus (sac chacah) (29); lo cual se acentúa a nivel del predio del proyecto donde la especie más importante a nivel del estrato arbóreo fue Metopium brownei (chechen); mientras que a nivel del predio testigo, no se encuentran dichas especies entre las más importantes. Esto también lo confirma Ramos y Porter (2002).

Finalmente señalan que en el sotobosque o estrato herbáceo abundan las palmas Chamaedora sifrizii (xyaat), Thrinax radiata (chit) y Coccothrinax readii (nacax) (31); sin embargo, sólo en la unidad testigo sólo la especie Chamaedora sifrizii (xyaat) destaca dentro de las más importantes en el estrato herbáceo, mientras que en el predio del proyecto no figuró dentro de los sitios de muestreo esa especie. Ambas unidades de análisis reportan la existencia Thrinax radiata (chit) en el sotobosque; pero sólo la microcuenca se reporta la existencia de



Coccothrinax readii (nacax), mientras que para la superficie de aprovechamiento, dicha especie se encuentran ausente, de acuerdo con el inventario forestal.

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.

SUPERFICIE DE CUSTF		UNIDAD TESTIGO	
ESTRATO	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ESTRATOS
ARBÓREO	H' = 1.46 decits/ind	H' = 1.63 decits/ind	ARBÓREO
ARBUSTIVO	H' = 1.34 decits/ind	H' = 1.30 decits/ind	ARBUSTIVO
HERBÁCEO	H' = 1.06 decits/ind	H' = 1.23 decits/ind	HERBÁCEO
EPÍFITAS	H' = 0.37 decits/ind	H' = 0.95 decits/ind	EPÍFITAS
PROMEDIO	1.06 decits/ind	1.28 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 la unidad testigo presenta una diversidad superior, con respecto a aquella presente dentro de la superficie de aprovechamiento; pues se observa que el valor promedio del índice es mayor para el predio testigo, con una diferencia de 0.22 decits/ind. En lo que concierne a los estratos, se determina que los estratos arbóreo y herbáceos, así como las epífitas vasculares presentes en la unidad testigo, ostenta una mayor diversidad que los registrados en la superficie de CUSTF; y que el estrato arbustivo en la superficie de aprovechamiento es más diverso, en cuanto al índice calculado, que el analizado a nivel del predio testigo. Estos datos nos indican que la estructura y composición de la vegetación de Selva mediana subperennifolia en la microcuenca, es más diversa, con un estrato superior y un sotobosque con mejor definición, es decir, tendiente al estado primario; en tanto que a nivel del predio del proyecto el estrato arbustivo está mejor estructurado, lo que acentúa que se trata de una comunidad tendiente al estado secundario.

Con base en los resultados obtenidos a partir del exhaustivo análisis realizado, podemos concluir que la vegetación dentro de la unidad testigo, es moderadamente homogénea, es decir, más equitativa, y se encuentra mejor estructurada con un estrato arbóreo bien definido, y una composición de especies tendiente al estado maduro. Considerando esto, podemos argumentar que aun cuando la vegetación dentro de la superficie de CUSTF será eliminada, podemos asumir que este hecho no compromete la biodiversidad de un ecosistema de Selva mediana subperennifolia, pues es evidente que existen otras zonas o sitios dentro del sistema ambiental, que poseen una estructura y composición de especies con gran similitud, e incluso con mejor distribución de especies, por lo que el germoplasma de las poblaciones de flora silvestre, seguirán estando presentes dentro de la microcuenca, y más aún dentro de la cuenca y subcuenca.

Fauna silvestre

Conforme a los datos de composición faunística presentados en el capítulo 4 del presente estudio, en el predio del proyecto se contó con un registro de 59 especies de fauna silvestre pertenecientes a cuatro grupos taxonómicos, 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.

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 37 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 22 especies; seguido en orden de importancia por el grupo de los mamíferos representados por 8 especies; y los reptiles con 6; por último, tenemos al grupo de los anfibios con 1 especie registrada.

Por otra parte, se estima que toda la Cuenca podría llegar a albergar una riqueza faunística considerable, ya que se estima en 733 especies, siendo el grupo de las aves el que presenta el mayor número con el 476 del total de las especies reportadas; otro grupo a destacar son los mamíferos de los cuales se reporta la presencia de 129



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020
LEONÁ VICARIO
GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Quintana Roo

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Departamento de Servicios Forestales y de Suelo

Oficio N°. 03/ARRN/1073/2020

02942

Asunto: Resolución Proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

especies; después tenemos a los reptiles con 106 especies; y finalmente a los anfibios con 22 especies; así mismo, tomando como referencia los listados de fauna de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, un ANP cercana a la microcuenca Tulum, se ha registrado la existencia de 492 especies de fauna silvestre, de las cuales 326 especies son aves y 96 especies son mamíferos terrestres; así mismo, se han reportado 53 especies reptiles y 17 especies anfibios. Haciendo un análisis gráfico de estos datos obtenidos en las unidades de estudio, con los reportados para la Cuenca y la microcuenca.

De acuerdo a los análisis obtenidos podemos determinar que la riqueza específica o diversidad de especies de fauna a nivel del ecosistema de la microcuenca (según la literatura especializada), es mayor que lo reportado a nivel del predio testigo y del predio del proyecto; y que lo reportado para la unidad testigo, presenta una mayor diversidad que lo observado en el predio del proyecto. También podemos determinar que la riqueza específica o diversidad de especies de fauna a nivel de la Cuenca e incluso de la microcuenca (según la literatura especializada), es mayor que a nivel de lo reportado en el predio testigo, y que lo registrado en el predio del proyecto; considerando que la riqueza específica de especies del predio testigo representa el 11.99% del total de especies reportadas para la microcuenca, y el 8.05% del total de especies reportadas para la Cuenca; mientras que la riqueza específica del predio del proyecto, tan sólo representa el 7.52% y el 5.05%, respectivamente.

Ahora bien, comparando los registros de la unidad testigo, con los registros del predio del proyecto, podemos determinar que la riqueza específica o diversidad de especies de fauna silvestre a nivel de la unidad testigo, es mayor que la registrada a nivel de la superficie de CUSTF; pues observamos que poseen una diferencia significativa de 22 especies (siendo mayor el número en el predio testigo); y un número de especies de aves también superior en el predio testigo con una diferencia de 12 especies. Es de notar que una de las principales diferencias entre ambas unidades de análisis es la presencia de una especie de anfibio en la superficie de CUSTF, y la presencia de 3 especies en la unidad testigo, pues se trata de organismos indicadores del buen estado de conservación de un ecosistema, dada su fragilidad debido a la especificidad de su hábitat.

Finalmente se puede concluir que, a nivel de todos los grupos faunísticos, la composición de especies es mayor en la unidad testigo, lo que nos indica que se trata de una comunidad mejor estructurada y con mejor grado de conservación. Aunque también se puede observar que los anfibios y mamíferos están presentes en el sistema ambiental, pero están ausentes dentro de la superficie de CUSTF.

En otro orden de ideas, de acuerdo con el inventario faunístico realizado en ambas unidades de análisis, podemos determinar la ausencia-presencia de determinadas especies de fauna, conforme a lo siguiente. De acuerdo con el 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 63 especies entre ambas unidades de análisis, de las cuales comparten 33 especies; así mismo, determinamos que 26 especies fueron registradas sólo en el predio testigo o microcuenca, pero no en la superficie de aprovechamiento; y 4 especies fueron registradas dentro de la superficie de CUSTF, pero no en la unidad testigo.

Con base en los datos presentados anteriormente, también podemos determinar la diversidad Beta de la flora silvestre, es decir, el grado de recambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje. 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.

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 superficie de CUSTF), que puede considerarse de nivel moderado, pues el valor del índice calculado ($I_j = 0.52$) se considera intermedio con respecto al valor máximo que es 1, considerando que el modelo supone que el valor de 1, indica una similitud total. Esto se debe principalmente a que el 89.19% de las especies registradas dentro de la superficie de CUSTF, también fueron registradas dentro de la unidad testigo a nivel de la microcuenca; es decir, 33 de las especies registradas en el área de desplante, están presentes, ya sea en el predio testigo o en la microcuenca.



Estructura

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

PREDIO DEL PROYECTO		UNIDAD TESTIGO	
GRUPO	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	GRUPO
ANFIBIOS	H'= 0.00 decits/ind	H'= 0.40 decits/ind	ANFIBIOS
REPTILES	H'= 0.62 decits/ind	H'= 0.87 decits/ind	REPTILES
AVES	H'= 1.24 decits/ind	H'= 1.10 decits/ind	AVES
MAMÍFEROS	H'= 0.81 decits/ind	H'= 0.98 decits/ind	MAMÍFEROS
PROMEDIO	0.67 decits/ind	0.76 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 distintos para ambas unidades de análisis, ya que se obtiene un valor promedio de 0.76 decits/ind para la unidad testigo y de 0.67 decits/ind a nivel de la superficie de aprovechamiento; una diferencia de 0.09 decits/ind, lo que permite asumir que las especies reportadas para la superficie de CUSTF, también es posible encontrarlas dentro de la unidad testigo, y más aún dentro de la microcuenca; por lo tanto, con el desarrollo del CUSTF, aun cuando se eliminará el hábitat de la fauna, no se compromete su biodiversidad, dado que las especies que serán desplazadas (no eliminadas), contarán con corredores naturales para su adaptación al nuevo entorno, además que su germoplasma está representado en toda la extensión de la Cuenca.

Conclusiones

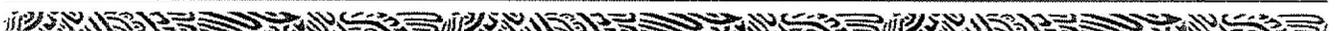
Con base en este exhaustivo análisis realizada con base en la diversidad de especies presentes tanto en el predio del proyecto, como en la unidad testigo en representación de la microcuenca, se puede asumir que el cambio de uso del suelo propuesto afecta la biodiversidad del ecosistema de Selva mediana subperennifolia presente en el predio bajo estudio, al reducir sus poblaciones en el caso de la flora silvestre; y al eliminar el hábitat en el caso de la fauna silvestre; y sin embargo, esa biodiversidad se mantendrá dentro de ese mismo ecosistema, tanto a nivel del predio con el 6.98% de su superficie destinada como áreas verde; además del rescate y reubicación de esas especies; como a nivel de la Microcuenca, en donde aún se mantendrán 75,582 hectáreas con cobertura vegetal de Selva mediana subperennifolia, como se citó anteriormente.

Lo anterior considerando que la extensión del ecosistema de Selva mediana subperennifolia que será afectado con el cambio de uso del suelo, no se circunscribe dentro de los límites del predio del proyecto; pues un Ecosistema Forestal se define como la unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados. El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales dependen unas de otras. Las relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema.

Más recientemente, se le ha dado un énfasis geográfico y se ha hecho análogo a las formaciones o tipos de vegetación; por ejemplo, matorral, bosque de pinos, pastizal, etc. Esta simplificación ignora el hecho de que los límites de algunos tipos de vegetación son discretos, mientras que los límites de los ecosistemas no lo son.

