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 de cambio de uso de suelo. modalidad A, SEMARNAT-03-066, Bitácora número 23/MA-0074/11/18.

III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el domicilio particular y el número télefono celular de persona física en la página 1.

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 **111/2019/SIPOT,** en la sesión celebrada el **08 de julio de 2019.**

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.

Oficio No. 03/ARRN/0938/19 02689
No. Bitácora. 23/MA-0074/11/18

Chetumal, Q, Roo., a 28 de mayo 2019.

LUIS ALEJANDRO MEDRANO Y MASSIEU
PROMOVENTE
AVENIDA [redacted]

TEL: [redacted]
PRESENTE

Asunto: Se resuelve la solicitud de autorización del trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad "A" para el desarrollo del proyecto denominado **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1"**, a ubicarse en el Municipio de Tulum, en el Estado de Quintana Roo.

En cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y el 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. Luis Alejandro Medrano y Massieu**, en su carácter de promovente, sometió a evaluación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de esta Delegación Federal en Quintana Roo, el Tramite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Modalidad A (DTU-A), por una superficie de **2.5818 hectáreas** del proyecto denominado **"Cambio de Uso de Suelo Parcela 40, Etapa 1"**, con pretendida ubicación en la Carretera Federal 109, Tulum-Coba, Parcela 410, del Ejido Macario Gómez, Municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, México.

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 Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, competente por territorio para resolver en definitiva el Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo, en su Modalidad A, como el que nos ocupa, ya que éste se refiere a una superficie situada dentro de la demarcación geográfica correspondiente al Estado de Quintana Roo, por encontrarse en el **Municipio de Tulum**, Estado de Quintana Roo; lo anterior en términos de lo dispuesto por los artículos 38 primer párrafo del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de Noviembre de 2012, en relación con los artículos 42 fracción I, 43 y 45 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en los cuales se determinan los Estados que comprenden la Federación, especificándose los límites y extensión territorial de dichas entidades Federativas, y que en lo conducente indican: Artículo 42. El territorio nacional comprende: Fracción I. El de las partes integrantes

de la Federación; Artículo 43. Las partes integrantes de la Federación son los Estados de..., Quintana Roo,... Artículo 45. Los Estados de la Federación conservan la extensión y límites que hasta hoy han tenido, siempre que no haya dificultad en cuanto a éstos.

Adminiculándose los citados preceptos Constitucionales con lo dispuesto por los artículos 17, 26, 32 bis fracción VIII y XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 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, 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**.

R E S U L T A N D O

1. Que el 09 de noviembre de 2018, fue recibido en esta Delegación Federal escrito s/n así como Formato de Solicitud del Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A FF-SEMARNAT-031, de fecha 04 de noviembre de 2018, mediante el cual el **C. Luis Alejandro Medrano Massieu,** en su calidad de **Promovente,** ingresó el **DTU-A** del proyecto **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1"**, 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-0074/11/18**.

2. Mediante Oficio **No. 03/ARRN/1777/18** con Folio **05463** de fecha 12 de noviembre, se solicitó opinión con respecto al proyecto **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1",** a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo.

3. Que el día 13 de noviembre de 2018, en cumplimiento del artículo 34 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y Lineamiento **DECIMO** del **ACUERDO** por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, la promovente a través de su autorizado el C. Tlaloc Hernández Schultz, ingresó esta Delegación Federal, el escrito de la misma fecha, y, a través del cual, **presentó el extracto**

del proyecto publicado en el periódico Diario de Quintana Roo, del día 10 de noviembre de 2018.

4. Que el 15 de noviembre de 2018, en cumplimiento a lo establecido en el inciso **Decimo** del **Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único,** que señala que trámites unificados, objeto del presente **Acuerdo,** llevara a cabo un procedimiento único el cual se desarrolla conforme a la etapas y plazos para la evaluación del impacto ambiental descritos en la (**LGEEPA**) y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental; y en la fracción I del artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente **(LGEEPA)** que dispone que la **SEMARNAT** publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica y en acatamiento a lo que establece el artículo 37 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, **(REIA)** esta Secretaría publicó, a través de la separata número **DGIRA/062/18** de la Gaceta Ecológica, y en su portal electrónico, el listado del ingreso de proyectos y emisión de resolutivos derivados del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental durante el periodo del 06 al 12 de septiembre de 2018 (incluye extemporáneos), en la que se publicó la fecha de ingreso del proyecto.

5. Mediante escrito libre de fecha 17 de noviembre de 2018 y recibido en esta Delegación Federal de la SEMARNAT el 22 de noviembre de 2018, una persona de la comunidad afectada (Municipio de Tulum) solicitó la consulta pública del proyecto **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1"**, por lo que presento copia de su identificación oficial y un comprobante que demuestra su residencia en el Municipio afectado.

6. Mediante oficio No. **03/ARRN/1846/18** con Folio **05856** de fecha 26 de noviembre de 2018, se le solicito información legal al C. Luis Alejandro Medrano y Massieu, con la finalidad de poder integrar el expediente del **proyecto.**

7. A través de oficio **No. 03/ARRN/1873/18** con Folio 00020 de fecha 07 de diciembre de 2018, se informó a la persona interesada en la disposición al público del proyecto, que no se podía poner a disposición toda vez que el proyecto se encontraba prevenido, por lo que en el momento oportuno se iba a dar seguimiento a su petición.

8. El 11 de diciembre de 2018, el promovente a través del Biól. Tláloc Hernández Schultz, persona autorizada por el artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, ingreso la información solicitada y señalada en el resultando 6.

9. Que el 12 de diciembre de 2018, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 34, primer párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), 21 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, (REIA) y Lineamiento DECIMO del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores

públicos que se señalan (DTU-A), esta Delegación Federal **integró el expediente técnico** administrativo del proyecto.

10. Mediante oficio **No. PFPA/29.5/8C.17.4/2792/18** de fecha 17 de diciembre de 2018, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en Quintana Roo establece que no se cuentan con antecedentes administrativos del proyecto en cuestión.

11. Mediante Acta Circunstanciada CPF/001/19 de fecha 16 de enero de 2019, se puso a disposición del público el proyecto **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1",** con la finalidad de que cualquier persona del municipio afectado, ingresara sus comentarios con respecto al proyecto.

12. Mediante oficio **No. 03/ARRN/0287/19** de fecha 16 de enero de 2019, se le solicitó opinión al Consejo Estatal Forestal, sobre el proyecto en cuestión, lo anterior con fundamento al artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), así como artículo 122, fracción III del reglamento de la LGDFS.

13. Así mismo mediante, oficio **No. 03/ARRN/0289/19** de fecha 16 de enero de 2019, se solicitó opinión a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional Sectorial (DGPAIRS).

14. Mediante oficio **No. 03/ARRN/0294/19** de fecha 17 de enero de 2019, se dio aviso a la persona interesada de que el proyecto se había puesto a disposición del público, de acuerdo a lo establecido en el artículo 40 y demás relativos del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental.

15. Mediante oficio **No. 03/ARRN/0401/19** de fecha 12 de febrero de 2019, se dio aviso al **C. Luis Alejandro Medrano y Massieu,** que se realizaría la visita técnica al proyecto **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1"**, el día 15 de febrero de 2019.

16. El 12 de febrero de 2019, mediante Acta Tercera Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales **R/III/2019** del CEF, se emitió la opinión con respecto al **proyecto.**

17. El día 15 de febrero de 2019, se llevó a cabo la visita técnica del proyecto **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1",** con la finalidad de verificar lo establecido en el DTU-A.

18. El 22 de febrero de 2019, mediante oficio No. **03/ARRN/0490/19** Folio **01088**, se le solicito información adicional con respecto al proyecto, para lo cual se estableció un plazo de sesenta días para ingresar lo solicitado, lo anterior de acuerdo con el artículo 22 del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

19. El 13 de marzo de 2019, mediante oficio No. DGPAIRS/077/2019 con Folio 000040 se recibió la opinión técnica de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (DGPAIRS).

20. El 22 de marzo de 2019, el C. Luis Alejandro Medrano y Massieu, en su carácter de Promovente, ingreso la información adicional solicitada mediante oficio No. 03/ARRN/0490/19 Folio 1088, mediante la cual modifico la superficie de cambio de uso de suelo a 2.4256 hectáreas solicitadas para el **proyecto**.

21. A través de oficio No. 03/ARRN/0650/19 Folio 01575 de fecha 25 de marzo de 2019, esta Delegación Federal de la SEMARNAT determino ampliar el plazo de evaluación del proyecto **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1",** con fundamento en el artículo 46, fracción II del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

22. Que mediante oficio No. **03/ARRN/0716/19 Folio 01612** de fecha 5 de abril de 2019, se notificó al **C. Alejandro Medrano y Massieu**, en su carácter de Pormovente, que como parte del procedimiento para autorizar el cambio de uso de suelo forestal debería depositar al Fondo forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **$182622.28 (Son Ciento ochenta y dos mil seiscientos veinte dos pesos 28/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **9.94 hectáreas**, de una superficie de **2.4256 hectáreas** requeridas para el **proyecto,** con fundamento el artículo 118 de la LGDFS y 124 de su Reglamento. Asimismo, en caso de requerir recibo fiscal por el monto depositado se envió el número de folio **23QOX9Q4G6NOD** mediante el cual la CONAFOR le pueda emitir su recibo correspondiente.

23. Que mediante escrito de fecha 26 de abril de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 13 de mayo de 2019, el **C. Tláloc Hernández Schultz**, en su carácter de persona autorizada por medio del artículo 19 de la LFEPA, presento la copia del recibo de la ficha del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$ $182622.28 (Son Ciento ochenta y dos mil seiscientos veinte dos pesos 28/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental, así copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR con Folio **DINFFM-942**.

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

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

1. GENERALES

I. Que esta Delegación Federal es competente para revisar, evaluar y resolver el Tramite Unificado en materia de Impacto Ambiental y en materia Forestal para el Cambio de Uso

de Suelo Forestal Modalidad "A" (DTU-A), de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracciones II, III y X, 28 primero párrafo fracciones VII, 35 párrafos primero, segundo y último, así como su fracción II de la LGEEPA; 2, 3 fracciones III, IX, XII, XIII, XIV y XVII, 4 fracciones I, III y VII; artículo 5 inciso O); 12, 37, 38, 44 y 45, primer párrafo y fracción II del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; artículo 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 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 Secretaria 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 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; y del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010, en su Lineamiento DECIMO dice que los tramites unificados, objeto del presente acuerdo, se llevaran a cabo en un procedimiento único el cual se desarrollará conforme a las etapas y plazos establecidos para la evaluación de impacto ambiental descritos en la LGEEPA y su REIA.

III. El artículo 40, fracción X inciso c) y XXIX, del Reglamento Interior de la SEMARNAT se establece la atribución de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver las

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

IV. Que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, siendo esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, competente por territorio para resolver en definitiva el Tramite 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 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, 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 Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, analizó y evaluó el tramite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A, del proyecto **"Cambio de Uso de Suelo de parcela 410, Etapa 1"** con pretendida ubicación en la Carretera Federal 109, Tulum-Coba, Parcela 410, del Ejido Macario Gómez, Municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, promovido por el **C. Luis Alejandro Medrano y Massieu**, en su carácter Promovente, proyecto se encuentra fuera de los ordenamientos ecológicos locales y territoriales, oficialmente decretados, no obstante, se ubica dentro de la aplicación del **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (28 de noviembre de 2016); 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

VII. 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 Secretaria 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". En virtud de lo anterior, siendo que el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A del proyecto, dio inicio al proceso de consulta pública el 16 d enero de 2019 mediante acta circunstanciada CPF/001/19, así como oficio No. 03/ARRN/0294/19 de fecha 17 de enero de 2019, en el cual se señaló al interesado que se daba por inicio la consulta pública, sin que a la fecha se hayan recibido opiniones o comentarios con respecto al **proyecto**.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

VIII. Que del análisis de la información presentada por la promovente en el Tramite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A del proyecto, se tiene lo siguiente:

El proyecto propone el Cambio de Uso de Suelo de 2.4256 hectáreas, de Selva Mediana Subperennifolia, para ser destinadas a futuro a un uso residencial tipo campestre, en esta etapa se pretende la lotificación del predio así como vialidades, y áreas de conservación.

4. CARACTERIZACION AMBIENTAL

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

Hidrología superficial y subterránea. 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 (ver plano de la página siguiente).

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.

Clima. En el sistema ambiental prevalece el subtipo climático Aw2(x') que es el más húmedo de los cálidos subhúmedos, con temperatura media anual de 25.5 °C, isotermal, con precipitación mensual de 1,150 mm (Servicio Meteorológico Nacional) de acuerdo con los datos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua (CNA), estación 23025 Tulum, para el período 1995-2008, las temperaturas más bajas se registraron en los

meses de diciembre y enero y las más altas entre mayo y septiembre. La temperatura promedio anual fue de 26.1 °C, en tanto que la media mensual osciló de 21.5 °C, en el mes más frío (enero), a 29.9 °C en el mes más cálido (junio), por lo que la oscilación térmica es de 8.4 °C. Además la CNA reporta que la temperatura máxima registrada para la zona fue de 41.5 °C, medida el mes de mayo de 2007, en tanto que la temperatura mínima se registró en febrero de 2000, con 7 °C. La mayor precipitación mensual ocurre generalmente en el mes de octubre, el cual presenta un promedio de 290.7 mm de lluvia mensual; mientras que marzo es el mes que presenta la menor precipitación mensual promedio, con un registro de 38.1 mm.

Geología. El predio de interés está situado sobre una formación de roca caliza del Cuaternario, Q(cz), unidad en la que quedan comprendidas las rocas calcáreas de la formación Carrillo Puerto, asignada al Mioceno Superior-Plioceno, formada por calizas microcristalizadas y de diferentes texturas: biomicrita, biospatita, ooespatita, oolítica o biocalcerenita, de facies de plataforma somera y color café claro, amarillo, rojo y blanco. Su estratificación no es claramente observable, aunque aparentemente es de estratos mediano y gruesos, de echado casi horizontal; está constituida por una calcirrudita fosilífera de aproximadamente un metro de espesor que contiene abundantes fragmentos de corales, equinodermos, pelecípodos y gasterópodos, además de foraminíferos, algas, corales y minerales como calcita diseminada, trazas de yeso y aragonito, calizas compactas y calizas arcillosas que al alterarse producen arcillas rojas lateríticas (INEGI, 2002).

Topografía. En la porción este de la Península de Yucatán se ubica la Zona de Fallas de Oriente, la cual constituye una franja de 80 km de ancho y se extiende desde Cabo Catoche hasta Belice. Presenta rocas calcáreas afectadas por una serie de fallas y con orientación Nornordeste que han provocado la existencia de horst y gravens. En la zona costera el fracturamiento ha ocasionado canales de flujo preferencial de agua subterránea, a lo largo de los cuales existe una fuerte erosión química que da origen a la formación de caletas y lagunas costeras (Back, 1979).
Al Sureste del predio se ubica parte de la extensa falla de Holbox misma que corre en dirección Noreste hasta la isla del mismo nombre, y que constituye la falla más conspicua de la región, en la Figura 40 se muestra la ubicación de la misma. Esta falla no representa un riesgo para el proyecto, ya que no es una falla activa y se ubica a varios kilómetros de la zona por lo que no ocasiona falta de estabilidad del terreno.

Susceptibilidad de la zona a:

Sismicidad. Las características geológicas de la Península de Yucatán, donde el subsuelo es una losa compacta, aunada a su reciente formación, no dan lugar al reacomodamiento de las placas tectónicas por lo que es poco probable que ocurra algún movimiento sísmico en la zona.

Deslizamiento. Debido a la poca probabilidad de que se registren movimientos tectónicos en la Península, se considera poco probable que se presenten deslizamientos en la zona.

Derrumbes. Aunque existen derrumbes cuando la capa superior de las cavernas subterráneas caen por efecto de la disolución diferenciada de carbonatos, llamados también procesos cársticos, dichos movimientos ocurren esporádicamente y en superficies muy pequeñas, por lo cual no se pueden considerar propiamente como derrumbes.

Otros movimientos de tierra o de roca. Debido a la naturaleza alejada de la cordillera volcánica, que corre desde América del Norte hasta América del Sur, ya que dicha cordillera se interrumpe precisamente en la península, por lo cual queda descartada la posibilidad de actividad volcánica.

Edafología. El Estado de Quintana Roo se ubica en una área que se distingue por la predominancia de suelos someros y pedregosos, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café, con abundante contenido de fragmentos de roca de 10 y 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su perfil, además que regularmente se ve acompañada de grandes y repetidos afloramientos de la típica coraza calcárea yucateca.

El conjunto de suelos presentes en el Estado se conforma por litosoles, rendzinas, gleysoles, luvisoles, vertisoles, solonchaks, regosoles y nitosoles. El suelo presente en la microcuenca está compuesto predominantemente por Rendzina, seguida por Litosol y Solonchak.

