



- I. Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, SEMARNAT-02-001, Bitácora número **23/DS-0145/07/19**.
- III. Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el número de teléfono celular, domicilio particular, nombre de persona física ajena a el procedimiento y código QR, en las páginas de la 1 a la 56.
- 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 identifiable.
- V. Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **042/2020/SIPO**, en la sesión celebrada el **25 de mayo de 2020**.

**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.





## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

**000809** Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Bitácora:23/DS-0145/07/19

Chetumal, Quintana Roo, 18 de febrero de 2020

**Asunto:** Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

**C. CARLOS GONZALEZ RUIZ**  
**REPRESENTANTE LEGAL**  
**LAS PIEDRAS TULUM, S.A.P.I DE C.V**

**OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO**  
**C.P. 77776, TELÉFONO: [REDACTED]**

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de C. CARLOS GONZALEZ RUIZ en su carácter de Representante Legal con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.1483 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **LAS PIEDRAS TULUM**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo, y

### RESULTANDO

- I. Que mediante FF-SEMARNAT-030 de fecha 10 de junio de 2019, recibido en esta Delegación Federal el 31 de julio de 2019, C. CARLOS GONZALEZ RUIZ, en su carácter de Representante Legal, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.1483 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **LAS PIEDRAS TULUM**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
  - a) Original del Formato FF-SEMARNAT-030, solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales de fecha 10 de junio de 2019.
  - b) Original del recibo de pago de derechos por la cantidad de \$ 1,667 (Son Mil seiscientos sesenta y siete pesos 00/100 M. N.) por concepto de pago de derechos por la recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización de solicitud de cambio de uso del suelo en los terrenos forestales.
  - c) Original y copia impresa del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y su respaldo en 2 CDs.
  - d) Copia simple cotejada del Pasaporte del C. Carlos Gonzalez Ruiz.
  - e) Copia simple cotejada de la escritura pública número 1,378 de fecha 24 de mayo de 2016 suscrita ante el C. Guillermo Aarón Vigil Chapa, titular de la Notaría Número 247 de la Ciudad de México inscrito en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Distrito federal bajo el folio mercantil electrónico número 558844-1 el día 27 de junio de 2016; referente a la Constitución de una Sociedad denominada como "LAS PIEDRAS TULUM" Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable y en donde en su transitorio Segundo se designa al C. Carlos González Ruiz como Presidente del Consejo de Administración con poderes de representación legal para pleitos y cobranzas, actos de administración y para actos de dominio.
  - f) Copia simple cotejada de la Escritura Pública Número P.A. 660 de fecha 31 de agosto de 2016, suscrito por el C. Fernando Emilio Peón Medina, Notario Público Número 48 de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, referente al contrato de compraventa, en donde comparecen [REDACTED] como la parte Vendedora y la Sociedad denominada "LAS PIEDRAS TULUM", S.A.P.I. de C.V. como la parte compradora respecto al inmueble denominado como: Fracción Dos del Predio Denominado "Tankah Fracción 12" Ubicado en la Carretera Tulum - Coba, actualmente Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, con un superficie de 17-82-24.92 hectáreas.



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

- II. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1183/19 FOLIO 03615 de fecha 01 de agosto de 2019, esta Delegación Federal de la SEMARNAT, con fundamento en los artículos 53 y 54 de la Ley de Procedimiento Administrativo, solicitó a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), opinión en materia de su competencia del proyecto denominado "**Las Piedras Tulum**", a ubicarse en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.
- III. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1269/19 FOLIO 004019 de fecha 21 de agosto de 2019, esta Delegación Federal, requirió a C. CARLOS GONZALEZ RUIZ, en su carácter de Representante Legal, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **LAS PIEDRAS TULUM**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

**Del Estudio Técnico Justificativo:**

- I. En el capítulo I, deberá de presentar la justificación de porque los terrenos son apropiados para el nuevo uso propuesto, asimismo respecto al Programa de Trabajo el mismo deberá de estar enfocado únicamente a las actividades inherentes al cambio de uso de suelo, es decir la preparación del sitio, ya que el presentado es por el total de las obras a realizarse por el proyecto.
- II. En el capítulo II, deberá de señalar la dirección (domicilio) del predio donde se llevara a cabo el proyecto, asimismo, presentar las coordenadas de las superficies sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales en forma impresa y digital Excel 97-2003 (en caso de ser varios polígonos de CUSTF presentar un polígono por cada hoja de cálculo); de igual manera, deberá de indicar el nombre de la región hidrológico (RH), cuenca, sub-cuenca o microcuenca donde se ubica el proyecto o, en su caso, describir la metodología mediante la cual delimita la unidad hidrológica-forestal. Anexando el mapa georreferenciado, donde se localice el o los polígonos sujetos a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, ubicados en el contexto de cuenca, sub-cuenca, microcuenca y/o unidad hidrológico forestal, a una escala adecuada que permita una correcta interpretación del mismo y que ilustre la descripción que se formula textualmente.
- III. En el capítulo III, con la finalidad de desahogar el precepto normativo de excepción relacionado con no comprometer la biodiversidad, deberá delimitar su cuenca hidrológica o unidad de análisis, de lo anterior en el apartado Medio físico, deberá presentar información con respecto a: Clima y fenómenos meteorológicos, Geomorfología, Suelo, Topografía, Agua y Aire, para la cuenca donde se ubica el predio de acuerdo a alguna Serie bibliográfica actual del INEGI, ya que esta es considerada como una fuente oficial para esta Delegación Federal. Asimismo, deberá presentar referencia bibliográfica de las metodologías empleadas para el registro de los grupos faunísticos y florísticos reportados, toda vez que no se observa. Así mismo deberá anexar la base de datos que contenga el proceso de cálculo para obtener los índices de diversidad (Índice de Valor de Importancia, Diversidad de Shannon-Wiener y Equidad) para la flora y la fauna que se hayan registrado en la unidad de análisis delimitada. Además de presentar en formato Excel la información de campo de cada sitio de muestreo, separado por estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y número de individuos por especie para la flora; así como la información de campo obtenida para la fauna separado por grupos (anfibios, reptiles, Aves y Mamíferos). Además, deberá de anexar planos georreferenciados de los sitios de muestreo de flora y fauna realizados dentro de la unidad de análisis delimitada, ya que la información presentada para la flora y la



fauna, es muy generalizada y ambigua.

Para el caso de la flora muestreada, deberá presentar el análisis estadístico que justifique el diseño y tamaño de la muestra o esfuerzo de muestreo, en cuanto a la representatividad de la muestra, las características del o los tipos de vegetación (para la subcuenca). Asimismo, el tamaño de muestra debe tener niveles de confianza no menores al 95 % (incluir las respectivas memorias de cálculo en digital formato Excel). Para ello, se debe indicar la intensidad de muestreo, tamaño de la muestra, número de sitios de muestreo y su distribución en el área de estudio. La definición de la confiabilidad del muestreo deberá basarse en un análisis de curvas de acumulación de especies que ofrezcan argumentos para poder determinar la validez del muestreo.

IV. En cuanto al capítulo IV, la descripción de las condiciones del predio debe ser específica del sitio donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo por lo que deberá de ampliarlo, ya que lo señalado es muy ambiguo, de forma complementaria deberá presentar nuevamente los índices de diversidad de Shannon & Wiener, de equidad de Pielou (J), así como el Índice de Valor de Importancia, por lo tanto, deberá de presentar las estimaciones señaladas anteriormente, para flora del predio por cada estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo). La finalidad de lo solicitado es para realizar una comparación con el mismo tipo de vegetación y mismo número de sitios que se observa en el predio del proyecto con respecto a lo solicitado para el capítulo III. En lo que respecta a fauna, deberá presentar la estimación de diversidad de Shannon-Wiener, por grupo de fauna (reptiles, aves, anfibios y mamíferos); de igual manera, deberá de presentar las bases de datos que contenga los procesos de cálculo mediante los cuales se obtuvieron los índices de diversidad para la flora y la fauna del predio. Además, deberá de anexar planos georreferenciados de los sitios de muestreo de flora y fauna realizados dentro de la unidad de análisis delimitada, ya que la información presentada para la flora y la fauna, es muy generalizada y ambigua.

Se deberá presentar el análisis estadístico que justifique el diseño y tamaño de la muestra o esfuerzo de muestreo, que evidencie la representatividad de la muestra, en función de las características del o los tipos de vegetación. El tamaño de la muestra debe tener niveles de confianza no menores al 95 %, para ello deberá indicar intensidad de muestreo, tamaño de la muestra, número de sitios de muestreo y su distribución en el área de estudio. Como recurso de soporte se requiere incluir mapas donde se identifique y se observen las áreas muestreadas.

V. En el capítulo V, deberá presentar la metodología que se utilizó para la selección del diseño de muestreo, tamaño de la muestra, nivel de confiabilidad y la estimación del volumen por especie. Además de las formulas o modelos matemáticos que se han elaborado o adecuado para cada especie o, en su caso, grupo de especies que presentan características similares en el desarrollo de las partes que constituyen las materias primas.

Con lo anterior, se deberá presentar la siguiente información:

- a) Diseño e intensidad de muestreo utilizado
- b) Número de sitios de muestreo y su distribución, en función de las características que presente cada polígono o polígonos de afectación directa
- c) Forma de los sitios
- d) Tamaño de los sitios expresados en m<sup>2</sup>
- e) Variables dasométricas (Diámetro normal, altura total, etc.)
- f) Especie (Nombre común y científico)





## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

- g) Coordenadas UTM WGS 84 del punto central de cada uno de los sitios de muestreo si estos fueron circulares; sin embargo, si tuvieran otra forma, es necesario que se reporten las coordenadas que los delimitan.
- h) Modelo utilizado para la estimación del volumen (m<sup>3</sup>)

Asimismo, para una mejor evaluación deberá de presentar la estimación de los volúmenes por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo; presentando los resultados estimados de cada una de las especies y la superficie de CUSTF (Cálculos para estrato arbóreo y arbustivo de manera conjunta) de la siguiente manera: Nombre Científico, Nombre Común, Número de Individuos/Ha, AB/Ha y Volumen Total Árbol/por la superficie de CUSTF.

VI. En el capítulo VI, deberá establecer el período de tiempo (plazo) durante el cual se realizará la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, ya que se omitió presentarlo, asimismo, el programa de trabajo presentado deberá de ser única y exclusivamente para la etapa de preparación del sitio, es decir, por la remoción de la vegetación, derivado de lo anterior deberá de volver a presentar la forma de ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

VII. Para el capítulo VII, se le solicita presentar información de referencia sobre la degradación de los suelos, provocada por la erosión eólica, hídrica, física y química, así mismo deberá presentar información que identifique la fragilidad que presentan dichos ecosistemas en el área de influencia del proyecto, considerando el impacto que pueden generar el cambio de uso de suelo de la vegetación. Asimismo, el señalamiento de la existencia o ausencia de tierras frágiles deberá de estar debidamente justificada, de acuerdo con las características físicas del terreno (pendiente media del o los predios, precipitación, tipo de vegetación y cobertura, así como el tipo de suelo presente) y las obras y actividades que se tienen contempladas para la realización del proyecto de acuerdo a su naturaleza (por ejemplo, excavaciones, cortes, etc.), información que debe ser presentada en los capítulos I, III y IV. De igual manera, omite indicar la vegetación que deberá establecerse y respetarse para minimizar la pérdida de tierras frágiles, priorizando aquellas especies que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VIII. En el capítulo VIII, la identificación de los impactos deberá de ser única y exclusivamente para la etapa de preparación del sitio, sin tomar en cuenta las etapas de construcción y operación. Se deberá identificar y cuantificar el efecto negativo que se generará como resultado del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, identificando los impactos directos e indirectos del proyecto, por tipo de actividad a realizar, precisando si será en toda la superficie solicitada del cambio de uso de suelo en terrenos forestales o sólo en una fracción de dicha superficie, estableciendo en consecuencia la medida de mitigación correspondiente para prevenir, reducir o, en su caso, eliminar dicho efecto.

Las medidas de prevención y mitigación propuestas deberán enfocarse al desahogo de los preceptos normativos de excepcionalidad que establece el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (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). Cabe señalar, que las medidas de prevención y mitigación deberán ser acciones susceptibles de ser verificadas y cuantificadas, y son específicamente para la etapa de cambio de uso de suelo.



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**000809** Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

IX. En el caso del capítulo X, deberá aportar los argumentos que demuestren que el proyecto cumple con los criterios de excepcionalidad que señala el Artículo 93 primer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (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), mediante el análisis de la información vertida en los diferentes apartados del ETJ:

a) Para el caso de que la biodiversidad se mantenga, se le solicita aclarar lo siguiente: Una vez subsanado lo requerido en el capítulo III y IV, se le solicita presentar un análisis comparativo ligado y congruente con, respecto a los valores estimados de los indicadores (IVI e Índice de Shannon-Weaner y Equidad) calculados para flora por estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y para el caso de la fauna, el cálculo de los índices de diversidad por grupo (mamíferos, aves, reptil y anfibio), deberá de realizar un análisis con sus respectivas conclusiones de aquellos valores obtenidos para el predio como para la unidad de análisis delimitada; a fin de demostrar que la biodiversidad se mantendrá por la implementación del proyecto, por lo tanto, se le solicita ampliar y complementar el presente apartado. Además en dicho análisis deberá considerar la información descriptiva de las condiciones actuales del predio y fuera del mismo, así como la importancia del ecosistema en donde se ubica el predio, dando así conclusiones más detalladas que sustenten las estimaciones obtenidas.

b) Para el caso de que se mitigue la erosión de suelo: deberá de presentar las estimaciones de la erosión potencial, actual y aquella que se tendría tomando en cuenta las medidas de prevención y mitigación, además de relacionar dicha información con los efectos erosivos para el estado, y área del proyecto (fenómenos meteorológicos y efectos antropogénicos), siendo dichos factores causantes de una erosión más intensa en la zona de ubicación del proyecto, por lo tanto, deberá de presentar un análisis de los resultados obtenidos en los tres escenarios y demostrar que por la implementación del proyecto se podrán mitigar la erosión de los suelos en las áreas afectadas por el CUSTF. Asimismo, deberán presentar sus respectivas memorias de cálculo en digital en formato Excel sin restricciones.

c) Para el caso de la cantidad y calidad de agua: Se le solicita ampliar y complementar la información presentada, presentando un análisis comparativo entre los valores estimados de escurrimiento y los valores estimados de infiltración, con la vegetación presente y una vez realizada la remoción de la vegetación y aquella que se obtendría una vez implementadas las medidas de mitigación, relacionando dicha información con la calidad y cantidad del agua para el área de ubicación del predio sustentándola bibliográficamente, se sugiere la metodología señalada en la (NOM-011-CNA-2000). Dichas estimaciones deberán estar acompañadas con sus respectivas memorias de cálculo en digital (formato Excel).

X. En el capítulo XII, respecto a la vinculación Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum (P.O. 16 de diciembre de 2001), se encontraron las siguientes inconsistencias mismas que deberán de ser subsanadas:

**Criterio AH-4:** Sólo se permitirá la vivienda rural con densidad de población básica de una vivienda/ha (4.3 habitantes/ha) la que, para el caso de desarrollo de tipo ecoturístico, solo se permitirá como cabaña rustica para cuatro personas y constituidas con materiales locales,

*[Handwritten signatures and initials in blue and red ink]*



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

y no podrá rebasar agrupamientos de más de 5 cabañas por predio de 5 has.

Vinculación: Cumple de acuerdo a los lineamientos establecidos, el predio es de 17.5173 has y se tienen proyectadas 17 cabañas, que se construirán con materiales propios de la región.

Análisis: Deberá de realizar la vinculación del presente criterio de acuerdo a las superficies que ocupa el predio respecto a las UGA's Ff-1 y Ff-14, mismas que ocupan una superficie de 9.8673 hectáreas y 7.65 hectáreas respectivamente, de la superficie total del predio; ya que realizo la vinculación del criterio en comento con la superficie total del predio.

**Criterio C-1:** Solo la superficie mínima indispensable para el proyecto constructivo podrá ser despalmando.

Vinculación: El Promovente respetará lo establecido y solo despalmará la superficie indispensable para la construcción del proyecto que representa el 12% del total del área.

Análisis: De acuerdo a que el predio donde se pretende implementar el proyecto se ubica en dos UGAs, deberá de realizar la correcta vinculación por UGA, presentando cual será la superficie de despalme permitido para cada una de las mismas.

**Criterio EI-5:** Los asentamientos humanos y/o las actividades turísticas deberán contar con un programa integral de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.

Vinculación: Cumple: Se tiene contemplado el Programa de Manejo de residuos Sólidos como se hace mención en el capítulo VI de esta MIA.

**Criterio TU-10:** Las actividades recreativas deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.

Vinculación: Se contará con un programa para el manejo y disposición final de residuos líquidos y sólidos, con objeto de cubrir todas las áreas y actividades del proyecto. De hecho, existe el compromiso por llevar a cabo la separación, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos de tipo municipal. No solo se separará la basura en orgánica e inorgánica, sino que también se manejarán por separado los residuos de vidrio, plásticos y metales -latas.

Análisis: Deberá de presentar un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos específicamente para la etapa de preparación del sitio, es decir, la remoción de la vegetación, para dar cumplimiento con el presente criterio.

**Criterio EI-9:** Se promoverá la instalación de sanitarios secos composteros que eviten la contaminación del suelo y subsuelo y la proliferación de fauna nociva en las zonas suburbanas y rurales.