Considerando todo lo anterior, el ecosistema de Selva mediana subperennifolia que será afectado, es aquel que se distribuye dentro de los límites geográficos de la Microcuenca Tulum y que presenta actualmente una cobertura de 75,582 hectáreas, de las cuales, el proyecto sólo afectará el 0.015% de su extensión total, es decir, no provocará la eliminación de las poblaciones silvestres de flora y fauna reportadas; y por lo tanto, se asegura que esa biodiversidad, se mantendrá dentro del ecosistema.

Medidas de Prevención y Mitigación para demostrar que la Biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga:





- Programa de Rescate de Fauna: Su ejecución consiste en la aplicación de diferentes técnicas y métodos de rescate, aplicados a un grupo faunístico en particular, para evitar que el cambio de uso de suelo afecte en forma directa a la fauna asociada al predio. Se rescatarán todos y cada uno de los ejemplares de fauna silvestre que se ubiquen dentro de la zona de aprovechamiento y cuya integridad se encuentre en riesgo durante el cambio de uso del suelo, poniendo particular énfasis en las especies de lento desplazamiento. Posteriormente, las especies rescatadas serán reubicadas de acuerdo con lo propuesto en el programa anexo correspondiente.
- Programa de Rescate y Reubicación de Flora: Se rescatarán los ejemplares de flora susceptibles de sobrevivir al trasplante y reubicación, y que se ubiquen dentro de la zona de aprovechamiento, poniendo particular énfasis en las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se instalarán letreros alusivos a la protección de la flora y fauna; así como al manejo adecuado de residuos. Los letreros se colocarán estratégicamente para que puedan ser visualizados por cualquier persona y estarán dirigidos al personal responsable de llevar a cabo los trabajos implicados en el cambio de uso de suelo.
- Colocación de cinta precautoria, malla delimitadora o tapias: Delimitar las áreas donde se realizará el cambio de uso del suelo, considerando que el desmonte será gradual, a fin de evitar la afectación de la flora y la fauna en las áreas de conservación

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que **se acredita el primer supuesto normativo establecido por el artículo 93 párrafo primero** de la LGDFS, ya que demuestra que con el desarrollo del proyecto se mantendrá la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el cambio de uso de suelo forestal.

2. Respecto a demostrar que la erosión de los suelos se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal, el promovente señaló lo siguiente:

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. 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; 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,

$$R = 3.7745P + 0.004540P^2$$

$$R = (3.7745) (1,500) + (0.004540) (1,500)^2$$

$$R = 5,661 + (0.004540) (2'250,000)$$

$$R = 5,661 + 10,215$$

$$R = 15,876 \text{ Mj/ha mm/hr}$$

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 INEGI, las clases texturales del suelo indican cuál de las partículas de suelo (arena, limo o arcilla) domina en los 30 cm superficiales del suelo, a saber:

- Textura gruesa. Menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena.
- Textura media. Menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena.
- Textura fina. Más del 35% de arcilla.

La clase textural del suelo presente al interior de la superficie de CUSTF, se puede determinar con base en la carta de edafología del Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), a través de la cual se advierte que las Rendzinas (Leptosol) son los suelos primarios, con clase textural media y fase física lítica, como se muestra en el plano de la página siguiente.

Tomando en cuenta que el tipo de suelo presente en la superficie de cambio de uso de suelo presenta una clase textural media, es decir, menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena, entonces tenemos que se trata de suelo con textura migajosa arcillosa, de acuerdo con el "Diagrama de texturas según el Departamento de Agricultura de los EUA", utilizado en el Laboratorio de Análisis de Materiales del INEGI con adecuación de términos (Diccionario de datos edafológicos alfanumérico, 2001).

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)

De acuerdo con los resultados presentados en el presente estudio, tenemos que la pendiente media de la superficie de CUSTF es de 0.13%, con una longitud analizada de 636.175 metros que corresponde al largo de la superficie del predio.

Al conocer la pendiente y la longitud de la pendiente, entonces el factor LS se calcula como:

$$LS: (\text{Lambda})^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

De acuerdo con los resultados obtenidos, y sustituyendo los valores en la fórmula tenemos:

$$\text{Longitud de la pendiente} = 636.175 \text{ m}$$

$$\text{Pendiente media del terreno} = 0.13$$

$$\text{Valor constante de "m"} = 0.5$$

LS se calcula como:

$$LS = (636.175)^{0.5} [0.0138 + (0.00965) (0.13) + (0.00138) (0.13)^2]$$

$$LS = (25.22) [0.0138 + 0.00125 + (0.00138) (0.0169)]$$

$$LS = (25.22) (0.015 + 0.000023)$$

$$LS = (25.22) (0.015)$$

$$LS = 0.38$$

De acuerdo a los cálculos realizados se pudo obtener la erosión potencial y la erosión actual como se presenta a continuación:

Donde:





R = 15,876.75

K = 0.021

LS = 0.38

E=R*K*LS

E = (15,876.75) (0.021) (0.38)

E = ton/ha/año.

Erosión potencial = 126.69 toneladas/ hectárea / año

La erosión potencial calculada nos indica que se perderían 126.69 ton/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 1.26 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo (Martínez, M., 2005).

Sin embargo, para darle sentido a lo anterior, tenemos que la pérdida de suelo por erosión con la eliminación de la vegetación por el cambio de uso de suelo sin prácticas de conservación sería significativa en el caso de que estuviera expuesto durante todo el año a las condiciones del clima (viento y lluvia), por lo que se tendría una pérdida de 126.69 ton/ha/año. Tal como se ha mencionado esta pérdida de suelo sería en un año, pero si consideramos que de los 365 días únicamente se expone el suelo 30 días que es el tiempo de duración de la exposición del suelo sin cobertura vegetal, ya que posteriormente se verterá sobre el suelo material pétreo y se iniciará con el proceso de nivelación y compactación del proceso constructivo, entonces tenemos que la pérdida efectiva es de aproximadamente 10.41 ton/ha/año (126.69/365*30), lo cual se considera poco significativo ya que esta medida reduce la erosión del suelo, inferior a la erosión máxima permisible que en algunas regiones de México es de 10 ton/ha año. Asimismo, se considera realizar los trabajos durante el periodo de secas, esto para reducir aún más la erosión del suelo por arrastre del agua de lluvia, así como llevar a cabo de forma inmediata el sellado de la superficie removida.

Entonces tenemos que si la capa de suelo que se estima existe en la superficie de CUSTF, es de 17.5 cm (175 mm) en promedio (16), podemos afirmar que el suelo se perdería por procesos erosivos en su totalidad, en un plazo de 13.88 años, si consideramos que se estima una pérdida de 1.26 cm anuales (17.5 / 1.26), lo cual se considera un plazo bastante extenso y que nos indica que la superficie de CUSTF no posee tierras frágiles.

Aunado a lo anterior, es importante considerar que la regeneración natural de un ecosistema de Selva a nivel del sotobosque, en clima tropical, generalmente ocurre en un plazo estimado de 1 año, según experiencias previas en campo; lo cual resulta relevante toda vez que se trata de la primera capa cubradora 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, es decir, la cobertura vegetal; y en consecuencia, en ese año se perderían 1.26 cm de tierra de acuerdo con los cálculos realizados, por lo que no se alcanzaría el plazo de los 13.88 años que se requieren para que se erosione por completo el suelo existente en la superficie de CUSTF.

Considerando todo lo antes mencionado y aun cuando el cambio de uso del suelo propuesto, pueda implicar la pérdida de 1.26 cm de suelo anualmente al eliminarse la cobertura vegetal, se puede concluir que en el predio no existen tierras frágiles que requieran ser conservadas, pues como se mencionó con antelación, se requiere un plazo de 13.88 años para que exista una pérdida total del recurso.

Estimación de la Erosión Actual.- Para estimar la erosión actual, es necesario determinar la protección del suelo que le ofrece la cubierta vegetal para reducir la erosión; de tal forma que, si al resultado de la ecuación de Erosión potencial 126.69 toneladas/hectárea/año le incluimos el factor C (factor de protección de la vegetación), que para el caso de la Selva Mediana Subperennifolia que se desarrolla en el predio es de 0.003, entonces se puede estimar la erosión actual utilizando la ecuación.

E = (15,876.75) (0.021) (0.38) (0.003)

E = 0.3801 ton/ha año



Esto indica que la erosión es muy baja e inferior a la erosión máxima permisible que en algunas regiones de México es de 10 ton/ha/año. En base a este parámetro se puede justificar que en el predio no existe erosión potencial por llevarse a cabo el proyecto.

En conclusión, podemos determinar que las tierras donde se realizará el proyecto no están catalogadas como zonas frágiles, aun cuando se pretende eliminar la vegetación, pues no existe degradación hídrica o eólica y no presenta pendientes, ni condiciones climáticas extremas (precipitación escasa y variable, temperaturas elevadas o muy bajas), y sus suelos son altamente permeables, pues se ubican en una zona con posibilidades altas de funcionar como acuíferos, esto basado en la carta de hidrología subterránea del INEGI (escala 1:250000).

Estimación de la Erosión con medidas prevención y mitigación.

De llevarse a cabo el Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) y establecer un uso diferente al forestal, es importante plantear la aplicación de medidas para la protección y conservación del suelo y el agua en el área del proyecto. Lo anterior con la finalidad de contribuir a la protección del suelo y la captura del agua en la región y con miras en la sustentabilidad del proyecto.

Por lo anterior el proyecto plantea medidas de prevención y mitigación consistentes en el establecimiento de un Factor de protección a través de la vegetación (C) y Factor de prácticas mecánicas (P).

Factor de protección de la vegetación (C).- El factor de protección (C) se estima dividiendo las pérdidas de suelo de un lote o parcela con un cultivo de interés 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 y viceversa. Por ejemplo, cuando existe una selva con una cobertura vegetal alta. Los valores de (C) que se reportan para diferentes partes del mundo y para México.

Para estimar la erosión del suelo considerando que en el terreno existirá después del establecimiento del proyecto, y dado que el proyecto plantea medidas de mitigación para la no erosión del suelo sobre superficies con exposición del suelo a la intemperie (suelo desnudo) como medida de compensación por la pérdida de suelo provocado por el presente proyecto se procedió a realizar lo siguiente:

Se mantendrá una superficie equivalente a 14.72 % de la totalidad del predio, como áreas permeables, es decir, 17,152.789 (1.715 hectáreas), dentro de estas superficies existirán áreas jardinadas donde se llevará a cabo la reubicación de flora proveniente del programa de rescate de vegetación, de igual manera se reubicará el suelo orgánico recuperado del despalme del área de CUSTF. Asimismo, sobre dicha cama de suelo se llevará a cabo actividades de conservación (dispersión de residuos vegetales previamente picados y triturados en todo el terreno totalmente expuesto a agentes erosivos), enriquecimiento de las áreas jardinadas con la tierra proveniente del despalme de las superficie de CUS y por último, utilizados como superficies efectivas para la reforestación de especies nativas (especies rescatadas previamente en el área de CUSTF como parte del programa de Rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal). Todas estas actividades y prácticas, en principio funcionará como una vegetación secundaria (producto de sucesión de las selvas) derivada de la selva mediana subperennifolia con una productividad baja; por lo que el valor de C para esta etapa será de 0.003 (Bosques área cubierta del 75 al 100%). Las medidas de mitigación anteriormente presentadas (reubicación del suelo orgánico del área de CUSTF al área de restauración, labranza de conservación y reforestación con especies nativas) promoverán mecanismos de protección, formación del suelo y conservación del agua.