Los suelos de tipo Rendzina, son suelos arcillosos y poco profundos –por debajo de los 25 cm-reposando sobre el material calcáreo, con más de 40 % de carbonato de calcio, con un contenido de materia orgánica de entre 6 y 15 % y capacidad de intercambio catiónico de 20 a 45 meq/100 g de suelo. Estos presentan fase física (lítica somera), pero no química y tienen buen drenaje. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

Vegetación. A continuación, se detalla el tipo de vegetación que se desarrolla en el área delimitada como SA según serie V INEGI:

Selva Mediana Subperennifolia (SMQ): Los componentes arbóreos de este tipo vegetación pierden estacionalmente su follaje en un 25 a 50%, se desarrolla en lugares con climas cálido húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 0C. La precipitación total anual del orden de 1 000 a 1 600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1 300 m de altitud. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad

vegetal está conformado predominantemente por rocas cársticas. Los árboles de esta comunidad tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 30 m, alcanzan un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 hasta 30 m. Dentro de los estratos se encuentran variados tipos de palmas. Son especies importantes de este tipo de selva: Lysiloma latisiliquum, Brosimum alicastrum (ox, ramón, capomo), Bursera simaruba (chaka', palo mulato, jiote, copal), Manilkara zapota (ya', zapote, chicozapote), Lysiloma spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), Vitex gaumeri (yaaxnik), Bucida buceras (pukte), Alseis yucatanensis (jaasché), Psidium sartorianum (pichiche'), Carpodiptera floribunda. Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas. Se distribuye en Yucatán, Quintana Roo (incluyendo la isla de Cozumel), Campeche, Jalisco, Veracruz, Chiapas, Colima, Guerrero y Oaxaca.

Cabe destacar que si bien la serie VI del INEGI establece dos tipos de vegetación de Selva Mediana Sub-perennifolia y vegetación secundaria arbórea de selva mediana sub-perennifolia, tal condición no fue tan diferenciada en campo ya que se observó en general un buen estado de conservación de la vegetación, sin embargo, no se puede omitir que en la actualidad, la vegetación de Quintana Roo comprende un mosaico de selvas con varios patrones estructurales y de diversidad, causados por distintos tipos y grados de perturbación (huracanes, sequías, incendios), con la posibilidad de ser manejadas para dirigir estados de sucesión a diferentes etapas de desarrollo (Martínez-Ramos & García-Orth, 2007; Navarro-Martínez, Durán-García, & Méndez-González, 2012), situaciones que han propiciado que en la mayor parte del estado la vegetación sea significativamente distinta a la original.

De esta manera se tiene que el SA, representa una superficie de 45.2441 hectáreas que ocupa el tipo de vegetación de Selva mediana subperennifolia y 117.1080 hectáreas con un tipo de vegetación de selva mediana sub-perennifolia de tipo secundaria.

Para la obtención de los datos cuantitativos de campo, dentro del sistema ambiental propuesto se establecieron 5 sitios de muestreo circulares de 500 m2, ya que son los más comúnmente utilizados para zonas tropicales en cuestiones forestales, debido a que son más precisos en la toma datos dasometricos (González-Cueva, 2002; García-Cuevas, 2010). Los sitios de muestreo se dispusieron colindante y en la periferia del predio del proyecto, con una distribución sistemática preferencial (Matteucci y Colma, 1982; Stohlgren *et al.*, 1995; Mostacedo y Fredericksen, 2000), de donde se desarrollará el proyecto, el problema para acceder a dicho sistema, fue una condición determinante para la distribución de los sitios de muestreo.

En el levantamiento de datos realizado se registró un total de 49 especies, distribuidas en 28 familias, dando un total de 158 individuos distribuidos en los tres estratos registrados (arbóreo, arbustivo y herbáceo). La familia que reportado el mayor número

de especies fue Leguminosae con 11 especies, seguida de las familias Sapotacea, Sapindaceae y Polygonaceae, con tres especies, así mismo, se observó que varias familias reportaron una sola especie (Tabla IV.2). Por otro lado, el estrato arbóreo registró un total de 44 especies con una altura promedio de 11.05 m y un diámetro promedio de 16.47 cm. En lo que corresponde al estrato arbustivo este presento 6 especies, con una altura promedio de 7.54 m y un diámetro promedio de 8.77 cm. En lo que respecta al estrato herbáceo este ostento 13 especies, número mayor al observado en el estrato arbustivo, no obstante, la especie que presento la mayor abundancia fue *Pouteria reticulata*.

Como se puede observar en la tabla de arriba, el estrato arbóreo reporto una abundancia total de 129 individuos, siendo el estrato más representativo, así mismo, el estrato arbustivo, fue el estrato que ostento el menor número de individuos con solo 9 individuos, además este también fue el estrato que registro el menor número de especies.

Dentro de los sitios de muestreo establecidos dentro del sistema ambiental, no se registraron individuos epifitos.

En lo que respecta a las especies de flora registradas en el sistema ambiental delimitado, se detectó la presencia de especies con alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF: 13/08/2018), tal como: *Astronium graveolens*, en categoría de amenazada y distribución de no endémica.

Fauna. En lo que respecta al muestreo de fauna este se llevó a cabo en los sitios propuestos para flora y sus alrededores. El muestreo se llevó a cabo durante aproximadamente una semana y para la caracterización de la fauna dentro del sistema ambiental, se realizó una revisión bibliográfica como apoyo para las metodologías para el registro de fauna.

Durante el muestreo de fauna realizado dentro del sistema ambiental se registraron un total de 14 especies, distribuidas en 14 familias, siendo el grupo de Aves (6 sp.) y mamiferos (5 sp.) los grupos de mayor riqueza especifica durante el muestreo, los dos grupos restantes reptiles y anfibios, reportaron una y dos especies, aunado a lo anterior se determina, que por las características homogéneas que presenta el sistema ambiental, dichos individuos se distribuyen ampliamente en este tipo de ecosistema estudiado, por lo que se espera que al realizar un mayor esfuerzo de muestreo la abundancia y número de especies podría aumentar, no obstante, se observó que el predio tiene afluencia de las personas que viven en Tulum, además de observarse zonas con afectaciones derivadas de actividades agropecuarias, situaciones que pudieron haber influido en los resultados obtenidos del muestreo de campo realizado.

En el listado faunístico presentado se obtenido se muestran las especies, familias y número de individuos registrados dentro del sistema ambiental propuesto.

Listado faunístico registrado en el sistema ambiental.

Sistema ambiental	Grupo	Nombre común	Especie	Familia
SA	Mamiferos	Temasate	*Mazama pandora*	Cervidae
SA	Mamiferos	Sereque	*Dasyprota punctata*	Dasyproctyidae
SA	Mamiferos	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae
SA	Mamiferos	Tepescuincle	*Cuniculus paca*	Cuniculidae
SA	Mamiferos	Zariguella	*Didelphis virginiana*	Didelphidae
SA	Anfibios	Sapo	*Bufo valliceps*	Bufonidae
SA	Reptiles	Iguana	*Ctenosaura similis*	Iguanidae
SA	Reptiles	Lagartija	*Sceloporus chrysostictus*	Phrynosomatidae
SA	Aves	Zanate	*Quiscalus mexicanus*	Icteridae
SA	Aves	Zopilote comun	*Coragyps atratus*	Cathartidae
SA	Aves	Phea	*Psilorhinus morio*	Corvidae
SA	Aves	Chachalaca	*Ortalis vetula*	Cracidae
SA	Aves	Gavilan	*Accipiter bicolor*	Accipitridae
SA	Aves	Dominico	*Spinus psaltria*	Fringillidae

De igual forma, se registraron especies consideradas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como: *Ctenosaura similis (No endémica y Amenazada).*

5. INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES

X. Que de acuerdo a la ubicación del predio, y a los instrumentos normativos ambientales vigentes, el proyecto se encuentra fuera de los ordenamientos ecológicos locales y territoriales, oficialmente decretados, no obstante se ubica dentro de la aplicación del **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (28 de noviembre de 2016); 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. Tales como: Zamia (*Zamia polymorpha*), en lo que se refiere a la fauna se encontraron las siguientes especies: Boa (Boa constrictor) Amenazada y No endémica y Tucán (Ramphastos sulfuratus) Amenazada y No endémica; dentro del predio que estén sujetas a la norma en comento.

XI. 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 Secretaria 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, III, y artículo 97 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; Artículo 97: No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley, esta Delegación Federal realizó el análisis de la congruencia del proyecto, con las disposiciones citadas en el Considerando que antecede de lo cual se desprenden las siguientes observaciones:

A. Derivado de la disposición arriba citada, con referencia al cumplimiento del artículo 93 párrafo I, II y III de LGDFS, está 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,
3. Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue, y

Con base en el análisis de la información técnica proporcionada por los interesados, 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**, se observó lo siguiente:

FLORA

En la actualidad, la mayor parte del territorio del estado de Quintana Roo, se encuentra dominado por selvas secundarias, resultado de los diferentes disturbios ya citados (Murrieta et al., 2007), lo que ha provocado la existencia de un mosaico de selvas con varios patrones estructurales y de diversidad (Martínez-Ramos y García-Orth, 2007; Navarro-Martínez, Durán-García y Méndez-González, 2012; Carreon-Santos et al., 2014). Es así, que hoy en día, acusa de esas perturbaciones las selvas secundarias en el estado son determinantes por su extensión, para la conectividad y funcionalidad del paisaje tropical, así como para el mantenimiento de procesos ecológicos, como la dispersión y polinización (Finegan 1992).

Una vez descrita la relevancia de la vegetación secundaria derivada de una selva mediana subperennifolia se tiene, que este tipo de vegetación se desarrolla en el predio, y más allá del sistema ambiental delimitado (Cap. IV y V del DTU-A), para el presente capítulo se abordara un análisis comparativo entre los sitios de muestreo del sistema ambiental y del predio del proyecto, no obstante, debido a que para el predio se establecieron 10 sitios de muestreo, se optó por considerar solo 5 sitios del predio para dicho análisis, con la finalidad de ajustar la información registrada, con respecto al número de sitios propuestos para el sistema ambiental (5 sitios), obteniendo de esta manera, un análisis comparativo congruente, entre las áreas de estudio, considerando además que la forma y tamaño de los sitios son equivalentes (ver Cap. IV y V del DTU-A).

No obstante, los 5 sitios de muestreo del predio fueron seleccionados tratando de considerar aquellos que se ubicaron dentro de la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo (S1 a S4) y uno (S5) fuera de la superficie que se solicita para CUS, en donde se representa la ubicación y distribución de los mismos sobre un mismo tipo de vegetación el cual como ya fue referido en el capítulo IV y V, es de tipo secundaria derivada de selva mediana subperennifolia en buen estado de recuperación, de acuerdo a los diámetros registrados, ya que fueron pocas especies que presentaron diámetros mayores a 30 cm de D.A.P., la mayoría de los datos se concentró entre 10cm a 22 cm de D.A.P, considerándose un estadio medio de recuperación.

Una vez definido los sitios de muestreo a comprar, se inició con un análisis de riqueza de especies y abundancias, entre el sistema ambiental y predio del proyecto, detectándose que el número de especies registradas para el estrato arbóreo, fue mayor en el sistema ambiental que en el predio del proyecto, no así para los estratos restantes en donde lo registrado en el predio fue mayor que dentro del sistema ambiental propuesto, esto puede deberse al estado de propiedad que guarda el predio y las áreas circunvecinas, con uso diversos, lo que ha propiciado estados de conservación y salud distintas de la vegetación existente en dicha zona, externando un mosaico de vegetación diverso, si bien existen perturbaciones con distintos tamaños de claros se debe destacar que según Grubb (1977) indica que en la regeneración de los claros influyen varios factores: a) tamaño y forma del claro, b) tipo de planta, c) estadio de crecimiento de la planta, d) edad del claro, e) orientación del claro, y f) altura de la vegetación circundante, siempre y cuando las actividades en dichas áreas cesen para poder conseguir una regeneración

óptima ya que en este mismo sentido Denslow (1980a, 1980b) y Orians (1982) señalan que el tamaño y tipo de microhábitat en un claro pueden favorecer diferencialmente el establecimiento de las plantas.

Con independencia de lo anterior, se le hace de su conocimiento que las especies a remover se encuentran con una amplia distribución, más allá del predio, por lo que ninguna estará comprometida con la implementación del proyecto, además de que podrán mantenerse dentro de las áreas de conservación del predio del proyecto.

En relación a la riqueza especifica de flora y en base a los resultados encontrados en el inventario forestal del sistema ambiental y del predio, podemos determinar que la vegetación reportada corresponde a vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia en estado de recuperación, desde el punto de vista de la riqueza de especies no se puede catalogar como una selva mediana subperennifolia que destaque por diversidad específica, ya que si tomamos en cuenta la riqueza de especies registrada tanto en el predio como en el sistema ambiental, dónde se reportó la presencia de 54 y 49 especies respectivamente, siendo que algunos investigadores han reportado que una selva mediana en buen estado de conservación presenta más de 437 especies (Ibarra Manríquez et al., 1995).

No obstante, se puede determinar que la comunidad vegetal identificada presenta tres estratos en su estructura vertical, con una representatividad ligeramente significativa; siendo el estrato arbóreo el que se observa mejor representado en ambas zonas de estudio, con una estructura mejor definida que el resto de los estratos registrados; con co-dominancia de algunas especies con respecto a las demás. El estrato arbóreo también resulta importante en la estructura vertical, toda vez que se trata de un ecosistema en estado secundario, actualmente típico para las selvas medianas subperennifolia del estado. Así mismo, las especies del estrato herbáceo presentan la misma tendencia que el estrato arbóreo, con buena distribución dentro de la comunidad florística registrada, siendo el estrato arbustivo el menos distintivo. Lo anterior es concordante con los valores del Índice de valor de importancia, índice de diversidad y equidad, tal como se indica en los apartados subsecuentes.

Índice de valor de importancia (IVI).

En lo que respecta al estrato arbóreo, se observó que los sitios de muestreo reportaron una similitud significativa en su composición de especies más no en su estructura, toda vez que la importancia de las especies en la estructura horizontal de ambas zonas de estudios fue alternante, sin embargo, ambas coinciden con respecto a la dominancia de una especie con respecto a las demás dentro del estrato arbóreo estudiado en cada área siendo la especie Vitex gaumeri (10.30%) y Lysiloma latisiliquum (8.35%) las especies más significativas, se destaca a la especie Vitex gaumeri que se registró en segundo lugar de importancia en los sitios del predio (sitios= 5), siendo representativa en los sitios del SA.

Por otro lado, el estrato arbóreo del predio del proyecto denota una distribución ligeramente más homogénea que en sistema ambiental propuesto, toda vez que las especies Vitex gaumeri domina para el sistema ambiental ya que contribuye con el 10.30% para la conformación del presente estrato, mientras que para el predio la dominancia sería poco significativa por parte de la especie Lysiloma litisiliquum en la distribución del presente estrato.

Para el estrato arbustivo, se observó una tendencia poco similar a la observada en el estrato arbóreo en cuanto a su estructura y composición de especies, toda vez que la importancia de las especies en ambas zonas de estudios fue disimil, ya que para el sistema ambiental Nectandra sanguínea (29.31%) y Pouteria reticulata (26.17%) son las especies más representativas con marcada co-dominancia con respecto a las demás especies; para el predio Piscidia piscipula (16.71%) y y Pouteria reticulata (12.96%) fueron las más distintivas. Si bien es cierto que difieren en cuanto a las especies que más contribuyen a la conformación del presente estrato, cabe señalar que las especies observadas dentro del estrato arbustivo del predio fueron observadas en campo en el sistema ambiental, aunque estas no se hayan registrado dentro de los sitios de muestreo establecidos.

En lo que respecta para el estrato herbáceo, este presento, algunas diferencias en su composición de especies, aunque una tendencia en la similitud en su estructura horizontal bien definida, no obstante, se observó que dicho estrato en ambas zonas de estudio presentó co-dominancia de especies dentro de la conformación del estrato, siendo, dentro del SA la especie Lonchocarpus yucatanensis y Plumeria rubra (13.93 y 13.89 %), como las más representativas, y dentro del predio la especie Hampea trilobata y Plumeria rubra (13.19 y 11.18%), son las que más predominan en dicho estrato, cabe destacar a la especie Plumeria rubra, puesto que en ambos sistemas presento un IVI relativo que la posiciono en segundo lugar en ambas áreas, encontrándose bien representada. Si bien es cierto que difieren en cuanto a las especies que más contribuyen a la conformación del presente estrato, detectándose mayores valores de IVI relativos en el SA, que, para el Predio, se puede considerar que dichas especies en ambas zonas presentan una mayor distribución si se considera que el buffer del sistema ambiental por fue de 300 m alrededor del predio cubriendo una superficie total de 162.3521 has.

De forma general, la estructura de la comunidad vegetal identificada es similar a lo reportado por Carreón-Santos y Valdez-Hernández (2014) en cuanto a la estructura horizontal de una selva mediana subperennifolia en el estado de Quintana Roo de tipo secundario. Por otro lado, el estrato arbóreo fue la comunidad que se observó mejor representada, con una estructura mejor definida que el estrato medio e inferior; aunque con la presencia de arbolado maduro y joven con diámetros poco desarrollados además de observarse dominancia de ciertas especies (eje: Vitex gaumeri, Lysiloma latisiliquum, Piscidia piscipula, Pouteria reticulata, entre otras). El estrato arbóreo también resulta importante en la estructura vertical, toda vez que se trata de un ecosistema en estado

secundario en recuperación. En cuanto al estrato arbustivo, este se encuentra compuesto en forma predominante por plántulas de especies nativas, aunque se observa una baja tasa de regeneración natural de la riqueza específica registrada en el estrato arbóreo, pues su representación es escasa y dispersa, aunque en el estrato herbáceo dichas especies fueron registradas con una regeneración consistente. Generalmente la caracterización es fundamental debido a que la distribución de las especies no es homogénea y el status de una especie puede ser rara o abundante o tener restricciones ecológicas por algún factor (suelo y humedad), (White y Hood, 2004 y Vargas-Rodríguez et al., 2005), considerando las zonas a estudiar.

Índice de diversidad.