Vinculación: Cumple: Durante la etapa de construcción se contará con sanitarios portátiles, en la etapa de operación se plantea la colocación de diversas opciones de tratamiento y almacenamiento de aguas residuales: (fosa séptica). Cualquiera de las opciones de sistema será mantenido en condiciones óptimas y vaciadas de manera permanente por empresa especializada en extracción y traslado a sitios autorizados de descarga.

Análisis: Únicamente señala que se instalaran sanitarios portátiles que eviten la contaminación para la etapa de operación, sin embargo, no señala que medida se utilizará para la etapa de preparación del sitio, por lo que deberá de aclarar lo pertinente.

**Criterio EI-11:** Los desarrollos turísticos y/o asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos líquidos y sólidos.

Vinculación: Cumple: Se considerará una vez iniciada la etapa operativa, por lo que se llevará a cabo la separación, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos de tipo municipal. No solo se separará la basura en orgánica e inorgánica, sino que también se



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

000809 Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

manejaran por separado los residuos de vidrio, plásticos, metales y latas.

Análisis: No señala que medida se utilizara para la etapa de preparación del sitio, únicamente menciona las actividades que se llevaran a cabo en la etapa operativa del proyecto, por lo que deberá de aclarar lo pertinente.

Criterio MAE-19: Sólo se permite desmontar hasta el 35% de la cobertura vegetal del predio.

Vinculación: Cumple: El lugar del proyecto tiene un área total de 17.5173 has y se tiene contemplada 1.1860.31 has para el desmonte lo que representa el 6.77% del área.

Análisis: De acuerdo a la superficie que ocupa el predio dentro de la UGA Ff-14, misma que corresponde a 7.65 hectáreas, deberá de realizar la correcta vinculación de la superficie de desmonte permitida por el criterio en comento dentro de dicha UGA, y no por la superficie total del predio.

Criterio MAE-26: Se prohíbe el desmonte, despalme o modificaciones a la topografía en un radio de 50 m. alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.

Vinculación: Existe la presencia de un cenote sin embargo no se tiene contemplada ninguna modificación, se pretende conservar en su estado natural.

Análisis: Si bien señala que en el predio existe un cenote y que no se contempla modificar el mismo, deberá de presentar un plano georreferenciado donde se observe la presencia del cenote en el predio y el área de 50 metros de radio alrededor del mismo que será conservada en condiciones naturales.

Criterio MAE-28: Con excepción de la sección norte de la UGA 1 comprendida entre el aeropuerto de Cancún y la mancha urbana de Puerto Morelos, sólo se permite desmontar hasta el 5% de la cobertura vegetal del predio.

Vinculación: No aplica al presente proyecto.

Análisis: Debido a que una superficie del predio se encuentra dentro de la UGA Ff-1 deberá de realizar la correcta vinculación del criterio en comento, señalando cual será la superficie de desmonte permitida para el proyecto en dicha UGA.

Criterio MAE-60: En la sección norte de la UGA 1 comprendida entre el aeropuerto de Cancún y la mancha urbana de Puerto Morelos, solo se permite desmontar hasta el 15% de la cobertura vegetal del predio.

Vinculación: Cumple: Se tiene contemplado desmontar el 6.77% de la cobertura vegetal.

Análisis: No se observa de qué manera da cumplimiento al presente criterio, ya que realizo la vinculación del mismo, con la superficie total del predio, cuando la misma debería de ser por la superficie del predio que ocupa la UGA Ff-1, por lo tanto, deberá de presentar la correcta vinculación del criterio con la superficie que ocupa el predio en la UGA Ff-1, dando cumplimiento con la misma. Cabe señalar que de los cambios que se puedan dar en la superficie de cambio de uso de suelo, deberá de modificar los capítulos del ETJ que considere pertinentes.

XI. Deberá de complementar el Programa de Rescate y Reubicación de Flora de la vegetación forestal por afectar así como su adaptación al nuevo hábitat, presentando la Introducción, Objetivo general y objetivos particulares, Metas, nombre científico y numero de plantas a rescatar por especie, plano georreferenciado con coordenadas del sitio de acopio de la vegetación a rescatar, plano georreferenciado de los sitios de reubicación de flora rescatada, la densidad de plantación, las acciones que aseguren la supervivencia de las especies al menos en un 80% y el cronograma de actividades mismo que deberá de ser por lo menos de 5 años con el fin de garantizar el mantenimiento y sobrevivencia de los



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

ejemplares reubicados, esto 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.

### De la documentación legal:

- Requisitar de manera correcta el numeral 15 del formato de solicitud FF-SEMARNAT-030, toda vez que los datos no coinciden con lo descrito en el Antecedente Primero de la escritura pública P.A. número 660 de fecha 31 de Agosto de 2016.
- Original o copia certificada y una copia simple para cotejo de la boleta de inscripción ante el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de la escritura Pública número 660 de fecha 31 de Agosto de 2016, toda vez que no la presento.

- IV. Que mediante oficio PFPA/29.5/8C.17.4/1894/19 de fecha 12 de septiembre de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 18 de septiembre de 2019, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, emitió su opinión respecto al proyecto en evaluación, señalando que el proyecto no cuenta con antecedentes administrativos alguno, a nombre del proyecto, ni en el sitio de su ubicación.
- V. Que mediante ESCRITO de fecha 15 de octubre de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 16 de octubre de 2019, C. CARLOS GONZALEZ RUIZ en su carácter de Representante Legal, solicitó una ampliación del plazo para cumplir con la entrega de la información faltante del expediente de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **LAS PIEDRAS TULUM**, con ubicación en el o los municipio(s) Tulum en el estado de Quintana Roo.
- VI. Que mediante oficio N°03/ARRN/1485/19 FOLIO 004772 de fecha 22 de octubre de 2019, esta Delegación Federal, otorgó a C. CARLOS GONZALEZ RUIZ en su carácter de Representante Legal, una ampliación al plazo por siete días hábiles contados a partir del día siguiente de haberse notificado el presente oficio, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con la presentación de la información faltante solicitada el trámite sería desecharo.
- VII. Que mediante ESCRITO de fecha 22 de octubre de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 24 de octubre de 2019, el C. CARLOS GONZALEZ RUIZ, en su carácter de Representante Legal, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° 03/ARRN/1269/19 FOLIO 004019 de fecha 21 de agosto de 2019, la cual cumplió con lo requerido, modificando la superficie de cambio de uso suelo en terrenos forestales a 1.1483 hectáreas.
- VIII. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1489/19 FOLIO 004777 de fecha 24 de octubre de 2019 recibido el 24 de octubre de 2019, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **LAS PIEDRAS TULUM**, con ubicación en el o los municipio(s) Tulum en el estado de Quintana Roo.
- IX. Que mediante oficio R/XIX/2019 de fecha 22 de noviembre de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 27 de noviembre de 2019, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **LAS PIEDRAS TULUM**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo donde se desprende lo siguiente:

### De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Que mediante Acta de la Décimo Novena Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (R/XIX/2019) de fecha 22 de noviembre de 2019, el Comité Técnico emitió su opinión técnica como Favorable respecto al proyecto.





## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

000809

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

- x. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1553/19 FOLIO 005216 de fecha 22 de noviembre de 2019 esta Delegación Federal notificó a C. CARLOS GONZALEZ RUIZ en su carácter de Representante Legal que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **LAS PIEDRAS TULUM** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo atendiendo lo siguiente:

Que las coordenadas UTM que delimitan las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas Estudio Técnico Justificativo.

Que la superficie y vegetación forestal que se pretende afectar, correspondan con lo manifestado en el Estudio Técnico Justificativo en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar la superficie y tipo de vegetación correspondiente

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

Que el área donde se llevará a cabo el proyecto, no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, determinar la superficie involucrada y el posible año de ocurrencia del mismo.

Que el estado de conservación de la vegetación forestal que se pretenden afectar, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.

Que las especies de flora que se pretenden remover dentro del área del cambio de uso de suelo correspondan con lo manifestado en la información relacionada con los tres estratos (Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo), así como dentro de la Cuenca, Microcuenca, Subcuenca y/o sistema ambiental, observar si dentro del predio toda la vegetación no supera los 5cm de DAP.

Si existen especies de flora y fauna silvestres bajo alguna de las categorías de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el Estudio Técnico Justificativo, reportar el nombre común y científico de estas.

Que el volumen de las materias primas forestales que serán removidas dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponda al estimado que se reporta en el Estudio Técnico Justificativo.

- xi. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al acta circunstanciada levantada el día 06 de diciembre de 2019 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

### Del informe de la Visita Técnica

Se corroboraron las coordenadas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales siendo los siguientes: X-0450174, Y-2270666; X-0450037 Y-2240594; X-0449750 Y-2240449; mismas que si corresponden con lo señalado dentro del Estudio Técnico Justificativo.

La superficie que se pretende afectar por el cambio de uso de suelo corresponde a 1.148 hectáreas, mismas que se encuentran cubiertas con una vegetación de selva mediana subperennifolia.

Durante el recorrido en las áreas solicitadas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no se observó remoción de vegetación forestal.

En el recorrido realizado no se observaron afectaciones de incendios forestales en las áreas solicitadas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Se observó la vegetación secundaria en buen estado de conservación, en las áreas solicitadas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Las especies de flora que se pretende remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, corresponden a las siguientes: Akitz (Thevetia gaumeri), Boob (Coccoloba spicata), Kanchunup (Thouinia paucidentata), Ceiba (Ceiba aesculifolia), Chaca (Bursera simaruba), Sacchaca (Dendropanax arboreus), Chechem (Metopium brownei), Cocoite (Gliricidia sepium), Dzizilche (Gymnopodium floribundum), Granadillo (Platimiscium yucatanum), Guayabillo), Myrcianthes fragans), Higuera (Ficus obtusifolia), Jabin (Piscidia piscipula), Kitamche (Caesalpinia gaumeri), Negrito (Simarouba glauca), Zapote (Manilkara zapota), Tzalam (Lysiloma latisiliquum), Zapotillo (Pouteria reticulata), entre otras, en sus tres estratos, no se observó otra especie que no se haya reportado.

En lo que corresponde a la especies reportadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no corresponde ya que se observó en el predio a la Palma nacax y no la Palma chit, no se observó otra especie que no haya reportado y que se encuentra enlistado en dicha Norma.

En lo corresponde al volumen a remover de la superficie de CUSTF, se corroboraron 2 sitios de muestreo Sitio 10: X-0449417, Y-2240251 y Sitio 1: X-0450267 Y-2240740, misma información contenida en las fichas de campo si coincidió en lo que se encontró en cada sitio muestreado como lo son: nombres de la especies, alturas, número de individuos, DAP, por lo que se considera confiable la información del inventario forestal.

- XII. Que mediante escrito de fecha 09 de diciembre de 2019, recibido en esta Delegación Federal de la SEMARNAT el día 11 de diciembre de 2019, el C. Carlos González Ruiz en su carácter de Representante legal, ingreso información en alcance respecto a la visita técnica realizada al predio del Proyecto.
- XIII. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1628/19 FOLIO 05691 de fecha 12 de diciembre de 2019, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XXVIII, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 139, 140 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a C. CARLOS GONZALEZ RUIZ en su carácter de Representante Legal, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$82,216.16 (ochenta y dos mil doscientos dieciseis pesos 16/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.48 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.
- XIV. Que mediante ESCRITO de fecha 04 de febrero de 2020, recibido en esta Delegación Federal el día 04 de febrero de 2020, C. CARLOS GONZALEZ RUIZ en su carácter de Representante Legal, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 82,216.16 (ochenta y dos mil doscientos dieciseis pesos 16/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.48 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.

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



## CONSIDERANDO

- I. Que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 120 al 127 de su Reglamento.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

### Artículo 15...

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante FF-SEMARNAT-030 de fecha 10 de Junio de 2019, el cual fue firmado por C. CARLOS GONZALEZ RUIZ, en su carácter de Representante Legal, dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.1483 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **LAS PIEDRAS TULUM**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo.

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

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



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

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

*II.- Lugar y fecha;*

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por C. CARLOS GONZALEZ RUIZ, en su carácter de Representante Legal, así como por ING. TEOFILO PEREZ GARCIA en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. QROO T-UI Vol. 2 Núm. 22.

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

- a) Copia simple cotejada del Pasaporte del C. Carlos Gonzalez Ruiz.
- b) Copia simple cotejada de la escritura pública número 1,378 de fecha 24 de mayo de 2016 suscrita ante el C. Guillermo Aarón Vigil Chapa, titular de la Notaría Numero 247 de la Ciudad de México inscrito en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Distrito federal bajo el folio mercantil electrónico número 558844-1 el día 27 de junio de 2016; referente a la Constitución de una Sociedad denominada como "LAS PIEDRAS TULUM" Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable y en donde en su transitorio Segundo se designa al C. Carlos González Ruiz como Presidente del Consejo de Administración con poderes de representación legal para pleitos y cobranzas, actos de administración y para actos de dominio.
- c) Copia simple cotejada de la Escritura Publica Numero P.A. 660 de fecha 31 de agosto de



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

000809 Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

2016, suscrito por el C. Fernando Emilio Peón Medina, Notario Público Número 48 de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, inscrito en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio bajo el folio numero 10821 de fecha 08 de diciembre de 2016, en donde comparecen [REDACTED] como la parte Vendedora y la Sociedad denominada "LAS PIEDRAS TULUM", S.A.P.I. de C.V. como la parte compradora respecto al inmueble denominado como: Fracción Dos del Predio Denominado "Tankah Fracción 12" Ubicado en la Carretera Tulum - Coba, actualmente Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, con una superficie de 17-82-24.92 hectáreas.

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

*Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia la Ley, deberán contener la información siguiente:*

*I.- Usos que se pretendan dar al terreno;*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

de suelo;

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante FF-SEMARNAT-030 y la información faltante con ESCRITO, de fechas 10 de Junio de 2019 y 22 de Octubre de 2019, respectivamente.

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

- IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

**ARTÍCULO 93. 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.**

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

1. Que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,
2. Que la erosión de los suelos se mitigue, y
3. Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.

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

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, se observó lo siguiente:



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

## FLORA

De acuerdo con un análisis realizado en relación a la composición de especies, tanto a nivel del predio testigo en la subcuenca, como a nivel del predio del proyecto, en suma obtenemos el registro de 99 especies entre ambos sistemas, de las cuales comparten 34 especies; así mismo, se determinó que 14 especies fueron registradas en el predio del proyecto, pero no en el predio testigo; mientras que 17 especies son exclusivas del predio testigo, es decir, no fueron registradas en el predio del proyecto.

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

Para el caso del presente estudio, la diversidad Beta se estimó con base en la presencia-ausencia de especies analizada con antelación, utilizando en el Coeficiente de similitud de Jaccard; El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies. Si consideramos los datos del predio testigo como sitio A, y los datos del predio del proyecto como sitio B.

De acuerdo con los resultados obtenidos aplicando el Coeficiente de similitud de Jaccard, podemos determinar que existe un recambio de especies o una similitud entre ambas unidades de análisis (predio testigo y predio del proyecto), que puede considerarse de un nivel de moderado a bajo, pues el valor del índice calculado es cercano al valor máximo que es 1 ( $Ij = 0.52$ ), considerando que el modelo supone que el valor de 1, indica una similitud total. Este valor alcanzado se debe principalmente a la gran diversidad específica de especies registradas en el predio testigo, lo que tiene como consecuencia que las especies registradas en el predio, también estén presentes en la subcuenca. Esto permite asumir que a pesar que las especies será eliminadas en la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con el desmonte, su germoplasma o diversidad no se perderá por completo, dado que 34 de las 48 especies registradas, también están presentes en el predio testigo, además que se realizará el rescate de aquellas que no fueron registradas en el predio testigo y de las que si contaron con registro para su reubicación en las áreas de conservación del proyecto.

## Índice de valor de importancia (IVI).

Partiendo de lo anteriormente señalado, se estimaron los valores de importancia relativa para los sitios del presente análisis comparativo, encontrándose lo siguiente

## Estrato Arbóreo

En lo que respecta al estrato arbóreo, se observó que los sitios de muestreo reportaron una



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

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 *Acacia gaumeri* (79.12 %) y *Metopium brownei* (59.07 %) las especies más significativas, se destacan a la especie *Punica granatum* y *Metopium brownei* que se registró en segundo lugar de importancia en los sitios del predio, siendo representativa en los sitios de la subcuenca.

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 *Metopium brownei* 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 latisiliquum* en la distribución del presente estrato.

### Estrato Arbustivo

Para el estrato arbustivo, se observó una tendencia 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 similar, ya que para la subcuenca *Gymnopodium floribundum* y *Pouteria reticulata* son las especies más representativas y codominantes con respecto a las demás especies; mientras que para el predio *Nectandra sanguinea* y *Croton fragilis* 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.

### Estrato herbáceo

En lo que respecta para el estrato herbáceo, este presenta similitud en su composición de especies con una estructura horizontal bien definida, no obstante, se observó que dicho estrato en ambas zonas de estudio presentó codominancia de especies dentro de la conformación del estrato, entre las especies *Terminalia chiriquenses*, *Croton reflexifolius* y *Pouteria reticulata*.

De forma general, la estructura de la comunidad vegetal identificada es similar 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 (eje: *Manilkara zapota* *Metopium brownei*, *Bursera simaruba*, *Lysiloma latisiliquum*, 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.

### Índice de diversidad de Shannon-Wiener

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 y Gibbs 2009, Primack et al.



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.