Factor de prácticas mecánicas (P).- Como última alternativa para reducir la erosión de los suelos se tiene el uso de las prácticas de conservación de suelos para alcanzar pérdidas de suelo que estén por debajo de los niveles máximas permisibles en el país.

El factor P se estima comparando las pérdidas de suelo de un lote con prácticas de conservación y un lote desnudo y el valor que se obtiene varía de 0 a 1. Si el valor de P es cercano a 0, entonces hay una gran eficiencia en la obra o práctica seleccionada y si el valor es cercano a 1, entonces la eficiencia de la obra es muy baja para reducir la erosión. Los valores de P que se utilizan para diferentes prácticas y obras como el surcado al contorno,





surcos con desnivel, surcos perpendiculares a la pendiente, fajas al contorno, terrazas de formación sucesiva construidas en terrenos de diferentes pendientes y las terrazas de banco.

Es importante notar que la eficiencia que se logra con el uso de las prácticas mecánicas es menor que la que se alcanza con el uso de la vegetación y el manejo del cultivo; sin embargo, cuando se combinan el uso de la vegetación y la práctica mecánica existe un efecto combinado. Para determinar el efecto de las prácticas de manejo y de las obras de conservación del suelo, es necesario seleccionar las prácticas de manejo de la vegetación y como última instancia se realizarían las obras y prácticas de conservación del suelo y agua.

Dado que en el área del proyecto no se tiene, ni se aplica ninguna obra o practica de protección del suelo y del agua; ya que en esta región no se tienen pendientes muy pronunciadas; por lo que, el valor de P es de 0.60 (terrazas 7-13 % de pendiente)

Sustituyendo los valores de C y P en la ecuación lineal de erosión del suelo permite tener el siguiente valor de erosión:

$$E = (15,876.75) (0.021) (0.38) (0.003) (0.60)$$
$$E = 0.2281 \text{ t/ha año}$$

Como se puede observar el aplicar las medidas de prevención y mitigación (reubicación del suelo orgánico, conservación áreas verdes con vegetación nativa, así como la reforestación con especies nativas) únicamente permitirían una pérdida de suelo de 0.2281 ton/ha/año; por lo que la medida anterior, ayudaría a mitigar y evitar la pérdida del volumen de suelo (erosión potencial-erosión esperada con medidas de mitigación y conservación del agua y del suelo). No obstante, a lo anterior, dado que en el país se tiene un valor máximo permisible de perdida de suelo de 10 ton/ha/año., con base en lo anterior se puede indicar que el proyecto cumple obteniendo un valor de perdida de suelo que está muy por debajo del volumen máximo permisible en el país, convirtiendo a su vez al proyecto en viable ya que no se mitigara la erosión del suelo en las áreas por afectar por el cambio de uso de suelo propuesto para el predio del proyecto.

Medidas de prevención y mitigación demostrar que la erosión de los suelos se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal:

- **Rescate de la capa fértil del suelo:** Esta medida de mitigación consiste en el retiro de la capa de suelo fértil (sustrato con materia orgánica) durante el despalme; y su posterior resguardo dentro del vivero temporal. al reincorporar dicho material dentro del mismo sitio, particularmente en las áreas naturales, se estará promoviendo su conservación en beneficio del medio ambiente, al enriquecerlas, por lo que se prevé alcanzar el 100% de efectividad de la medida.
- **Humedecimiento de las áreas de aprovechamiento:** Medida preventiva que consiste en el humedecimiento de las zonas que serán desmontadas y despalmadas, con la finalidad de evitar la suspensión de partículas, y en su caso, la erosión del suelo por acción eólica.
- **Aprovechamiento y triturado del material vegetal:** Medida de mitigación que consiste en el uso del material vegetal triturado producto del desmonte, para ser utilizado en el enriquecimiento de las áreas de conservación y de las superficies donde se reubicará la flora rescatada.
- **Desmonte gradual:** Medida preventiva que consiste en realizar el desmonte de manera paulatina, para evitar que la acción del viento o de la lluvia afecte las zonas de aprovechamiento y en su caso, origine la erosión laminar del suelo; así como evitar la pérdida de especies de flora y fauna debido a un avance descontrolado del desmonte.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que **se acredita el segundo supuesto normativo establecido por el artículo 93** de la LGDFS, ya que demuestra que con el desarrollo del proyecto, la erosión de los suelos se mitiga en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.



3. Por lo que corresponde a demostrar que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de vegetación forestal, el promovente señaló lo siguiente:

Para realizar dichos cálculos se utilizó el coeficiente de escurrimiento se estimó a través de la aplicación del método propuesto en la NOM-011-CNA-2000 que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de aguas nacionales.

Este método parte de valores de k, que son valores que dependen del tipo de suelo y su uso actual. Para este caso, los suelos pueden clasificarse como tipo "A" que pertenece a los "suelos permeables", y con un uso de suelo clasificado como "Bosque, cubierto en más del 75%". Asimismo, el predio será considerado con un uso de "Bosque, cubierto en más del 75%".

A cada uno de ellos le corresponde un valor k, cuyo valor se obtiene aplicando las ecuaciones siguientes:

$$Ce = K (P-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5 \text{ (ya que el valor de K es superior a 0.15)}$$
$$Ce = K (P-500) / 2000 \text{ (ya que el valor de K es igual o menor a 0.15)}$$

Para el caso particular del proyecto, se tienen los siguientes datos:

P = Precipitación en el sitio con un valor de 1,500 mm anuales.

K = Para este caso, se obtuvo un valor que sería el siguiente para cada uno de los ambientes, lo cual puede apreciarse en la tabla que se presenta a continuación:

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), con la presencia de Leptosoles, los cuales se considera altamente permeables; entonces asumimos que los suelos son tipo A (suelos altamente 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 0.07, considerando que la superficie de CUSTF se ubica en una zona donde

Captación del agua en el predio sin proyecto

Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) es de 1,500 mm en promedio, y el valor de K es de 0.07, considerando que la microcuenca se ubica en una zona tropical y por ende, los suelos tropicales son de tipo B; y dado que el volumen de la masa forestal esta entre 100 y 190 m³/ha son (cobertura más del 75%).

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

$$Ce = K (P-250) / 2000 \text{ (ya que el valor de K es menor a 0.15)}$$
$$Ce = (0.07) (1,500 - 250) / 2000$$
$$Ce = (0.07) (1250 / 2000)$$
$$Ce = (0.07) (0.625)$$
$$Ce = 0.044$$

Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (Ce) en la superficie de cambio de uso de suelo, sin cobertura vegetal, es decir, con el proyecto, es de 0.044.

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: $Ve = P * At * Ce$

Donde:

Ve = Volumen medio anual de escurrimiento (m³)

P = Precipitación media anual (m³)

At = Área total sujeta a cambio de uso de suelo (m²)

Ce = Coeficiente de escurrimiento anual

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 1,500 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,500 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:

$$Ve = P * At * Ce$$

$$Ve = 1.5 \text{ m}^3 * 116,535.169 \text{ m}^2 * 0.044$$

$$Ve = 7,691.32 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Por otra parte, el volumen de infiltración puede estimarse con la siguiente ecuación (Aparicio, 2006): $I = P - Ve$

Donde:

I = Volumen estimado de infiltración en el área de interés (m³)

P = Precipitación media anual en el área de interés (m³) * superficie total del predio (m²)

Ve = Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés (m³/m²)

Sustituyendo los valores en la ecuación, obtenemos lo siguiente: $I = P - Ve$

$$I = (1.5 \text{ m}^3) (116,535.169 \text{ m}^2) - 7,691.32 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 174,802.7535 \text{ m}^3/\text{m}^2 - 7,691.32 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 166,838.4335 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Considerando los cálculos realizados, podemos concluir que, en la superficie total del predio sin el proyecto, se captaría un volumen de 166,838.4335 m³/m² anuales, y se perderían 7,691.32 m³/m² anuales por escurrimiento.

Captación del agua en el predio con proyecto

Valor de K

Para las áreas con cobertura forestal en vegetación tropical de menos del 25 %, tomando en cuenta que se aprovechara una superficie de 116,535.169 m² como área de equivalente al 100 % de la totalidad del predio. En lo que corresponde al valor de K, en base al tipo de suelo y a su cobertura se establece que estos suelos tienen permeabilidad alta y con una cobertura de menos del 25 % por lo que se tomó el valor de K= 0.22. Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) es de 1,500 m³.

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

$$Ce = K (P-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5 \text{ (ya que el valor de K es superior a 0.15)}$$

$$Ce = (0.22) (1,500 - 250) / 2000 + (0.22 - 0.15) / 1.5$$

$$Ce = (0.22) (0.625) + 0.046$$

$$Ce = 0.1835$$

Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (Ce) en la superficie de cambio de uso de suelo, sin cobertura vegetal, es decir, con el proyecto, es de 0.1835.

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: $Ve = P * At * Ce$



Donde:

Ve = Volumen medio anual de escurrimiento (m3)

P = Precipitación media anual (m3)

At = Área total sujeta a cambio de uso de suelo (m2)

Ce = Coeficiente de escurrimiento anual

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 1,500 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,500 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:

$$Ve = P * At * Ce$$

$$Ve = 1.5 \text{ m}^3 * 116,535.169 \text{ m}^2 * 0.1835$$

$$Ve = 31,464.495 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Por otra parte, el volumen de infiltración puede estimarse con la siguiente ecuación (Aparicio, 2006): $I = P - Ve$

Donde:

I = Volumen estimado de infiltración en el área de interés (m3)

P = Precipitación media anual en el área de interés (m3) * superficie de CUSTF (m2)

Ve = Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés (m3/m2)

Sustituyendo los valores en la ecuación, obtenemos lo siguiente: $I = P - Ve$

$$I = (1.5 \text{ m}^3) (116,535.169 \text{ m}^2) - 31,464.495 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 174,802.7535 \text{ m}^3/\text{m}^2 - 31,464.495 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 143,338.257 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Considerando los cálculos realizados, podemos concluir que, en la superficie de cambio de uso de suelo forestal requerida en el predio del proyecto, se captaría un volumen de 143,338.257 m3/m2 anuales, y se perderían 31,464.495 m3/m2 anuales por escurrimiento.

Captación del agua considerando la implementación del proyecto y las medidas de mitigación.