La diversidad biológica o, de manera abreviada, la biodiversidad, consiste en toda la variedad de formas de vida existentes en el planeta (Wilson 1992). El término biodiversidad se refiere no solo a la variedad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos, sino también a la diversidad genética existente dentro de las poblaciones de las distintas especies, y a la diversidad de ensamblajes de especies en las comunidades bióticas interactuando con el medio físico en distintos tipos de ambientes. Conservar la biodiversidad implica mantener a largo plazo esta diversidad genética, de especies y de ecosistemas (Hunter & Gibbs 2009, Primack et ál. 1996).

Para comparar la diversidad entre el predio de interés y el sistema ambiental definido para el proyecto se calculó el índice de diversidad de Shannon-Weiner (H´) y equidad de Pielou (J´), con la finalidad de definir que con la implementación del proyecto no se comprometerá la diversidad existente en el ecosistema.

Índice de diversidad promedio por estrato del sistema ambiental y predio del proyecto.

Sistema ambiental (Promedio)			Predio (Promedio)		
Estratos	**Pielou (J')**	**Shannon-Weiner H'(log2)**	**Estratos**	**Pielou (J')**	**Shannon-Weiner H'(log2)**
Arbóreo	0.902	3.348	Arbóreo	0.889	3.659
Arbustivo	0.4	0.4	Arbustivo	0.944	1.209
Herbáceo	1	1.943	Herbáceo	0.994	2.213

En lo que respecta a la diversidad registrada para el sistema ambiental y predio del proyecto, conforme a la tabla líneas arriba, se puede observar que el estrato arbóreo en el sistema ambiental reporto un valor ligeramente menor (3.34 bits/ind) que el registrado en el predio (3.65 bits/ind), en lo que concierne al estrato arbustivo y herbáceo estos presentaron valores de diversidad mayores en el predio que en el SA. De forma singular, los tres estratos en ambas zonas presentan una distribución homogénea de las abundancias de las especies registradas, toda vez, que el valor de equidad fluctuó de 0.88 a 1, entre ambas áreas estudiadas, denotando una ligera dominancia de alguna especie sobre las demás, siendo esto congruente con lo registrado en la estimación del

índice de valor de importancia para cada estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo) registrado. Especial atención representa el estrato arbustivo del SA, que como ya fue señalado en campo se observó que los sitios se ubicaron en zonas con previas alteraciones por actividades diversas como extracción de madera para uso personal, actividades agropecuarias, pastoreo, cercanía de Tulum, etc., actividades que fueron fundamentales para la obtención de los resultados de diversidad conseguidos tanto para el predio como para el SA.

Aunado a lo anterior, se tiene que los valores de diversidad registrados coinciden con los reportados por lo registrado por Carreón-Santos y Valdez-Hernández (2014) quienes reportaron para especies arbóreas de selva mediana subperennifolia en Quintana Roo de tipo secundario con distintos periodos de afectación, un valor de diversidad de 3.27 bits/ind con un diseño de muestreo distinto, sin embargo, lo registrado en el presente estudio, continua siendo asequible con dicho trabajo, lo que infiere que la diversidad en el estado se mantenido consistentemente, a pesar de los distintos disturbios a que es sometido este tipo de ecosistema. Así mismo, se puede considerar que el diseño de muestreo establecido fue correcto.

Este resultado indica la existencia de condiciones ecológicas que estimulan la regeneración (Guariguata, 1998) y concuerda con otros estudios donde se menciona la alta capacidad de recuperación de la vegetación secundaria neotropical, sobre todo si las fuentes de propágulos están cercanas y la intensidad en el uso del suelo no fue severa (Guariguata & Ostertag, 2001).

FAUNA

A excepción de lo propuesto en el análisis de flora llevado a cabo en el presente capitulo, para fauna, se determinó emplear todos los datos registrados por grupo, de la fauna existente para el sistema ambiental y predio del proyecto, debido a que a que en muchas ocasiones se puede sobreestimar el conteo de los individuos móviles dentro de un área de estudio, los cuales pueden contabilizarse más de una ocasión, cabe señalar que para el presente trabajo no se priorizo el levantamiento de datos por sitio, si no al levantamiento de datos de especies por grupo durante todo el recorrido.

Expuesto lo anterior, se determina que para el muestreo realizado, se obtuvo una muestra representativa de la fauna silvestre, para el sistema ambiental y predio del proyecto. De acuerdo con los resultados de la fauna registrados a para ambos sitios se tiene que el predio del proyecto (25 sp.) registro mayor diversidad de especies que el sistema ambiental delimitado (14 sp.), así mismo reporto el mayor número de individuos.

De igual forma, se observa que el predio del proyecto fue el que registro los valores de diversidad más elevados en todos los grupos registrados, con respecto al sistema ambiental (tabla XII.6), sin embargo, como ya fue señalado le fuerzo de muestreo pudo haber influido en la obtención de dichos valores ya que este fue mayor en el predio que

en el sistema ambiental, no obstante, es claro que las especies registradas en el predio no se encuentran establecidas como tal, sino que algunos ejemplares emplean el sitio del proyecto como paso, pernocta y de alimentación ya que el mismo se encuentran influenciado por el asentamiento humano del ejido tres marías, por lo que posiblemente se encuentren establecidas más allá del predio, incluyendo el sistema ambiental delimitado.

Índice de diversidad y equidad estimada para el predio y sistema ambiental.

Predio			Sistema ambiental		
Grupo	**Pielou (J')**	**Shannon-Wiener (H'(log2))**	**Grupo**	**Pielou (J')**	**Shannon-Wiener (H'(log2))**
Anfibios	1	1	Anfibios	****	0
Aves	1	3.585	Aves	1	2.585
Mamiferos	1	2.585	Mamiferos	1	2.322
Reptiles	1	2.322	Reptiles	1	1

De acuerdo a lo presentado en la tabla anterior, se observa que en el predio y sistema ambiental, el grupo de aves (H´: 3.58 y 2.58 bits/ind) y mamíferos (H´: 2.58 y 2.32 bits/ind) son los grupos más representativos, ya que reportaron valores de diversidad elevados con respecto a los grupos restantes, así mismo, los valores de equidad estimados denotan que una distribución homogénea de las abundancias de las especies en todos los grupos, aunque los valores registrados son influenciados por el escaso de registro de especies e individuos por especie, dentro de cada grupo, motivo por el cual se obtuvieron dichos valores de diversidad y equidad. Se destaca que en el sistema ambiental no hubo registro del grupo de anfibios.

En cuanto a fauna, en el predio se verificó la presencia de 25 especies que representan entre 3.3 % reconocido para la Península y hasta 3.8% para el Estado, respectivamente (Pozo, 2011). Esta reducida representación proporcional se mantiene al comparar las especies de los diferentes grupos de vertebrados terrestres registrados en el área del proyecto con respecto a la reconocida para la Península y el Estado, por lo tanto, aún y cuando el predio allá reportado mayor diversidad especifica que el sistema ambiental, se determina que la misma no se verá comprometida con la implementación de proyecto, ya que se encuentra ampliamente representada en todo el estado de Quintana Roo, por lo tanto dicha diversidad se lograra mantener.

Por otro lado, la superficie que eventualmente será sometida a cambio de uso del suelo para este proyecto 2.4256 hectáreas, representa una fracción insignificante del total de las selvas altas y medianas subperennifolias del Estado (estimadas en 2,898,051 hectáreas). Así mismo, no se debe perder de vista que se pretende la implementación de programas de rescate de flora y fauna, mismos que estarán dirigidos a especies de

importancia ecológica y aquellas que se encuentren dentro de alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (D.O.F.: 13/08/2018).

Medidas de Mitigación para que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga.

- Se realizará la delimitación física de la superficie de cambio de uso de suelo, previo al rescate de flora y desmonte, para evitar que se afecte a la vegetación que se desarrolla fuera del área considerada para el CUS siendo un total a modificar 2.4256 ha y se destinara una superficie de área verde para esta primera fase por el orden de 26.3947 ha, dentro de la cual se pretende la reubicación de los individuos a rescatar.
- Se llevará a cabo un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna, específicamente para aquellas especies presentes dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y organismos de lento desplazamiento, asimismo, se revisará de manera minuciosa toda la superficie de CUS, para descartar la presencia de fauna o nichos de anidación, se marcará la vegetación con presencia de nidos activos.
- El rescate de la vegetación propuesta, deberá realizarse con todas las medidas técnicas adecuados para su manipulación (aminorando el estrés), y siembra durante su proceso de reubicación en áreas de conservación, que garanticen el menor daño permitiendo su posibilidad de sobre vivencia en el proceso del rescate.
- Se asegurará, el mayor porcentaje de la vegetación rescatada, y aumentar la sobre vivencia en el proceso de rescate, así como en el programa de seguimiento en el proceso de adaptación de reubicación.
- Se capacitará a los trabajadores que no se encuentra permitido ninguna actividad de cacería o daño de la fauna silvestre en el entorno, se recomienda que se realice la instalación de letreros informativos para el cuidado de la fauna y protección.
- Quedará estrictamente prohibido efectuar la quema de los residuos del desmonte para prevenir riesgo de incendios forestales y este pueda afectar al área de conservación o áreas circundantes.
- Previo al inicio de la obra, se revisará si existen organismos animales en el sitio del proyecto, en caso afirmativo se procederá a desplazarlos hacia sitios más seguros, se llevarán a cabo el ahuyentamiento por medio de recorridos, colocación de siluetas de aves rapaces, colocación de trampas, etc. En caso de existencia de nidos se marcarán los sitios y se monitorearían para llevar un control y aminorar el estrés de la especie.
- Las actividades de remoción de vegetación y limpieza del predio, consideradas en el Cambio de Uso de Suelo, esta actividad será realizada por maquinaria adecuada, lo cual implica que se podrá realizar la tala de la vegetación de manera continua, pero con periodos que permita observar la presencia de de fauna silvestre, y en su caso observar actuar con programas de ahuyentamiento o caso contrario captura para reubicarlas fuera del predio.
- Se hará de conocimiento y se pondrá a disposición de las autoridades a todo aquel trabajador que afecte o reincida de manera ilegal a alguna especie de flora o fauna.

- Se capacitará a los trabajadores de la construcción a no molestar, alterar, lastimar, manipular o cazar a cualquier especie animal.
- La cobertura de suelo, únicamente se eliminará la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo sin afectar el área de conservación.
- Los contenedores de basura para los residuos contarán con tapa y estarán rotulados con la leyenda del tipo de residuo (para facilitar su separación), por otra parte serán distribuidos en forma estratégica dentro de la obra para facilitar la deposición de materiales de desecho, con la intención de permitir el fácil manejo de los mismos por parte de los empleados.

Con base en los razonamientos arriba expresados, se considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el **artículo 93**, de la **LGDFS**, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, **que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga.**

2. **Respecto a demostrar que la erosión de los suelos se mitigará en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal,** se tienen los siguientes argumentos:

Para demostrar que no se provocará la erosión de los suelos, se considera lo señalado en los capítulo IV, V y VIII del presente estudio, en donde se describe el tipo de suelo presente en la cuenca hidrológica forestal del área del proyecto y el correspondiente al sitio del presente estudio, que de acuerdo con la misma se tiene que el tipo de suelo corresponde a Litosol y Rendzina de clase textural media (I+E/2); así mismo se toma en consideración que el Estado de Quintana Roo presenta un relieve casi plano pero ondulado con escasas pendientes pronunciadas, dando como resultado una erosionabilidad muy baja, por lo tanto, la erosión de los suelos de manera significativa en el predio del proyecto, a continuación se presenta mediante el modelo de ECUACIÓN UNIVERSAL DE PÉRDIDA DE SUELOS se presentan los resultados estimados, utilizando la fórmula simplificada y adaptada a nuestro país para estimar la erosión potencial del suelo a partir de la ecuación universal de pérdida de suelos (E): Mario Martínez Méndez (2005).

En el año 2005, se utilizó esta fórmula simplificada y adaptada a nuestro país para estimar la erosión potencial del suelo a partir de la ecuación universal de pérdida de suelos (E): Mario Martínez Méndez (2005). Ecuación Universal de Pérdida de Suelos:

E= R*K*L*S*C*P

La erosividad (R) se puede estimar a partir de la precipitación media anual que para la región donde se ubica el predio es de aproximadamente 1500 mm que multiplicado por las ecuaciones para estimar la erosividad de la lluvia en el estado de Quintana Roo de acuerdo al mapa y tabla proporcionada por el autor 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. De acuerdo con los datos señalados se tiene que el predio del proyecto se ubica dentro de la región XI y por lo tanto, le aplica la ecuación: R= 3.7745 (P) + 0.004540 (P)2.

Por lo tanto, considerando que la precipitación media anual de la zona donde se ubica el predio y por ende la superficie de cambio de uso de suelo como se ha mencionado es de 1,500 mm, sustituyendo estos valores en la ecuación obtenemos los siguientes resultados:

R= 3.7745 (1,500) + 0.004540 (1,500)2
R= 5661.75 + 10,215
R= 15,876.75 Mj/ha mm/hr

Mediante el análisis de la carta edafológica del INEGI, se advierte que el predio se encuentra dentro de las unidades edafológicas Litosol más rendzina en clase textural media. Derivado de lo anterior tenemos que el suelo presente en la superficie de cambio de uso de suelo es de textura migajón arenoso y el contenido de materia orgánica del 2.0%, por lo tanto, el valor de K estimado es de 0.021 de acuerdo al cuadro presentado anteriormente.

Al conocer la pendiente y la longitud de la pendiente, entonces el factor, LS se calcula como sigue: LS: (λ)m (0.0138 + 0.00965 (s) + 0.00138 (s)2)

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

LS = (2,031)0.5 (0.0138 + 0.00965 (0.098) + 0.00138 (0.098)2)
LS= (45.06) (0.0147 + 0.00001325)
LS = 0.66

Escenario 1.- Estimación de la Erosión Actual (Sin proyecto).

Considerando que R es igual a 15,876.75 que K es igual a 0.021, que LS es igual a 0.66, que C es igual a 0.001 como fueron determinados previamente. Se tiene que, para estimar la erosión anual actual (Erosión natural) es necesaria determinar la protección del suelo que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas (que en nuestro caso no existe, ya que no requiere de cierto modo al no tener pendientes muy inclinadas en la región) para reducir la erosión, podemos obtener la erosión actual que sería de:
E = (15,876.75) (0.021) (0.66) (0.001)
E = 0.22 ton/ha/año

Con base en lo anterior, se puede indicar que la pérdida de suelo en condiciones de campo natural a lo largo de un año para el predio del proyecto en condiciones naturales,

es de 0.22 ton/ha/año. Es decir, anualmente de manera natural se pierde una lámina de suelo de 0.022 mm (considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha/año de suelo).

Esta condición natural es clara y coherente, debido a que, en el caso del predio bajo estudio, la vegetación actualmente se encuentra en buen estado de conservación y ofrece condiciones de resistividad a la pérdida de suelo; siendo esta una de las principales funciones de las selvas, que son generadoras de suelo, principalmente las selvas medianas y altas.

Escenario 2.- Estimación de la Erosión Potencial (Con Proyecto).

Considerando que R es igual a 15,876.75 que K es igual a 0.021, que LS es igual a 0.66 como fueron determinados previamente, la erosión potencial se estima sustituyendo de la siguiente manera:
E = (15,876.75) (0.021) (0.66)
E = 220.05 ton/ha/año

La erosión potencial indica que si no existe cobertura del suelo (suelo desnudo) y no se tienen prácticas de conservación del suelo y del agua, se pierden 220.05 ton/ha por año de suelo, lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 22 mm (considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo).

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 220.05 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 expondrá 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/o concreto y se iniciará con el proceso de nivelación y compactación del proceso constructivo, entonces tenemos que la pérdida efectiva es de aproximadamente 18.08 ton/ha/año (220.05/365*30), lo cual se considera significativo ya que esta medida reduce la erosión del suelo original, y aunque sobrepase 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.

Escenario 3.- Estimación de la Erosión Esperada (con medidas de mitigación).

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 en condiciones naturales equivalente a 90.97 % de la totalidad del predio, en dicha área (26.3947 hectáreas), serán propuestas como área de reubicación de flora proveniente del programa de rescate de vegetación, de igual manera se reubicara el suelo orgánico recuperado del despalme del área de CUSF. 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. 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 moderada; por lo que el valor de C para esta etapa será de 0.001 (bosque natural con nivel de productividad baja). 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.

Con todo lo anteriormente vertido es de indicarse el siguiente valor de C = 0.001 Bosque natural con nivel de productividad moderado

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, tal como se puede observar a continuación:

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 = (8,094.75) (0.021) (0.66) (0.001) (0.60)
E = 0.1320 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 0.1320 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 factible de llevarse a cabo, ya que, no se provocara la degradación del suelo de la región.

Los conceptos que definen los procesos estudiados son los siguientes:
Degradación de suelo: procesos inducidos por las actividades humanas que provocan la disminución de su productividad biológica o de su biodiversidad, así como la capacidad actual y/o futura para sostener la vida humana (Oldeman, 1998).
Degradación química: alteración de las propiedades químicas del suelo por modificaciones en la concentración original de elementos, sustancias o iones, derivadas de procesos de acumulación, lixiviación y arrastre (Derici, 2006).
Degradación física: deterioro de las propiedades físicas como densidad aparente, textura, estructura, estabilidad de los agregados y porosidad (Zoebisch y Dexter, 2006).
Erosión eólica: remoción de la masa superficial del suelo originada por la acción del viento, la cual se acelera por la pérdida de la capa protectora de la vegetación (SSSA, 2008).
Erosión hídrica: proceso de desagregación, transporte y sedimentación de las partículas del suelo por las gotas de lluvia y el escurrimiento superficial (SSSA, 2008).