Estratos	Subcuenca		Predio		
	Shannon- Weiner $H'(\log 2)$	Pielou ( $J'$ )	Estratos	Shannon- Weiner $H'(\log 2)$	Pielou ( $J'$ )
Arbóreo	2.53	0.7235	Arbóreo	2.45	0.7134
Arbustivo	2.59	0.7949	Arbustivo	2.23	0.6927
Herbáceo	2.65	0.7514	Herbáceo	2.12	0.6963

En lo que respecta a la diversidad registrada para la subcuenca y el predio del proyecto, conforme a la tabla lineas arriba, se puede observar que el estrato arbóreo en la unidad de análisis se reportó un valor ligeramente mayor (2.53 bits/ind) que el registrado en el predio (2.45 bits/ind), en lo que concierne al estrato arbustivo igualmente se obtuvo una ligera diferencia entre la subcuenca y el predio del proyecto (2.59 y 2.23 bits/ind, respectivamente) y para el estrato herbáceo también obtuvo más alta diversidad la subcuenca que lo registrado en el predio del proyecto. 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 0.69 a 0.79, 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, 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, saqueo de tierra vegetal, cercanía de Tulum, etc.

Aunado a lo anterior, se tiene que los valores de diversidad registrados han sido reportados para especies arbóreas de selva mediana subperennifolia en Quintana Roo de tipo secundario con distintos períodos de afectación, sin embargo, lo registrado en el presente estudio, continua siendo factible 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. Este resultado indica la existencia de condiciones ecológicas que estimulan la regeneración 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.

#### FAUNA

De acuerdo a los índices de la diversidad de Shannon-Wiener e índice de Equidad de la fauna silvestre por grupos que se estimaron en la subcuenca y el predio (ver capítulos III y IV del ETJ) donde se pretende desarrollar el proyecto, indican lo siguiente:

Clase	Diversidad de fauna Subcuenca - Predio					
	Predio Proyecto			Subcuenca		
	Riqueza	Shannon -Wiener	Equitati vidad	Riqueza	Shannon -Wiener	Equitati vidad
Mamíferos	6	1.5426	0.8609	14	2.4028	0.9104
Aves	8	1.9915	0.9577	20	2.8543	0.9527
Réptiles	2	0.6365	0.9182	6	1.7228	0.9615



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

### REPTILES.

En el ecosistema de selva mediana subperennifolia de la subcuenca se registró un índice de diversidad Shannon-Wiener de 1.72 bits/ind, resultando mayor que el del área de estudio, el cual fue de 0.63 bits/ind. Así mismo, el ecosistema de la subcuenca y el predio presenta una equidad similar de 0.9615 y 0.9182 esto nos indica, que el área de estudio tiene una menor equidad en su población de reptiles en comparación la subcuenca.

No obstante, con base en la riqueza específica y el índice de diversidad obtenido para el grupo faunístico de los reptiles, se determina que la comunidad faunística de los reptiles de la subcuenca es más diversa que el área de estudio.

### AVES

En el ecosistema de selva mediana subperennifolia de la subcuenca se registró un índice de diversidad Shannon-Wiener de 2.85 bits/ind, resultando mayor que el del área de estudio, el cual fue de 1.99 bits/ind. Así mismo, en el ecosistema de la subcuenca presenta la comunidad de aves tiene una equidad de 0.9527 y el del predio de 0.9577, esto nos indica que hay mayor riqueza en el predio del proyecto que en la unidad de análisis, por lo que se puede afirmar que, la presencia de especies dominantes es más reducida en la misma.

Con base en el índice de diversidad obtenido en el cálculo para el grupo faunístico de las aves, se determina que el ecosistema de la subcuenca es más diverso que el área de estudio.

### MAMÍFEROS

En el ecosistema de selva mediana subperennifolia de la subcuenca se registró un índice de diversidad Shannon-Wiener de 2.40 bits/ind, resultando mayor que el del área de estudio, el cual fue de 1.54 bits/ind.

De igual manera, en el ecosistema de la subcuenca presenta la comunidad de mamíferos tiene una equidad de 0.9104 y el del predio de 0.8609, esto nos indica que hay mayor riqueza en la unidad de análisis que en el predio del proyecto, por lo que se puede aseverar que la presencia de especies dominantes es más reducida en la misma.

Con base en el índice de diversidad obtenido en el cálculo para el grupo faunístico de los mamíferos, se determina que el ecosistema de la subcuenca es más diverso que el área de estudio.

Por último se tiene que en el predio se verificó la presencia de 16 especies que representan entre 2.11 % reconocido para la Península y hasta 2.45 % 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 haya reportado mayor diversidad específica que en la subcuenca, 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 otro lado, la superficie que eventualmente será sometida a cambio de uso del suelo para este proyecto 1.148 hectáreas, representa una fracción insignificante del total de las selvas altas y medianas subperennifolias del Estado. 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.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

**000809**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Por lo tanto con base en las razones de los índices de diversidad para la flora y la fauna arriba señalados se acredita la primera hipótesis normativa establecida en el artículo 93 de la LGDFS, por lo que se puede considerar que por la implementación del proyecto, queda técnicamente demostrado que a pesar de la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se mantendrá la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados.

Ademas de que se implementaran las siguientes medidas de Prevención y Mitigación para asegurar que la Biodiversidad se mantiene.

- El proyecto, previo a las actividades de CUSTF, implementará el Programa de Rescate y Reubicación de especies de la vegetación de flora y fauna, el cual tiene como fundamento legal el Artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable.
- Se llevara a cabo la reforestación de las especies rescatadas de las áreas de CUSTF, las cuales se reubicaran en el área de conservación (16.368 ha) esto equivale al 93.45 % de la superficie total del predio.
- Se llevara a cabo el trazo y delimitación de las áreas de desmonte para no afectar la vegetación fuera de las áreas autorizadas de CUSTF.
- Previo a las actividades de cambio de uso de suelo, implementará los Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna, cuyo objetivo principal será minimizar los impactos hacia la fauna del predio donde se llevará a cabo el proyecto. Se tomaran en cuenta todo tipo de organismo con especial énfasis hacia los organismos de lento desplazamiento, crías en nidos o aquellos que ocupan hábitats muy particulares (cuevas y tronco huecos, principalmente) y especies protegidas que se hallen en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, mantiene la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la erosión de los suelos se mitigue**, se observó lo siguiente:

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

Para demostrar que no se provocará la erosión de los suelos, se considera lo señalado en el capítulo IV y V del presente documento, 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 (E+I/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 erosión muy baja.

La superficie que se solicita para cambio de uso del suelo para el proyecto es de 1.1483 hectáreas. Si bien, la remoción de la vegetación forestal y el despalme de esta superficie implica una afectación puntual a los componentes de la flora y el suelo en la superficie que se solicita, en términos de erosión, su impacto no es significativo, toda vez que el desarrollo de este proyecto representa una disminución del suelo forestal para convertirse en suelo útil con fines ecoturísticos y habitacionales en el que las modificaciones de la capa superficial son para lograr su nivelación compactación y control del drenaje dentro de un área habitacional a futuro.





**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Con la finalidad de demostrar que la remoción de la vegetación no provocará la erosión de los suelos de manera significativa en el predio del proyecto, a continuación, mediante el modelo de ECUACIÓN UNIVERSAL DE PÉRDIDA DE SUELOS se presentan los resultados estimados.

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:  $E = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$

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:

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

$$R = 5661.75 + 10,215$$

$$R = 15,876.75 \text{ MJ/ha mm/hr}$$

La erosionabilidad del suelo (K) se estima a partir de la textura de los suelos presentes y la cantidad de materia orgánica. Con datos de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, se estima el valor de erosionabilidad (K). (Morgan 1986). Lo anterior fue confirmado, obteniendo el valor del Factor de Erosionabilidad (K) en función de la unidad del suelo y su textura superficial.

La longitud y grado de pendiente. La pendiente del terreno afecta los escorrentimientos superficiales imprimiéndoles velocidad. Mientras que el tamaño de las partículas, así como la cantidad de material que el escorrentimiento puede desprender o llevar en suspensión, son una función de la velocidad con la que el agua fluye sobre la superficie.

De acuerdo con el levantamiento topográfico en la superficie de cambio de uso de suelo le corresponden los siguientes valores:

La altura de la parte alta del terreno es de 15 msnm

La altura de la parte baja del terreno es de 9 msnm

La longitud promedio del terreno analizado es de 1,330 m.

Entonces tenemos:

$$S = 15 / 9 / 1330$$

$$S = 0.45 \%$$

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



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

**000809**

$$\begin{aligned} LS &: (\text{Lambda})m (0.0138 + 0.00965 (s) + 0.00138 (s)^2) \\ LS &= (1,330)0.5 (0.0138 + 0.00965 (0.45) + 0.00138 (0.45)^2) \\ LS &= 0.67 \end{aligned}$$

**Estimación de la Erosión Actual (Sin proyecto).**

Considerando que R es igual a 15,876.75 que K es igual a 0.02, que LS es igual a 0.67, 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:

$$\begin{aligned} E &= (15,876.75) (0.02) (0.67) (0.001) \\ E &= 0.2127 \text{ ton/ha/año} \end{aligned}$$

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 0.2127 ton/ha/año. Es decir, anualmente de manera natural se pierde una lámina de suelo de 0.021 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.

**Estimación de la Erosión Potencial (Con Proyecto).**

Considerando que R es igual a 15,876.75 que K es igual a 0.02, que LS es igual a 0.67 como fueron determinados previamente, la erosión potencial se estima sustituyendo de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} E &= (15,876.75) (0.02) (0.67) \\ E &= 212.74 \text{ ton/ha/año} \end{aligned}$$

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 212.74 ton/ha por año de suelo, lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 21 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 212.74 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 (un mes aproximadamente) que es el tiempo de duración de la exposición del suelo sin cobertura vegetal, ya que posteriormente se cubrirá el suelo con el proceso de nivelación y compactación del proceso constructivo, entonces tenemos que la pérdida efectiva es de aproximadamente 17.84 ton/ha/año (212.74/365\*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



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

inmediata el sellado de la superficie removida.

Estimación de la Erosión tomando en cuenta las medidas de mitigación.

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

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

**Factor de protección de la vegetación (C).** - El factor de protección (C) se estima dividiendo las pérdidas de suelo de un lote o parcela con un cultivo de interés y las pérdidas de suelo de un lote desnudo. Los valores de C son menores que la unidad y en promedio indican que a medida que aumenta la cobertura del suelo el valor de C se reduce y puede alcanzar valores similares a 0 y viceversa. Por ejemplo, cuando existe una selva con una cobertura vegetal alta.

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 93.45 % de la totalidad del predio, en dicha área (1.1483 hectáreas), serán propuestas como área de reubicación de flora proveniente del programa de rescate de vegetación, de igual manera se reubicará el suelo orgánico recuperado del despalme del área de CUSTF. Asimismo, sobre dicha cama de suelo se llevará a cabo actividades de conservación (dispersión de residuos vegetales previamente picados y triturados en todo el terreno totalmente expuesto a agentes erosivos), enriquecimiento de las áreas jardinadas con la tierra proveniente del despalme de la superficie de CUSTF 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 máximos 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



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

000809

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

utilizan para diferentes prácticas y obras como el surcado al contorno, surcos con desnivel, surcos perpendiculares a la pendiente, fajas al contorno, terrazas de formación sucesiva construidas en terrenos de diferentes pendientes y las terrazas de banco

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

Dado que en el área del proyecto no se tiene, ni se aplica ninguna obra o práctica 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 0.50 (terrazas 2-7 % de pendiente) Sustituyendo los valores de C y P en la ecuación lineal de erosión del suelo permite tener el siguiente valor de erosión:

$$E = (15,876.75) (0.02) (0.67) (0.001) (0.50)$$
$$E = 0.1064 \text{ t/ha año}$$

Como se puede observar el aplicar las medidas de prevención y mitigación (reubicación del suelo orgánico, conservación áreas verdes con vegetación nativa, así como la reforestación con especies nativas) únicamente permitirían una pérdida de suelo de 0.1064 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 pérdida de suelo de 10 ton/ha/año., con base en lo anterior se puede indicar que el proyecto cumple obteniendo un valor de pérdida 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.

Medidas de Prevención y Mitigación propuestas para mitigar la erosión de los suelos en las áreas por afectar:

- Inmediatamente después de la remoción de la vegetación forestal se cubrirá la superficie desnuda del suelo con material petróleo para evitar la erosión eólica.
- Parte de la vegetación removida se triturara y dispersará en diversas partes estratégicas de las áreas verdes y de conservación dentro de la zona de influencia del proyecto y para su reincorporación al suelo.
- Se establecerá un área de conservación, en una superficie de (16.368 ha) esto equivale al 93.45 % de la superficie total.
- Que el desmonte será gradual, asimismo, se desmontará únicamente lo necesario para ir acorde con la posterior construcción de las obras, y no dejará áreas desprovistas de vegetación por períodos prolongados.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, la erosión de los suelos se mitiga.

3.- Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

mitiguen, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

La capacidad de infiltración de un suelo es la cantidad de lluvia que puede absorber en unidad de tiempo, por lo que ésta dependerá de la intensidad de la lluvia, tipo de suelo, uso del suelo, cubierta vegetal y humedad inicial. Parte del agua suele quedar retenida en el follaje de vegetación, una más se ubica en la capa no saturada de suelo y está disponible para ser absorbida por las plantas en la franja de penetración de las raíces o para ser evaporada por la acción de la energía solar sobre la superficie del terreno. Otra fracción del agua que se infiltra puede alcanzar la zona saturada del sistema acuífero, una vez superada la capacidad de campo del suelo (Ortiz-Ortiz, 1990; Mishra, 2003).

La captura de agua es el servicio ambiental que producen las áreas arboladas al impedir el rápido escorrentimiento del agua de lluvia precipitada, proporcionando la infiltración de agua que alimenta los mantos acuíferos y la prolongación del ciclo del agua. El agua infiltrada o percolada corresponde a la cantidad de agua que en realidad está capturando el bosque o selva y que representa la oferta de agua producida por este. El potencial de infiltración de agua de un área arbolada, depende de un gran número de factores como; la cantidad y distribución de la precipitación, el tipo de suelo, las características del mantillo, el tipo de vegetación y geomorfología del área, entre otros. Esto indica que la estimación de captura de agua debe realizarse por áreas específicas y con información muy fina (Torres y Guevara, 2002).

Dado que para el desarrollo del proyecto que solicita el cambio de uso de suelo en una superficie de 1.148 hectáreas en donde se realizaran labores de desmonte. Esto significa que la infiltración al acuífero se puede ver alterada de manera diferencial durante la etapa de preparación del sitio. Sin embargo, la infiltración al acuífero que se dejara de percibir, representan porcentajes muy bajos (cifras que resultan prácticamente imperceptibles) en relación con los volúmenes captados en toda la Península de Yucatán, la región hidrológica Yucatán Norte y la cuenca de Quintana Roo 32-A.

Es por esto, que a continuación se presenta la estimación del cálculo de infiltración así como la metodología empleada de la superficie donde se pretende el cambio de uso de suelo del agua que se infiltra y la que se dejara de infiltrar por la remoción de la vegetación. El coeficiente de escorrentimiento 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.

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

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

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

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

$P$  = Precipitación en el sitio con un valor de 1,100 mm anuales.

$K$  = Para este caso, se obtuvo un valor de acuerdo a la tabla de tipos de suelo, según la cobertura del Bosque.

**Escenario 1.-** Estimación del volumen de agua que se capta en las condiciones actuales del predio del proyecto

Este método parte de valores de  $K$ , que son valores que dependen del tipo de suelo y su uso



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

000809 Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

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

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:

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

$$Ce = (0.07) (1,500 - 250) / 2000$$

$$Ce = 0.04375$$

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:  $Ve = P * At * Ce$

Sustituyendo los valores a partir de la ecuación antes citada, resultó lo siguiente:

$$Ve = P * At * Ce$$

$$Ve = 1.5 \text{ m}^3 * 175,173.50 \text{ m}^2 * 0.04375$$

$$Ve = 11,298.69 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

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

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

$$I = (1.5 \text{ m}^3) (175,173.50 \text{ m}^2) / 11,298.69 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 262,760.25 \text{ m}^3/\text{m}^2 / 11,298.69 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 251,461.56 \text{ m}^3/\text{m}$$

**Escenario 2.-** Estimación del volumen de agua que se captaría con la remoción de la vegetación por el CUSTF

Considerando lo señalado anteriormente líneas arriba, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) es de 1,500 mm en promedio, y el valor de K es de 0.22, 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 menos del 25%).

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

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

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

$$Ce = 0.1375$$

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:  $Ve = P * At * Ce$

$$Ve = P * At * Ce$$

$$Ve = 1.5 \text{ m}^3 * 11,483.76 \text{ m}^2 * 0.1375$$

$$Ve = 2,368.52 \text{ m}^3/\text{m}^2$$



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

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

$$I = (1.5 \text{ m}^3) (11,483.76 \text{ m}^2) / 2,368.52 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 17,225.64 \text{ m}^3/\text{m}^2 / 2,368.52 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 14,857.12 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

**Escenario 3.-** Estimación del volumen de captación de agua, que favorecería como resultado de la implementación de las medidas de mitigación propuestas

En este escenario se considera la conservación de la cobertura vegetal por el proyecto a nivel del predio, es decir, una superficie de 163,689.74 m<sup>2</sup> equivalentes al 93.45 % de la superficie total del predio (donde se incluyen las áreas de conservación), pero supone medidas de mitigación como son la presencia de las áreas permeables jardinadas y zonas de conservación de la vegetación natural en las cuales se llevará 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:

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

$$Ce = (0.07) (1,500 - 250) / 2000$$

$$Ce = 0.04375$$

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:  $Ve = P * At * Ce$

Sustituyendo los valores a partir de la ecuación antes citada, resultó lo siguiente:

$$Ve = P * At * Ce$$

$$Ve = 1.5 \text{ m}^3 * 163,689.74 \text{ m}^2 * 0.043$$

$$Ve = 145,680.48 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

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

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

$$I = (1.5 \text{ m}^3) (163,689.74 \text{ m}^2) / 10,557.98 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 245,534.61 \text{ m}^3/\text{m}^2 / 10,557.98 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 234,976.63 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

## Conclusiones

Al considerar el escenario actual con el proyecto y su cambio de uso de suelo en 1.1483 hectáreas en donde se retirara la vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia y se desplantara el proyecto, se tiene que en dicha superficie actualmente cubierta de vegetación se



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

000809

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

puede captar un volumen de 251,461.56 m<sup>3</sup>/año, los cuales se infiltran al suelo y subsuelo.