En este escenario se considera la conservación de áreas permeables para el proyecto a nivel del predio, es decir, una superficie de 17,152.789 m2 (1.715 hectáreas), equivalentes al 14.72 % de la superficie total del predio, pero supone medidas de mitigación como son la presencia de las áreas verdes jardinadas permeables, en las cuales se llevara a cabo la reforestación con especies nativas provenientes del rescate de vegetación en el predio.

Se tiene que para las áreas con cobertura forestal de vegetación con la implementación de áreas con infraestructura de un desarrollo habitacional de bajo impacto (zonas urbanas con suelos medianamente permeables), en lo que corresponde al valor de K, en base al tipo de suelo y a su cobertura se establece que estos suelos tienen se tomó el valor de $K = 0.29$. Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) es de 1,500 mm.

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

$$Ce = K (P-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5 \text{ (ya que el valor de K es superior a 0.15)}$$

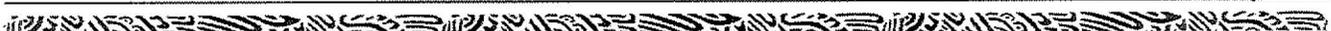
$$Ce = (0.29) (1,500 - 250) / 2000 + (0.29-0.15) / 1.5$$

$$Ce = (0.29) (0.625) + 0.09333$$

$$Ce = 0.275$$

Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (Ce) en la superficie de cambio de uso de suelo, sin cobertura vegetal, es decir, con el proyecto, es de 0.275.

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: $Ve = P * At * Ce$

Donde:

Ve = Volumen medio anual de escurrimiento (m³)

P = Precipitación media anual (m³)

At = Área total sujeta a cambio de uso de suelo (m²)

Ce = Coeficiente de escurrimiento anual

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 1,500 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,500 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:

$$Ve = P * At * Ce$$

$$Ve = 1.5 * 17,152.789 \text{ m}^2 * 0.275$$

$$Ve = 7,075.525 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Por otra parte, el volumen de infiltración puede estimarse con la siguiente ecuación (Aparicio, 2006): $I = P - Ve$

Donde:

I = Volumen estimado de infiltración en el área de interés (m³)

P = Precipitación media anual en el área de interés (m³) * superficies permeables en zonas urbanas (m²)

Ve = Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés (m³/m²)

Sustituyendo los valores en la ecuación, obtenemos lo siguiente: $I = P - Ve$

$$I = (1.5 \text{ m}^3) (17,152.789 \text{ m}^2) - 7,075.525 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 25,729.1835 \text{ m}^3/\text{m}^2 - 7,075.525 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 18,653.658 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Considerando los cálculos realizados, podemos concluir que las áreas destinadas como permeables considerando las medidas de mitigación una vez implementado el proyecto, se captarían un volumen de 18,653.658 m³/m² anuales, y se perderían 7,075 m³/m² anuales por escurrimiento.

Conclusiones

Para el escenario 1 se supone una tasa de escorrentía o pérdida de agua muy baja debido a que se tienen una cobertura de vegetación que está en un buen estado, la cual cumple con la función de dar protección al suelo y la infiltración del agua al subsuelo; el cálculo se realizó para toda la superficie con una sola condición de cobertura de vegetación de selva mediana subperennifolia, resultando entonces con una captura de agua anual por el orden de los 166,838.4335 m³/m² anuales dentro del predio.

Referente al escenario 2 supone la remoción de la vegetación en la superficie requerida del predio para cambio de uso de suelo forestal sin llevarse a cabo las medidas de mitigación; por lo que se mantiene a la intemperie el suelo. Esta situación motiva evidentemente una pérdida mayor de suelo y agua. La captura de agua estimada en esta condición es de 143,338.257 m³/m², donde se observa una reducción mínima de la capacidad de infiltración del predio por la sola pérdida de la cobertura de la vegetación.

Respecto al escenario 3 se consideró la pérdida de la cobertura vegetal por la implementación del proyecto por la superficie de CUSTF requerida, pero supone medidas de mitigación como son el mantenimiento del 14.72 % del predio en condiciones naturales, es decir, vegetación áreas verdes jardinadas con vegetación nativa proveniente del rescate de vegetación, por lo que se obtuvo una captura de agua estimada en 18,653.658 m³/m².

Ahora bien, al comparar las capturas de agua entre los diferentes escenarios se detecta la remoción de la vegetación sí reduce la capacidad de capturar agua en el predio, pero de manera mínima. Sin embargo, al



aplicar las medidas de mitigación como es la de dejar áreas de permeables y jardinadas en 17,152.789 m², equivalentes al 14.72 % del predio, con lo cual la posibilidad de captura de agua se incrementa con respecto a la condición actual que presenta el predio del proyecto.

No obstante, para el desarrollo de este proyecto en el que se solicita el cambio de uso de suelo en 11.6535 hectáreas en donde se realizarán labores de desmonte, la infiltración al acuífero, se puede ver alterada de manera puntual durante las etapas de preparación del sitio y construcción, por lo que se puede concluir que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se verá mitigada en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

Sin embargo, la infiltración al acuífero que se dejará de percibir, representa porcentajes muy bajos (cifras que resultan prácticamente imperceptibles) en relación con los volúmenes captados en toda la Península de Yucatán, la región hidrológica Yucatán Norte y la cuenca de Quintana Roo 32-A. Durante la etapa de operación una vez concluidas las obras de captación pluvial y los drenes hacia las áreas verdes, el impacto previsto sobre este componente será aún menor.

Medidas de prevención y mitigación para demostrar que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigan en las áreas afectadas por la remoción de vegetación:

- La superficie del predio destinada como área permeable (8,130.17 m²), permitirá la captación de agua hacia el subsuelo alimentando los mantos acuíferos, aunque de manera lenta, pues los suelos presentes son moderadamente permeables, lo que beneficia la captación de agua en calidad.
- Instalación de sanitarios: se instalarán 1 por cada diez personas, se evitará la micción y defecación al aire libre, así como la descarga directa de aguas residuales al medio, sin previo tratamiento. Con la medida se evitará que dichos residuos penetren al subsuelo y alcancen el acuífero; por lo que se evitará el deterioro de la calidad del agua pluvial que pueda ser captada.
- Instalación de contenedores para residuos: consiste en la instalación de contenedores debidamente rotulados para el acopio de basura, según el tipo de residuo que se genere (residuos orgánicos, inorgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la separación de la basura de acuerdo con su naturaleza, con la posibilidad de recuperar subproductos reciclables.
- Plan de manejo de residuos: Consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas en el programa para realizar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos (incluyendo posibles derrames de hidrocarburos) que se generen durante el cambio de uso del suelo.
- Mantenimiento y uso adecuado del equipo: Esta medida preventiva está enfocada a prevenir derrames de sustancias potencialmente contaminantes por el uso de equipo durante el proceso constructivo y la preparación del sitio, evitando el impacto a la hidrología por contaminación.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que **se encuentra acreditado el tercer supuesto normativo establecido en el artículo 93** de la LGDFS, debido a que el promovente señala que con el desarrollo del proyecto demuestra que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga en las áreas afectadas por la remoción de vegetación forestal.

A. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el **artículo 93, 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 93, párrafos, segundo y tercero, establece:

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.





Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal del Estado de Quintana Roo, se solicitó mediante oficio 03/ARRN/1538/19 folio 005025 de fecha 08 de noviembre de 2019, y que mediante Acta de la Décima Quinta Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo (R/XIX/2019) de fecha 22 de noviembre de 2019, el Consejo Estatal Forestal determinó dar su opinión técnica **No Favorable**. Por no presentarse ante el comité como lo marca el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Que el Consejo Estatal Forestal no señaló argumentos técnicos por los cuales emitió su opinión No Favorable por lo que se entiende, que no tiene inconvenientes con el sentido de la resolución del presente trámite

- B. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafo tercero, 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 (...), por lo que derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se desprende lo siguiente:

Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre

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 siguientes especies: Jobillo (*Astronium graveolens*), Palma chit (*Thrinax radiata*), Zapote (*Manilkara zapota*), Yaxnick (*Vitex gaumeri*), Maculix (*Tabebuia rosea*), Chaca (*Bursera simaruba*), Jabin (*Piscidia piscipula*), Akitz (*Thevetia gaumeri*), Guano (*Sabal yapa*), Kanasin (*Lonchocarpus rugosus*), Bromelia (*Bomelia karatas*), Kaniste (*Pouteria campechiana*), Silil (*Diospyros cuneatqa*), Ceiba (*Ceiba aesculifolia*), Ciricote (*Cordia dodecandra*), (*Aechmia bracteata*), (*Anthurium schlechtendalii*), entre otras. (Anexo al presente oficio Resolutivo)

Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.

El promovente contemplo el rescate de la Fauna, presentando un Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre en el cual se llevaran a cabo actividades para el rescate y manejo de la Fauna presente en el predio del proyecto siendo las siguientes: la Iguana espinosa (*Ctenosaura similis*), Lagartija (*Sceloporus chrysostictus*), Toloque (*Basiliscus vittatus*), Bejuquillo (*Oxybelis aeneus*), Turipache (*Corytophanes cristatus*), Carpintero (*Melanerpes pygmaeus*), Luis bienteveo (*Pitangus sulfuratus*), tordo (*Dives dives*), Chara yucateca (*Cyanocorax yucatanus*), Águila caminera (*Rupornis magnirostris*), Cenzontle (*Mimus gilvus*), Bolsero yucateco (*Icterus auratus*), Tecolote (*Glaucidium brasilianum*), Sereque (*Dasyprocta punctata*), Venado cola blanca (*Odocoiles virginianus*), Pecarí (*Pecari tajacu*), Zorra gris (*Urocyon cinergetus*), Coati (*Nasua narica*), entre otras.

Derivado de lo anterior, se advierte que dichos Programas **dan cumplimiento** a lo establecido en el artículo 123 bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Publicado en el Diario Oficial el 24 de Febrero de 2014.

- C. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafo tercero, de la LGDFS, (...). Dichas autorizaciones deberán sujetarse a 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:

En relación a este Ordenamiento Ecológico Marino y Regional (POEMyRGMyMC), publicado el 24 de noviembre del 2012 en el Diario Oficial de la Federación, se determina que el terreno forestal en estudio se ubica dentro de



02942

la Unidad de Gestión Ambiental Regional 139 denominada Solidaridad. En relación con lo anterior, es importante mencionar que el POEMyRGMMyMC sólo da a conocer la parte Regional del Programa sin regularla, por lo que recae en los Estados y Municipios la ordenación de sus territorios de manera regional; por lo tanto, la UGA 139 Solidaridad, por tratarse de una UGA Regional, sólo se considera de observancia.

- D. 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 las siguientes especies de flora enlistadas en dicha Norma: Tales como la Palma chit (*Thrinax radiata*) y el Jobillo (*Astronium graveolens*) como No endémicas y amenazadas; en lo que se refiere a la fauna se encontraron las siguientes especies: *Ctenosaura similis* (Iguana rayada) y *Corytophanes cristatus* (Turipache cabeza lisa), la primera en la categoría de amenazada; y la segunda sujeta a protección especial ambas no endémicas. Al respecto, la promovente consideró dentro de las medidas de prevención y mitigación, el rescate de los ejemplares durante los trabajos de cambio de uso de suelo forestal mediante la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Flora, así como el Programa de Rescate de y ahuyentamiento de Fauna.