De acuerdo con esta evaluación, a nivel nacional la superficie con riesgos de pérdida de suelo por erosión potencial hídrica es del 42%. A nivel estatal, 15 estados de la República presentan más del 50% de su superficie sin riesgo aparente de erosión hídrica, siendo los menos afectados Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Tabasco y Baja California Sur. Finalmente, riesgos de erosión ligera (entre 5 y 10 ton/ha/año) se presentan en los estados de Tlaxcala (28.3%), Quintana Roo (26.0%), Nayarit (23%), México (21.4%) y Yucatán (16.4%).

De acuerdo con el Informe sobre la Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre (Semarnat y CP, 2003). En el cual se sustentan, a partir de un amplio muestreo en campo, los cuatro procesos de degradación del suelo: erosión hídrica y eólica y degradación física y química, así como sus causas, tipos específicos y niveles de afectación. Con base en los resultados de dicho estudio, en el estado de Quintana Roo los procesos de degradación son prácticamente inexistentes debido a sus características orográficas y edafológicas, según se puede observar en el resumen del cuadro 80 y en las siguientes imágenes.

Únicamente la degradación química debida a pérdida de fertilidad es la que más afecta a más de la mitad de los suelos de la península de Yucatán. Por su parte la degradación física de los suelos debida a la pérdida de función productiva y la compactación han afectado más de 184 mil hectáreas, siendo la segunda causa en importancia de afectación de suelos en el estado. Mientras que la erosión hídrica y eólica es nula para la península de Yucatán y por lo tanto también para el estado de Quintana Roo.

La erosión hídrica es el desprendimiento de las partículas del suelo bajo la acción del agua, dejándolo desprotegido y alterando su capacidad de infiltración, lo que propicia el escurrimiento superficial. Las zonas afectadas por erosión hídrica alcanzan el 11.8% del territorio nacional. Este tipo de erosión tiene lugar sobre todo en las zonas montañosas. En contraste, los estados que no mostraron efectos de la erosión hídrica son: Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

Cuando el viento es el agente que provoca la erosión, ésta se conoce como erosión eólica y afecta poco más del 9% del territorio nacional (17.6 millones de hectáreas). Los estados que no registran este tipo de erosión son: Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Tabasco.

Como parte del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, se realizó un estudio para evaluar la degradación de los suelos causada por el hombre, el 45.2% de la superficie del país presenta degradación inducida por el hombre. El nivel de degradación predominante era de ligero a moderado, mientras que los procesos más importantes de degradación fueron la química (principalmente por la pérdida de fertilidad), la erosión hídrica y la erosión eólica.

Estos tres procesos fueron responsables del 87% de los suelos degradados en el país. Entre las principales causas de degradación se identificaron el cambio de uso del suelo para fines agrícolas y el sobrepastoreo (17.5% en ambos casos). La deforestación (7.4%) ocupa el tercer lugar, seguida de la urbanización (1.5%). Todas estas causas tienen una importante relación con la afectación de la cubierta vegetal, responsable de la conservación del suelo.

Medidas de mitigación para la protección de los suelos.

- Se propone que una vez obtenido el resolutivo autorizado del proyecto la obra iniciara de manera inmediata y continua, para evitar que el suelo permanezca desnudo por largos periodos.
- Se tomara en cuenta la dirección del viento en la ubicación de la obra y de las áreas de acceso, áreas de bodega, áreas de comedor; para aminorar los impactos de este.
- Durante el proceso del desmonte y despalme únicamente se eliminará la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo (CUSTF) sin afectar el área de conservación y áreas aledañas al proyecto.
- Se proponen contar con contenedores de basura para los productos de desecho contarán con tapa y se rotularan con logos alusivos al tipo de residuo generado (esto es para facilitar su separación) serán colocados y distribuidos en forma estratégica dentro de la obra para facilitar la deposición de materiales de desecho, al mismo tiempo se capacitara de manera constante al personal laboral sobre las buenas practicas dentro de la obra en ejecución.
- Quedar estrictamente prohibido realizar necesidades fisiológicas dentro y fuera al sitio del proyecto, por lo que se instalaran baños portátiles de acuerdo a la densidad laboral.
- Se realizarán verificaciones mecánicas constantes a todo vehículo y maquinaria, para mantenerlas en óptimas condiciones y evitar derrames de hidrocarburos, aceites y aditivos.
- Se destinaran dentro de la obra áreas para cada tipo de actividad: áreas de baño, comedor, bodega para los desechos, bodega de almacenamiento, etc. Esto es para facilitar el manejo y concientizar al personal sobre buenas prácticas.

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba expresados, se considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el **artículo 93** de la **LGDFS**, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, **que la erosión de los suelos, se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.**

3. **Por lo que corresponde a demostrar que la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigará en las áreas afectadas por la remoción de le vegetación forestal,** se observó lo siguiente**:**

Debido a la modificación de la superficie de cambio de uso de suelo, a continuación se presenta la estimación de la infiltración del agua de acuerdo al supuesto 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

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 del mismo.

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 (ya que el valor de K es superior a 0.15)
Ce = K (P-250) / 2000 (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:

Tabla. Tipo de Suelo

Cobertura del bosque	A	B	C
Más del 75%	0.07	0.16	0.24
Entre 50 - 75%	0.12	0.22	0.26
Entre 25 – 50%	0.17	0.26	0.28
Menos del 25%	0.22	0.28	0.30
Zonas Urbanas	0.26	0.29	0.33

Suelo A. Suelos permeables, tales como arenas profundas y loess poco compactos.
Suelo B. Suelos semipermeables, tales como arena de mediana profundidad.
Suelo C. Suelos casi impermeables, tales como arenas o loess muy delgados sobre una capa impermeable.

Escenario 1.- 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 A; asimismo, se toma en cuenta el escenario del predio con la totalidad de la cobertura vegetal (cobertura más del 75%).

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:
Ce = K (P-250) / 2000 (ya que el valor de K es inferior a 0.15)
Ce = (0.07) (1,500 - 250) / 2000
Ce = (0.07) (1,250 / 2000)
Ce = 0.043

Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (Ce) en la superficie total del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, es decir, el predio sin el proyecto, es de 0.043.

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 m3 * 290,135 m2 * 0.043
Ve = 18,713.70 m3/m2

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 en (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 m3) (290,135 m2) – 18,713.70 m3/m2
I = 435,202.50 m3/m2 – 18,713.70 m3/m2
I = 416,488.80 m3/m2

Considerando los cálculos realizados, podemos concluir que, en la superficie total del predio sin el proyecto, se captaría un volumen de 416,488.80 m3/m2 anuales, y se perderían 18,713.70 m3/m2 anuales por escurrimiento.

Escenario 2.- Captación del agua en el predio con proyecto
Valor de K: Para las áreas con cobertura forestal en vegetación tropical de entre más del 75 %, tomando en cuenta que se aprovechara una superficie de 2.4256 hectáreas como área equivalente al 8.36 % de la totalidad del predio. En lo que corresponde al valor de K, en base al tipo de suelo A y a su cobertura se establece que estos suelos tienen permeabilidad alta y con una cobertura mayor a 75 % por lo que se tomó el valor de K= 0.07. 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 = (0.07) (1,500 - 250) / 2000
Ce = (0.07) (1,250 / 2000)
Ce = (0.07) (0.625)
Ce = 0.043

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 0.043.

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 m3 * 24,256.20 m2 * 0.043
Ve = 1,564.52 m3/m2

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 cambio de uso de suelo en (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 m3) (25,818.45 m2) – 1,564.52 m3/m2

I = 36,384.30 m3/m2 – 1,564.52 m3/m2
I = 37,163.155 m3/m2

Considerando los cálculos realizados, podemos concluir que, en la superficie total del predio tomando en cuenta la implementación del proyecto, se captaría un volumen de 37,163.155 m3/m2 anuales, y se perderían 1,564.52 m3/m2 anuales por escurrimiento.

Escenario 3.- Captación del agua considerando la implementación del proyecto y las medidas prevención de mitigación.

En este escenario se considera la conservación de la cobertura vegetal por el proyecto a nivel del predio, es decir, una superficie de 263,947 m2 equivalentes al 99.97 % de la superficie total del predio, sin tomar en cuenta la superficie que ocupa el camino antiguo (donde se incluyen las áreas de conservación), pero supone medidas de mitigación como son la presencia de las áreas permeables y zonas de conservación de la vegetación natural 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 de selva mediana subperennifolia con la implementación de áreas con infraestructura de un desarrollo ecoturístico con suelos altamente permeables, en lo que corresponde al valor de K, en base al tipo de suelo A y a su cobertura (mayor al 75%) que estos suelos tienen se tomó el valor de K= 0.07. Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) es de 1500 mm.
Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:
Ce = K (P-250) / 2000 (ya que el valor de K es inferior a 0.15)
Ce = (0.07) (1,500 - 250) / 2000
Ce = (0.07) (1,250 / 2000)
Ce = 0.043

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 0.043.

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 de conservación con cobertura vegetal (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 m3 * 263,947 m2 * 0.043
Ve = 17,024.58 m3/m2

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 conservación 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 m3) (263,947 m2) – 17,024.58 m3/m2
I = 395,920.50 m3/m2 – 17,024.58 m3/m2
I = 378,895.92 m3/m2
Considerando los cálculos realizados, podemos concluir que en la superficie de cambio de uso de suelo considerando las medidas de mitigación una vez implementado el proyecto, se captaría un volumen de 378,895.92 m3/m2 anuales, y se perderían 17,024.58 m3/m2 anuales por escurrimiento.

Conclusiones
Para el escenario 1 se supone una tasa de escorrentía o pérdida de agua es muy baja en el predio debido a que se tienen una cobertura de vegetación secundaria que está en un buen estado de conservación, 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 416,488.80 m3/m2 anuales dentro del predio.

Referente al escenario 2 supone la remoción de la vegetación en la superficie requerida para cambio de uso de suelo forestal del predio para cambo 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 aunque poco significativa, ya que, únicamente se aprovechara una superficie mínima para CUS. La captura de agua estimada en esta condición es de 37,163.155 m3/m2, donde se observa una reducción de la capacidad de infiltración del predio por la sola pérdida de la

cobertura de la vegetación en un 8.36 % respecto a la captación del agua sin que se haya llevado a cabo el cambio de uso de suelo.

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 90.97 % del predio en condiciones naturales, es decir, con vegetación nativa, por lo que se obtuvo una captura de agua estimada en 378,895.92 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 apenas en un 8.92 %. Sin embargo, al aplicar las medidas de mitigación como es la de dejar áreas de conservación y de restauración en una superficie equivalente al 90.97 de la totalidad del predio se tiene que la posibilidad de captura de agua no se decrementa con respecto a la condición que tendría con el cambio de uso de suelo del proyecto.

No obstante, para el desarrollo de este proyecto en el que se solicita el cambio de uso de suelo en 24,256.20 m2 (2.4256 hectáreas) en donde se realizarán labores de remoción de vegetación, la infiltración al acuífero, se puede ver alterada de manera puntual durante las etapas de preparación del sitio pero de manera poco significativa. 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. Asimismo, se propondrán medidas de mitigación que abonarán a la no afectación de la cantidad y calidad del agua.

Medidas de mitigación para 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 la vegetación forestal.

- El vehículo de transporte de personal, maquinaria y todo aquel vehículo utilizado no requerirá ser reabastecido de combustible dentro de la superficie de cambio de uso de suelo (CUSTF) como una medida dentro del programa de mitigación, esto es con la finalidad de aminorar el derrame de combustible, aceite o grasas dentro del área.
- Durante la etapa de ejecución del proyecto el desmote y despalme dentro de la superficie de cambio de uso de suelo (CUSTF), se evitará el uso de productos agroquímicos para la eliminación de vegetación, la actividad será manual con el apoyo de machetes, hachas, motosierras, rastrillo y pico.
- Todo equipo de motor como motosierra y equipos de desbroce, serán reabastecido fuera del área de cambio de uso de suelo (CUSTF) esto es con la finalidad de protección que evitar el derrame de hidrocarburos y evitar la absorción en el suelo.
- Se contará con un baño portátil para el personal colocando uno por cada 15 trabajadores para evitar que realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre, será limpiado periódicamente por la empresa especializadas en esta actividad.

- Todos aquellos residuos producto del consumo de alimentos en el área de comedor, serán destinados en cada tipo de basurero con rótulos o logos alusivos para facilitar su separación y evitar el vertimiento el suelo.
- Parte de las medidas de mitigación de impactos, se contempla el programa de rescate y la reubicación de plantas, y que serán reubicadas en la superficie del de conservación; esta acción se inducirá a un incremento en la cobertura de vegetal del área de conservación.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, se estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo **93** de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, **que 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.**

B. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafos segundo 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, 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.

Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal del Estado de Quintana Roo, la misma se solicitó mediante oficio **03/ARRN/0287/19 Folio 0412** de fecha 16 de enero de 2019, y que mediante Acta de la Tercera Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (R/III/2019) de fecha 12 de febrero de 2019, el Consejo Estatal Forestal determino dar su opinión técnica **Favorable.**

C. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 93 de la LGDFS, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, por lo que derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se desprende lo siguiente:

Por lo que corresponde a lo solicitado en cuanto a que se deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el promovente dio cumplimiento con esta disposición presentando un

Programa de rescate y reubicación de flora en donde se consideran las siguientes especies: Akitz (*Thevetia gaumeri*), Yaxnik (*Vitex gaumeri*), Chaca (*Bursera simaruba*), Ramon (*Brosimun alicastrum*), Jabin (*Piscidia piscipula),* Zamia (*Zamia polymorpha*) entre otras. (Anexo al presente oficio Resolutivo)

D. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 93, de la LGDFS, consistente en atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, por lo que derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se desprende lo siguiente:

De acuerdo con sus coordenadas en UTM, el predio donde se desarrollará el Proyecto se ubica fuera de los ordenamientos ecológicos locales y territoriales, oficialmente decretados, no obstante, es evidente que el predio se ubica dentro de la aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, se ubica en la UGA 139, cabe señalar que dicha UGA abarca el Municipio de Solidaridad inlcuyendo la localidad de Tulum, actualmente municipio de Tulum, en el cual se ubica el proyecto.

Con respecto al Artículo 97 de la LGDFS, que establece que, no se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

Tal aseveración se pudo comprobar mediante la visita técnica llevada a cabo en el sitio del proyecto el día 15 de febrero de 2019, ya que, se observó que en el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto no cuenta con indicios de incendios forestales.

E. 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 encontró la especie de flora incluida en dicha Norma, Tales como Zamia (*Zamia polymorpha*), protegida y no endémica; en lo que se refiere a la fauna se encontraron las siguientes especies: Boa (Boa constrictor) Amenazada y No endémica y Tucán (Ramphastos sulfuratus) Amenazada y No endémica ; 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 Delegación Federal 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, 94, 95, 96, 97, 98 99 y 100 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 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.

6. OPINIONES RECIBIDAS

XII. Que mediante oficio **N° 03/ARRN/1777/18 Folio 005463** de fecha 12 de noviembre de 2018, se solicitó a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), si existen antecedentes administrativos o intervenciones en materia forestal y en materia de impacto ambiental del proyecto denominado **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1"**, con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Quintana Roo.

Que mediante oficio **No. PFPA/29.5/8C.17.4/2792/18** de fecha 17 de noviembre de 2018, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, emitió opinión en relación al proyecto **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1"**, con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Quintana Roo., señalando que derivado de una búsqueda en los archivos de dicha Delegación, no se encontró antecedente administrativo del proyecto y del sitio de ubicación referido.

XIII. Que mediante oficio **N° 03/ARRN/0289/19 Folio 0414**, esta Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, solicitó a la Dirección General de Política 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 **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1"**, con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Quintana Roo.

En respuesta el 13 de marzo de 2019, se recibió el oficio No. DGPAIRS/077/2019 Folio DGPAIRS/2019-000040 de fecha 11 de marzo de 2019, mediante el cual señala que no tiene opinión alguna, en materia de ordenamiento ecológico al proyecto en referencia,

toda vez que por su ubicación, se encuentra fuera de algún área donde exista Programa de Ordenamiento Ecológico local o regional expedido.

7. VISITA TÉCNICA

XIV. Que de la visita técnica realizada el día 19 de octubre de 2018, por personal adscrito a esta Delegación Federal, se advirtió lo siguiente:

- Se corroboraron los vértices de la superficie del cambio de uso de suelo siendo los siguientes: Lote 20, 442283, 2247616, 442307, 2247618; Lote 25, 442272, 224754, 442264, 2247532; lote 70, 442279. 2247854, 442234, 2247391, mismas que delimitan a las áreas sujetas a cambio de uso de suelo, las cuales si corresponden a los reportados en el Documento Técnico Unificado.
- La superficie corresponde a 2.5818 hectáreas, la cual presenta una vegetación forestal de Selva Mediana Subperennifolia.
- En el recorrido no se observó remoción de vegetación forestal, en el área sujeta a cambio de uso de suelo.
- No se observó afectación de algún incendio forestal en la superficie durante el recorrido realizado dentro del predio del proyecto.
- El estado de conservación de la vegetación existente en el predio, se observó que la misma se encuentra en buen estado de conservación y corresponde a vegetación Secundaria.
- Durante el recorrido se observaron las siguientes especies de flora, tal como se enlistan: Kitamche, Kascat, Ecileb, Tadzi, Dzidzilche, Sacnite, Akitz, Zapotillo, Zapote, Yax xul, Chechen. Kanchenup, Chaca roja, Yaaxnic, Huaya, Ramon, entre otras especies, no se observó otra especie que no se haya registrado del área solicitada para cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).
- Se observó la especie Zamia (Zamia polymorpha) que no se encuentran reportada dentro de las especies del Documento Técnico Unificado Modalidad A y que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- *En lo que respecta al volumen de las materias primas forestales a remover, se corroboraron los sitios de muestreo: S1: 442301, 2247640 y S2: 442274, 2247437, misma información que coincidió con las fichas de campo y lo que se observó en cada sitio de muestro, como: número de especies, nombre de la especie e información dasométrica reportada, por lo tanto, la información levantada en campo y exhibida dentro del Estudio, se considera confiable.*

8. PAGO DE COMPENSACION AMBIENTAL

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

Que mediante oficio No. **03/ARRN/0716/19 Folio 001612** de fecha 05 de abril de 2019, se notificó al **C. Luis Alejandro Medrano y Massieu** en su calidad 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 **$ 182622.28 (ciento ochenta y dos mil seiscientos veintidós pesos 28/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **9.94 hectáreas**, de una superficie de **2.4256 hectáreas** requeridas para el **proyecto,** con fundamento el artículo 118 de la LGDFS y 124 de su Reglamento. Asimismo, en caso de requerir recibo fiscal por el monto depositado se envió el número de folio **23QOX9Q4G6NOD** mediante el cual la CONAFOR le pueda emitir su recibo correspondiente.