Debido a la implementación del proyecto, este provocara su disminución en la captación del volumen de agua, es decir se reducirá a 14,857.12 m<sup>3</sup>/año, esto quiere decir 5.9 % menos de lo que teóricamente se captaría con la cobertura de la vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia que actualmente se encuentra en el predio. Asimismo aprovechando la topografía del terreno donde se localiza el proyecto se pretende que el agua captada sobre la superficie construida podrá continuar con sus procesos de infiltración al subsuelo ya que no se pretende el sellamiento del suelo por la implementación del proyecto (cabañas), únicamente se realizará el hincado de los postes y cimentación de los mismos, por lo que se continuara con los procesos de captación del agua en la mayor parte del terreno seleccionado para cambio de uso de suelo forestal ya que se conservara una superficie de 163.689.74 m<sup>2</sup>, es decir, el 93.45 % de la totalidad del terreno. Bajo este concepto, el proyecto no alterara de manera significativa la captación de agua en la zona.

La información generada permite concluir que la ejecución del proyecto cumple con la tercera hipótesis señalada en el artículo 93 de la LGDFS, ya que por la implementación del proyecto se mantendrá la captación del agua con respecto al predio y de la cuenca, asimismo, no se afectara la calidad de la misma por la implementación del proyecto, ya que se implementaran las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Se implementara un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, donde se contemplan una serie de propuestas para el control y manejo de los residuos durante la etapa de preparación del sitio.
- Para prevenir la disminución de la captación del agua, se delimitará el área propuesta para cambio de uso de suelo para evitar ocasionar modificaciones en las áreas de conservación ya que el impacto será permanente pues inmediatamente al desmonte y limpieza, asimismo el camino propuesto únicamente será compactado con material pétreo (sascab) con el fin de continuar con los procesos de captación del agua.
- Se dispondrán en puntos estratégicos del proyecto baños portátiles tipo Sanirent para evitar la micción y defecación al aire libre, dichos baños serán saneados periódicamente por la empresa de arrendamiento.
- Para poder separar los diferentes residuos que se generaran en la etapa de preparación del sitio, se contara con contenedores identificados de acuerdo a su naturaleza y tipo, los cuales contaran con tapa para evitar su dispersión, los cuales se colocaran en áreas estratégicas para colectar temporalmente y ser llevados al área de trasferencia temporal para darle disposición final donde así lo establezca el H. Municipio de Tulum.
- Se llevará a cabo el manejo de los residuos sólidos generados durante la preparación del sitio para evitar la contaminación del suelo: Se colocarán contenedores para depositar la basura separándola en orgánica e inorgánica y en residuos peligrosos como botes vacíos de aceites que podrían utilizarse en maquinarias, los residuos serán depositados en los sitios de disposición final dispuestos por H. Municipio de Tulum, quedando estrictamente prohibida la quema de los residuos generados.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga**.

v. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

por el artículo 93, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93, párrafos, segundo y tercero, establecen:

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

*Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme lo 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.*

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida el día 22 de noviembre de 2019, el Consejo Estatal Forestal del Estado de Quintana Roo, remitió Acta de la Decima Novena Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (R/XIX/2019) de fecha 22 de noviembre de 2019, mediante la que se manifiesta su opinión técnica Favorable

2.- En lo que corresponde a los programas de rescate y reubicación de las especies de la flora y la fauna, los programas de ordenamiento ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones, se manifiestó y comprometió a lo siguiente:

### Programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna.

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, con base a los datos específicos en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de Febrero de 2014, dicho programa se anexa al presente Resolutivo.

La promovente dio cumplimiento con esta disposición presentando un Programa de rescate y reubicación de flora y fauna en donde se consideran las especies siguientes: Coccothrinax readii, Manilkara zapota, Sabal yapa, Thevetia gaumeri, Vitex gaumeri, Metopium brownii, Caesalpinia gaumeri, Ceiba aesculifolia, Vitex gaumeri, Gymnopodium floribundum, Jatropha gaumeri, Bromelias y epífitas, entre otras; dicho programa se anexa al presente Resolutivo.

### Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.

La promovente presentó un Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna, en el cual se llevarán a cabo actividades para el rescate y manejo de la Fauna presente en el predio del proyecto siendo las siguientes: Ctenosaura similis, Pseudoeelaphe phaescens, Meleangris ocellata, Coraqyps atratus, Campephilus guatemalensis, Ortalis ruficauda, Pitangus sulphuratus, Odocoileus virginianus, Nasua narica, Didelphis sp., Aguti paca, entre otras

### Programas de ordenamiento ecológicos.

El predio donde se pretende llevar a cabo el Proyecto "Las Piedras Tulum", se encuentra



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

**000809**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial denominado Corredor Cancún / Tulum (P.O. 16 de noviembre de 2006), específicamente dentro de las Unidades de Gestión Ambiental UGA Ff-1 denominada "Norponiente Tulum y Puerto Morelos" y UGA Ff-14 denominada "Bancos de Materiales para apoyo de Centros de Población" las cuales tienen los siguientes usos y políticas.

**UGA Ff-1.- "Norponiente Tulum y Puerto Morelos":** Política de Conservación; Uso predominante: Flora y Fauna; Usos compatibles: No hay; Usos Condicionados: Agricultura, Forestal, Infraestructura, Pecuario, Turismo; Usos incompatibles: Acuacultura, Asentamientos Humanos, Industria, Minería, Pesca.

**UGA Ff-14.- "Bancos de Materiales para Apoyo de Centros de Población":** Política: Conservación; Uso predominante: Flora y Fauna; Usos compatibles: No hay; Usos Condicionados: Agricultura, Forestal, Infraestructura, Industria Ligera, Minería, Pecuario, Turismo; Usos incompatibles: Acuacultura, Asentamientos Humanos, Pesca.

De acuerdo al nuevo uso propuesto por la promovente, que solicita una superficie de 1.1483 hectáreas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponde a un uso turístico por la implementación de actividades ecoturísticas en ambas UGA's, por lo tanto se tiene que el nuevo uso que se propone se encuentra permitido condicionado por lo que el mismo se puede implementar en todo el predio. Por lo tanto, se presenta la vinculación con los criterios ecológicos aplicables a las actividades relacionadas con el cambio de uso de suelo:

**Criterio AH-4:** Sólo se permitirá la vivienda rural con densidad de población básica de una vivienda/ha (4.3 habitantes/ha) la que, para el caso de desarrollo de tipo ecoturístico, solo se permitirá como cabaña rustica para cuatro personas y constituidas con materiales locales, y no podrá rebasar agrupamientos de más de 5 cabañas por predio de 5 has.

**Criterio MAE-19:** Sólo se permite desmontar hasta el 35% de la cobertura vegetal del predio.

**Criterio MAE-28:** Con excepción de la sección norte de la UGA 1 comprendida entre el aeropuerto de Cancún y la mancha urbana de Puerto Morelos, sólo se permite desmontar hasta el 5% de la cobertura vegetal del predio.

**Vinculación:** De acuerdo a que la superficie del predio se encuentra ubicado dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum (P.O. 16 de diciembre de 2001), el mismo se ubica dentro de dos Unidades de Gestión Ambiental a saber UGA Ff-14 que abarca una superficie de 77,175.74 m<sup>2</sup> y la UGA Ff-01 que cuenta con una superficie de 97,997.76 m<sup>2</sup> de la superficie total con la que cuenta el predio del terreno del proyecto, por lo tanto, debido a las superficie de desmonte permitidas por cada una de las mismas, se tiene que para la UGA Ff-14 permite solamente el 5 % de la superficie total del predio, mientras que para la UGA Ff-01 se permite el 35 % de la totalidad del predio tal como se describe en el siguiente cuadro.

**Análisis:** De acuerdo a la información adicional presentada por el promovente se dá cumplimiento a los criterios antes referidos como se puede observar en la siguiente tabla:

Superficie de desmonte permitidas por UGA's en el Predio del Proyecto					
UGA	Superficie Predio (m <sup>2</sup> )	Superficie CUS Permitida (m <sup>2</sup> )	Porcentaje permitido POETCT	Superficie CUS Solicitada (m <sup>2</sup> )	Cumple
UGA Ff-14	77,175.74	3,858.79	5%	3,858.79	Si / 5%
UGA Ff-01	97,997.76	34,299.22	35%	7,624.97	Si / 7.78%
<b>Total</b>	<b>175,173.76</b>	<b>38,158.01</b>		<b>11,483.76</b>	



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Como se puede observar para la superficie del predio que ocupa la UGA Ff-14 que es de 77,175.74 m<sup>2</sup> únicamente se aprovechará una superficie de 3,858.79 que corresponde al 5 % permitido en dicha Unidad de Gestión Ambiental, de igual manera para la UGA-Ff-01 que ocupa una superficie de 97,997.79 m<sup>2</sup> que permite el aprovechamiento del 35 % del total del predio en esa Unidad de Gestión Ambiental únicamente se llevará a cabo la remoción de vegetación en una superficie de 7,624.97 m<sup>2</sup> es decir el 7.78 % de la totalidad de dicha UGA. Con respecto a las cabañas, también se dá cumplimiento ya que no se rebasa la densidad permitida de 5 cabañas por hectárea.

Criterio AH-19.- Queda prohibido el aprovechamiento habitacional de sitios como reholladas, cuevas, cenotes, grietas y pozos naturales.

Vinculación: Cumple. No se tiene proyectado ninguna modificación al cenote ubicado dentro del predio, se respetará su forma natural original.

Criterio MAE-24: No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas.

Vinculación: Existe la presencia de un cenote sin embargo no se tiene contemplada ninguna modificación, se pretende conservar en su estado natural.

Criterio MAE-25: No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliación de los cenotes y la remoción de la vegetación, salvo en caso de rescate, previo estudio de impacto ambiental.

Vinculación: No se dragará ni se modificará en ningún aspecto el cenote. Solo se tiene contemplado la limpieza y purificación periódica del mismo sin alterar sus características naturales.

Criterio MAE-26: Se prohíbe el desmonte, despalme o modificaciones a la topografía en un radio de 50 m. alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.

Vinculación: Existe la presencia de un cenote sin embargo no se tiene contemplada ninguna modificación, se pretende conservar en su estado natural.

Criterio Tu-22: En el desarrollo de los proyectos Turísticos, se deberán mantener los ecosistemas excepcionales tales como formaciones arrecifales, selvas subperennifolias, manglares, cenotes y caletas, entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna incluidos en la NOM 059-SEMARNAT-2001.

Vinculación: Es de interés del Promovente proteger y conservar los ecosistemas en su forma natural, así como de tener especial cuidado con las especies que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Ánálisis: De acuerdo a lo presentado en la información adicional por el promovente se demostró mediante un plano georreferenciado que la superficie de cambio de uso de suelo solicitada, se encuentra en un radio mayor a 50 metros del cenote presente dentro del predio del proyecto. De igual forma, el promovente señala que no se modificarán las condiciones originales del cenote y que se pretende conservarlo en condiciones naturales.

Criterio C-2: Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un programa de rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas, o en el mismo predio.

Vinculación: Se reubicarán las plantas en las áreas de construcción que sean susceptibles de ser replantadas. Las especies de fauna serán ahuyentadas y se establecerá un procedimiento permanente de prevención y señalización para protección de especímenes que puedan desplazarse por el área al momento de la preparación del sitio y construcción.

Ánálisis: La promovente da cumplimiento con el presente criterio, ya que anexo al ETJ presentó un Programa de Rescate y Reubicación de Flora y un Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna, en los cuales propone una serie de actividades tendientes al Mantenimiento de la



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**000809**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Biodiversidad de la Flora y la Fauna por la implementación del Proyecto.

Criterio C-14: No se permite la utilización de palmas de las especies *Thrinax radiata*, *Pseudophoenix sargentii*, y *Coccothrinax readii* (chit, cuca y nakás), como material de construcción excepto las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) o viveros autorizados.

Vinculación: No se pretende utilizar estos materiales, para la construcción del proyecto.

Ánalisis: Se cumple con el presente criterio, ya que la promovente propone en su Programa de Rescate y Reubicación de Flora, el rescate de las especies *Coccothrinax readii* y *Thrinax radiata* que se encuentren en las áreas de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Criterio EI-5: Los asentamientos humanos y/o las actividades turísticas deberán contar con un programa integral de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.

Vinculación: Cumple: Se tiene contemplado el Programa de Manejo de residuos Sólidos como se hace mención en el capítulo VI de esta MIA.

Criterio EI-9: Se promoverá la instalación de sanitarios secos composteros que eviten la contaminación del suelo y subsuelo y la proliferación de fauna nociva en las zonas suburbanas y rurales.

Vinculación: Tal y como se señaló para la etapa de operación se emplearan sanitarios portátiles, de igual manera para la etapa de preparación del sitio es decir la remoción de la vegetación se emplearan sanitarios portátiles a razón de uno por cada diez trabajadores, los cuales serán limpiados periódicamente por la empresa arrendataria, tal como se señala en el capítulo VIII de la presente información.

Criterio EI-11: Los desarrollos turísticos y/o asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos líquidos y sólidos.

Vinculación: Para el manejo de los residuos en la etapa de preparación del sitio, es decir, la remoción de la vegetación se tienen contempladas las actividades que se señalan en el Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos anexo a la presente información adicional.

Ánalisis: El promovente cumple con los criterios en comento, ya que se presento en la información adicional requerida un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos mediante el cual se propone una serie de medidas de mitigación para el tratamiento y disposición final de los residuos.

Criterio Tu-10: Las actividades recreativas deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.

Vinculación: Se contará con un programa para el manejo y disposición final de residuos líquidos y sólidos, con objeto de cubrir todas las áreas y actividades del proyecto. De hecho, existe el compromiso por llevar a cabo la separación, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos de tipo municipal. No solo se separará la basura en orgánica e inorgánica, sino que también se manejarán por separado los residuos de vidrio, plásticos y metales -latas.

Ánalisis: El promovente cumple con los criterios en comento, ya que presento anexo al Estudio Técnico Justificativo un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, mediante el cual propone medidas de prevención y mitigación para el tratamiento y disposición final de los residuos generados.

Criterio EI-22: Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.

Vinculación: Cumple: Se conservará vegetación nativa.

Criterio EI-24: No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en la orilla de los



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

caminos.

Vinculación: Ha sido interés del diseñador conservar la vegetación que se encuentra en las colindancias al acceso ya que ello dará una mayor sensación de comodidad y privacidad a los huéspedes del proyecto.

Análisis: Se cumple con los criterios en commento ya que la promovente propone un camino de acceso al predio para cambio de uso de suelo en terrenos forestales el cual se mantendrá con terracería, asimismo la vegetación aledaña al camino se mantendrá en condiciones naturales, asimismo, se instalaran reductores de velocidad y señalamientos de los límites de velocidad permitidos.

Criterio FF-2: Los desarrollos turísticos y/o habitacionales, deberán minimizar el impacto a las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves, en especial el mono araña.

Vinculación: Previo al inicio de las obras se rescataran el mayor número de nidos y madrigueras, además de ahuyentar temporalmente a la fauna, se estima que, una vez concluidas las obras, la fauna residente regresará e instalará nuevamente. Se pondrán pasos de fauna aéreos para la protección y preservación del mono araña, y con los carteles que se instalaran se pretende minimizarlos impactos a las poblaciones faunísticas que habitan en el la zona del proyecto.

Análisis: Se cumple con el presente criterio, ya que se presentó un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna, en el cual se contemplan medidas de prevención y mitigación para el mantenimiento de la Biodiversidad de la Fauna por la implementación del proyecto.

Criterio FF-20: No se permite la extracción de flora y fauna acuática en cenotes, excepto para fines de investigación autorizado por la SEMARNAT.

Vinculación: Dentro del predio se localiza un cenote, sin embargo; no se tiene contemplada la extracción de flora y fauna ya que esta no es una actividad de interés para realizarse como parte del proyecto.

Análisis: Se cumple el criterio ya que en el cenote que se encuentra en el predio del proyecto no se contempla actividades de extracción flora y fauna, sino que dicha superficie se mantendrá en un área de conservación.

Criterio FF-22: Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.

Vinculación: En la jardinería del proyecto solo se utilizarán especies nativas, por lo que no se considera la introducción de especies exóticas de flora y fauna.

Análisis: Se cumple con el criterio, ya que el promovente no pretende introducir especies de flora y fauna exóticas al predio del proyecto, ya que, para el caso de la flora se realizará al reforestación en el predio con las especies vegetales provenientes del rescate.

Criterio FF-34: En zonas donde exista la presencia de especies incluidas en la NOM ECOL-059-1994, deberán realizarse los estudios necesarios para determinar las estrategias que permitan minimizar el impacto negativo sobre las poblaciones de las especies aludidas en esta norma.