Por lo tanto, esta Unidad Administrativa advierte que el proyecto es congruente con los usos de suelo permitidos para el sitio, así mismo señala 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 en Terrenos 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 93 de la LGDFS y 119 y 120 del Reglamento de la LGDFS; artículo 15 de la LFPA 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.

Por 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 Medio Ambiente, del Estado de Quintana Roo, su evaluación y en su caso autorización.

Por lo que la vinculación del proyecto con respecto a los lineamientos urbanísticos, se refieren únicamente a aquéllos que tengan relación con el cambio de uso de suelo, entendiéndose éste como la modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación forestal.

6. OPINIONES RECIBIDAS

- XI. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1404/19 folio 04471 de fecha 01 de octubre de 2019, 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 "CUSTF PARCELA 766-A", con pretendida ubicación en la Parcela 766-A, Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Q. Roo.

Que mediante oficio No. PFFPA/29.5/8C.17.4/2787/18 de fecha 17 de diciembre de 2019, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, emitió opinión en relación al proyecto "CUSTF PARCELA 766-A", con pretendida ubicación en la Parcela 766-A, Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Quintana Roo., señalando que de la búsqueda de sus archivos, no se encontraron antecedentes administrativos del proyecto y el sitio de ubicación referido en su oficio de solicitud.

- XII. Que mediante oficio N° 03/ARRN/0502/19 folio 001093 de fecha 26 de febrero de 2019, esta Unidad Administrativa de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, solicitó a la Dirección General de Política

Handwritten initials and marks on the right margin.



Ambiental e Integración Regional y Sectorial (**DGPAIRS**), opinión técnica en materia de su competencia, particularmente referida a la congruencia y viabilidad del mismo respecto al proyecto "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en la Parcela 766-A, Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Quintana Roo. sin que a la fecha se haya tenido respuesta alguna por parte de esa Dirección. Sin que a la fecha se haya recibido opinión alguna.

7. VISITA TÉCNICA

XIII. Que de la visita técnica realizada el día 06 de diciembre de 2019, por personal adscrito a esta Unidad Administrativa, se advirtió lo siguiente:

- Se verificaron las coordenadas de la superficie de cambio de uso de suelos siguientes: V-1: X-448135 Y-2242540; V-2: X-448058 Y-2242598; V-3 X-448108 Y-2242685 y V-4: X-448025 Y-2242740, mismas que corresponden con el Documento Técnico Unificado A.
- La superficie de cambio de uso de suelo corresponde a 11.653 hectáreas, mismas que se encuentran cubiertas de una vegetación de selva mediana subperennifolia como se describe en el Documento Técnico Unificado A.
- En las áreas solicitadas para cambio de uso de suelo forestal no se observó remoción de vegetación forestal.
- No se observó afectación de incendios forestales que hayan ocurrido recientemente en el Predio.
- El estado de conservación de la vegetación que se pretende afectar corresponde a una vegetación secundaria y se encuentra en buen estado de conservación.
- Durante el recorrido del predio en las áreas de cambio de uso de suelo se observaron las especies de flora que se pretenden remover siguientes: Chechen, Huano, Siricote, Silil, Perezcutz, Laurelillo, Tamay, Chaca rojo, Akitz, Chechem, Dzizilche, Pomolche, Tulipancillo, Sacboob, Pata de vaca, Yaxnick, Kanasin, Boob, Kitamche, Zapote, Katzin, Guaya, Xuul, entre otras especies en sus tres estratos.
- No se observó otra especies registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que no haya sido reportada en el Documento Técnico Unificado A, en las áreas solicitadas de cambio de uso de suelo se observaron la Palma chit y el Jobillo.
- Referente a la estimación de los volúmenes forestales que se pretenden remover, se verificaron tres sitios de muestreo siguientes: S1: X-447745 Y-2244629; S2: X-447797 Y-2244779 y S3: X-447849 Y-2244929; donde se observaron los datos como: Alturas, Diámetros, Número de individuos, Nombre de las especies, etc, los cuales si correspondieron con lo encontrado físicamente en cada sitio por lo que se considera la información confiable.

8. PAGO DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

XIV. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación prevista por el artículo 98 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 mediante oficio No. **03/ARRN/0742/2020 folio 01954** de fecha 03 de septiembre de 2020, se notificó al **C. Guillermo Villareal Guzmán** 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 **\$ 834,551.38 (ochocientos treinta y cuatro mil quinientos cincuenta y uno pesos 38/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **45.45 hectáreas**, de una superficie de **11.653 hectáreas** requeridas para el **proyecto**, con fundamento el artículo 98 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 **236JPZOHNSU4L** mediante el cual la CONAFOR le pueda emitir su recibo correspondiente.

Que mediante escrito de fecha noviembre de 2020, recibido en esta Unidad Administrativa el día 17 de noviembre de 2020, el **C. Isidro Becerra de la Rosa**, en calidad de autorizado por el promovente, presento la copia del recibo de la ficha del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 834,551.38**



(ochocientos treinta y cuatro mil quinientos cincuenta y uno pesos 38/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental, así copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR con Folio DINFFM-1416.

9. LEGAL POSESIÓN 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 de la Identificación oficial expedida por el Instituto Nacional electoral a nombre de Guillermo Villareal Guzmán.
- Copia simple cotejada de la Escritura número 2,439 de fecha 28 de agosto de 2018, otorgada ante la fe del Lic. Rainier Alejandro Esquivel Pérez, notario público auxiliar número 31 de la Ciudad de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo; inscrita ante el Registro Público de la Propiedad y del comercio del Estado de Quintana Roo, bajo el folio número 154053 con fecha de registro el día 09 de noviembre de 2018, relativa a la primera enajenación de derechos parcelarios, celebrado entre [REDACTED] como la parte adquirente respecto al inmueble identificado como: Parcela número 766 Z11 P1/1 del ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, con una superficie de 20-60-03.340 en cuya clausula séptima se hizo constar que el porcentaje que le corresponde a cada copropietario:
 - [REDACTED] con el 43.43 % representado con una superficie de 89,468.178 m3 y,
 - Guillermo Villareal Guzmán con el 46.57 % representado con una superficie de 116,535.168 m2

10. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN 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 Secretaria 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 Unidad Administrativa procedió a realizar el siguiente análisis técnico:

La evaluación de los impactos ambientales se ha dividido en tres etapas: etapa de identificación de los impactos (evaluación cualitativa); 2) etapa de valorización de los impactos (evaluación cuantitativa); y 3) etapa de jerarquización de los impactos (asignación de categorías).

Para esta etapa de la evaluación, 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 socioeconómico); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 18 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las actividades implicadas durante la etapa de cambio de uso del suelo. De los componentes del medio, el suelo, la flora y la fauna serán los elementos que tendrán mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generarán en esta etapa.

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, como una segunda etapa de la evaluación. A

cada criterio seleccionado para esta valorización, se le asignó un valor numérico y consecuentemente se realizó la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988),

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales por cada etapa del proyecto, 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.

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) significativo o relevante, 2) moderado y 3) bajo o nulo,

CONCLUSIONES

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 10 impactos ambientales negativos, de los cuales 7 serán de categoría moderada y 3 de categoría baja o nula. Es de destacarse que, de la evaluación realizada, no se anticipa la generación de algún impacto considerado como significativo o relevante. De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable de acuerdo con lo siguiente:

A partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto, se puede concluir categóricamente que el cambio de uso del suelo no producirá impactos ambientales significativos o relevantes, es decir, no provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

No implica fragmentar un ecosistema, considerando las áreas verdes que se destinarán en el predio, mismas que contarán con flora nativa que brindarán hábitat y refugio a las especies de fauna y que mantendrán la conectividad formando corredores naturales permitiendo la conexión ecosistémica y el flujo genético entre las poblaciones que se distribuyen en la zona de estudio.

Asimismo, se advierte que no se afecta, 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.

Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico, ya que no se prevé que genere alguna alteración significativa de las condiciones ambientales, que deriven en impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, que en su caso ocasionen la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecte negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

En términos socioeconómicos la ejecución y desarrollo del proyecto producirá beneficios por la generación de empleos y la derrama económica, lo cual permitirá un aumento en la calidad de vida de los pobladores que se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto.

- XVII.** Que como resultado del análisis y la evaluación del Tramite 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 Unidad Administrativa 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 3 supuestos establecidos en el artículo 93 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



Asunto: Resolución Proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

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; lo dispuesto en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMycM)** y **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**, la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**; la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**; conforme a lo citado en el **Considerando XI**, 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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONORA VICARIO
REPRESENTANTE LEGISLATIVA

Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Quintana Roo

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Departamento de Servicios Forestales y de Suelo

Oficio N°. 03/ARRN/1073/2020 02942

Asunto: Resolución Proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

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 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 93, que establece que el cambio de uso de suelo se otorga por excepción y 98, 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 transcurrido 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 establecidos por las unidades administrativas centrales de la Secretaría; lo establecido en el



Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) y Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; 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 "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en la Parcela 766-A, Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Quintana Roo; promovido por el **C. Guillermo Villarreal Guzmán**, 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 el **C. Guillermo Villarreal Guzmán**, en su carácter de **Promovente**, en **MATERIA FORESTAL** el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de **11.653 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en la Parcela 766-A, Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, 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 **11.653 hectáreas** por la remoción de vegetación para el proyecto denominado "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en la Parcela 766-A, Ejido Jacinto Pat, Municipio de 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 "**CUSTF PARCELA 766-A**", con pretendida ubicación en la Parcela 766-A, Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, se desarrollará en una superficie de **11.653 hectáreas**, la cual estará delimitada por las siguientes coordenadas:

Predio: Parcela 766-A, Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Quintana Roo
Cuadro de construcción, Polígono de Cambio de Uso de Suelo

Vértice	X	Y
1	448139.625	2242541
2	448058.637	2242598.75
3	448108.911	2242685.8
4	448027.306	2242743.6
5	448127.783	2242917.57
6	448085.348	2242947.62
7	447733.563	2242338.53
8	447792.997	2242338.15
9	447907.37	2242336.86
10	448228.823	2242336.34
11	448082.721	2242442.58

CUARTO.- El tipo de vegetación por afectar es de la conocida como Selva mediana subperennifolia, el volumen de materia prima forestal por remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales es de un total de **3,555.13 m³ V.T.A.**, dichos volúmenes desglosados por especies y código de identificación son los siguientes:

Predio: Parcela 766-A, Ejido Jacinto Pat, Municipio de Tulum, Quintana Roo





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONORA VICARIO
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Quintana Roo

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Departamento de Servicios Forestales y de Suelo