Que mediante escrito de fecha 26 de abril de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 14 de mayo de 2019, el **C. Tláloc Hernández Schultz**, como persona autorizada, por el artículo 19 de la LFPA, presento la copia del recibo de la ficha del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$ 182622.28 (ciento ochenta y dos mil seiscientos veintidós pesos 28/100 M.N),** por concepto de compensación ambiental, así copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR con Folio **DINFFM-942**.

9. LEGAL POSESION DEL PREDIO.

XVI. 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 certificada del Registro Agrario Nacional del contrato de usufructo de fecha 09 de julio de 2017, inscrito en el Registro Agrario Nacional el día 09 de mayo de 2018 bajo el folio número 23008010117121979R y número de solicitud 23180002038; celebrado entre el núcleo agrario denominado NCPE Macario Gómez, Municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, representado por los C.C. Eugenio Chay Xooc, Jacinto Cen Cen, Feliciano Paat Pacheco; en su carácter de presindente, secretario y tesorero del comisariado ejidal (como el propietario) y el C. Luis Alejandro Medrano y Massieu (como usufructuario), respecto de tierras de uso común identificado como:

PARCELA 410 DEL EJIDO N.C.P.E. MACARIO GÓMEZ, MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO; con una superficie de 29-01-35.546 hectáreas.

- Copia simple de la identificación oficial expedida por el Instituto Nacional Electoral a nombre de Medrano y Massieu Luis Alejandro.

10. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

XVII. 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, serian sujetos a aprovechamiento o afectación, esta Delegación Federal procedió a realizar el siguiente análisis técnico:

De acuerdo con el análisis de la tabla anterior se determinaron un total de 72 impactos; los impactos negativos son alrededor de 54 contra los positivos que son 18, cabe señalar a pesar que los impactos negativos son más a diferencia de los positivos ninguno llega a ser un impacto de carácter severo que pueda comprometer la superficie de cambio de uso de suelo y el entorno natural.

Las medidas compensatorias y mitigables se logrará mediante la implementación de los Programas de Rescate, Reubicación de especies de flora y fauna de acuerdo a lo establecido de acuerdo con el Artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable, y en el que se anexa en la información del presente proyecto. El programa de reforestación se llevara a cabo con plantas nativas rescatadas con ello se pretende mitigar los impactos ambientales generados por la actividad del desmonte, despalme y remoción de la cobertura de vegetación de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF).

Al mismo tiempo se implementará un Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna, cuya finalidad es principalmente minimizar los impactos ambientales negativos que perjudique la fauna del predio donde se ejecutara el proyecto, este programa permite establecer criterios para el desplazamiento de los organismo mediante el ahuyentamiento utilizando herramientas de sonido, siluetas y señales para evitar en gran medida las capturas y manipulaciones, en caso de ser necesario capturas a los organismos de lento desplazamiento, crías en nidos o aquellos que ocupan hábitats muy

particulares. En las especies que se hallen en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 se les tomara una mayor importancia dentro de dicho programa.

El programa de reforestación se realizará con plantas nativas rescatadas, estas se establecerán en áreas verdes, parque y el área de conservación designada dentro del proyecto, esta actividad ayudaran en minimizar y mitigar los impactos generados.

Sin embargo cabe recalcar que la implementación de cada programa compensara los impactos directos o indirectos generados dentro del proyecto; asignando áreas de conservación, áreas verdes, parques, camellones con vegetación, reforestación con vegetación nativa, ahuyentamiento de fauna, utilización de materiales que permitan la permeabilidad del suelo, etc.

El presente proyecto tendrá un impacto socio económico en el municipio de Tulum, ya que, durante las actividades de cambio de uso de suelo, se generará empleos temporales y fijos para las personas de localidades circundantes, debidos al requerimiento de mano de obra. Al mismo tiempo que generaran necesidades de insumos como: materiales de construcción, alimentos y servicios. Por otra parte se requiere de personal para la elaboración de los estudios y trámites para obtener requisito, licencias, permisos y autorizaciones para la realización del presente proyecto ante cada una de las dependencias gubernamentales (federales, estatales y/o municipales) en todo aquello relacionado en la parte legal.

Finalmente el proyecto se ubicada en un centro turístico importante en la rivera maya por lo que el impacto económico será de gran relevancia para el entorno y las fuentes de empleo que este genere.

XVIII. 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 Delegación Federal concluye que es factible su autorización en Materia Forestal y en Materia de Impacto Ambiental, siempre y cuando la promovente aplique durante su realización de manera oportuna y mediata, las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas tanto en la documentación presentada, como en la presente resolución, minimizando así las posibles afectaciones de tipo ambiental que pudiera ocasionar; asimismo se advierte que el proyecto cumple con los 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 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 General del Territorio** (formulado y expedido por la Secretaría conforme a lo establecido en la Ley de Planeación reformada el 28 de noviembre de 2016)**; la Norma**

Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; conforme a lo citado en el **Considerando XI**, incisos **A, B, C, D y E** 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 Secretaria; en el artículo 35, primer párrafo, que dispone que una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días; en el segundo párrafo del mismo artículo 35 que determina que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos indicados en el primer párrafo del mismo artículo 35 así como a los programas de desarrollo urbano y ordenamientos ecológicos del territorio, las declaratorias de las áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; último párrafo del mismo artículo 35 que dispone que la resolución que emita la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate, y fracción II del mismo Artículo 35, que se refiere a que la Secretaría una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, emitirá debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente en la que podrá Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate; del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de

Evaluación del Impacto Ambiental que se citan a continuación: artículo 2, que establece que la aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; artículo 3, del mismo Reglamento a través del cual se definen diversos conceptos que aplicaron en este caso y para este proyecto; artículo 4 en la fracción I, que dispone que compete a la Secretaría evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento, en la fracción III del mismo artículo 4 del Reglamento, el cual determina que compete a la Secretaría solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental en sus diversas modalidades; la fracción VII del mismo artículo 4 que generaliza las competencias de la Secretaría; artículo 5; inciso O) que dispone que los cambios de uso de suelo en áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas requerirán previamente de autorización en materia de impacto ambiental; en el artículo 9, primer párrafo del mismo Reglamento que dispone la obligación de los particulares para presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que solicita autorización; artículo 11, último párrafo que indica los demás casos en que la Manifestación de Impacto Ambiental deberá presentarse en la modalidad particular; el artículo 12 del mismo Reglamento sobre la información que debe contener la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular; en el artículo 24 que establece que la Secretaría podrá solicitar, dentro del procedimiento de evaluación y en los términos previstos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la opinión técnica de alguna dependencia o Administración Pública Federal; en los artículos 37 y 38 a través de los cuales establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría respecto de la participación pública y del derecho a la Información, en los artículos 44, 45, fracción II, 46, 47, 48, 49 del mismo Reglamento a través de los cuales se establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría para emitir la resolución sobre la evaluación del impacto ambiental del proyecto sometido a la consideración de esa autoridad por parte del promovente; en el artículo 18 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal que dispone que en el Reglamento Interior de cada una de las Secretarías de Estado..., que será expedido por el Presidente de la República, se determinarán las atribuciones de sus unidades administrativas; en el artículo 26 de la misma Ley que dispone que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es una dependencia del Poder Ejecutivo Federal y del artículo 32 bis de la misma Ley que establece los asuntos que son competencia de la Secretaría de 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 trascurrido el plazo sin que se desahogue la prevención, se desechará el trámite solicitado en lo establecido en Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en los siguientes artículos: artículo 2, que establece que para el estudio, planeación y despacho de sus asuntos, la Secretaría contará con los servicios públicos y unidades administrativas que se enlistan y en su fracción XXX, aparecen las Delegaciones Federales; 4, que señala que el Secretario de la Secretaria 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 la Modificación del **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (formulado y expedido por la Secretaría conforme a lo establecido en la Ley de Planeación reformada el 28 de noviembre de 2016), la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010,** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

Por todo lo antes expuesto, con sustento en las disposiciones y ordenamientos invocados y dada su aplicación en este caso y para este proyecto, esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el proyecto denominado **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1"**, con pretendida ubicación en la carretera federal 109, Tulum-Coba, Parcela 410, del Ejido Macario Gómez, Municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, México; promovido por el **C. Luis Alejandro Medrano y Massieu**, en su carácter de Promovente, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento, es forestal y ambientalmente viable; por lo tanto,

R E S U E L V E

PRIMERO.- AUTORIZAR por excepción al **C. Luis Alejandro Medrano y Massieu**, en su carácter de Promovente, en **MATERIA FORESTAL** el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de **2.4256 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1"**, con pretendida ubicación en la Carretera Federal 109, Tulum-Coba, Parcela 410, Ejido Macario Gómez, 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 **2.4256 hectáreas** por la remoción de vegetación para el proyecto denominado **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1"**, con pretendida ubicación en la Carretera Federal 109, Tulum-Coba, Parcela 410, Ejido Macario Gómez, Municipio de Tulum, Quintana Roo, México, por los motivos y consideraciones de Hecho y Derecho que se citan en el cuerpo de la presente Resolución.

TERCERO.- La ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **"Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410, Etapa 1"**, con pretendida ubicación en la Carretera Federal 109, Tulum-Coba, Parcela 410, Ejido Macario Gómez,

Municipio de Tulum, Quintana Roo, México; se desarrollará en una superficie de **2.4256 hectáreas**, la cual estará delimitada por las siguientes coordenadas:

Polígono L1a

Vértice	X	Y
1	442252	2247860
2	442247	2247855
3	442238	2247864
4	442246	2247871
5	442252	2247860

Polígono L1b

Vértice	X	Y
1	442262	2247874
2	442256	2247868
3	442258	2247866
4	442251	2247872
5	442250	2247874
6	442250	2247875
7	442252	2247872
8	442258	2247878

Polígono L2

Vértice	X	Y
1	442273	2247844
2	442275	2247838
3	442271	2247838
4	442271	2247835
5	442255	2247835
6	442256	2247847
7	442271	2247847
8	442272	2247847
9	442271	2247844
10	442273	2247844

Polígono L3

Vértice	X	Y
1	442278	2247816
2	442278	2247810
3	442271	2247810
4	442271	2247807
5	442255	2247807
6	442255	2247819
7	442271	2247819
8	442271	2247816
9	442278	2247816

Polígono L4

VÉRTICES	X	Y
1	442287.865	2247814.44
2	442295.863	2247814.27
3	442295.879	2247817.27
4	442311.915	2247816.88
5	442311.641	2247804.88
6	442295.646	2247805.27
7	442295.719	2247808.27
8	442287.735	2247808.44

Polígono L5

VÉRTICES	X	Y
1	442278.33	2247789.72
2	442278.203	2247783.73
3	442270.20	2247783.87
4	442270.195	2247780.87
5	442254.158	2247781.231
6	442254.40	2247793.22
7	442270.399	2247792.87
8	442270.334	2247789.87

Polígono L6

VÉRTICES	X	Y
1	442287.331	2247789.749
2	442295.330	2247789.600
3	442295.339	2247792.603
4	442311.376	2247792.248
5	442311.131	2247780.251
6	442295.135	2247780.602
7	442295.200	2247783.602
8	442287.202	2247783.750

Polígono L7

VÉRTICES	X	Y
1	442277.806	2247765.38
2	442277.676	2247759.38
3	442269.677	2247759.53
4	442269.668	2247756.53
5	442253.631	2247756.88
6	442253.877	2247768.88
7	442269.873	2247768.53
8	442269.807	2247765.53

Polígono L8

VÉRTICES	X	Y
1	442286.804	2247765.36
2	442294.803	2247765.21
3	442294.812	2247768.21
4	442310.849	2247767.86
5	442310.604	2247755.86
6	442294.608	2247756.21
7	442294.673	2247759.21
8	442286.675	2247759.36

Polígono L9

VÉRTICES	X	Y
1	442277.28	2247740.97
2	442277.15	2247734.97
3	442269.152	2247735.12
4	442269.143	2247732.12
5	442253.106	2247732.47
6	442253.351	2247744.47
7	442269.347	2247744.12
8	442269.281	2247741.12

Polígono L10

VÉRTICES	X	Y
1	442286.278	2247740.99
2	442294.277	2247740.84
3	442294.285	2247743.84
4	442310.322	2247743.49
5	442310.077	2247731.49
6	442294.081	2247731.84
7	442294.147	2247734.84
8	442286.148	2247734.99

Polígono L11

VÉRTICES	X	Y
1	442276.747	2247716.29
2	442276.682	2247713.29
3	442276.617	2247710.29
4	442268.619	2247710.46
5	442268.602	2247707.46
6	442252.566	2247707.86
7	442252.847	2247719.86
8	442268.842	2247719.46
9	442268.767	2247716.46

Polígono L12

VÉRTICES	X	Y
1	442285.744	2247716.29
2	442293.743	2247716.12
3	442293.76	2247719.12
4	442309.796	2247718.72
5	442309.515	2247706.72
6	442293.52	2247707.12
7	442293.595	2247710.12
8	442285.615	2247710.29
9	442285.68	2247713.29

Polígono L13

VÉRTICES	X	Y
1	442276.186	2247691.29
2	442276.125	2247688.29
3	442276.064	2247685.29
4	442268.065	2247685.45
5	442268.051	2247682.45
6	442252.015	2247682.84
7	442252.282	2247694.83
8	442268.277	2247694.45
9	442268.206	2247691.45

Polígono L14

VÉRTICES	X	Y

1	442285.215	2247691.29
2	442293.214	2247691.13
3	442293.228	2247694.13
4	442309.264	2247693.75
5	442308.997	2247681.75
6	442293.002	2247682.13
7	442293.073	2247685.13
8	442285.093	2247685.29
9	442285.154	2247688.29

Polígono L15

VÉRTICES	X	Y
1	442275.646	2247666.29
2	442275.585	2247663.29
3	442275.524	2247660.29
4	442267.525	2247660.45
5	442267.511	2247657.45
6	442251.475	2247657.84
7	442251.742	2247669.83
8	442267.737	2247669.45
9	442267.666	2247666.45

Polígono L16

VÉRTICES	X	Y
1	442284.675	2247666.29
2	442292.674	2247666.13
3	442292.688	2247669.13
4	442308.724	2247668.75
5	442308.457	2247656.75
6	442292.462	2247657.13
7	442292.533	2247660.13
8	442284.553	2247660.29
9	442284.614	2247663.29

Polígono L17

VÉRTICES	X	Y
1	442275.110	2247641.289
2	442275.049	2247638.288
3	442274.988	2247635.290
4	442266.989	2247635.453
5	442266.975	2247632.451
6	442250.939	2247632.834
7	442251.206	2247644.831
8	442267.201	2247644.451
9	442267.130	2247641.452

Polígono L18

VÉRTICES	X	Y
1	442284.124	2247641.291
2	442292.122	2247641.119
3	442292.140	2247644.122
4	442308.176	2247643.719
5	442307.895	2247631.722
6	442291.900	2247632.121
7	442291.975	2247635.120
8	442283.995	2247635.293
9	442284.059	2247638.294

Polígono L19

VÉRTICES	X	Y
1	442274.586	2247616.29
2	442274.521	2247613.29
3	442274.456	2247610.29
4	442266.458	2247610.46
5	442266.44	2247607.46
6	442250.404	2247607.87
7	442250.687	2247619.86
8	442266.682	2247619.46
9	442266.607	2247616.46

Polígono L20

VÉRTICES	X	Y
1	442283.584	2247616.29
2	442291.582	2247616.12
3	442291.6	2247619.12
4	442307.636	2247618.72
5	442307.355	2247606.72
6	442291.36	2247607.12
7	442291.435	2247610.12
8	442283.454	2247610.29
9	442283.519	2247613.29

Polígono L21

VÉRTICES	X	Y
1	442274.046	2247591.29
2	442273.982	2247588.29
3	442273.918	2247585.29
4	442265.919	2247585.46
5	442265.902	2247582.46
6	442249.866	2247582.86
7	442250.145	2247594.85
8	442266.14	2247594.46
9	442266.066	2247591.46

Polígono L22

VÉRTICES	X	Y
1	442283.055	2247591.291
2	442291.053	2247591.128
3	442291.068	2247594.131
4	442307.104	2247593.746
5	442306.837	2247581.749
6	442290.841	2247582.130
7	442290.913	2247585.129
8	442282.932	2247585.293
9	442282.994	2247588.293