Vinculación: No se considera eliminar especies de flora o fauna incluidas, en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por el contrario, se ha manifestado el interés por conservarlas y, en su caso, adquirir algunas provenientes de viveros autorizados para conformar las áreas ajardinadas.

Análisis: De acuerdo al Programa de Rescate y Reubicación de Flora y al Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna se contempló el rescate prioritario de las especies de flora y fauna



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

**000809**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

de la especies presentes dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Criterio MAE-13: Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, cenotes, lagunas, rejolladas y manglar.

Vinculación: No se tiene proyectada ninguna de las actividades mencionadas en el presente proyecto.

Ánalisis: No se pretende llevar a cabo actividades de aprovechamientos de cuerpos de agua por la implementación del proyecto, asimismo, el cenote que se encuentra en el predio del proyecto, se mantendrá en un área de conservación.

Criterio MAE-6: Se prohíbe el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables.

Vinculación: Cumple: No se tiene contemplada la realización de ninguna actividad que pudiera causar algún tipo de vertimiento de hidrocarburo, las actividades que implican esta actividad se realizaran fuera de la zona del proyecto.

Ánalisis: La promovente cumple con el criterio en comento ya que, para evitar el vertimiento de hidrocarburos en las áreas de cambio de uso de suelo en terrenos forestales propuso un Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en donde se proponen una serie de medidas de prevención y mitigación.

Criterio MAE-23: La reforestación deberá realizarse con flora nativa.

Vinculación: Se tiene planteada una reubicación de especies vegetales, se hará utilizando especies consideradas como nativas y rescatadas de la zona del lugar del proyecto.

Criterio MAE-49: En las áreas verdes solo se permite sembrar especies de vegetación nativa.

Vinculación: Cumple: Se considera para las áreas verdes la utilización de vegetación nativa.

Ánalisis: Se cumple con los criterios ya que se pretende la reubicación de la vegetación que se rescate en las áreas solicitadas para cambio de uso de suelo, para posteriormente ser transplantadas en las áreas propuestas dentro del predio del proyecto.

Criterio MAE-32: Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.

Vinculación: El proyecto, con base en su desplante, no bloqueará o impedirá escurrimientos pluviales.

Ánalisis: Se cumple criterio, ya que por el cambio de uso de suelo requerido no se obstruirá, ni modificará los escurrimientos pluviales en el predio del proyecto.

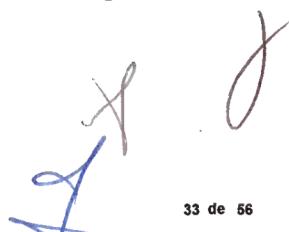
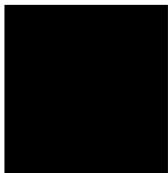
Criterio MAE-48: Solo se permite la utilización de fertilizantes orgánicos, herbicidas y plaguicidas biodegradables en malezas, zonas arboladas, derechos de vía y áreas verdes.

Vinculación: En caso de se requiera la utilización de dichos productos se utilizará solo en las áreas permitidas.

Ánalisis: Se cumple con el criterio ya que únicamente se utilizará fertilizantes orgánicos biodegradables en las áreas donde se requiera.

Criterio MAE-53: Se prohíbe la utilización de fuego o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales producto del desmonte.

Vinculación: En los trabajos de desmonte no se ha considerado su uso, el retiro de la vegetación se realizará por medios mecánicos.





## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Analisis: Se cumple con el criterio, ya que en ningun momento se pretende el uso de fuego para el cambio de uso de suelo, es decir, para la remoción de vegetación.

Criterio MAE-54: Las áreas que se afecten sin autorización, por incendios, movimientos de tierra, productos o actividades que eliminen y/o modifiquen la cobertura vegetal no podrán ser comercializados o aprovechados para ningún uso en un plazo de 10 años y deberán ser reforestados con plantas nativas por sus propietarios, previa notificación al municipio.

Vinculación: Hasta la fecha no se han iniciado ningún tipo de obra o actividad en los predios de interés, por lo que éstos se encuentran en estado natural.

Analisis: El promovente no contraviene el presente criterio ya que en el predio del proyecto no se ha iniciado obras de ningún tipo, por lo que se mantiene la cobertura natural de la vegetación en el mismo.

Criterio Tu-24: En las actividades y desarrollos turísticos, el cuidado conservación y mantenimiento de la vegetación del área no desmontada es obligación de los dueños del desarrollo o responsable de las actividades mencionadas, y en caso de no cumplir dicha obligación, se aplicarán las sanciones correspondientes conforme a la normatividad aplicable vigente.

Vinculación: Las áreas no desmontadas, tal cual se ha señalado a lo largo de la MIA, se integrarán a las áreas de conservación del proyecto, mejorando la estructura y composición de la vegetación actual, a través de una reubicación vegetal.

Criterio Tu-23: Excepto lo mencionado en el criterio TU 22, en las actividades y los desarrollos turísticos, el área no desmontada quedará distribuida perimetralmente alrededor del predio y del conjunto de las edificaciones e infraestructura construidas.

Vinculación: El área no desmontada quedará distribuida según se estipula ya que se conservará en más del 93.23% la vegetación natural.

Analisis: Se cumple con los criterios ya que la promovente únicamente aprovechará la superficie mínima permitida por el POETCT que equivale al 6.55 % de la totalidad del predio (11,483.76 m<sup>2</sup>) y mantendrá una superficie en conservación, es decir en su estado natural de 163,687 m<sup>2</sup>, que equivale al 93.45 %, de acuerdo a la información adicional presentada y al ajuste del proyecto.

### Normas Oficiales Mexicanas.

#### NOM-059-SEMARNAT-2010

Esta Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

El predio pretende el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, a través del desmonte y nivelación, por lo que se perderá la cobertura vegetal original, de acuerdo a la caracterización ambiental en el predio se reportan especies de flora y fauna enlistadas en la norma en cita; no obstante se contempla el rescate de las especies de flora: Palma nacax (*Coccothrinax readii*), en



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**000809** Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

estatus de Amenazada y endémica, así como de fauna: la Iguana espinosa (*Ctenosaura similis*) como Amenazada y no endémica.

**Programas de Manejo de ANPs.**

El proyecto se localiza fuera de los límites de ANP's de carácter federal, estatal o municipal, por lo que no está limitado o restringido para las actividades propuestas.

- VI. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 97 de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 97 establece:

*No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de 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.*

Respecto a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, en la que se constató que **no se observaron vestigios de incendios forestales**.

- VII. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° 03/ARRN/1628/19 FOLIO 05691 de fecha 12 de diciembre de 2019, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$82,216.16 (ochenta y dos mil doscientos dieciseis pesos 16/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.48 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.

Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante ESCRITO de fecha 04 de febrero de 2020, recibido en esta Delegación Federal el 04 de febrero de 2020, C. CARLOS GONZALEZ RUIZ, en su carácter de Representante Legal, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 82,216.16 (ochenta y dos mil doscientos dieciseis pesos 16/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.48 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Quintana Roo.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

I y 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

**RESUELVE**

**PRIMERO.** - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 1.1483 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **LAS PIEDRAS TULUM**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo, promovido por C. CARLOS GONZALEZ RUIZ, en su carácter de Representante Legal, bajo los siguientes:

**TERMINOS**

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Selva mediana sub-perennifolia y el cambio de uso de suelo que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

Polígono: Polígono de Cambio de Uso de Suelo en UGA Ff-01

Vértice	Coordinada X	Coordinada Y
1	449694.466	2240416.24
2	449694.905	2240416.488
3	449696.149	2240417.195
4	449697.391	2240417.904
5	449698.632	2240418.616
6	449699.871	2240419.332
7	449701.11	2240420.05
8	449702.347	2240420.77
9	449703.584	2240421.493
10	449704.82	2240422.218
11	449706.055	2240422.945
12	449707.289	2240423.675
13	449708.523	2240424.406
14	449709.756	2240425.139
15	449710.989	2240425.873
16	449712.221	2240426.609
17	449713.453	2240427.346
18	449714.685	2240428.085
19	449715.916	2240428.824
20	449717.147	2240429.565
21	449718.378	2240430.306
22	449719.609	2240431.048
23	449720.84	2240431.79
24	449722.072	2240432.533
25	449723.303	2240433.276
26	449724.535	2240434.02
27	449725.767	2240434.763
28	449726.999	2240435.506
29	449728.232	2240436.249

Vértice	Coordinada X	Coordinada Y
30	449729.466	2240436.992
31	449730.7	2240437.734
32	449731.935	2240438.475
33	449733.171	2240439.216
34	449734.407	2240439.955
35	449735.645	2240440.694
36	449736.883	2240441.431
37	449738.123	2240442.167
38	449739.363	2240442.902
39	449740.605	2240443.635
40	449741.848	2240444.366
41	449743.092	2240445.096
42	449744.338	2240445.823
43	449745.586	2240446.549
44	449746.835	2240447.272
45	449748.085	2240447.992
46	449749.337	2240448.71
47	449750.591	2240449.426
48	449751.847	2240450.139
49	449752.577	2240450.55
50	449753.105	2240450.848
51	449754.365	2240451.555
52	449755.627	2240452.258
53	449755.698	2240452.297
54	449756.891	2240452.958
55	449758.158	2240453.655
56	449759.427	2240454.348
57	449760.698	2240455.037
58	449761.971	2240455.723



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

**000809** Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
59	449763.247	2240456.404
60	449764.525	2240457.081
61	449765.806	2240457.754
62	449767.089	2240458.423
63	449768.374	2240459.086
64	449769.661	2240459.746
65	449770.945	2240460.398
66	449772.241	2240461.052
67	449773.533	2240461.699
68	449774.468	2240462.165
69	449774.827	2240462.343
70	449776.122	2240462.983
71	449777.418	2240463.62
72	449778.715	2240464.254
73	449780.014	2240464.885
74	449781.314	2240465.513
75	449782.614	2240466.139
76	449783.916	2240466.762
77	449785.218	2240467.383
78	449786.52	2240468.002
79	449787.823	2240468.619
80	449789.127	2240469.234
81	449790.431	2240469.848
82	449791.735	2240470.461
83	449793.039	2240471.072
84	449794.343	2240471.683
85	449795.648	2240472.292
86	449796.952	2240472.902
87	449798.256	2240473.51
88	449799.559	2240474.119
89	449800.862	2240474.727
90	449802.165	2240475.336
91	449803.467	2240475.945
92	449804.768	2240476.554
93	449805.117	2240476.718
94	449802.691	2240481.287
95	449796.067	2240477.771
96	449793.253	2240483.07
97	449800.683	2240487.014
98	449796.934	2240494.075
99	449790.928	2240490.886
100	449790.916	2240490.909
101	449787.445	2240489.066
102	449787.88	2240488.247
103	449788.153	2240488.392
104	449790.277	2240484.391
105	449781.344	2240479.649
106	449779.22	2240483.65
107	449779.493	2240483.795

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
108	449778.085	2240486.447
109	449777.812	2240486.302
110	449775.689	2240490.301
111	449784.622	2240495.043
112	449786.745	2240491.045
113	449786.471	2240490.9
114	449786.906	2240490.08
115	449790.378	2240491.923
116	449790.366	2240491.946
117	449797.432	2240495.698
118	449801.743	2240487.577
119	449809.152	2240491.51
120	449811.965	2240486.211
121	449805.341	2240482.694
122	449807.835	2240477.996
123	449808.666	2240478.386
124	449809.963	2240478.999
125	449811.259	2240479.614
126	449812.554	2240480.23
127	449813.847	2240480.847
128	449815.139	2240481.467
129	449816.429	2240482.088
130	449817.718	2240482.712
131	449819.005	2240483.338
132	449820.29	2240483.967
133	449821.573	2240484.598
134	449822.854	2240485.233
135	449824.133	2240485.87
136	449825.409	2240486.511
137	449826.683	2240487.156
138	449827.955	2240487.804
139	449829.224	2240488.455
140	449830.49	2240489.111
141	449831.754	2240489.771
142	449833.016	2240490.435
143	449834.274	2240491.104
144	449835.53	2240491.778
145	449836.783	2240492.456
146	449838.033	2240493.14
147	449839.281	2240493.829
148	449840.527	2240494.522
149	449841.771	2240495.22
150	449843.014	2240495.922
151	449844.254	2240496.629
152	449845.493	2240497.34
153	449846.73	2240498.054
154	449847.966	2240498.772
155	449849.201	2240499.494
156	449850.434	2240500.219



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
157	449851.666	2240500.947
158	449852.897	2240501.678
159	449854.128	2240502.411
160	449855.357	2240503.293
161	449856.735	2240504.232
162	449858.772	2240499.62
163	449857.602	2240498.316
164	449856.501	2240497.348
165	449855.262	2240496.427
166	449851.735	2240494.07
167	449849.888	2240492.493
168	449847.832	2240490.817
169	449847.346	2240489.591
170	449847.074	2240488.301
171	449847.021	2240486.983
172	449847.191	2240485.676
173	449847.578	2240484.416
174	449848.17	2240483.238
175	449848.472	2240482.678
176	449853.822	2240485.513
177	449868.987	2240456.852
178	449863.673	2240454.037
179	449860.028	2240452.163
180	449854.728	2240449.35
181	449839.431	2240477.978
182	449844.772	2240480.816
183	449843.912	2240482.357
184	449843.174	2240483.326
185	449842.29	2240484.163
186	449841.282	2240484.848
187	449840.177	2240485.361
188	449838.962	2240485.788
189	449837.794	2240485.827
190	449826.905	2240480.593
191	449826.321	2240480.3
192	449825.028	2240479.658
193	449823.734	2240479.018
194	449822.439	2240478.382
195	449821.142	2240477.749
196	449819.845	2240477.119
197	449818.546	2240476.491
198	449817.246	2240475.866
199	449815.946	2240475.244
200	449814.645	2240474.623
201	449813.343	2240474.005
202	449812.041	2240473.389
203	449810.739	2240472.774
204	449809.436	2240472.16
205	449808.133	2240471.548

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
206	449806.829	2240470.937
207	449805.526	2240470.327
208	449804.223	2240469.718
209	449802.92	2240469.109
210	449801.617	2240468.501
211	449800.315	2240467.893
212	449799.013	2240467.285
213	449797.711	2240466.677
214	449796.41	2240466.069
215	449795.11	2240465.46
216	449793.811	2240464.85
217	449792.512	2240464.24
218	449791.215	2240463.629
219	449789.919	2240463.016
220	449788.624	2240462.402
221	449787.33	2240461.787
222	449786.038	2240461.169
223	449784.747	2240460.55
224	449783.458	2240459.929
225	449782.17	2240459.306
226	449780.884	2240458.68
227	449779.6	2240458.052
228	449778.318	2240457.42
229	449777.23	2240456.881
230	449775.76	2240456.149
231	449774.485	2240455.508
232	449774.065	2240455.296
233	449773.212	2240454.864
234	449771.941	2240454.216
235	449770.673	2240453.565
236	449769.407	2240452.909
237	449768.144	2240452.249
238	449766.883	2240451.585
239	449765.624	2240450.917
240	449764.367	2240450.244
241	449763.112	2240449.567
242	449761.859	2240448.886
243	449760.608	2240448.201
244	449759.359	2240447.512
245	449758.494	2240447.032
246	449755.372	2240445.284
247	449754.837	2240444.981
248	449757.2	2240440.524
249	449763.825	2240444.04
250	449766.638	2240438.741
251	449759.226	2240434.806
252	449763.538	2240426.684
253	449756.649	2240423.027
254	449753.152	2240421.22



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**000809**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
255	449753.587	2240420.401
256	449753.86	2240420.546
257	449755.984	2240416.544
258	449747.052	2240411.802
259	449744.927	2240415.804
260	449745.2	2240415.949
261	449743.792	2240418.601
262	449743.519	2240418.456
263	449741.397	2240422.454
264	449750.329	2240427.196
265	449752.452	2240423.198
266	449752.179	2240423.053
267	449752.614	2240422.234
268	449756.086	2240424.087
269	449761.916	2240427.181
270	449758.166	2240434.243
271	449750.74	2240430.301
272	449747.926	2240435.6
273	449754.551	2240439.117
274	449752.207	2240443.484
275	449751.892	2240443.305
276	449750.653	2240442.593
277	449749.414	2240441.878
278	449748.177	2240441.16
279	449746.94	2240440.44
280	449745.704	2240439.718
281	449744.469	2240438.993
282	449743.235	2240438.266
283	449742.002	2240437.537
284	449740.769	2240436.807
285	449739.537	2240436.075
286	449738.306	2240435.341
287	449737.075	2240434.605
288	449735.844	2240433.869
289	449734.613	2240433.131
290	449733.383	2240432.392
291	449732.152	2240431.652
292	449730.922	2240430.911
293	449729.692	2240430.17
294	449728.462	2240429.428
295	449727.232	2240428.685
296	449726.001	2240427.942
297	449724.77	2240427.2
298	449723.539	2240426.457
299	449722.308	2240425.714
300	449721.076	2240424.972
301	449719.843	2240424.23
302	449718.61	2240423.488
303	449717.376	2240422.748