Oficio N°. 03/ARRN/1073/2020 02942

Asunto: Resolución Proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

Código de identificación C-23-009-CPA-001/20

Especie	Ind/ha	VTA CUSTF m3
Ardisia escallonioides	8	5.29
Bauhinia divaricata	12	1.67
Brosimum alicastrum	98	309.73
Bursera simaruba	24	56.85
Caesalpinia gaumeri	1	6.19
Cecropia peltata	1	1.43
Ceiba aesculifolia	3	12.59
Chrysophyllum mexicanum	12	7.26
Coccoloba barbadensis	17	61.57
Coccoloba cozumelensis	29	26.68
Coccoloba spicata	36	21.05
Cordia alliodora	3	6.61
Cordia dodecandra	3	9.23
Croton reflexifolius	11	4.29
Dendropanax arboreus	93	195.54
Diospyros cuneata	24	2.07
Diospyros tetrasperma	10	15.96
Drypetes lateriflora	152	57.28
Esenbeckia pentaphylla	1	0.89
Ficus cotinifolia	38	309.21
Ficus maxima	4	23.08
Ficus padifolia	5	2.17
Guettarda combsii	16	21.52
Gliricidia sepium	40	2.75
Gymnanthes lucida	150	72.07
Gymnopodium floribundum	48	19.79
Hampea trilobata	5	2.04
Krugiodendron ferreum	3	8.96
Laetia thamnina	19	3.42
Lonchocarpus rugosus	9	13.54
Lonchocarpus yucatanensis	3	6.29
Malmea depressa	99	37.89
Manilkara zapota	85	200.16
Matayba oppositifolia	18	16.6
Metopium brownei	121	801.36
Myrcianthes fragrans	40	17.17
Nectandra coriacea	31	5.81
Neea psychotrioides	21	54.23
Ottoschulzia pallida	61	126.2
Piscidia piscipula	46	170.5
Platymiscium yucatanum	4	14.74
Pouteria campechiana	12	38.97
Pouteria reticulata	77	64.48
Protium copal	34	11.76
Randia longiloba	3	3.23
Sideroxylon salicifolium	1	3.4
Sideroxylon foetidissimum	1	5.75
Simaruba amara	13	78.48
Spondias mombin	1	5.02
Swartzia cubensis	15	26.57



Tabebuia rosea	1	10.52
Talisia olivaeformis	16	11.51
Thevetia gaumeri	10	29.14
Thouinia paucidentata	53	67.1
Vitex gaumeri	51	436.59
Zuelania guidonia	21	30.93

QUINTO.- La presente autorización tendrá una vigencia de **5 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 Términos 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 Unidad Administrativa 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 del 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 **6 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 Resuélves 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.- El 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.



DECIMO.- 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 el promovente deberá presentar a esta Unidad Administrativa la propuesta de garantía debidamente justificada conforme al siguiente procedimiento.

- Deberá definir el tipo y monto de la garantía, soportándolo con los estudios técnicos-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 el 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, el cual deberá considerar las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tales como la Iguana espinosa rayada (*Ctenosaura similis*) y *Corytophanes cristatus* (Turipache cabeza lisa), la primera en la categoría de amenazada; y la segunda sujeta a protección especial, 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 **DECIMO 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, a saber: Palma chit (*Thrinax radiata*) y el Jobillo (*Astronium graveolens*) en calidad de Amenazadas de flora silvestre, así como las de interés biológico presentes 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 georreferenciado 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 **DECIMO 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 **DECIMO PRIMERO** de este resolutivo.

6. Toda vez que la presente autorización es emitida a favor de la promovente, 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 benthiifolius* 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:

- 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.
- En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos o suburbanos, ni para la disposición de residuos sólidos en áreas abiertas.





- 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.
- Únicamente se podrá despallar el suelo en las áreas donde se realizarán las obras relativas al desarrollo del proyecto.

9. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el desarrollo del proyecto y en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondiente.

10. En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto, además de mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.

11. Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.

12. 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 **DECIMO 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 anuales 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 Términos y Condicionantes del presente resolutivo, así como la aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación contempladas dentro del DTUA.

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 **6 años**, conforme se establece en el **Término Sexto** del presente Resolutivo.

DECIMO 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 el **Ing. Reynaldo Martínez López** con registro **Libro OAX, Tipo UI, Volumen 3, Número 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. Así como presentar el trámite SEMARNAT-03-028, aviso de terminación y/o cambio de prestador de servicios técnicos forestales.



DECIMO 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.

DECIMO CUARTO.- El promovente deberá dar aviso por escrito a esta Unidad Administrativa 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 cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación), 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, siempre y cuando haya cumplido con las condicionantes que se hayan establecido, previo al inicio del cambio de uso de suelo.

DÉCIMO QUINTO.- En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 36 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

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 Términos 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 al promovente que el presente oficio se emite en apego al principio de buena fe, al que se refiere el **Art. 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.- Serán nulos de pleno derecho todos los actos que se efectúen en contravención a lo dispuesto en la presente autorización.

VIGÉSIMO.- Se hace del conocimiento del 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.

VIGESIMO PRIMERO.- 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.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONORA VICARIO
REPRESENTA AL PODER EJECUTIVO FEDERAL

Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Quintana Roo

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Departamento de Servicios Forestales y de Suelo

Oficio N°. 03/ARRN/1073/2020 4 **02942**

Asunto: Resolución Proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

VIGESIMO SEGUNDO.- Notificar al **C. Guillermo Villarreal Guzmán**, en su calidad de Promoviente, así como a los autorizados para por y recibir notificaciones conforme el artículo 19 de la LFPA los **C.C. Reynaldo Martínez López, Isidro Becerra de la Rosa, Alan Armín Torres Zamudio, Fernanda Odette Corona Aguirre**, 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.

ATENTAMENTE

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 87 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma el presente la Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte**"

BIOL. ARACELI GÓMEZ HERRERA

*Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES
DEFINITIVO
27 OCT 2018
DELEGACIÓN FEDERAL EN EL
ESTADO DE QUINTANA ROO

C.c.p.: **LIC. CRISTINA MARTÍN ARRIETA**, Titular de la Unidad Coordinadora de Delegaciones de la SEMARNAT, uccd.tramites@semarnat.gob.mx
DR. ARTURO FLORES MARTÍNEZ, Encargado de despacho, Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (DGPairs).
Secretaría de Medio Ambiente en el Estado de Quintana Roo. **SEMA**- Ciudad., secretario_sema@qr.gob.mx
Gerencia Estatal de la **CONAFOR** en el Estado de Quintana Roo.- Ciudad
Unidad Administrativa de la **PROFEPA** en el Estado de Quintana Roo.- Ciudad
Minutario

*En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Bitácora: 23/MA-0126/09/19

AGH/YMGT/SRA



Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora para el proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL DEL PROYECTO "CUSTF PARCELA 766-A, EN EL MUNICIPIO DE TULUM, QUINTANA ROO.

1.- INTRODUCCIÓN

Las afectaciones a la cobertura vegetal por el desarrollo de un proyecto que implica el cambio de uso del suelo, traen consigo la eliminación de las zonas de distribución original de distintas especies de flora silvestre que ahí habitan; lo cual puede tener consecuencias adversas, ya que a su vez provee de hábitat, refugio y alimento a la fauna que ahí se desarrolla.

La ejecución de este programa es una medida para la conservación de las especies de flora silvestre y es una herramienta muy útil para el mantenimiento de la biodiversidad local. La reubicación de las plantas, posterior a su rescate y mantenimiento, desde un lugar geográfico a otro, es cada vez más utilizado como parte de las estrategias destinadas a resolver los impactos ambientales que se generan por el desarrollo de proyectos de diferente índole.

Previo a la revisión de las metodologías y criterios involucrados en la evaluación y monitoreo de la Flora y la Vegetación es necesario definir algunos conceptos básicos:

En primer lugar, es necesario establecer la diferencia conceptual entre Flora y Vegetación. La vegetación se refiere a los aspectos cuantitativos de la arquitectura vegetal, es decir su distribución horizontal y vertical sobre la superficie, mientras que la flora corresponde a la definición cualitativa de esta arquitectura, referido a las especies componentes de ella.

El objeto del estudio de la vegetación son las comunidades vegetales, su estructura y composición florística; mientras que para la flora el objeto de estudio son el conjunto de especies presentes en un lugar o área dada.

Tomando en consideración lo anterior, se tiene que este Programa se centra y toma como objeto de estudio a la flora silvestre, es decir, a las especies que componen el ecosistema que será afectado con el cambio de uso del suelo, a saber.

2. OBJETIVOS

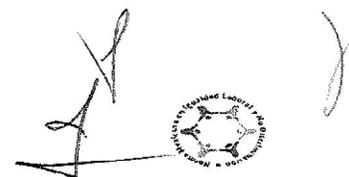
Llevar a cabo el rescate de la flora silvestre que se ubica dentro de las áreas de aprovechamiento del proyecto, a través de métodos estandarizados de colecta, con la finalidad de prevenir afectaciones directas a este recurso con el desarrollo del proyecto.

Objetivos específicos

- Rescate y trasplante al vivero de especies vegetales en etapa de regeneración (plántulas y juveniles).
- Rescate y trasplante en vivero de otras especies silvestres nativas de interés y/o endémicas de la región para reforestación, (plántulas y juveniles) de leñosas.
- Propagación de plantas silvestres nativas de interés mediante semillas y esquejes (estacas).
- Mantenimiento de la vegetación de por lo menos el 80 % de las mismas al momento de su rescate, mantenimiento en el vivero y el posterior trasplante de las mismas.

3. METAS

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 el sistema ambiental, con particular énfasis en las especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.





Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora para el proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

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.

4. METODOLOGÍA DE RESCATE

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.

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.

Remoción

La remoción de cada ejemplar se realizará dependiendo de su talla, es así que, para ejemplares menores a 1 metro de altura, la remoción se podrá realizar de manera manual por una sola persona; para ejemplares entre 1 y 2 metros la remoción también se puede realizar en forma manual, pero entre dos o más personas y con ayuda de herramientas como palas o azadones.

Transporte

El método empleado en el transporte de la planta de un lugar a otro, dependerá de la distancia, de las facilidades que se disponga, de las dificultades de la ruta y del tamaño del ejemplar rescatado. Deben amarrarse y envolverse las ramas para protegerlas del viento y el sol.

Los ejemplares pequeños pueden ser transportados manualmente con la ayuda de una carretilla o con un "diablito"; los de talla grande pueden ser 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 cepellón y atarse al trascabo, cuando se decida utilizar este equipo. Una vez fuera del hoyo, puede terminarse de amarrar la parte inferior del cepellón.

En el caso particular del proyecto, considerando que las plantas removidas serán resguardadas temporalmente dentro del mismo predio (en vivero), se estima que las distancias a recorrer serán mínimas, por lo que dicho transporte se realizará en forma manual, al hombro o con carretillas o diablitos.

Embolsado

Una vez transportado el ejemplar o los ejemplares rescatados al vivero temporal, se deberá envolver el cepellón con un material que lo proteja de roturas y de la desecación, como bolsas de vivero. El tamaño de las bolsas de vivero dependerá del tamaño del cepellón de la planta.