Polígono L23

VÉRTICES	X	Y
1	442273.506	2247566.29
2	442273.442	2247563.29
3	442273.376	2247560.29
4	442265.378	2247560.46
5	442265.36	2247557.46
6	442249.324	2247557.87
7	442249.607	2247569.86
8	442265.602	2247569.46
9	442265.527	2247566.46

Polígono L24

VÉRTICES	X	Y
1	442282.515	2247566.29
2	442290.513	2247566.13
3	442290.528	2247569.13
4	442306.564	2247568.75
5	442306.297	2247556.75
6	442290.301	2247557.13
7	442290.373	2247560.13
8	442282.392	2247560.29
9	442282.454	2247563.29

Polígono L25

VÉRTICES	X	Y
1	442272.964	2247541.29
2	442272.899	2247538.29
3	442272.834	2247535.29
4	442264.836	2247535.46
5	442264.818	2247532.46
6	442248.782	2247532.86
7	442249.063	2247544.86
8	442265.058	2247544.46
9	442264.984	2247541.46

Polígono L26

VÉRTICES	X	Y
1	442281.975	2247541.29
2	442289.973	2247541.13
3	442289.987	2247544.13
4	442306.024	2247543.75
5	442305.756	2247531.75
6	442289.761	2247532.13
7	442289.832	2247535.13
8	442281.852	2247535.29
9	442281.913	2247538.29

Polígono L27

VÉRTICES	X	Y
1	442272.409	2247516.29
2	442272.347	2247513.29
3	442272.285	2247510.29
4	442264.287	2247510.46
5	442264.272	2247507.45
6	442248.236	2247507.84
7	442248.506	2247519.84
8	442264.501	2247519.45

9	442264.429	2247516.45

Polígono L28

VÉRTICES	X	Y
1	442281.435	2247516.29
2	442289.433	2247516.13
3	442289.447	2247519.13
4	442305.484	2247518.75
5	442305.216	2247506.75
6	442289.221	2247507.13
7	442289.292	2247510.13
8	442281.312	2247510.29
9	442281.373	2247513.29

Polígono L29

VÉRTICES	X	Y
1	442271.883	2247491.29
2	442271.819	2247488.29
3	442271.754	2247485.29
4	442263.756	2247485.46
5	442263.738	2247482.46
6	442247.702	2247482.86
7	442247.983	2247494.86
8	442263.978	2247494.46
9	442263.903	2247491.46

Polígono L30

VÉRTICES	X	Y
1	442280.884	2247491.29
2	442288.882	2247491.12
3	442288.899	2247494.12
4	442304.935	2247493.72
5	442304.654	2247481.72
6	442288.659	2247482.12
7	442288.734	2247485.12
8	442280.754	2247485.29
9	442280.819	2247488.29

Polígono L31

VÉRTICES	X	Y
1	442271.343	2247466.29
2	442271.279	2247463.29
3	442271.214	2247460.29
4	442263.216	2247460.46
5	442263.198	2247457.46
6	442247.162	2247457.86
7	442247.443	2247469.86
8	442263.438	2247469.46
9	442263.363	2247466.46

Polígono L32

VÉRTICES	X	Y
1	442280.343	2247466.29
2	442288.342	2247466.12
3	442288.359	2247469.12
4	442304.395	2247468.72
5	442304.114	2247456.72
6	442288.119	2247457.12
7	442288.194	2247460.12
8	442280.214	2247460.29
9	442280.279	2247463.29

Polígono L33

VÉRTICES	X	Y
1	442270.788	2247441.29
2	442270.728	2247438.29
3	442270.668	2247435.29
4	442262.669	2247435.45
5	442262.656	2247432.45
6	442246.62	2247432.83
7	442246.883	2247444.82
8	442262.878	2247444.45
9	442262.808	2247441.45

Polígono L34

VÉRTICES	X	Y
1	442279.803	2247441.29
2	442287.801	2247441.12
3	442287.819	2247444.12
4	442303.855	2247443.72
5	442303.574	2247431.72
6	442287.579	2247432.12
7	442287.654	2247435.12

8	442279.674	2247435.29
9	442279.739	2247438.29

Polígono L35

VÉRTICES	X	Y
1	442270.271	2247416.29
2	442270.142	2247410.29
3	442262.129	2247410.45
4	442262.116	2247407.45
5	442246.08	2247407.83
6	442246.343	2247419.83
7	442262.338	2247419.45
8	442262.268	2247416.45

Polígono L36

VÉRTICES	X	Y
1	442279.263	2247416.29
2	442287.273	2247416.13
3	442287.287	2247419.13
4	442303.323	2247418.75
5	442303.056	2247406.75
6	442287.061	2247407.13
7	442287.132	2247410.13
8	442279.134	2247410.29

Polígono L37

VÉRTICES	X	Y
1	442269.529	2247382.3
2	442269.399	2247376.3
3	442261.468	2247376.52
4	442261.43	2247373.52
5	442245.397	2247374.03
6	442245.762	2247386.03
7	442261.753	2247385.52
8	442261.658	2247382.52

Polígono L38

VÉRTICES	X	Y
1	442278.723	2247391.29
2	442286.721	2247391.12
3	442286.739	2247394.12
4	442302.775	2247393.72
5	442302.494	2247381.72
6	442286.499	2247382.12
7	442286.574	2247385.12
8	442278.593	2247385.29
9	442278.658	2247388.29

Polígono L 39

VÉRTICES	X	Y
1	442268.992	2247357.44
2	442268.851	2247351.44
3	442260.853	2247351.61
4	442260.838	2247348.6
5	442244.802	2247348.99
6	442245.069	2247360.99
7	442261.065	2247360.6
8	442260.993	2247357.6

Polígono L40

VÉRTICES	X	Y
1	442278.183	2247366.29
2	442286.181	2247366.12
3	442286.199	2247369.12
4	442302.235	2247368.72
5	442301.954	2247356.72
6	442285.959	2247357.12
7	442286.034	2247360.12
8	442278.053	2247360.29

Polígono L41

VÉRTICES	X	Y
1	442268.449	2247332.31
2	442268.319	2247326.31
3	442260.31	2247326.47
4	442260.295	2247323.47
5	442244.259	2247323.85
6	442244.526	2247335.85
7	442260.522	2247335.47
8	442260.45	2247332.47

Polígono L42

VÉRTICES	X	Y

1	442277.643	2247341.29
2	442285.652	2247341.13
3	442285.667	2247344.13
4	442301.703	2247343.75
5	442301.436	2247331.75
6	442285.44	2247332.13
7	442285.512	2247335.13
8	442277.513	2247335.29

Polígono L43

VÉRTICES	X	Y
1	442267.909	2247307.31
2	442267.768	2247301.31
3	442259.77	2247301.48
4	442259.755	2247298.47
5	442243.719	2247298.86
6	442243.986	2247310.86
7	442259.982	2247310.47
8	442259.91	2247307.48

Polígono L44

VÉRTICES	X	Y
1	442277.103	2247316.29
2	442285.101	2247316.12
3	442285.119	2247319.12
4	442301.154	2247318.72
5	442300.873	2247306.72
6	442284.878	2247307.12
7	442284.953	2247310.12
8	442276.973	2247310.29

Polígono L45

VÉRTICES	X	Y
1	442267.369	2247282.32
2	442267.228	2247276.32
3	442259.23	2247276.48
4	442259.216	2247273.48
5	442243.179	2247273.86
6	442243.446	2247285.86
7	442259.442	2247285.48
8	442259.371	2247282.48

Polígono L46

VÉRTICES	X	Y
1	442276.563	2247291.29
2	442284.561	2247291.12
3	442284.579	2247294.12
4	442300.614	2247293.72
5	442300.333	2247281.72
6	442284.338	2247282.12
8	442284.413	2247285.12
9	442276.433	2247285.29

Polígono L47

VÉRTICES	X	Y
1	442266.829	2247257.323
2	442266.688	2247251.325
3	442258.690	2247251.489
4	442258.675	2247248.486
5	442242.639	2247248.870
6	442242.906	2247260.867
7	442258.902	2247260.486
8	442258.831	2247257.487

Polígono L48

VÉRTICES	X	Y
1	442276.023	2247266.29
2	442284.021	2247266.12
3	442284.039	2247269.12
4	442300.074	2247268.72
5	442299.793	2247256.72
6	442283.798	2247257.12
7	442283.873	2247260.12
8	442275.893	2247260.29

Polígono L49

VÉRTICES	X	Y
1	442266.289	2247232.33
2	442266.159	2247226.33
3	442258.15	2247226.49
4	442258.136	2247223.49
5	442242.099	2247223.88

6	442242.367	2247235.87
7	442258.362	2247235.49
8	442258.291	2247232.49

Polígono L50

VÉRTICES	X	Y
1	442275.482	2247241.291
2	442283.492	2247241.128
3	442283.506	2247244.131
4	442299.542	2247243.746
5	442299.275	2247231.749
6	442283.280	2247232.130
7	442283.351	2247235.129
8	442275.353	2247235.293

Polígono L51

VÉRTICES	X	Y
1	442265.747	2247207.25
2	442265.608	2247201.34
3	442257.61	2247201.5
4	442257.596	2247198.5
5	442241.559	2247198.88
6	442241.827	2247210.88
7	442257.822	2247210.5
8	442257.751	2247207.5

Polígono L52

VÉRTICES	X	Y
1	442274.942	2247216.29
2	442282.952	2247216.13
3	442282.966	2247219.13
4	442299.002	2247218.75
5	442298.735	2247206.75
6	442282.74	2247207.13
7	442282.811	2247210.13
8	442274.813	2247210.29

Polígono L53

VÉRTICES	X	Y
1	442265.209	2247182.34
2	442265.068	2247176.34
3	442257.07	2247176.51
4	442257.056	2247173.5
5	442241.019	2247173.89
6	442241.287	2247185.88
7	442257.282	2247185.5
8	442257.211	2247182.5

Polígono L54

VÉRTICES	X	Y
1	442274.402	2247191.29
2	442282.4	2247191.12
3	442282.418	2247194.12
4	442298.454	2247193.72
5	442298.173	2247181.72
6	442282.178	2247182.12
7	442282.253	2247185.12
8	442274.273	2247185.29

Polígono L55

VÉRTICES	X	Y
1	442264.669	2247157.35
2	442264.528	2247151.35
3	442256.53	2247151.51
4	442256.516	2247148.51
5	442240.479	2247148.89
6	442240.747	2247160.89
7	442256.742	2247160.51
8	442256.671	2247157.51

Polígono L56

VÉRTICES	X	Y
1	442273.862	2247166.29
2	442281.86	2247166.12
3	442281.878	2247169.12
4	442297.914	2247168.72
5	442297.633	2247156.72
6	442281.638	2247157.12
7	442281.713	2247160.12
8	442273.733	2247160.29

Polígono L57

VÉRTICES	X	Y
1	442264.129	2247132.36

2	442263.999	2247126.36
3	442255.99	2247126.52
4	442255.976	2247123.52
5	442239.94	2247123.9
6	442240.207	2247135.9
7	442256.202	2247135.52
8	442256.131	2247132.52

Polígono L58

VÉRTICES	X	Y
1	442273.322	2247141.29
2	442281.331	2247141.13
3	442281.346	2247144.13
4	442297.382	2247143.75
5	442297.115	2247131.75
6	442281.119	2247132.13
7	442281.191	2247135.13
8	442273.192	2247135.29

Polígono L59

VÉRTICES	X	Y
1	442263.587	2247107.261
2	442263.449	2247101.362
3	442255.450	2247101.526
4	442255.436	2247098.523
5	442239.400	2247098.907
6	442239.667	2247110.904
7	442255.662	2247110.523
8	442255.591	2247107.524

Polígono L60

VÉRTICES	X	Y
1	442272.782	2247116.29
2	442280.78	2247116.12
3	442280.798	2247119.12
4	442296.834	2247118.72
5	442296.553	2247106.72
6	442280.558	2247107.12
7	442280.633	2247110.12
8	442272.652	2247110.29

Polígono L61

VÉRTICES	X	Y
1	442263.049	2247082.37
2	442262.92	2247076.37
3	442254.91	2247076.53
4	442254.896	2247073.53
5	442238.86	2247073.91
6	442239.127	2247085.91
7	442255.122	2247085.53
8	442255.051	2247082.53

Polígono L 62

VÉRTICES	X	Y
1	442272.253	2247091.29
2	442280.251	2247091.13
3	442280.266	2247094.13
4	442296.302	2247093.75
5	442296.035	2247081.75
6	442280.039	2247082.13
7	442280.111	2247085.13
8	442272.13	2247085.29

Polígono L63

VÉRTICES	X	Y
1	442262.509	2247057.37
2	442262.368	2247051.37
3	442254.37	2247051.54
4	442254.356	2247048.54
5	442238.32	2247048.92
6	442238.587	2247060.92
7	442254.582	2247060.54
8	442254.511	2247057.54

Polígono L64

VÉRTICES	X	Y
1	442271.702	2247066.29
2	442279.7	2247066.12
3	442279.718	2247069.12
4	442295.753	2247068.72
5	442295.472	2247056.72
6	442279.477	2247057.12
7	442279.552	2247060.12

8	442271.572	2247060.29

Polígono L65

VÉRTICES	X	Y
1	442261.965	2247032.2
2	442261.836	2247026.21
3	442253.826	2247026.37
4	442253.812	2247023.37
5	442237.776	2247023.75
6	442238.043	2247035.75
7	442254.038	2247035.37
8	442253.967	2247032.37

Polígono L66

VÉRTICES	X	Y
1	442271.173	2247041.29
2	442279.171	2247041.13
3	442279.185	2247044.13
4	442295.222	2247043.75
5	442294.954	2247031.75
6	442278.959	2247032.13
7	442279.03	2247035.13
8	442271.032	2247035.29

Polígono L67

VÉRTICES	X	Y
1	442261.429	2247007.38
2	442261.289	2247001.39
3	442253.29	2247001.55
4	442253.276	2246998.55
5	442237.24	2246998.93
6	442237.507	2247010.93
7	442253.502	2247010.55
8	442253.431	2247007.55

Polígono L68

VÉRTICES	X	Y
1	442270.622	2247016.29
2	442278.631	2247016.13
3	442278.645	2247019.13
4	442294.681	2247018.75
5	442294.414	2247006.75
6	442278.419	2247007.13
7	442278.49	2247010.13
8	442270.492	2247010.29

Polígono L69

VÉRTICES	X	Y
1	442260.889	2246982.390
2	442260.760	2246976.391
3	442252.750	2246976.555
4	442252.736	2246973.552
5	442236.700	2246973.936
6	442236.967	2246985.933
7	442252.962	2246985.552
8	442252.891	2246982.553

Polígono L70

VÉRTICES	X	Y
1	442270.081	2246991.29
2	442278.091	2246991.13
3	442278.105	2246994.13
4	442294.141	2246993.75
5	442293.874	2246981.75
6	442277.879	2246982.13
7	442277.95	2246985.13
8	442269.952	2246985.29

Polígono Vialidades

VÉRTICE	X	Y
1	442289	2247845
2	442268	2246892
3	442259	2246892
4	442270	2247392
5	442224	2247392
6	442224	2247401
7	442270	2247401
8	442275	2247613
9	442277	2247591
10	442282	2247593
11	442281	2247626
12	442280	2247655
13	442282	2247685

14	442283	2247726
15	442282	2247757
16	442286	2247812
17	442285	2247841
18	442280	2247850
19	442280	2247855
20	442289	2247845

CUARTO.- El tipo de vegetación por afectar es de la conocida como Selva mediana sub-perennifolia, el volumen de materia prima forestal por remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales es de un total de **2200.9891 m³ V.T.A.**, dichos volúmenes desglosados por especies y código de identificación son los siguientes:

Predio: Parcela 410, Carretera Federal 109, Tulum-Coba, Ejido Macario Gómez, Municipio Tulum, Quintana Roo, México.

Código de identificación **C-23-009-CSP-001/19**

Nombre científico	No. de ind.	Vol. Total m³ vta
Acacia dolydostachia	10	2.7133
Bauhinia divaricata	5	0.3656
Brosimum alicastrum	15	2.4665
Bursera simaruba	25	3.78208
Caesalpinia gaumeri	60	8.4813
Caesalpinia mollis	5	0.9378
Coccoloba acapulcensis	30	77.67
Cordia alliodora	5	0.6572
Drypetes lateriflora	60	6.7855
Erythrina standleyana	5	0.18750
Exothea paniculata	60	291.3526
Gettarda combsii	5	0.3596
Gymnantes lucida	10	1.723068154
Gymnopodium floribundun	135	242.4665
Hampea trilobata	25	212.1746
Hippocratea excelsa	65	214.194
Lonchocarpus yucatanensis	15	5.5336
Luehea speciosa	30	6.2250
Lysiloma latisiliquum	30	10.2614
Malmea drepesa	30	81.0747
Malpighia glabra	20	5.9829
Manilkara zapota	70	290.3792
Metopium brownei	20	9.7163
Nectandra coriacea	5	0.3816
Neea psychotroides	35	11.3215
Neomillspaughia emarginata	15	3.1597
Ottoschulzia pallida	40	12.0561
Piscidia piscipula	65	276.9449
Plumeria rubra	25	7.2475
Pouteria campechiana	10	2.1261

Pouteria reticulata	120	346.8066
Sideroxylon foestidssimum	15	2.2747
Simira salvadorensis	55	18.0018
Spodias purpurea	5	2.1906
Swartizia cubensis	15	10.4031
Talisia olivaeiformis	35	5.75595
Thevetia gaumeri	5	0.6044
Thouinia paucidentata	15	1.3647
Vitex gaumeri	20	24.8596
TOTAL		2200.9891

QUINTO.- La presente autorización tendrá una vigencia de **3 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 Delegación Federal la aprobación de su solicitud, conforme a lo establecido en el trámite COFEMER con número de homoclave SEMARNAT-04-008 de forma previa a la fecha de su vencimiento. Cabe señalar que dicho trámite corresponde únicamente en materia de impacto ambiental. Así mismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal de la promovente, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir la verdad, sustentándolo en el conocimiento previo de la promovente a las fracciones II, IV y V del artículo 420 Quater del Código Penal Federal.