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
304	449716.141	2240422.008
305	449714.905	2240421.269
306	449713.669	2240420.531
307	449712.431	2240419.794
308	449711.192	2240419.058
309	449709.953	2240418.324
310	449708.712	2240417.592
311	449707.47	2240416.861
312	449706.226	2240416.132
313	449701.237	2240413.238
314	449699.985	2240412.521
315	449698.732	2240411.806
316	449697.477	2240411.094
317	449696.22	2240410.385
318	449694.961	2240409.679
319	449693.762	2240409.01
320	449693.7	2240408.976
321	449692.437	2240408.276
322	449691.187	2240407.588
323	449689.907	2240406.887
324	449688.64	2240406.198
325	449687.371	2240405.512
326	449686.101	2240404.828
327	449683.556	2240403.47
328	449682.282	2240402.796
329	449681.007	2240402.123
330	449679.731	2240401.454
331	449678.453	2240400.787
332	449677.175	2240400.122
333	449675.895	2240399.46
334	449674.615	2240398.8
335	449673.333	2240398.142
336	449672.051	2240397.486
337	449670.768	2240396.831
338	449669.484	2240396.179
339	449668.2	2240395.529
340	449666.914	2240394.88
341	449665.629	2240394.232
342	449661.153	2240390.11
343	449660.88	2240388.82
344	449660.828	2240387.502
345	449660.998	2240386.195
346	449661.384	2240384.935
347	449661.977	2240383.757
348	449662.301	2240383.146
349	449667.626	2240386.007
350	449682.786	2240357.381
351	449677.479	2240354.556
352	449673.756	2240352.581



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordinada X	Coordinada Y
353	449668.456	2240349.768
354	449653.266	2240378.268
355	449658.619	2240381.103
356	449657.719	2240382.876
357	449656.981	2240383.845
358	449656.096	2240384.682
359	449655.089	2240385.367
360	449648.879	2240385.916
361	449647.59	2240385.281
362	449646.301	2240384.646
363	449645.011	2240384.011
364	449643.723	2240383.376
365	449642.434	2240382.74
366	449641.146	2240382.105
367	449639.858	2240381.469
368	449638.57	2240380.833
369	449637.283	2240380.197
370	449635.996	2240379.56
371	449634.71	2240378.922
372	449633.425	2240378.284
373	449632.14	2240377.645
374	449630.855	2240377.005
375	449629.572	2240376.363
376	449628.289	2240375.721
377	449627.007	2240375.077
378	449625.726	2240374.432
379	449624.445	2240373.786
380	449623.165	2240373.138
381	449621.886	2240372.49
382	449621.054	2240372.067
383	449621.03	2240372.054
384	449619.329	2240371.188
385	449618.052	2240370.536
386	449616.775	2240369.882
387	449615.499	2240369.227
388	449614.956	2240368.948
389	449615.914	2240367.156
390	449612.138	2240365.222
391	449611.258	2240367.039
392	449610.399	2240366.594
393	449609.125	2240365.933
394	449608.014	2240365.355
395	449607.852	2240365.271
396	449606.58	2240364.608
397	449605.308	2240363.944
398	449604.843	2240363.701
399	449604.036	2240363.279
400	449602.765	2240362.613
401	449601.494	2240361.945

Vértice	Coordinada X	Coordinada Y
402	449600.224	2240361.277
403	449598.954	2240360.608
404	449597.685	2240359.938
405	449596.416	2240359.268
406	449595.148	2240358.596
407	449593.88	2240357.924
408	449592.612	2240357.25
409	449591.345	2240356.576
410	449590.078	2240355.901
411	449588.812	2240355.226
412	449587.546	2240354.55
413	449586.281	2240353.873
414	449585.015	2240353.195
415	449583.751	2240352.517
416	449582.486	2240351.838
417	449581.222	2240351.159
418	449579.958	2240350.479
419	449578.695	2240349.798
420	449577.432	2240349.117
421	449576.169	2240348.435
422	449574.906	2240347.753
423	449573.644	2240347.071
424	449572.382	2240346.387
425	449571.121	2240345.704
426	449569.859	2240345.02
427	449568.598	2240344.336
428	449567.337	2240343.652
429	449566.077	2240342.967
430	449564.817	2240342.282
431	449563.556	2240341.596
432	449562.296	2240340.911
433	449561.464	2240340.458
434	449563.312	2240336.977
435	449564.131	2240337.412
436	449563.986	2240337.685
437	449567.988	2240339.809
438	449572.73	2240330.877
439	449568.728	2240328.752
440	449568.584	2240329.026
441	449565.931	2240327.617
442	449566.076	2240327.344
443	449562.078	2240325.222
444	449557.336	2240334.154
445	449561.334	2240336.277
446	449561.479	2240336.004
447	449562.298	2240336.439
448	449560.456	2240339.908
449	449559.777	2240339.539
450	449558.518	2240338.853



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**  
**000809** Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
451	449557.259	2240338.166
452	449556	2240337.48
453	449554.741	2240336.793
454	449553.483	2240336.106
455	449552.224	2240335.42
456	449550.992	2240334.747
457	449550.966	2240334.733
458	449549.708	2240334.046
459	449548.45	2240333.359
460	449547.852	2240333.033
461	449547.192	2240332.672
462	449545.935	2240331.985
463	449544.677	2240331.298
464	449543.42	2240330.612
465	449542.162	2240329.925
466	449540.905	2240329.238
467	449539.648	2240328.552
468	449538.391	2240327.865
469	449537.134	2240327.179
470	449535.877	2240326.493
471	449534.62	2240325.806
472	449533.363	2240325.12
473	449532.107	2240324.434
474	449530.85	2240323.749
475	449529.593	2240323.063
476	449528.336	2240322.378
477	449527.08	2240321.692
478	449525.823	2240321.007
479	449524.566	2240320.322
480	449523.31	2240319.637
481	449522.053	2240318.952
482	449521.134	2240318.452
483	449522.982	2240314.974
484	449523.801	2240315.409
485	449523.656	2240315.682
486	449527.657	2240317.806
487	449532.399	2240308.874
488	449528.398	2240306.749
489	449528.253	2240307.022
490	449525.6	2240305.614
491	449525.745	2240305.341
492	449521.747	2240303.219
493	449517.005	2240312.151
494	449521.003	2240314.274
495	449521.148	2240314.001
496	449521.967	2240314.436
497	449520.127	2240317.903
498	449519.539	2240317.584
499	449518.282	2240316.899

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
500	449517.025	2240316.216
501	449515.768	2240315.532
502	449514.511	2240314.848
503	449513.254	2240314.165
504	449511.996	2240313.482
505	449510.739	2240312.799
506	449509.481	2240312.117
507	449508.224	2240311.435
508	449506.966	2240310.753
509	449505.708	2240310.071
510	449504.45	2240309.389
511	449503.191	2240308.708
512	449501.933	2240308.027
513	449500.674	2240307.347
514	449499.415	2240306.667
515	449498.156	2240305.987
516	449496.897	2240305.307
517	449495.637	2240304.628
518	449494.377	2240303.949
519	449493.117	2240303.27
520	449491.857	2240302.592
521	449490.596	2240301.914
522	449489.336	2240301.237
523	449488.075	2240300.56
524	449486.813	2240299.883
525	449485.552	2240299.206
526	449484.29	2240298.53
527	449483.027	2240297.855
528	449481.765	2240297.18
529	449480.502	2240296.505
530	449479.239	2240295.831
531	449477.975	2240295.157
532	449476.711	2240294.483
533	449475.447	2240293.811
534	449474.182	2240293.138
535	449472.917	2240292.466
536	449471.651	2240291.794
537	449470.385	2240291.123
538	449472.233	2240287.642
539	449473.053	2240288.077
540	449472.908	2240288.35
541	449476.909	2240290.474
542	449481.651	2240281.542
543	449477.65	2240279.418
544	449477.505	2240279.691
545	449474.852	2240278.283
546	449474.997	2240278.009
547	449470.999	2240275.887
548	449466.257	2240284.819



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordinada X	Coordinada Y
549	449470.255	2240286.942
550	449470.4	2240286.669
551	449471.219	2240287.104
552	449469.373	2240290.587
553	449469.119	2240290.453
554	449467.852	2240289.783
555	449466.585	2240289.113
556	449465.318	2240288.444
557	449464.05	2240287.776
558	449462.781	2240287.107
559	449461.512	2240286.44
560	449460.243	2240285.773
561	449458.973	2240285.107
562	449457.702	2240284.441
563	449456.431	2240283.775
564	449455.16	2240283.111
565	449453.888	2240282.446
566	449452.616	2240281.783
567	449451.828	2240281.373
568	449451.342	2240281.12
569	449450.069	2240280.458
570	449448.655	2240279.723
571	449447.52	2240279.135
572	449446.245	2240278.474
573	449444.969	2240277.814
574	449443.693	2240277.155
575	449442.415	2240276.496
576	449441.138	2240275.838
577	449439.86	2240275.181
578	449438.427	2240274.446
579	449437.301	2240273.869
580	449436.021	2240273.213
581	449435.243	2240272.816
582	449434.74	2240272.558
583	449433.459	2240271.904
584	449432.176	2240271.251
585	449430.893	2240270.599
586	449429.61	2240269.947
587	449428.326	2240269.296
588	449427.041	2240268.645
589	449425.755	2240267.996
590	449424.469	2240267.347
591	449423.181	2240266.699
592	449421.893	2240266.051
593	449420.605	2240265.405
594	449419.315	2240264.759
595	449418.025	2240264.114
596	449416.734	2240263.47
597	449415.442	2240262.826

Vértice	Coordinada X	Coordinada Y
598	449414.15	2240262.184
599	449412.857	2240261.542
600	449411.562	2240260.901
601	449410.267	2240260.261
602	449408.971	2240259.622
603	449408.946	2240259.609
604	449410.847	2240256.03
605	449411.666	2240256.465
606	449411.521	2240256.738
607	449415.522	2240258.862
608	449420.264	2240249.93
609	449416.263	2240247.806
610	449416.118	2240248.079
611	449413.465	2240246.67
612	449413.61	2240246.397
613	449409.612	2240244.275
614	449404.87	2240253.207
615	449408.868	2240255.33
616	449409.013	2240255.057
617	449409.832	2240255.492
618	449407.916	2240259.102
619	449407.675	2240258.983
620	449406.377	2240258.346
621	449405.079	2240257.709
622	449403.779	2240257.073
623	449402.479	2240256.438
624	449401.178	2240255.804
625	449399.876	2240255.17
626	449398.573	2240254.538
627	449397.27	2240253.907
628	449395.965	2240253.276
629	449394.659	2240252.646
630	449393.353	2240252.018
631	449392.045	2240251.39
632	449390.737	2240250.763
633	449389.427	2240250.137
634	449388.117	2240249.512
635	449386.805	2240248.888
636	449385.493	2240248.265
637	449384.179	2240247.643
638	449382.865	2240247.022
639	449381.549	2240246.402
640	449380.233	2240245.783
641	449378.915	2240245.165
642	449377.597	2240244.548
643	449376.277	2240243.932
644	449374.956	2240243.317
645	449373.634	2240242.703
646	449372.311	2240242.091



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**  
**000809** Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
647	449370.987	2240241.479
648	449369.662	2240240.868
649	449368.336	2240240.259
650	449367.01	2240239.65
651	449365.684	2240239.042
652	449364.358	2240238.434
653	449363.033	2240237.828
654	449361.708	2240237.221
655	449360.383	2240236.613
656	449359.112	2240236.03
657	449360.962	2240232.545
658	449361.781	2240232.98
659	449361.636	2240233.253
660	449365.637	2240235.378
661	449370.38	2240226.445
662	449366.378	2240224.321
663	449366.233	2240224.594
664	449363.581	2240223.186
665	449363.726	2240222.913
666	449359.727	2240220.79
667	449354.985	2240229.723
668	449358.984	2240231.845
669	449359.128	2240231.572
670	449359.948	2240232.007
671	449358.071	2240235.551
672	449357.738	2240235.397
673	449356.417	2240234.788
674	449355.097	2240234.177
675	449353.78	2240233.565
676	449352.464	2240232.951
677	449351.718	2240232.6
678	449351.151	2240232.334
679	449349.84	2240231.716
680	449348.495	2240231.079
681	449347.541	2240230.623
682	449345.922	2240229.845
683	449344.623	2240229.215
684	449344.346	2240229.08
685	449343.326	2240228.582
686	449342.034	2240227.945
687	449340.745	2240227.304
688	449339.459	2240226.659
689	449338.179	2240226.009
690	449336.902	2240225.354
691	449335.63	2240224.694
692	449334.363	2240224.029
693	449333.101	2240223.359
694	449331.843	2240222.683
695	449330.592	2240222.001

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
696	449329.346	2240221.313
697	449325.643	2240219.208
698	449324.421	2240218.492
699	449323.205	2240217.769
700	449321.996	2240217.038
701	449320.795	2240216.3
702	449319.6	2240215.553
703	449318.413	2240214.797
704	449317.233	2240214.034
705	449316.061	2240213.261
706	449314.897	2240212.479
707	449313.741	2240211.688
708	449312.593	2240211.151
709	449266.687	2240189.208
710	449265.609	2240188.684
711	449264.445	2240188.115
712	449264.386	2240188.085
713	449265.023	2240186.786
714	449263.757	2240186.164
715	449263.112	2240187.472
716	449257.515	2240184.86
717	449257.538	2240184.779
718	449257.662	2240184.114
719	449257.728	2240183.44
720	449257.734	2240182.764
721	449257.682	2240182.09
722	449257.571	2240181.422
723	449257.403	2240180.767
724	449257.178	2240180.129
725	449256.898	2240179.514
726	449256.566	2240178.924
727	449256.184	2240178.366
728	449255.754	2240177.844
729	449255.28	2240177.361
730	449254.767	2240176.921
731	449254.217	2240176.527
732	449253.634	2240176.183
733	449253.024	2240175.891
734	449252.391	2240175.654
735	449251.739	2240175.472
736	449251.074	2240175.348
737	449250.401	2240175.282
738	449249.725	2240175.275
739	449249.05	2240175.328
740	449248.383	2240175.438
741	449247.728	2240175.607
742	449247.09	2240175.832
743	449246.474	2240176.112
744	449245.885	2240176.444



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
745	449245.327	2240176.826
746	449244.805	2240177.256
747	449244.322	2240177.729
748	449243.882	2240178.243
749	449243.488	2240178.793
750	449243.144	2240179.376
751	449242.852	2240179.986
752	449242.614	2240180.619
753	449242.433	2240181.271
754	449242.309	2240181.936
755	449242.243	2240182.609
756	449242.236	2240183.285
757	449242.288	2240183.96
758	449242.399	2240184.627
759	449242.568	2240185.282
760	449242.793	2240185.92
761	449243.072	2240186.536
762	449243.405	2240187.125
763	449243.787	2240187.683
764	449244.217	2240188.205
765	449244.69	2240188.688
766	449245.204	2240189.128
767	449245.754	2240189.522
768	449246.336	2240189.866
769	449246.946	2240190.158
770	449247.58	2240190.395
771	449248.231	2240190.577
772	449248.896	2240190.701
773	449249.569	2240190.767
774	449250.246	2240190.774
775	449250.92	2240190.722
776	449251.587	2240190.611
777	449252.243	2240190.442
778	449252.88	2240190.217
779	449253.496	2240189.938
780	449254.085	2240189.605
781	449254.643	2240189.223
782	449257.056	2240190.38
783	449258.134	2240190.924
784	449259.223	2240191.47
785	449260.308	2240192.01
786	449261.094	2240192.398
787	449262.483	2240193.081
788	449263.572	2240193.612
789	449313.237	2240218.3
790	449317.669	2240221.2
791	449324.675	2240225.524
792	449325.268	2240225.861
793	449326.542	2240226.574

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
794	449327.819	2240227.279
795	449329.102	2240227.977
796	449330.388	2240228.668
797	449331.679	2240229.353
798	449332.973	2240230.031
799	449334.271	2240230.704
800	449335.572	2240231.371
801	449336.877	2240232.032
802	449338.184	2240232.688
803	449339.495	2240233.34
804	449340.808	2240233.986
805	449341.549	2240234.348
806	449342.123	2240234.628
807	449343.44	2240235.266
808	449344.76	2240235.901
809	449345.683	2240236.341
810	449346.081	2240236.53
811	449347.404	2240237.158
812	449348.728	2240237.782
813	449348.919	2240237.872
814	449350.053	2240238.404
815	449350.817	2240238.76
816	449352.925	2240239.881
817	449356.691	2240241.477
818	449358.019	2240242.087
819	449359.347	2240242.695
820	449360.674	2240243.303
821	449362.001	2240243.911
822	449363.327	2240244.518
823	449364.652	2240245.126
824	449365.975	2240245.733
825	449367.297	2240246.342
826	449368.618	2240246.951
827	449369.938	2240247.561
828	449371.257	2240248.172
829	449372.574	2240248.784
830	449373.891	2240249.396
831	449375.206	2240250.01
832	449376.52	2240250.626
833	449377.758	2240251.206
834	449375.936	2240254.629
835	449375.117	2240254.194
836	449375.262	2240253.921
837	449371.264	2240251.798
838	449366.522	2240260.731
839	449370.52	2240262.854
840	449370.665	2240262.58
841	449373.318	2240263.989
842	449373.173	2240264.262