Recolección por material de propagación (estaqueo) Corte de la estaca





02942 Oficio: 03/ARRN/1073/2020

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora para el proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

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.

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.

Se deben tomar en cuenta varios factores como estar bien seguros de la especie, que el individuo esté libre de plagas y enfermedades y finalmente que se encuentre en el estado fisiológico adecuado, de manera que las estacas que se tomen tengan probabilidades de enraizar. El corte debe ser basal justo debajo de un nudo y el apical de 1,5 a 2 centímetros sobre el otro nudo, por lo que cada estaca debe contener por lo menos dos nudos. El diámetro de la estaca puede variar entre 0.5 y 5 centímetros.

Es importante que el material para estacas sea obtenido de las partes jóvenes con un período de crecimiento y que sea tomado durante las primeras horas de la mañana. Las estacas se deben hacer de unos 15 a 75 cm de largo, quitando las hojas de la mitad inferior.

Las hojas de las ramas de donde se obtendrán los cortes deben tener entre 8 y 10 cm de largo, de lo contrario hay que reducir el área foliar, debido a que hojas muy grandes favorecen la pérdida de agua y las muy pequeñas no producen suficientes carbohidratos u otras sustancias necesarias para que el corte sobreviva. Se puede reducir el área foliar cortando las hojas con unas tijeras y cuidando que el tejido no se dañe por machacamiento o estrujamiento.

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 la bolsa de vivero con sustrato que contenga suficiente drenaje para permitir el crecimiento de las nuevas raíces. La prontitud del embolsado evitará la pérdida de sabia que es de vital importancia para el crecimiento de la nueva planta.

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 con carretillas o diablitos.

Aplicación de enraizador

No todas las plantas tienen la capacidad de enraizar espontáneamente, por lo que a veces es necesario aplicar sustancias hormonales que provoquen la formación de raíces. Las auxinas son hormonas reguladoras del crecimiento vegetal y, en dosis muy pequeñas, regulan los procesos fisiológicos de las plantas. Las hay de origen natural, como el ácido indolacético, el cual estimula la formación y el desarrollo de las raíces cuando se aplican en la base de las estacas.

La función de las auxinas en la promoción del enraizamiento tiene que ver con la división y crecimiento celular, la atracción de nutrientes y de otras sustancias al sitio de aplicación, además de las relaciones hídricas y fotosintéticas de las estacas, entre otros aspectos.





MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Quintana Roo
Unidad de Aprovechamiento y Restauración De Recursos Naturales
Departamento de Servicios Forestales y de Suelo

02942 Oficio: 03/ARRN/1073/2020

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora para el proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

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

Recolección de material de propagación (semillas)

La recolección de semillas se podrá realizar de diferentes formas. A continuación, se describen las principales que implican menor esfuerzo y costo de recolecta.

Lugares de acopio

Como área para el acopio de las plantas que serán rescatadas previo al cambio de uso del suelo, se propone la superficie que se destinará al parque central del fraccionamiento, como se muestra en el plano de la página siguiente.

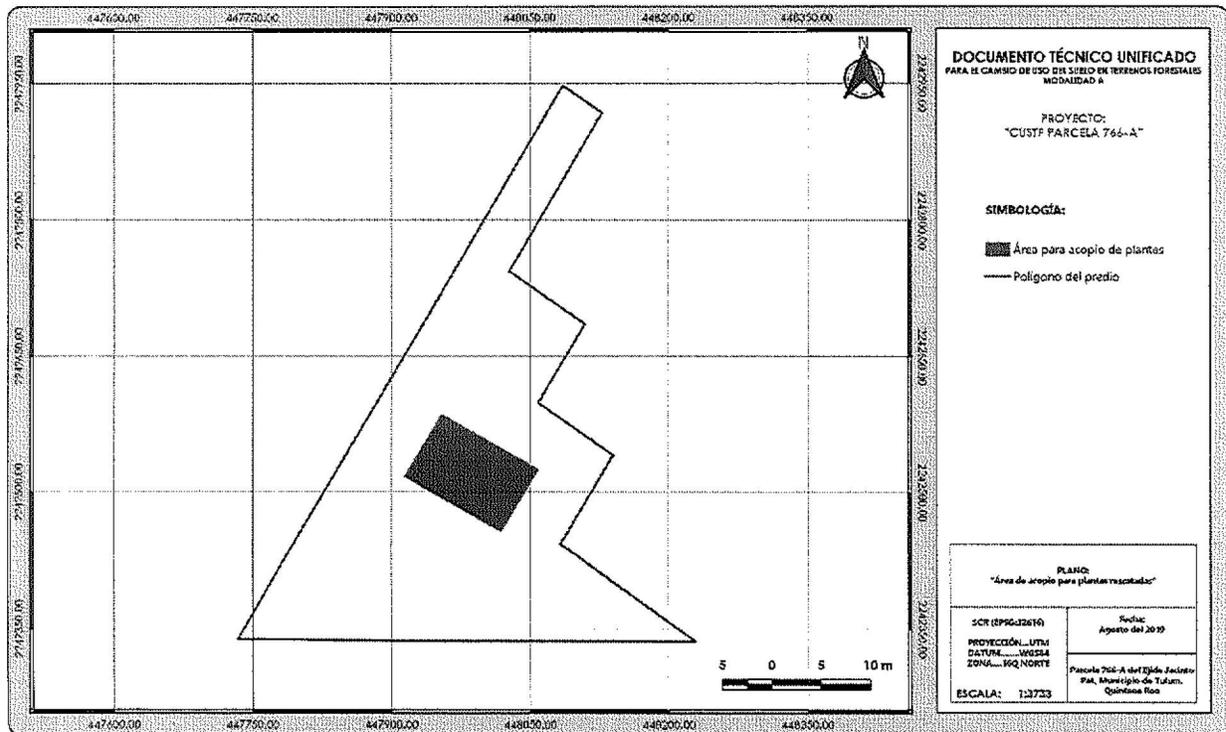
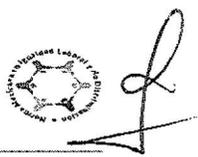


Figura 1.- Sitio de acopio de la vegetación a rescatar

5. LISTADO DE ESPECIES A RESCATAR

[Handwritten signature]





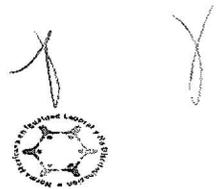
Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora para el proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

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.
- Es una especie nativa propia del ecosistema.

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 (m)			# total de individuos
	0.10 - 0.50	0.50 - 1	<1 - 2	
Astronium graveolens	50	50	0	100
Metopium brownei	10	10	0	20
Spondias mombin	10	10	0	20
Malmea depressa	15	15	0	30
Thevetia gaumeri	50	50	0	100
Anthurium schlechtendalii	100	0	0	100
Dendropanax arboreus	10	10	0	20
Sabal yapa	50	25	25	100
Thrinax radiata	100	100	50	250
Tabebuia rosea	0	10	0	10
Cordia alliodora	0	10	0	10
Cordia dodecandra	15	15	0	30
Aechmea bracteata	0	20	0	20
Bromelia karatas	25	25	25	75
Protium copal	0	10	0	10
Rhoeo discolor	50	0	0	50
Diospyros cuneata	0	10	0	10
Croton reflexifolius	0	10	0	10
Gymnanthes lucida	25	25	25	75
Bauhinia divaricata	25	25	0	50
Bauhinia jenningsii	25	25	0	50
Caesalpinia gaumeri	10	10	0	20
Caesalpinia yucatanensis	10	10	0	20
Gliricidia sepium	10	10	0	20
Lonchocarpus rugosus	10	10	0	20
Piscidia piscipula	25	25	25	75
Platymiscium yucatanum	0	10	0	10
Swartzia cubensis	10	10	0	20
Ottoschulzia pallida	0	10	0	10
Vitex gaumeri	10	10	0	20
Nectandra coriacea	10	10	0	20
Ceiba aesculifolia	10	10	10	30
Hampea trilobata	10	10	10	30





Malvaviscus arboreus	25	25	25	75
Brosimum alicastrum	25	25	0	50
Myrcianthes fragrans	25	25	0	50
Neea psychotrioides	10	10	0	20
Coccoloba barbadensis	25	25	25	75
Coccoloba cozumelensis	20	10	0	30
Coccoloba spicata	25	25	25	75
Gymnopodium floribundum	25	25	25	75
Ardisia escallonioides	25	25	0	50
Drypetes lateriflora	25	25	0	50
Krugiodendron ferreum	0	10	0	10
Guettarda combsii	10	10	0	20
Randia longiloba	25	25	0	50
Esenbeckia pentaphylla	25	25	0	50
Laetia thamnia	0	10	0	10
Zuelania guidonia	0	10	0	10
Matayba oppositifolia	0	10	0	10
Talisia olivaeformis	25	25	25	75
Thouinia paucidentata	0	10	0	10
Chrysophyllum mexicanum	25	25	0	50
Manilkara zapota	25	25	25	75
Pouteria campechiana	0	10	0	10
Pouteria reticulata	0	10	0	10
Sideroxylon foetidissimum	0	10	0	10
Sideroxylon salicifolium	0	10	0	10
Simaruba amara	10	10	0	20
Total	1,050	1,045	320	2,415

ESPECIES	MATERIAL DE PROPAGACIÓN	
	SEMILLAS (KG)	ESTACAS (UNIDAD)
Bursera simaruba	0	50
Ficus cotinifolia	0	25
Ficus maxima	0	25
Ficus padifolia	0	25
Thrinax radiata	3	0
Otras especies	2	0
Totales	5	125

De acuerdo con los datos presentados en la tabla anterior, se pretende llevar a cabo el rescate de 2,415 plantas correspondientes a 59 especies del total que compone la vegetación que se desarrolla en la superficie de CUSTF. Así mismo, se propone el rescate de material de propagación correspondiente a 5 kilogramos de semillas para 1 especie y otras; y 125 estacas para 4 especies.

6. DENSIDAD DE PLANTACIÓN

La densidad de siembra se calculó considerando el sistema de sembrado de "trazado cuadrado". Este sistema consiste básicamente en sembrar de dos a más hileras de plantas de manera paralela, dejando un espacio entre cada hilera y entre cada planta, a la distancia deseada; se realiza el cálculo de la densidad de siembra, misma que se define como el número de individuos a plantar por metro cuadrado. Esta variable se estimó aplicando la siguiente fórmula (Arriaga et al, 1994).