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

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

SEXTO.- El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad del programa de rescate de flora es de **5 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 Resuelves PRIMERO y SEGUNDO, sin perjuicio de lo que determinen las demás autoridades Federales, municipales y estatales, así como de las demás autorizaciones, permisos, licencias entre otras, que sean requisito para llevar a cabo el proyecto.

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

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

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 la **promovente** deberá presentar a esta Delegación Federal la propuesta de garantía debidamente justificada conforme al siguiente procedimiento.

   - Deberá definir el tipo y monto de la garantía, soportándolo con los estudios 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 dela Federación y a favor de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Dicho documento deberá ser presentado por la promovente en original a esta Delegación Federal, **de manera previa al inicio de los trabajos previstos en el cronograma de actividades para el cambio de uso de suelo** y hasta entonces se dará por cumplida la presente Condicionante. Dicho instrumento de garantía deberá renovarse anualmente, conforme a lo establecido en el párrafo segundo del artículo 52 y párrafo primero del artículo

53 del REIA, en adición a lo anterior se le comunica a la promovente que para el caso de que dejara de otorgar los seguros y fianzas requeridas, la Secretaría podrá ordenar la suspensión temporal, parcial o total de la obra hasta en tanto no se cumpla con el requerimiento, en acatamiento a lo señalado en el párrafo tercero del artículo 52 del REIA.

3. Previo a las labores de desmonte y despalme por el desarrollo del proyecto, se deberá implementar el programa de rescate y reubicación sobre los individuos de las especies de fauna silvestre presentes en la zona de trabajo, el cual deberá considerar las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Boa (Boa constrictor) Amenazada y No endémica y Tucán (Ramphastos sulfuratus) Amenazada y No endémica, así como las especies de lento desplazamiento, y 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: Zamia (*zamia polymorpha*), protegida y No Endémica, 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 Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).

7. Deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) entre ellas *Casuarina sp., Schinustere benthifolius y Eichornia crassipes*, o que afecten por su forma de crecimiento la infraestructura urbana, entre ellas *Terminalia catappa, Delonix regia y Ficus benjamina*.

8. La promovente no podrá realizar las siguientes obras y/o actividades:
   - 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 despalmar 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 **5 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. Octavio Loyo Hernández** con registro **Libro QROO, Tipo UI, Volumen 2, Número 35**, 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.- La promovente deberá dar aviso por escrito a esta Delegación Federal de la SEMARNAT y a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo del inicio y la conclusión del 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 pretender transferir los Derechos y Obligaciones derivados de la presente Autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo el cambio en la titularidad del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y 61 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

DÉCIMO SEXTO.- En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del proyecto, así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el artículo 170 de la LGEEPA.

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

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.

VIGESIMO SEGUNDO.- Notificar al **C. Luis Alejandro Medrano Y Massieu**, en su carácter de promovente, así como a los autorizados para por y recibir notificaciones el C. Tláloc Hernández Schultz, por alguno de los medios legales previstos por los artículos 19, 35 y 36, aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás relativos.

A T E N T A M E N T E

"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[1] de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación firmada presente la Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte"*

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE RECURSOS NATURALES
DELEGADO
2 8 MAY 2019
DELEGACION FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

BIOL. ARACELI GÓMEZ HERRERA

*Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018

C.c.p.: Unidad Coordinadora de Delegaciones de la SEMARNAT.- ucd.tramites@semarnat.gob.mx
Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la SEMARNAT.- México
Dirección General de gestión Forestal y de Suelos.- México
Consejo Estatal Forestal y Secretario de la SEMA., secretario_sema@qr.gob.mx
Delegación de la **CONAFOR** en el Estado de Quintana Roo.- Ciudad
Delegación Federal de la **PROFEPA** en el Estado de Quintana Roo.- Ciudad
Edificio.
Bitácora: 23/MA-0074/11/18

[1]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.

AGH / YMC / SPA

02689

03/ARRN/0938/19

Asunto: **Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto: "Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410 Etapa 1"**

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACION DE ESPECIES DE LA VEGETACION FORESTAL DE LA AUTORIZACION DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL DEL PROYECTO "CAMBIO DE USO DE SUELO DE LA PARCELA 410 ETAPA 1" UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, QUINTANA ROO.

1.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto **"Cambio de Uso de Suelo Parcela 40, Etapa 1"**, con pretendida ubicación en la Carretera Federal 109, Tulum-Coba, Parcela 410, del Ejido Macario Gómez, Municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, México.

2.- INTRODUCCIÓN

Las actividades productivas y económicas a lo largo de la Riviera Maya, se encuentran asentadas en la prestación de servicios y bienes turísticos que, en su mayoría, corresponden a infraestructura y servicios asociados a ello.

En este sentido, el avance del sector turístico en la zona norte de Quintana Roo repercute en los bienes y servicios ambientales del medio ambiente, mismos que adquieren una mayor importancia en términos económicos con el paso del tiempo, y por ende, una fuerte presión para su explotación; lo que conllevar a un proceso de degradación enmarcado por la necesidad propia del mercado de desarrollo.

La Riviera Maya por sus particulares características hace que sea considerada como un importante escenario turístico mundial. El turismo, en esta región del país es un proceso relativamente reciente que, en 40 años, aproximadamente se ha convertido en la primera actividad económica del estado de Quintana Roo. Situación de éxito comercial que ha atraído inversiones y participado en el consecuente cambio en el uso y vocación del suelo (GGPA, 2008).

Asimismo, se ha encontrado como una alternativa para disminuir la pérdida total de las características de las comunidades vegetales y la conservación del germoplasma, llevar a cabo programas complementarios como es el rescate de la vegetación nativa, ya que ésta contribuye a una mayor eficiencia ambiental, longevidad y resistencia a plagas y enfermedades. Además de que el mayor énfasis se deberá enfocar en aquellas especies que se encuentren incluidas, en su caso, dentro de algún estatus de conservación de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.

Por lo anterior, se pone a consideración de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el Programa de Rescate de Vegetación que se aplicará en el sitio

de ubicación del proyecto, tomando en consideración que para el establecimiento de sus componentes se requiere de una superficie total de 68.504 hectáreas. Por esta situación, se ocasionará necesariamente la pérdida de una fracción que se cubre de una vegetación natural que se ha catalogado como una selva mediana subperennifolia con desarrollo secundaria arbórea y arbustiva.

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

De igual manera con el presente Programa se da cumplimiento con el 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.

3.- OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Objetivo General

Ejecutar el programa de rescate de la flora silvestre que se encuentra en la superficie del área de cambio de uso de suelo para su posterior recuperación y reubicación dentro de las áreas verdes y de conservación del proyecto, a través de métodos estandarizados de colecta, extracción, mantenimiento y trasplante, con la finalidad de asegurar la sobrevivencia del 80% de las plantas rescatadas.

Objetivos Particulares:

- ✓ Rescate de las especies de flora silvestre consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras de interés que serán afectadas por el cambio de uso de suelo del proyecto
- ✓ Rescatar los ejemplares de las especies nativas que por su etapa y forma de vida sean susceptibles de ello para reubicarlas posteriormente en las zonas asignadas y en condiciones adecuadas para su desarrollo.
- ✓ Garantizar la sobrevivencia de al menos el 80% de los individuos rescatados.
- ✓ Garantizar la sobrevivencia de al menos el 80% de los individuos reforestados.
- ✓ Aprovechar el material vegetal resultante del desmonte de vegetación, como sustrato.

4.- METAS

Como la infraestructura propuesta en el proyecto, va acorde a las necesidades de la preservación de los recursos naturales, se proponen el desarrollo habitacional de baja densidad y ecológico con vialidades, áreas verdes y recreativas que presenten una gran calidad en su diseño y consecuentemente en armonía con el medio natural existente.

- ✓ La meta del presente programa consiste en mitigar el impacto sobre el factor vegetación que se tendrá como resultado de las actividades de preparación, construcción y operación para el desarrollo del proyecto.
- ✓ Llevar a cabo el rescate de ejemplares de flora susceptibles a rescatar, priorizando las especies de importancia ecológica, endemismos y las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ✓ Trasladar al vivero, los individuos rescatados, para mantener y manejar adecuadamente los ejemplares producto del rescate y/o reubicarlos directamente hacia otra zona para su crecimiento natural.
- ✓ Aprovechar el material vegetal resultante del desmonte de vegetación, como mulch, para la reforestación propuesta en el predio.
- ✓ Reforestar y enriquecer los individuos rescatados en las áreas propuestas en el predio.
- ✓ Rescatar aproximadamente 2,169 plantas silvestres.

5.- METODOLOGIA DE RESCATE DE VEGETACIÓN

El Programa de rescate de vegetación se ejecutará en un área de 2.4256 ha que se proponen para cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), y está dirigido principalmente a realizar la colecta de ejemplares principalmente plántulas (por su facilidad de rescate y que tienen mayor probabilidad de sobrevivir), y juveniles. Las semillas o en su caso frutos solo serán colectados si alguna de las especies está en temporada de maduración de semillas. En el caso de las especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se rescatarán todos los individuos, independientemente de su tamaño.

Las especies rescatadas en cualquiera de sus formas se cuidarán en un vivero que será debidamente adecuado para mantener en óptimas condiciones los individuos rescatados, hasta que se inicien las actividades de reforestación en las áreas designadas en el proyecto.

Las labores de rescate se iniciarán una vez obtenida las autorizaciones correspondientes de las autoridades competentes.

Habilitación de vivero provisional

El vivero provisional se instalará en la zona de vialidades, tendrá un área de 10 x 20 m (200 m2) y se construirá con postes y travesaños de madera, para el techo se utilizará malla sombra la cual dejará pasar entre un 25 y 30% de la luz solar. Se dejarán árboles en pie los cuales tendrán la función de proporcionar sombra a las plantas rescatadas, y de mantener la cobertura del sitio. El agua para el riego se surtirá con un camión tipo pipa y se almacenará en el área del vivero en tanques de rotoplas con capacidad de 5000 litros.

En el vivero provisional se depositarán las diferentes especies vegetales que son rescatadas, se colocarán en camas de 1.30 m de ancho, dejando un espacio de 70 cm entre cada uno de ellos, esto es con el fin de optimizar el espacio y facilitar el manejo y cuidado de las plantas, además se manejarán charolas de plástico para las especies de difícil germinación o que requieren mayores cuidados.

Especies susceptibles a rescatar

Para la selección de las especies a rescatar se utilizó como base el inventario forestal levantado en la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo del área de estudio del proyecto, con un área total de 2.4256 ha.

Las especies vegetales susceptibles a rescatar dentro del área propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, fueron propuestas con base a las siguientes características:

1) Especies endémicas de importancia ecológica y comercial
2) Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Tabla 1.- Listado de especies a rescatar en el predio del proyecto.

Nombre científico	Ind/Ha	Ind a rescatar
Acacia dolydostachia	10	26
Bauhinia divaricata	5	13
Brosimum alicastrum	15	39
Bursera simaruba	25	65
Caesalpinia gaumeri	60	155
Caesalpinia mollis	5	13
Coccoloba acapulcensis	5	13
Cordia alliodora	5	13
Drypetes lateriflora	60	155
Erythrina standleyana	5	13

Exothea paniculata	10	26
Guettarda combsii	5	13
Gymnantes lucida	10	26
Gymnopodium floribundun	85	348
Hippocratea excelsa	15	39
Lonchocarpus yucatanensis	15	39
Luhea speciosa	30	77
Lysiloma latisiliquum	30	77
Malmea depressa	5	13
Malpighia lundellil	20	52
Manilkara zapota	45	116
Metopium brownei	20	52
Nectrandra sanguinea	5	13
Neea psychotroides	35	90
Neomillspaughia emarginata	15	39
Ottoschulzia pallida	40	103
Piscidia piscipula	15	39
Plumeria rubra	25	65
Pouteria campechiana	10	26
Pouteria reticulata	45	116
Sideroxylon foetidissimum	15	39
Simira salvadorensis	55	142
Spondias purpurea	5	13
Swartzia cubensis	15	39
Talisia olivaeiformis	35	90
Thevetia gaumeri	5	13
Thouinia paucidentata	15	39
Vitex gaumeri	20	52

Como se puede observar en la tabla 1 se pretende rescatar un total de 2,288 individuos vegetales en sus estratos arbóreos y arbustivos, asimismo, se rescatarán las especies epifitas que se encuentran en el predio.

Es importante mencionar que durante el rescate se verificara que solo se obtengan aquellos individuos que se encuentren en buenas condiciones y con un alto éxito de sobrevivencia (juveniles y plántulas).

El proyecto plantea llevar a cabo el rescate del 100% de los individuos de especies con algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, debido a la importancia que representa su reintegración dentro de áreas afectadas por actividades antropogénicas o áreas ajardinadas.

Con la finalidad de mantener la armonía florística del predio donde se pretende realizar el proyecto, se propone rescatar las especies nativas de importancia ecológica y comercial y las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los ejemplares serán rescatados considerando su abundancia y su fisionomía esto con el fin de garantizar al menos el 80% de supervivencia durante su mantenimiento.

TECNICAS Y ACCIONES PARA EL RESCATE

Algunas medidas de mitigación que se deben considerar son:

- ✓ El proyecto contará con un programa de rescate, reforestación y enriquecimiento de las áreas con vegetación nativa.
- ✓ Antes de realizar el desmonte y despalme en el área autorizada, se llevará cabo las actividades tales como: delimitación física del perímetro del área a desmontar, esto con el fin de no rebasar los límites del área permitida de desmonte, se ubicarán las plantas susceptibles a rescate y posteriormente se ejecutaran las acciones de rescate de la vegetación elegida.
- ✓ Durante las actividades de rescate de la vegetación, se dará prioridad a especies de mayor importancia ecológica como son las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, plantas jóvenes y juveniles.
- ✓ Las actividades de desmonte y despalme en los límites del polígono de aprovechamiento que colinden con vegetación nativa, deberán ser manuales para evitar su afectación.
- ✓ Las especies de flora rescatadas se colocarán en el vivero, las plantas rescatadas se irán colocando en orden, de tal forma que etiquetaran los ejemplares por nombre común, especie y familia.
- ✓ Se levantará una bitácora de plantas rescatadas y colocadas en el vivero, la cual deberá llenarse diariamente, durante la etapa de rescate, mantenimiento en vivero y reubicación de plantas rescatadas en las áreas con vegetación nativa dentro del predio del proyecto.
- ✓ El rescate de la vegetación se realizará en las primeras horas del día para evitar el daño de las raíces por la exposición al sol y al viento.

- ✓ Se dará el mantenimiento necesario a las plantas producto del rescate y se conservarán en el vivero con la finalidad de mantenerlas en óptimas condiciones, hasta su posterior trasplante en las áreas con vegetación nativa dentro del predio del proyecto.

Posterior al rescate de los ejemplares, se trasladarán al vivero ya existente y habilitado. De acuerdo a las especies y ejemplares para el rescate, existen diversas metodologías para tal objetivo, esto depende en el tamaño de los ejemplares, su forma biológica, requerimiento de adaptabilidad, formas de propagación, fácil manejo y de su toxicidad al ser humano durante su manejo. En el rescate se utilizará la experiencia del personal y de personas capacitadas (Ingenieros forestales, Biólogos), los ejemplares se seleccionarán de acuerdo a sus buenas condiciones fisiológicas, lo cual se puede apreciar en su estado físico, ya que al elegir los mejores ejemplares existe la mayor probabilidad de sobrevivencia en el rescate y trasplante de los mismos.

Los ejemplares que serán colectados, se extraerán de su medio natural con la máxima cantidad de sustrato posible, una vez extraídas las plantas se traslada al vivero y se colocan inmediatamente en una bolsa de polietileno de acuerdo a su tamaño. Los ejemplares rescatados serán transportados en carretilla o vehículo según las dimensiones de las plantas al vivero. Conforme vallan concluyéndose las obras que conforman el proyecto serán trasplantadas en las áreas asignadas.

Para asegurar una mayor sobrevivencia de los ejemplares que se van a rescatar, durante el rescate y antes de ser colocados en una bolsa de polietileno, las raíces serán mojadas con raizal, con el objetivo de poder estimular la salida de raíces secundarias, esto ayuda la pronta recuperación de la planta. Previo al rescate de cada individuo se tomará en cuenta lo siguiente:

- ✓ Marcar con una cinta biodegradable o con pintura los individuos a rescatar.
- ✓ Para la colecta de semillas se elegirán a individuos sanos.
- ✓ Traslado al vivero.
- ✓ Cada individuo se trasplantará a una bolsa negra en el vivero y se le aplicará un enraizador.
- ✓ Riego diario de los individuos.

Técnicas y acciones para rescate

<u>Obtención de plántulas y juveniles</u>
Esta técnica consiste en simplemente extraer la planta del sitio donde se encuentre con la mayor cantidad de suelo y sembrarla en una bolsa de polietileno. Se rescatarán aquellas plántulas en buenas condiciones.