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**000809** Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
843	449377.174	2240266.386
844	449381.916	2240257.453
845	449377.915	2240255.329
846	449377.77	2240255.602
847	449376.951	2240255.167
848	449378.795	2240251.694
849	449379.146	2240251.859
850	449380.458	2240252.477
851	449381.768	2240253.097
852	449383.078	2240253.717
853	449384.386	2240254.338
854	449385.694	2240254.961
855	449387	2240255.584
856	449388.306	2240256.208
857	449389.61	2240256.833
858	449390.914	2240257.459
859	449392.217	2240258.086
860	449393.519	2240258.714
861	449394.82	2240259.343
862	449396.12	2240259.973
863	449397.42	2240260.604
864	449398.718	2240261.236
865	449400.016	2240261.868
866	449401.312	2240262.502
867	449402.608	2240263.136
868	449403.903	2240263.771
869	449405.197	2240264.407
870	449406.491	2240265.044
871	449407.783	2240265.682
872	449409.075	2240266.321
873	449410.366	2240266.96
874	449411.656	2240267.601
875	449412.946	2240268.242
876	449414.235	2240268.884
877	449415.522	2240269.527
878	449416.81	2240270.171
879	449418.096	2240270.815
880	449419.382	2240271.46
881	449420.667	2240272.106
882	449421.951	2240272.753
883	449423.235	2240273.401
884	449424.518	2240274.049
885	449425.8	2240274.698
886	449427.081	2240275.348
887	449428.362	2240275.999
888	449429.643	2240276.65
889	449430.922	2240277.302
890	449431.898	2240277.8
891	449430.061	2240281.26

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
892	449429.242	2240280.825
893	449429.387	2240280.552
894	449425.389	2240278.43
895	449420.647	2240287.362
896	449424.645	2240289.485
897	449424.79	2240289.212
898	449427.443	2240290.62
899	449427.298	2240290.893
900	449431.299	2240293.017
901	449436.041	2240284.085
902	449432.04	2240281.96
903	449431.895	2240282.233
904	449431.076	2240281.798
905	449432.921	2240278.323
906	449433.48	2240278.609
907	449434.757	2240279.263
908	449435.889	2240279.843
909	449437.311	2240280.573
910	449438.587	2240281.229
911	449439.862	2240281.886
912	449441.137	2240282.544
913	449442.411	2240283.202
914	449443.685	2240283.861
915	449444.958	2240284.521
916	449445.86	2240284.988
917	449446.231	2240285.181
918	449447.503	2240285.842
919	449448.775	2240286.503
920	449449.033	2240286.638
921	449450.046	2240287.165
922	449451.316	2240287.828
923	449452.586	2240288.491
924	449453.856	2240289.155
925	449455.125	2240289.82
926	449456.394	2240290.485
927	449457.662	2240291.15
928	449458.93	2240291.817
929	449460.197	2240292.483
930	449461.464	2240293.151
931	449462.73	2240293.818
932	449463.996	2240294.487
933	449465.262	2240295.156
934	449466.527	2240295.825
935	449467.792	2240296.495
936	449469.057	2240297.166
937	449470.321	2240297.837
938	449471.585	2240298.508
939	449472.848	2240299.18
940	449474.111	2240299.852



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
941	449475.374	2240300.525
942	449476.637	2240301.199
943	449477.899	2240301.872
944	449479.161	2240302.547
945	449480.422	2240303.221
946	449481.683	2240303.896
947	449482.945	2240304.572
948	449484.205	2240305.248
949	449485.466	2240305.924
950	449486.726	2240306.601
951	449487.986	2240307.278
952	449489.246	2240307.956
953	449490.506	2240308.634
954	449491.765	2240309.312
955	449493.024	2240309.991
956	449494.283	2240310.67
957	449495.542	2240311.349
958	449496.801	2240312.029
959	449497.35	2240312.326
960	449495.494	2240315.822
961	449494.675	2240315.387
962	449494.82	2240315.114
963	449490.822	2240312.992
964	449486.08	2240321.924
965	449490.078	2240324.047
966	449490.223	2240323.774
967	449492.875	2240325.182
968	449492.731	2240325.455
969	449496.732	2240327.579
970	449501.474	2240318.647
971	449497.471	2240316.522
972	449497.326	2240316.795
973	449496.509	2240316.36
974	449498.363	2240312.874
975	449499.317	2240313.39
976	449500.575	2240314.07
977	449501.833	2240314.751
978	449503.091	2240315.433
979	449504.349	2240316.114
980	449505.607	2240316.796
981	449506.864	2240317.479
982	449508.122	2240318.161
983	449509.379	2240318.844
984	449510.637	2240319.527
985	449511.894	2240320.21
986	449513.151	2240320.894
987	449514.408	2240321.578
988	449515.665	2240322.262
989	449516.922	2240322.946

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
990	449517.413	2240323.213
991	449518.179	2240323.631
992	449519.437	2240324.315
993	449520.694	2240325
994	449521.951	2240325.685
995	449523.208	2240326.371
996	449524.465	2240327.056
997	449525.722	2240327.742
998	449526.979	2240328.427
999	449528.237	2240329.113
1000	449529.494	2240329.8
1001	449530.751	2240330.486
1002	449532.009	2240331.172
1003	449533.266	2240331.859
1004	449534.524	2240332.545
1005	449535.782	2240333.232
1006	449536.118	2240333.416
1007	449534.258	2240336.917
1008	449533.439	2240336.483
1009	449533.584	2240336.21
1010	449529.586	2240334.087
1011	449524.844	2240343.02
1012	449528.842	2240345.142
1013	449528.987	2240344.869
1014	449531.639	2240346.277
1015	449531.494	2240346.55
1016	449535.496	2240348.675
1017	449540.238	2240339.742
1018	449536.236	2240337.618
1019	449536.091	2240337.891
1020	449535.272	2240337.456
1021	449537.125	2240333.966
1022	449538.298	2240334.606
1023	449539.556	2240335.293
1024	449540.814	2240335.98
1025	449542.073	2240336.668
1026	449543.331	2240337.355
1027	449544.59	2240338.042
1028	449545.057	2240338.297
1029	449545.849	2240338.73
1030	449547.108	2240339.417
1031	449548.368	2240340.105
1032	449549.628	2240340.792
1033	449550.887	2240341.48
1034	449552.147	2240342.168
1035	449553.408	2240342.855
1036	449554.668	2240343.543
1037	449555.929	2240344.23
1038	449557.19	2240344.917



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**000809**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1039	449558.452	2240345.604
1040	449559.714	2240346.291
1041	449560.976	2240346.978
1042	449562.238	2240347.665
1043	449563.501	2240348.351
1044	449564.764	2240349.037
1045	449566.027	2240349.723
1046	449567.291	2240350.408
1047	449568.555	2240351.093
1048	449569.819	2240351.778
1049	449571.084	2240352.463
1050	449572.349	2240353.147
1051	449573.615	2240353.83
1052	449574.881	2240354.514
1053	449576.147	2240355.196
1054	449577.414	2240355.879
1055	449581.217	2240357.922
1056	449582.486	2240358.602
1057	449583.755	2240359.282
1058	449585.024	2240359.961
1059	449586.294	2240360.639
1060	449587.565	2240361.316
1061	449588.835	2240361.993
1062	449590.107	2240362.669
1063	449591.379	2240363.344
1064	449592.651	2240364.019
1065	449593.924	2240364.693
1066	449595.197	2240365.366
1067	449596.472	2240366.038
1068	449597.746	2240366.709
1069	449599.021	2240367.38
1070	449599.475	2240367.618
1071	449595.598	2240374.925
1072	449588.974	2240371.408
1073	449586.16	2240376.708
1074	449593.58	2240380.646
1075	449589.828	2240387.712
1076	449583.822	2240384.524
1077	449580.339	2240382.704
1078	449580.774	2240381.884
1079	449581.047	2240382.029
1080	449583.171	2240378.028
1081	449574.238	2240373.286
1082	449572.114	2240377.287
1083	449572.387	2240377.432
1084	449570.979	2240380.085
1085	449570.706	2240379.94
1086	449568.583	2240383.938
1087	449577.516	2240388.68

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1088	449579.638	2240384.682
1089	449579.365	2240384.537
1090	449579.8	2240383.718
1091	449583.26	2240385.584
1092	449590.326	2240389.335
1093	449594.64	2240381.209
1094	449602.059	2240385.148
1095	449604.872	2240379.848
1096	449598.248	2240376.332
1097	449602.134	2240369.011
1098	449602.85	2240369.385
1099	449604.128	2240370.052
1100	449605.219	2240370.62
1101	449605.405	2240370.718
1102	449606.684	2240371.382
1103	449607.963	2240372.046
1104	449609.243	2240372.708
1105	449610.524	2240373.37
1106	449611.805	2240374.03
1107	449613.087	2240374.689
1108	449614.369	2240375.347
1109	449615.652	2240376.004
1110	449616.936	2240376.659
1111	449618.22	2240377.314
1112	449619.506	2240377.967
1113	449620.791	2240378.618
1114	449622.078	2240379.269
1115	449623.365	2240379.918
1116	449624.653	2240380.566
1117	449625.941	2240381.212
1118	449627.23	2240381.857
1119	449628.52	2240382.5
1120	449629.809	2240383.143
1121	449631.099	2240383.785
1122	449632.39	2240384.425
1123	449633.68	2240385.065
1124	449634.971	2240385.703
1125	449636.261	2240386.341
1126	449637.552	2240386.979
1127	449638.843	2240387.616
1128	449640.133	2240388.252
1129	449641.424	2240388.888
1130	449642.714	2240389.524
1131	449644.004	2240390.159
1132	449645.294	2240390.795
1133	449646.584	2240391.43
1134	449647.873	2240392.066
1135	449649.162	2240392.702
1136	449649.613	2240392.924



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1137	449650.451	2240393.338
1138	449651.739	2240393.974
1139	449652.821	2240394.509
1140	449653.026	2240394.611
1141	449654.313	2240395.248
1142	449655.599	2240395.887
1143	449656.885	2240396.525
1144	449658.17	2240397.165
1145	449659.454	2240397.806
1146	449660.737	2240398.447
1147	449662.02	2240399.09
1148	449663.301	2240399.734
1149	449664.582	2240400.379
1150	449665.861	2240401.026
1151	449667.14	2240401.674
1152	449668.417	2240402.324
1153	449669.693	2240402.975
1154	449670.968	2240403.628
1155	449672.242	2240404.283
1156	449673.515	2240404.939
1157	449674.786	2240405.598
1158	449676.056	2240406.259
1159	449677.324	2240406.922
1160	449678.591	2240407.588
1161	449679.856	2240408.255
1162	449681.12	2240408.926
1163	449682.382	2240409.599
1164	449683.642	2240410.274
1165	449684.901	2240410.952
1166	449686.158	2240411.633
1167	449687.413	2240412.317
1168	449687.835	2240412.548
1169	449688.666	2240413.004
1170	449689.917	2240413.695
1171	449690.966	2240414.277
1172	449691.167	2240414.388
1173	449691.843	2240414.766
1174	449688.654	2240420.777
1175	449682.025	2240417.258
1176	449679.212	2240422.558
1177	449686.631	2240426.497
1178	449682.88	2240433.562
1179	449676.874	2240430.374
1180	449673.39	2240428.554
1181	449673.825	2240427.735
1182	449674.098	2240427.88
1183	449676.222	2240423.878
1184	449667.29	2240419.136
1185	449665.166	2240423.138

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1186	449665.439	2240423.283
1187	449664.031	2240425.935
1188	449663.758	2240425.79
1189	449661.635	2240429.788
1190	449670.568	2240434.53
1191	449672.69	2240430.532
1192	449672.417	2240430.387
1193	449672.852	2240429.568
1194	449676.311	2240431.434
1195	449683.377	2240435.185
1196	449687.691	2240427.059
1197	449695.111	2240430.998
1198	449697.924	2240425.698
1199	449691.3	2240422.182



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

000809

Polígono: Polígono de Cambio de Uso de Suelo en UGA FF-14

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	450174.017	2240666.298
2	450176.618	2240667.776
3	450175.896	2240667.367
4	450174.852	2240666.775
5	450173.809	2240666.18
6	450172.767	2240665.582
7	450171.726	2240664.983
8	450170.685	2240664.381
9	450169.645	2240663.778
10	450168.606	2240663.173
11	450049.488	2240600.193
12	450044.925	2240597.756
13	450043.87	2240597.194
14	450042.818	2240596.694
15	450041.742	2240596.132
16	450040.658	2240595.611
17	450039.575	2240595.089
18	450038.492	2240594.566
19	450037.409	2240594.041
20	450036.327	2240593.516
21	450035.246	2240592.99
22	449976.758	2240562.145
23	449975.705	2240561.558
24	449974.651	2240560.971
25	449974.192	2240560.716
26	449976.484	2240556.398
27	449983.108	2240559.915
28	449985.922	2240554.616
29	449978.502	2240550.677
30	449982.254	2240543.611
31	449988.083	2240546.706
32	449988.095	2240546.683
33	449991.567	2240548.526
34	449991.132	2240549.345
35	449990.859	2240549.2
36	449988.736	2240553.198
37	449997.669	2240557.94
38	449999.791	2240553.942
39	449999.518	2240553.797
40	450000.927	2240551.145
41	450001.2	2240551.29
42	450003.324	2240547.288
43	449994.391	2240542.546
44	449992.267	2240546.548
45	449992.54	2240546.693
46	449992.105	2240547.512
47	449988.634	2240545.669

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
48	449988.646	2240545.646
49	449981.756	2240541.988
50	449977.442	2240550.114
51	449970.023	2240546.175
52	449967.21	2240551.475
53	449973.834	2240554.992
54	449971.568	2240559.261
55	449971.485	2240559.215
56	449970.429	2240558.631
57	449969.371	2240558.048
58	449858.772	2240499.62
59	449856.735	2240504.232
60	449964.674	2240561.004
61	449966.348	2240561.982
62	449972.637	2240565.502
63	449974.883	2240566.791
64	450030.527	2240596.07
65	450033.4	2240597.541
66	450034.63	2240598.176
67	450035.784	2240598.809
68	450035.634	2240598.737
69	450030.889	2240607.682
70	450024.264	2240604.165
71	450021.451	2240609.465
72	450028.87	2240613.403
73	450024.556	2240621.529
74	450031.623	2240625.281
75	450031.635	2240625.258
76	450035.106	2240627.101
77	450034.671	2240627.92
78	450034.398	2240627.775
79	450032.276	2240631.773
80	450041.208	2240636.515
81	450043.331	2240632.517
82	450043.058	2240632.372
83	450044.466	2240629.72
84	450044.739	2240629.865
85	450046.863	2240625.863
86	450037.931	2240621.121
87	450035.807	2240625.122
88	450036.08	2240625.267
89	450035.645	2240626.087
90	450032.173	2240624.243
91	450032.185	2240624.221
92	450026.179	2240621.032
93	450029.93	2240613.966
94	450037.349	2240617.905



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
95	450040.163	2240612.605
96	450033.538	2240609.088
97	450038.336	2240600.045
98	450037.968	2240599.866
99	450039.057	2240600.39
100	450040.147	2240600.913
101	450041.236	2240601.435
102	450042.327	2240601.956
103	450043.418	2240602.476
104	450044.509	2240602.995
105	450156.044	2240661.608
106	450159.568	2240663.538
107	450161.42	2240664.618
108	450166.483	2240667.634
109	450170.17	2240669.716
110	450174.235	2240671.991
111	450175.293	2240672.599
112	450176.338	2240673.191
113	450177.423	2240673.786
114	450178.508	2240674.395
115	450255.318	2240714.228
116	450256.357	2240714.843
117	450257.397	2240715.457
118	450258.437	2240716.07
119	450259.478	2240716.682
120	450260.519	2240717.292
121	450261.561	2240717.901
122	450262.603	2240718.51
123	450261.36	2240717.788
124	450257.548	2240724.969
125	450250.924	2240721.453
126	450248.11	2240726.752
127	450255.53	2240730.691
128	450251.216	2240738.817
129	450258.282	2240742.568
130	450258.294	2240742.545
131	450261.765	2240744.388
132	450261.331	2240745.207
133	450261.058	2240745.062
134	450258.935	2240749.061
135	450267.868	2240753.803
136	450269.99	2240749.804
137	450269.717	2240749.659
138	450271.125	2240747.007
139	450271.398	2240747.152
140	450273.523	2240743.15
141	450264.59	2240738.408
142	450262.466	2240742.41
143	450262.739	2240742.555

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
144	450262.304	2240743.374
145	450258.832	2240741.531
146	450258.844	2240741.508
147	450252.838	2240738.32
148	450256.589	2240731.254
149	450264.009	2240735.192
150	450266.822	2240729.893
151	450260.198	2240726.376
152	450263.956	2240719.296
153	450264.689	2240719.722
154	450265.733	2240720.327
155	450266.778	2240720.931
156	450267.822	2240721.534
157	450268.868	2240722.137
158	450269.914	2240722.74
159	450270.961	2240723.342
160	450272.009	2240723.943
161	450273.057	2240724.545
162	450274.106	2240725.146
163	450275.156	2240725.747
164	450276.206	2240726.348
165	450277.259	2240726.95
166	450278.319	2240727.554
167	450279.387	2240728.155
168	450280.466	2240728.752
169	450281.556	2240729.341
170	450282.658	2240729.918
171	450283.774	2240730.48
172	450284.905	2240731.023
173	450286.054	2240731.543
174	450287.22	2240732.037
175	450288.402	2240732.5
176	450289.595	2240732.928
177	450290.798	2240733.324
178	450292.01	2240733.686
179	450293.228	2240734.018
180	450294.454	2240734.32
181	450295.685	2240734.594
182	450296.922	2240734.84
183	450298.163	2240735.06
184	450299.409	2240735.256
185	450300.658	2240735.427
186	450301.909	2240735.577
187	450303.162	2240735.705
188	450304.417	2240735.813
189	450305.673	2240735.902
190	450306.928	2240735.973
191	450308.183	2240736.028
192	450309.437	2240736.068