[Handwritten signature]



Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora para el proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

FÓRMULA PARA EL CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA	
$N_1 = \frac{S}{(dH) (dP)}$	<p>Donde:</p> <p>N_1 = Número de plantas.</p> <p>S = Área de reubicación (m²)</p> <p>dH = Distancia entre hileras (m)</p> <p>dP = Distancia entre plantas de una misma hilera (m)</p>

Sustituyendo los valores de cada variable, de acuerdo con los objetivos del presente programa, se tiene lo siguiente:

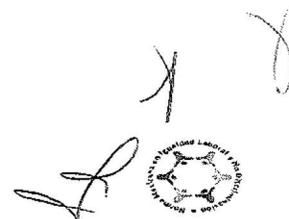
CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA	
Área de reubicación = 8,130.17 m ² (áreas verdes)	$N_1 = \frac{8,130.17}{(1.5) (1.5)}$
Distancia entre hileras = 1.5 m	
Distancia entre plantas de una misma hilera = 1.5 m	

Aplicando la fórmula, se tienen los siguientes resultados:

CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA	
$N_1 = \frac{8,130.17}{2.25}$	$N_1 = 3,613$

Con base en los resultados obtenidos en la aplicación de la fórmula, se tiene una densidad de siembra de 3,613 plantas en 8,130.17 m² de áreas verdes, es decir, 1 planta por cada 2.25 m²; lo que se considera suficiente para reubicar las 2,415 plantas que se proponen rescatar.

7.- Plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas las plantas rescatada.



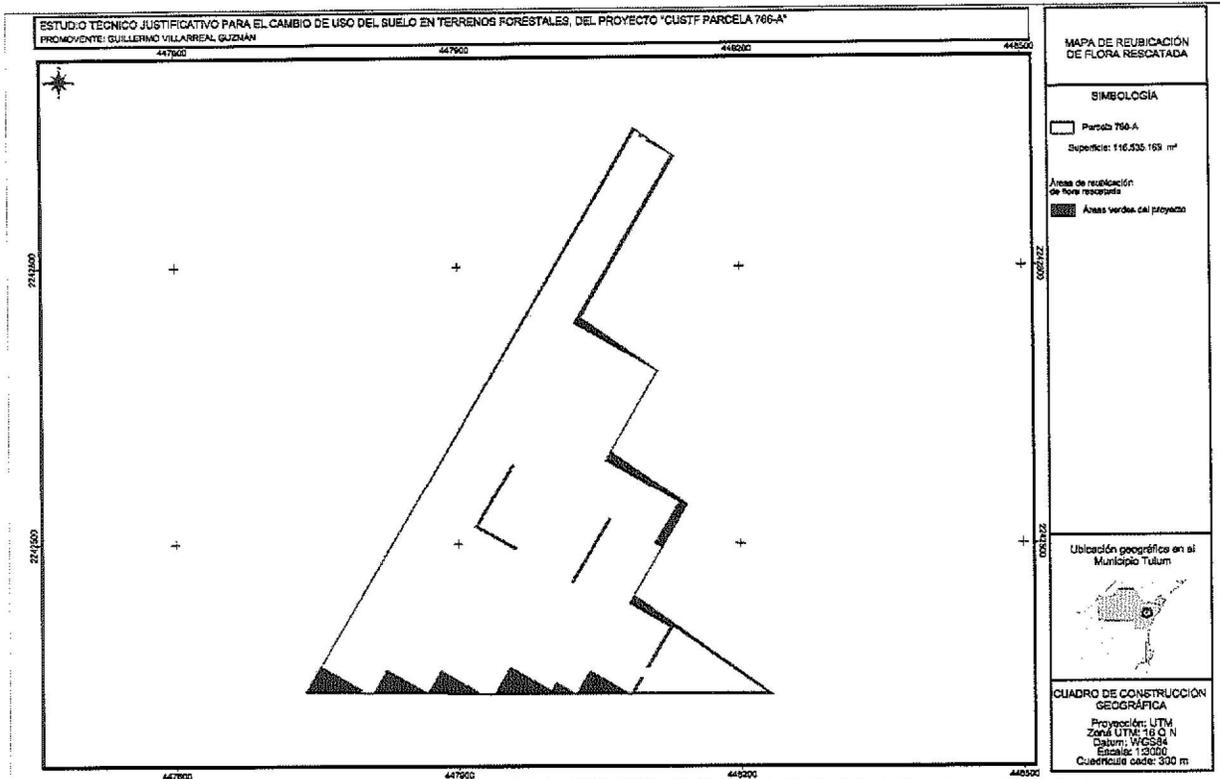


Figura 2.- Sitios de reubicación de flora en el predio

8. Acciones que aseguren al menos 80% de sobrevivencia.

Riego

El primer riego se aplicará inmediatamente después de trasplantado el ejemplar, procurando evitar la saturación de la casilla de plantación. Las dosis y la frecuencia de los riegos posteriores se definirán considerando principalmente la mantención de un contenido de humedad en el suelo que favorezca el enraizamiento y arraigamiento de los individuos plantados.

Los aportes de agua sólo se mantendrán durante los tres primeros meses desde la fecha de plantación, período durante el cual la dosis y frecuencia del riego irá decreciendo paulatinamente, con el fin de favorecer la adaptación de los individuos a las características del área.

La información proporcionada por el monitoreo que se hará a la plantación, permitirá evaluar la respuesta de los ejemplares replantados al aporte decreciente de agua, mediante la observación de los signos de establecimiento en las plantas, esto es, cuando se aprecie hinchazón en el cuerpo y recuperación de su color original. Es muy importante no descuidar el riego los primeros meses tras la plantación, ya que aún no han desarrollado raíces y son muy sensibles a la falta de agua.

Aplicación de Fertilizantes

Una vez establecidas las plantas en el sitio de recuperación y una vez que se adapten 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





02842 Oficio: 03/ARRN/1073/2020

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora para el proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

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. Entre estas últimas son prioritarias la poda de las hojas muertas y la eliminación de especies invasoras denominadas "malas hierbas". Estos cuidados, son para evitar la incursión de especies desplazantes o agresivas en su forma de crecimiento y desarrollo. Además, la limpieza del área evita la presencia y proliferación de insectos y fauna nociva tales como roedores de raíces, insectos herbívoros, pequeños ratones, etc.

Asimismo, también se implementarán acciones de exterminación de plagas y enfermedades, las cuales se evitarán manteniendo las plantas en condiciones de sol / sombra adecuadas. Es decir, el área donde se hayan instalado para llevar a cabo su recuperación estará con sombra durante una parte del día y sol durante algunas otras horas del día. Esto se logrará estableciendo el vivero de forma tal que se aproveche la sombra del arbolado existente (y/o colocando una malla negra para vivero solo en caso absolutamente necesario).

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 plagas 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. Es por ello que se deberá llevar a cabo una constante revisión de los especímenes rescatados con el fin de evitar la propagación de plagas en especial con los ejemplares de palmas.

Monitoreo

Se llevará el registro de los siguientes aspectos al mes de haber realizado el trasplante inicial, y mensualmente durante los primeros tres meses; posteriormente será cada seis meses durante un periodo de 6 años durante la etapa de operación del proyecto, esto con el fin de valorar las condiciones de los ejemplares y poder detectar condiciones ambientales que estén siendo adversas en el sitio de su ubicación:

- Listado de individuos trasplantados originalmente y su localización.
- Ejemplares muertos, señalando las especies, su cantidad y ubicación.
- Detectar la posible causa de muerte: condición ambiental, pudrición de la raíz, ausencia de raíz, etc.
- Reemplazar los individuos muertos con ejemplares de la misma especie; en caso de observar que el sitio es inadecuado para ella, sustituir por una especie que sea más resistente a las condiciones ambientales.
- Monitorear el vigor y adaptación de las plantas trasplantadas durante el periodo de mantenimiento, para garantizar su sobrevivencia.
- Registrar la presencia de especies exóticas, exóticas invasoras, y ruderales.

Para poder garantizar la supervivencia de las plantas que se rescatan se deben llevar a cabo las siguientes acciones, las cuales garanticen la supervivencia de al menos el 80% de las plantas.

1. Se utilizará a personal calificado para llevar a cabo el rescate de las plantas, el cual utilice técnicas que garanticen el buen manejo de las plantas durante su extracción.
2. Con la ayuda del personal calificado, se seleccionarán las plantas que se observen en mejores condiciones, las cuales garanticen mayor probabilidad de supervivencia.
3. Al realizar las actividades de extracción de plántulas, se garantizará que estas se retiren con la mayor cantidad de sustrato posible y así no dañar las raíces.
4. Se utilizara el vivero que se adecuara, el cual estará en óptimas condiciones.
5. El transporte de las plántulas del sitio de rescate al vivero, se hará con mucho cuidado y con la ayuda de una carretilla o vehículo.
6. Dentro del vivero, las raíces desnudas serán rociadas con raizal para humedecer la raíz y estimular el crecimiento de raíces, lo que aumenta la posibilidad de supervivencia de las plántulas.



[Handwritten signature and initials]



02942 Oficio: 03/ARRN/1073/2020

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora para el proyecto "CUSTF PARCELA 766-A"

7. Se obtendrá tierra vegetal del predio, la cual será cribada dentro del vivero, para evitar contenga raíces de otras especies de flora.
8. Las plántulas, serán trasplantadas inmediatamente después de su rescate en bolsas de polietileno con sustrato fértil proveniente de la obra.
9. Las plántulas ya trasplantadas, serán colocadas de forma estratégica para garantizar que obtengan únicamente la cantidad de luz solar necesaria para su adaptación y crecimiento, para lo cual se rotaran de lugar de manera constante. Además, se llevará a cabo el riego diario en horas de menor insolación, lo cual eleva el porcentaje de supervivencia dentro del vivero.
10. Se dará mantenimiento a las plántulas del vivero el cual consiste en el retiro de las hojas secas, riego, el deshierbe, aplicación de fertilizantes y actividades fitosanitarias.
11. Adicional a las actividades diarias dentro del vivero, un especialista supervisara semanalmente las condiciones de las plantas del vivero, con el fin de detectar cualquier tipo de plagas o enfermedades de manera oportuna.

9. CRONOGRAMA

El rescate y reubicación de la vegetación se pretende ejecutar en un lapso de 2 meses considerando que la superficie de CUSTF es mínima. El rescate se realizará en forma previa a la realización de cualquier actividad proyectada, tal como se indica en la siguiente tabla proyectada a 6 años.

Actividades	Programa de trabajo (Trimestres)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Trazo y delimitación	■					
Identificación de los ejemplares rescatados	■					
Recolección de las plantas (método de banqueo)	■					
Recolección de material de propagación	■					
Traslado de ejemplares rescatados al vivero	■					
Mantenimiento de las plantas en el vivero	■	■				
Reubicación de las plantas rescatadas		■	■	■	■	■
Mantenimiento de las plantas reubicadas en las áreas verdes		■	■	■	■	■
Monitoreo de las plantas reubicadas		■	■	■	■	■
Sustitución de las plantas marchitas o muertas		■	■	■	■	■
Entrega de informes		■	■	■	■	■

ATENTAMENTE

DELEGACIÓN FEDERAL EN QUINTANA ROO

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma el presente la Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte"

Araceli Gómez Herrera
BIOL. ARACELI GÓMEZ HERRERA

ESTADO DE QUINTANA ROO
DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

*Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018.

¹En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Minutario
Bitácora: 23/MA-0126/09/19

AGH / YMG / SPA