Banqueo

Esta técnica es ideal para zonas con suelo suaves, o arenosos los cuales permiten a la planta ser extraída prácticamente con su sustrato, es el principal método que normalmente se emplea en el rescate de vegetación silvestre de ejemplares juveniles y plántulas. Consiste en realizar una excavación alrededor de cada planta (con la ayuda de picos, barretas y palas) que involucra una circunferencia de 20 cm (este dato puede variar si es una plántula) alrededor del ejemplar a rescatar; se procura extraer cada planta con el cepellón, no obstante, dada la naturaleza del sustrato en la zona, el cepellón generalmente es escaso y la tierra aglutinada se encuentra cerca de las raíces principales de cada ejemplar.

Posterior a la extracción de los ejemplares, éstos son llevados inmediatamente a la zona del vivero, en el cual se procede a:

- ✓ Poda de raíces adventicias
- ✓ Poda de follaje para evitar su deshidratación
- ✓ Conteo de los ejemplares por especie

Todas las plantas serán sembradas en bolsas negras de polietileno de diferentes capacidades, dependiendo el tamaño del cepellón que posean los ejemplares; antes de la siembra en las bolsas de polietileno con sustrato vegetal y suelo, se agrega en las raíces una fitohormona promotora del enraizamiento.

Riego

Una vez establecida la planta en el sitio de acopio o vivero, se realizará el riego en las horas de menor insolación, por la mañana o por la tarde, efectuándose con mangueras o manualmente, utilizando cubetas o regaderas.

Esto con el objetivo de evitar el estrés hídrico y la muerte de la hoja por evaporación excesiva generada por las altas temperaturas en las horas pico del día; cuando se realice el riego se procurará que el suelo se mantenga húmeda sin exceso, para evitar plagas de hongos y la pudrición de raíces, además de mantenerlas oxigenadas.

Bitácora

Para llevar el control de las especies rescatadas, en una bitácora se anotará el número de ejemplares por cada especie y el progreso de las mismas dentro del vivero en cualquiera de las formas en que fue rescatada. En la bitácora incluirá lo siguiente:

Fecha:
Responsable:

Nombre común de la planta:
Nombre científico de la planta:
Colecta: semilla____; plántula_____; juvenil_____
Tipos de colecta: estaca banqueo_____; semilla_____
Número de individuos rescatados.
Sobrevivencia y mortandad.
Posible causa de mortandad.
Fertilizante, enraizadores y fungicidas utilizados.

Transporte de especies rescatadas

La forma de traslado de las plantas al lugar de acopio o vivero, se llevará a cabo de acuerdo con el tamaño de la planta, así como de lo distante y accesible que este el sitio. Para lo cual se describen las técnicas que se aplicarán durante el traslado.

a) Traslado de plantas con bolsas en vehículo, los ejemplares se acomodarán y se procurará que exista un espacio suficiente que permita un mejor estibado, procurando que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan mucho; asimismo, se evitará estibarlos en dos niveles, a fin de cuidar que el tallo y las hojas no sufran dobleces o quebraduras.
b) Acarreo de plantas en carretilla, se puede hacer auxiliándose con cajas o huacales, se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible.

Manejo de las plantas rescatadas dentro de vivero

Una vez que las plantas son extraídas de su medio natural, se toman las medidas necesarias de precaución para garantizar su supervivencia, en tanto se trasladan al vivero provisional donde deberán permanecer el tiempo suficiente hasta alcanzar la fuerza necesaria que permita su replantación.

En el vivero se salvaguardarán las plantas en condiciones óptimas mediante el mantenimiento a base de riego, fertilizado y actividades fitosanitarias si fuera el caso; una vez definido la aplicación del programa de reforestación, los ejemplares rescatadas, sanas y en buenas condiciones serán trasladados y trasplantados a los sitios definitivos.

En el caso de obtención de estacas o esquejes es recomendable el aplicar un sellador en la parte superior del esqueje, así como el cuidar la humedad permanentemente para evitar la pudrición de éstas.

En la obtención de semillas es necesario darles el tratamiento necesario antes de sembrarlas, el cual depende de la especie que se trate, posteriormente se siembran en

semilleros hasta su germinación, posteriormente se trasplantan en bolsas para que las plántulas comiencen su crecimiento.

Obtención y preparación del sustrato

Se recomienda almacenar todo el material producto del despalme, desde sustrato hasta troncos y ramas ya que este servirá para las actividades de siembra, dependiendo de la calidad del sustrato, pudiendo ser suelo negra o turba, etc. Esta deberá ser almacenada y mezclada con material triturado para crear un sustrato ideal para la siembra de plantas tanto en el vivero como en zonas de reforestación.

Se recomienda la adquisición o renta de una máquina trituradora o picadora con el fin de poder moler todo el material producto del desmonte, lo cual enriquecerá el sustrato, ya sea al momento de sembrar las plantas rescatadas en el vivero o al momento de la reforestación de enriquecimiento de las áreas de vegetación nativa y jardinadas.

Metodología de Trasplante de Especies Rescatadas

En esta etapa se rescatarán las plantas marcadas de acuerdo con la selección previamente realizada, iniciando desde la zona exterior hacia el centro del predio para facilitar la labor del resto de las brigadas y evitar de esta forma el maltrato de los ejemplares rescatados por el continuo paso del personal durante el rescate.

Los ejemplares serán transportados con el apoyo de carretillas a la zona asignada para el vivero. Durante el rescate se cuidará de extraer la raíz de la plántula con el cepellón de tierra que la rodea y se embolso. Una vez en el vivero se terminará de rellenar la bolsa con tierra rescatada proveniente del despalme, dentro del mismo predio.

Los ejemplares con abundante follaje se sujetarán ligeramente con hilo de nylon (multifilamento # 8) a una estaca que servirá como apoyo (patrón), esto para evitar al máximo el maltrato entre ellas y facilitar su transporte y acopio, así como su manejo dentro del vivero.

Preparación del sitio

Las áreas donde se realizará la reforestación (áreas verdes ajardinadas y áreas de enriquecimiento) serán establecidas, limpiadas alrededor de donde se realizará la cepa. Posterior a la limpieza se realizará la cepa, y colocar los ejemplares añadiendo el mejorador de suelo (tierra vegetal). Las cepas se realizarán de acuerdo al tamaño de la planta y a su forma de vida.

Sobre el sustrato original se colocará el nuevo sustrato, el cual puede componerse de una mezcla 1:1 de tierra negra y/o arena-hojarasca, o tierra: arena en proporción 2:1 adicionándole un mejorador biológico. La capa de sustrato deberá medir por lo menos 15

cm de grosor y será cubierta con una capa de mulche de por lo menos 5 cm de grueso. El sustrato a utilizar provendrá del despalme de las áreas de aprovechamiento o de sitios autorizados para su comercialización.

Ejecución del trasplante

El rescate de las plántulas y ejemplares jóvenes se realizará extrayéndolas con la mayor cantidad posible de sustrato original (Cepellón), para evitar la exposición prolongada del sistema radicular a la intemperie. El rescate se realizará envolviendo manualmente las raíces con una capa fina de la tierra original del ejemplar en forma de cepellón, se colocarán dentro de la bolsa y serán transportados al vivero. En el vivero se terminará el relleno con tierra negra previamente extraída y/o adquirida en viveros autorizados. Posteriormente serán trasladados a las melgas o grupos de plantas dentro del vivero.

Trasplante.

Los individuos seleccionados para el trasplante deberán ser preferentemente de más de 30 cm de altura, o de longitud para el caso de las especies rastreras. Éstos se llevarán al predio aproximadamente 15 días previos a su trasplante para favorecer su adecuación a las condiciones específicas del ambiente para posteriormente ser trasplantados. Se debe garantizar su estado fitosanitario, el adecuado estado de las raíces, tallos, follaje y yemas.

La plantación de los individuos seleccionados se efectuará de acuerdo a los pasos que se describen a continuación: Se removerá la bolsa contenedora de la planta, para ello se cortará con una navaja, machete o tijera de jardín. Es importante que tras quitar la bolsa de plástico se realice una poda de las raíces. Se colocará la planta dentro de la cepa, cuidando que la tierra que está adherida a las raíces no se pierda.

Se colocará la planta en el centro de la cepa con la mano, se procederá a rellenarla con la tierra excavada y la composta de relleno, entonces se apretará el suelo firmemente con la mano para que ésta se distribuya por toda la cepa. Una vez que se llene la cepa de tierra, se podrá reafirmar el terreno golpeando con el pie sobre la tierra, o bien, con la ayuda de una pala. Inmediatamente después se procederá a regar con abundante agua los ejemplares trasplantados.

Finalmente, se podrá colocar un tutor (sostén) que ayude a mantener y sujetar firmemente la planta durante su adaptación a las condiciones del terreno. Una vez terminada la plantación, el sustrato entre los ejemplares deberá cubrirse con una capa de "mulch", de 2 a 3 cm de grosor. Esta capa evitará la erosión del suelo y la pérdida de humedad del sustrato.

Mantenimiento

En cualquier actividad de trasplante donde se empleen especies nativas y ornamentales, son imprescindibles las actividades de mantenimiento. Dado que la mayor parte de las especies de plantas propuestas para arborización y ajardinado son nativas y por tanto resistentes a las condiciones de temperatura, humedad y tipo de suelo del estado, las actividades de mantenimiento serán menores comparadas con aquellas que requieren muchas de las especies introducidas o exóticas.

Material y equipo

Para la ejecución del programa se empleará los insumos, equipo y materiales que se enlistan en la siguiente Tabla, la cantidad de material puede variar conforme se va desarrollando el proyecto, y acorde se va necesitando material, se ira solicitando.

Tabla 2.- Materiales, equipo e insumos que se utilizaran en el programa de rescate de vegetación

Insumos	Equipo	Materiales
• Fungicidas • Insecticidas • Raizal en liquido • Suelo recuperado • Agua potable • Sellador para las • estacas	•Aspersora •Carretilla •Cubetas •Tijeras estaqueras Escaleras •Machetes •Cinta de colores biodegradables para marcaje •Navajas •Cintas métricas •Guantes de carnaza •Costales yute •Rollo de hilo de henequén •Cuerda tipo piola •Garrafones para agua •Manguera •Canastas para reproducción de semillas	•Malla sombra al 70 u 80% •Bolsas de polietileno de diferentes capacidades •Libreta de campo •Bitácora •Lápices •Plumas •Marcadores •Tabla de apoyo •Cámara fotográfica

Requerimiento de personal

Se requerirán dos cuadrillas de rescate conformadas por técnicos y peones, las actividades serán supervisadas por biólogos. En la siguiente tabla se especifica la cantidad de personal que se necesitará para el rescate de vegetación.

Tabla 3.- Personal requerido para el programa de rescate.

Personal:	
Cantidad	**Perfil**
1	Biólogo
1	Técnicos
6	Peones

6.- DENSIDAD DE PLANTACIÓN

El trasplante de las plantas rescatadas al lugar definitivo solo se realizará después que presenten evidencias de recuperación y crecimiento inicial. Para el traslado de las plantas rescatadas desde el vivero hasta el lugar donde se pretende la reforestación se realizará con un vehículo pequeño o carretilla. Después de definir la ubicación de cada planta se abren las cepas de acuerdo con el tamaño de las plantas. Se retira la bolsa o el recipiente que las contiene y se depositan en el centro de la cepa, se rellena con tierra fértil, se apisona alrededor de la planta y se aplica un riego abundante. En los sitios en los que no se pueda aplicar el riego la reforestación solo se realizará en el periodo de lluvias y durante o después de alguna precipitación de gran intensidad, en su caso se aplicarán riegos auxiliares.

La distribución de las plantas en el área destinada seguirán patrones distintos en función de los arreglos ornamentales y de jardinería adaptados para cada sitio, procurando formar manchones, franjas y agrupaciones de plantas que resulten atractivas. Por lo que no se contará con una distribución uniforme de las plantas.

Sin embargo, en los trabajos de reforestación se tendrá especial cuidado de lograr una densidad global promedio, se pretende utilizar en su caso una densidad de 250.80 plantas/ha,, esto es distribución de las especies en el área de conservación para su enriquecimiento, el espaciamiento se expresa como la distancia entre los árboles, dentro y entre las líneas o a veces como un número de árboles por hectárea, subentendiéndose un determinado espaciamiento, de tal forma que el arreglo que se utilizará no estará definido ya que las mismas se distribuirán en las áreas donde se observe que la vegetación se encuentre más afectada, por lo tanto la distribución no será de manera homogénea, sino que será dispersa en toda el área de conservación.

7.- SITIO DE REUBICACIÓN DE LAS ESPECIES RESCATADAS

Previo al trasplante de los ejemplares rescatados, se les quitará la bolsa negra de polietileno para no asfixiar la raíz de la planta. Se recortará si son necesarias las puntas de las raíces para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz, se podará un poco el follaje para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga al terreno. Los ejemplares propuestos para el rescate de la vegetación serán reforestados conforme terminen las obras del proyecto. Una vez reforestadas se les dará mantenimiento y los ejemplares que no se adapten y terminen por morir, serán cambiados por otro ejemplar de la misma especie.

El proyecto propone la reforestación con plantas producto del rescate en una superficie de 2.4256 ha que corresponde a las áreas de conservación del proyecto.

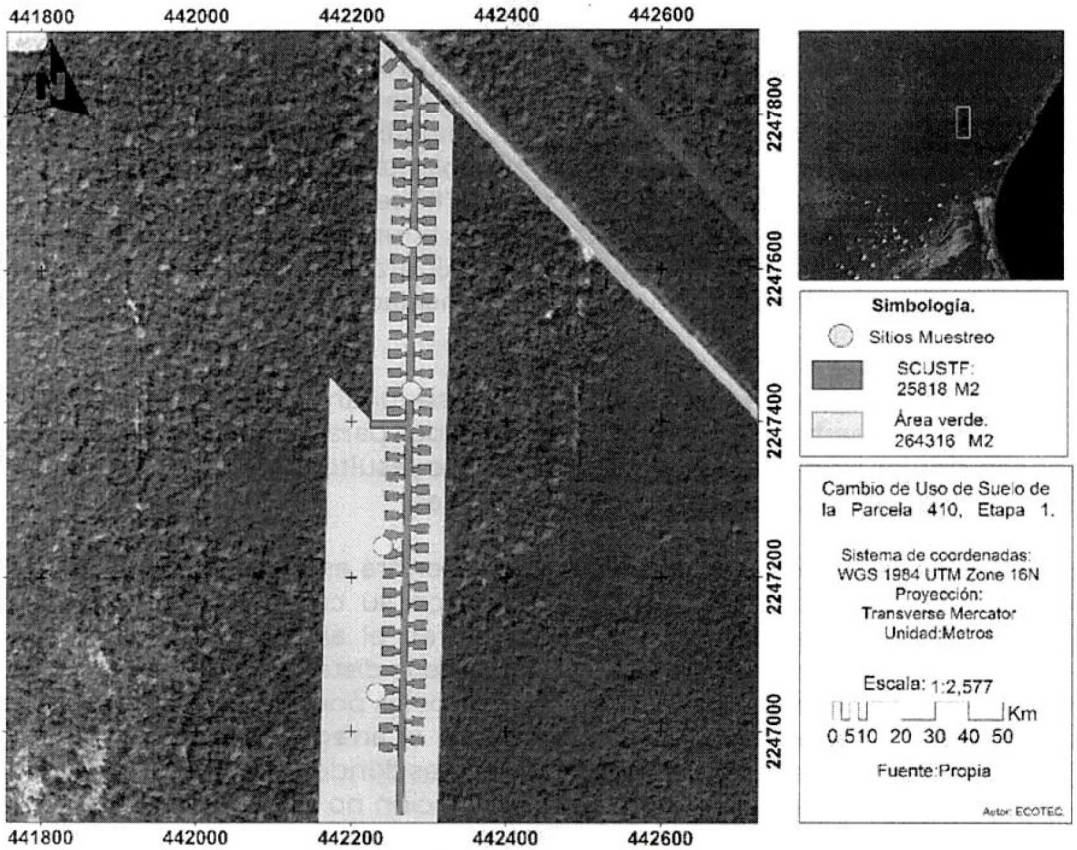

Figura 1.- Superficie total propuesta de la vegetación rescatada.

8.- ACCIONES QUE ASEGUREN LA SUPERVIVENCIA DE LAS ESPECIES AL MENOS EN UN 80%

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.
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 fitosanitarios.
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.

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 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 evito 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.

9.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Calendario de actividades con el fin de señalar que la aplicación del Programa de rescate y reubicación de las especies de la vegetación forestal de este proyecto, tendrá un periodo de 5 años hasta su conclusión para garantizar la sobrevivencia del 80% de las plantas reubicadas en las áreas verdes.

Tabla 4.- Cronograma de actividades del rescate de vegetación del proyecto

ACTIVIDADES	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
Logística y adquisición de equipo necesario																				
Captación de personal																				
Asignación de labores al personal involucrado en el proyecto																				
Implementación del uso de bitácora																				
Preparación y acondicionamiento del vivero																				
Rescate, Colecta y embolsado de ejemplares																				
Rescate y extracción de tierra negra																				
Mantenimiento de los ejemplares en el vivero																				
Reforestación de los ejemplares rescatados en las áreas de conservación																				

03/ARRN/0938/19 02689

Asunto: **Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto: "Cambio de Uso de Suelo de Parcela 410 Etapa 1"**

Mantenimiento de los ejemplares reforestados y reubicados en las áreas de conservación.																			
Sustitución de ejemplares muertos																			
Entrega de reportes (anuales)																			

A T E N T A M E N T E

"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[1] de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma el presente la Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte"*

DELEGACION FEDERAL EN QUINTANA ROO

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE RECURSOS NATURALES
RECIBIDO
28 MAY 2019
DELEGACION FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

BIOL. ARACELI GÓMEZ HERRERA

*Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018

[1]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-0074/11/18

AGH / YMC / SRA