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**000809** Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
193	450310.689	2240736.094
194	450311.94	2240736.106
195	450313.19	2240736.105
196	450314.439	2240736.092
197	450329.009	2240736.194
198	450341.778	2240736.389
199	450389.528	2240738.607
200	450365.343	2240732.302
201	450365.73	2240725.989
202	450361.158	2240725.655
203	450360.769	2240732.124
204	450341.735	2240731.382
205	450328.352	2240731.185
206	450323.589	2240731.114
207	450315.896	2240731.058
208	450314.7	2240731.087
209	450313.503	2240731.103
210	450312.305	2240731.107
211	450311.107	2240731.099
212	450309.91	2240731.079
213	450308.715	2240731.045
214	450307.522	2240730.996
215	450306.334	2240730.933
216	450305.15	2240730.854
217	450303.972	2240730.758
218	450302.799	2240730.644
219	450301.633	2240730.51
220	450300.474	2240730.357
221	450299.323	2240730.184
222	450298.18	2240729.988
223	450297.047	2240729.77
224	450295.924	2240729.528
225	450294.811	2240729.262
226	450293.709	2240728.971
227	450292.618	2240728.653
228	450291.54	2240728.308
229	450290.474	2240727.935
230	450289.421	2240727.533
231	450288.376	2240727.101
232	450287.416	2240726.552
233	450287.304	2240726.46
234	450271.598	2240718.103
235	450270.326	2240717.37
236	450269.284	2240716.769
237	450268.244	2240716.168
238	450267.204	2240715.565
239	450261.054	2240712.004
240	450180.081	2240669.713
241	450179.033	2240669.131

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
242	450177.986	2240668.546
243	450176.94	2240667.958
244	450176.626	2240667.78
245	450178.664	2240663.942
246	450185.289	2240667.459
247	450188.102	2240662.159
248	450180.683	2240658.221
249	450184.997	2240650.095
250	450177.931	2240646.344
251	450177.919	2240646.366
252	450174.447	2240644.523
253	450174.882	2240643.704
254	450175.155	2240643.849
255	450177.279	2240639.848
256	450168.347	2240635.106
257	450166.223	2240639.107
258	450166.496	2240639.252
259	450165.088	2240641.905
260	450164.814	2240641.76
261	450162.692	2240645.758
262	450171.624	2240650.5
263	450173.747	2240646.502
264	450173.474	2240646.357
265	450173.909	2240645.538
266	450177.38	2240647.381
267	450177.368	2240647.403
268	450183.374	2240650.592
269	450179.623	2240657.658
270	450172.204	2240653.719
271	450169.39	2240659.019
272	450176.015	2240662.536



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Polígono: Polígono de CUS PTAR 1

Vértice	Coordinada X	Coordinada Y
1	449852.621	2240510.962
2	449848.446	2240508.614
3	449847.244	2240510.857
4	449851.368	2240513.154

Polígono: Polígono de CUS PTAR 2

Vértice	Coordinada X	Coordinada Y
1	449464.427	2240302.874
2	449459.97	2240300.148
3	449458.797	2240302.164
4	449463.206	2240304.837

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

PREDIO AFECTADO: Fracción Dos del Predio denominado "Tankah Fracción 12" Carretera Tulum - Coba

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-23-009-LPT-001/20

Especie	Nº de individuos	Volumen	Unidad de medida
Ceiba pentandra	4	.3478	Metros cúbicos v.t.a.
Nectandra sanguinea	368	5.1535	Metros cúbicos v.t.a.
Lonchocarpus rugosus	80	1.5968	Metros cúbicos v.t.a.
Manilkara zapota	158	4.2704	Metros cúbicos v.t.a.
Bursera simaruba	84	6.1698	Metros cúbicos v.t.a.
Croton fragilis	280	9.4308	Metros cúbicos v.t.a.
Croton reflexifolius	60	.7441	Metros cúbicos v.t.a.
Gymnopodium floribundum	42	.6976	Metros cúbicos v.t.a.
Lysiloma latisiliquum	38	10.5425	Metros cúbicos v.t.a.
Metopium brownei	106	18.2535	Metros cúbicos v.t.a.
Piscidia piscipula	2	.1982	Metros cúbicos v.t.a.
Platymiscium yucatanum	6	.4791	Metros cúbicos v.t.a.
Pouteria reticulata (unilocularis)	214	3.0479	Metros cúbicos v.t.a.
Protium copal	10	.2486	Metros cúbicos v.t.a.
Punica granatum	68	2.9992	Metros cúbicos v.t.a.
Talisia olivaeformis	10	.3194	Metros cúbicos v.t.a.
Terminalia catappa	2	.0611	Metros cúbicos v.t.a.
Thouinia paucidentata	54	2.0929	Metros cúbicos v.t.a.
Ceiba aesculifolia	6	.747	Metros cúbicos v.t.a.
Dendropanax arboreus	2	.6978	Metros cúbicos v.t.a.
Simarouba glauca	6	1.2934	Metros cúbicos v.t.a.
Swartzia cubensis	20	.8543	Metros cúbicos v.t.a.
Vitex gaumeri	4	.8704	Metros cúbicos v.t.a.
Caesalpinia gaumeri	4	.436	Metros cúbicos v.t.a.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

<i>0822809</i>			
<i>Ficus maxima (glaucescens)</i>	30	4.2614	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Jatropha cordata</i>	10	.1134	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba spicata</i>	20	1.3959	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	10	.0949	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Hampea trilobata</i>	10	.1593	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Jatropha gaumeri</i>	2	.0306	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guettarda combsii</i>	8	.5314	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bauhinia divaricata</i>	30	.2631	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Neea psychotrioides</i>	12	.1105	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Thevetia gaumeri</i>	20	.1329	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Helicteres baruensis</i>	2	.344	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Diphysa carthagenensis</i>	12	.7615	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Drypetes lateriflora</i>	20	.4376	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Erethia latifolia</i>	40	.5881	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Calyptranthes pallens</i>	6	.3343	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Maytenus sp.</i>	14	.4931	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Plumeria rubra</i>	4	.6154	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sapranthus violaceus</i>	30	.2743	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gliricidia sepium</i>	10	.9102	Metros cúbicos v.t.a.

- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- V. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- VI. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo tercero del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de la remoción de la vegetación y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los períodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

Término XV de este resolutivo.

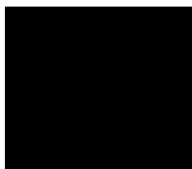
- VII. Previo al inicio de las actividades de remoción de la vegetación del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- VIII. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- IX. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- X. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
- XI. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- XII. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este Resolutivo.
- XIII. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal la documentación correspondiente.
- XIV. 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 C. Ing. Teófilo Pérez García quien cuenta con Registro Forestal Nacional Libro QROO Tipo UI, Volumen 2, Número 22, quien tendrá que establecer una bitácora por día, la cual se reportará en los informes a que hace referencia el Término XV 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.



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

200809 Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

- XV. Se deberá presentar a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) con copia a esta Delegación Federal del estado, informes anuales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- XVI. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Quintana Roo con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XVII. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 5 Año(s), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- XVIII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de seis años, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.
- XIX. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.
- SEGUNDO.** Con fundamento en el artículo 16 fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento:
- I. La empresa LAS PIEDRAS TULUM, S.A.P.I DE C.V, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
  - II. La empresa LAS PIEDRAS TULUM, S.A.P.I DE C.V, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
  - III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
  - IV. La empresa LAS PIEDRAS TULUM, S.A.P.I DE C.V, es la única titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.







## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Oficio N° 03/ARRN/0417/2020

- v. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 54 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- vi. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.
- vii. 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.

**TERCERO.-** Notifíquese personalmente al C. **CARLOS GONZALEZ RUIZ**, en su carácter de Representante Legal, así como a los CC. Carlos López Santos y Teofilo Pérez García (autorizados para oír y recibir notificaciones) la presente resolución del proyecto denominado **LAS PIEDRAS TULUM**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

### ATENTAMENTE

### LA JEFA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL ZONA NORTE

Con fundamento en lo dispuesto en 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 en el Estado de Quintana Roo, en términos de los artículos 17 Bis y Octavo Transitorio 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 2016, previa designación firma el presente la Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte.

  
**BIÓL. ARACELI GÓMEZ HERRERA**

"Las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónico"

C.c.e.p. Gerencia Estatal de la Comisión Nacional Forestal en el Estado de Quintana Roo. CONAFOR.- Ciudad

Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. PROFEPA.- Ciudad

Secretaría de Medio Ambiente en el Estado de Quintana Roo. SEMA.- Ciudad

Minutario

Bitácora: 23/DS-0145/07/19

AGH / YMG / SPA



**PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACION DE ESPECIES DE LA VEGETACION FORESTAL DE LA AUTORIZACION DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO "LAS PIEDRAS TULUM" UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, QUINTANA ROO.****1.- UBICACIÓN DEL PROYECTO**

El presente proyecto que se propone exclusivamente al cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF), a través de la remoción de vegetación forestal correspondiente a vegetación de Selva mediana subperennifolia en una superficie de 1.1483 hectáreas siendo el 6.55 % del predio. El proyecto se encuentra en el inmueble denominado como: Fracción Dos del Predio Denominado "Tankah Fracción 12" Ubicado en la Carretera Tulum - Coba, actualmente Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

**2.- INTRODUCCIÓN**

Las actividades productivas y económicas a lo largo del entorno, se encuentran asentadas en la prestación de servicios y bienes turísticos que, en su mayoría, corresponden a infraestructura y servicios asociados a ello, por lo que la necesidad de desarrollo es cada vez mayor en el entorno y en el estado.

En este sentido, el avance del sector turístico y demográfico en la zona centro 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 de los recursos; lo que conllevar a un proceso de degradación enmarcado por la necesidad propia del mercado de desarrollo.

El turismo, en esta región del país es un proceso relativamente reciente que, en 30 años, aproximadamente a más aun recientemente el pueblo Tulum, se ha convertido en la primera actividad económica del estado de Quintana Roo (del centro y norte).

Asimismo, se ha tomado como una alternativa para disminuir la pérdida de cobertura total de las características de las comunidades vegetales del sitio 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 existentes.

De acuerdo a lo anterior, se pone a atención de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el Programa de Rescate de Vegetación que se empleará en el sitio de ubicación del proyecto, que se propone se refiere exclusivamente al cambio de uso de suelo, con una superficie de 1.1483 hectáreas donde se originará 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 circundante.

Con el presente programa se establecen medidas correspondientes 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 natural. Con el programa de rescate se buscará conservar el equilibrio ecológico de las especies residentes; 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 del proyecto y como una medida de mitigación.

**3.- OBJETIVOS DEL PROGRAMA**

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:

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

### 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.

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. Aprovechar el material vegetal resultante del desmonte de vegetación, como mulch, para la reforestación propuesta en el predio.
5. Reforestar y enriquecer los individuos rescatados en las áreas propuestas en el predio. Rescatar aproximadamente 570 plantas silvestres.

### 5. Metodología De Rescate De Vegetación

El Programa de rescate de vegetación se ejecutará en un proyecto que se propone se refiere exclusivamente al cambio de uso de suelo, a través de la remoción con una superficie de 1.148 hectáreas siendo el 6.55 % del predio de selva mediana subperennifolia y está dirigido principalmente a realizar la colecta de ejemplares principalmente en etapa de plántulas (por su facilidad de rescate y que tienen mayor probabilidad de sobrevivir), y juveniles. La recolecta de semillas o en su caso frutos solo serán colectados si alguna de las especies está en temporada de producción. En el caso de las especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se rescatarán todos los individuos, independientemente de su tamaño.

Las especies rescatadas se vigilarán en un vivero que será debidamente acondicionado para mantener en óptimas condiciones los individuos rescatados, hasta que se inicien las actividades de reforestación en las áreas designadas a conservación dentro del proyecto. Dichas labores de rescate se iniciarán una vez obtenida el resolutivo por las autorizaciones competentes.

#### Habilitación de vivero provisional

El vivero provisional se instalará en la zona de vialidades, se construirán un vivero que tendrá un área de 10 x 20 m (200 m<sup>2</sup>) siendo un total de 400 m<sup>2</sup> 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 o se realizará la perforación de un pozo para la extracción 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 2 m de ancho, dejando un espacio de 70 cm entre cada uno de ellos para permitir el tránsito y acomodo, 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 del proyecto que se propone se refiere exclusivamente al cambio de uso de suelo, a través de la remoción con una superficie de 1.1483 hectáreas siendo el 6.55 % del predio de selva mediana subperennifolia.

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

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE	NO. INDIVIDUOS RESCATAR
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akits	23
Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Algodoncillo	7
Polygonaceae	<i>Coccocloa spicata</i>	Boob	11
Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i>	Canchunup	28
Meliaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	5
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca	62
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Chaca blanco	4
Leguminosea	<i>Maytenus guatemalensis</i>	Chak che	5
Myrtaceae	<i>Calyptranthes pallens</i>	Chakni	
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechen	90
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoite	12
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Dzizilche	14
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de Mayo	5
Lythraceae	<i>Punica granatum</i>	Granada de monte	32
Leguminosae	<i>Platymiscium yucatanum</i>	Granadillo	7
Combretaceae	<i>Terminalia chiriquensis</i>	Guayabillo	2
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Higuera	35
Leguminosae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin	2
Fabaceae	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitamche	6
Lauraceae	<i>Nectandra sanguinea</i>	Laurelillo	10
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	Negrito	7
Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>	Palo Pozole	2
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gaumeri</i>	Pomolche	2
Leguminosae	<i>Diphysa carthagrenensis</i>	Ruda	14
Malvaceae	<i>Helicteres baruensis</i>	Sulub	2
Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i>	Taastab	10
Leguminosea	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam	44
Euphorbiaceae	<i>Croton fragilis</i>	Vara blanca	80
Verbenaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'ax niik	5
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote	32
Sapotaceae	<i>Pouteria reticulata</i>	Zapotillo	5
<b>Total</b>			<b>570</b>

De acuerdo con lo observado en la tabla anterior se pretende rescatar un total de 570 plantas en sus estratos arbóreos y arbustivos, asimismo, se establecen rescatar en su totalidad todas las especies epifitas que se encuentran en el predio. Es importante señalar que durante el proceso del rescate se verificará que solo se obtengan aquellos individuos que se encuentren en buenas condiciones y con un alto éxito de sobrevivencia (juveniles y plántulas) para disminuir la mortalidad.



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 su importancia se establece su reintegración dentro de áreas afectadas por las actividades antropogénicas, áreas ajardinadas o el área de conservación del proyecto.

Con la finalidad de mantener la gama florística del predio, se propone rescatar las especies nativas de importancia ecológica, comercial y las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los ejemplares serán rescatados de acuerdo a su abundancia con el fin de garantizar al menos el 80% de supervivencia durante su mantenimiento dentro del vivero.

## 6. Técnicas y Acciones para el Rescate

Las medidas de mitigación que se deben considerar en el proyecto son:

1. El proyecto contará con su programa de rescate, reforestación y enriquecimiento de las áreas con vegetación nativa producto del rescate.
2. Antes de realizar el desmonte y despalme en el área autorizada, se llevará cabo las actividades como: delimitación física del perímetro del área a desmontar, con el fin de no rebasar los límites del área permitida de desmonte autorizada, se ubicarán las plantas susceptibles a rescate y posteriormente se ejecutarán las acciones de rescate de la vegetación.
3. 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.
4. Las actividades de desmonte y despalme en los límites del polígono de aprovechamiento que colindan con vegetación nativa, deberán ser de manera manual para evitar su afectación.
5. Las especies de flora rescatadas se colocarán en el vivero, las plantas rescatadas se irán colocando en orden, de tal forma que etiquetarán los ejemplares por nombre común, especie y familia.
6. Se elaborará una bitácora de seguimiento de plantas rescatadas e instaladas en el vivero, la cual deberá llenarse diariamente de acuerdo al rescate, mantenimiento en vivero y reubicación de plantas.
7. 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.

Posterior al rescate de los ejemplares, se trasladarán al vivero habilitado. De acuerdo a las especies y ejemplares para el rescate, se aplicarán diversas metodologías para tal objetivo de acuerdo a la especie, esto dependerá del tamaño de los ejemplares, su forma biológica, requerimiento de adaptabilidad, formas de propagación, y fácil manejo. Durante el proceso del rescate se utilizará personal con experiencia (Ingenieros forestales, Biólogos), los ejemplares serán seleccionados de acuerdo a sus condiciones fisiológicas.

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 salvaguardar una mayor supervivencia de los ejemplares que se van a rescatar, las raíces serán mojadas con raíz para hacer más eficiente su adaptación, con el objetivo de poder estimular la salida de raíces secundarias, esto ayuda la pronta recuperación de la planta y evitar en la medida de lo posible su estrés.

## 7. Técnicas y acciones para rescate

### Colecta de semillas

La colecta de semillas únicamente solo se colectará aquellas especies que tengan semillas maduras. Se elegirán individuos sanos presentes en el sitio y dado que las semillas se obtienen de los frutos y no es posible tener una



cuantificación exacta de la producción de los mismos, debido a esta circunstancia, se buscará colectar la mayor cantidad posible de semillas en buen estado.

#### Obtención de plántulas y juveniles

Esta técnica consiste en simplemente extraer la planta del sitio donde se encuentre con la mayor cantidad de suelo 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:

1. Poda de raíces adventicias
2. Poda de follaje para evitar su deshidratación
3. 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.

#### 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 negro 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 ajardinadas.

#### 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 llenar 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 rastrella. 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 irá solicitando.



**Asunto:** Programa de Rescate y Reubicación de Flora,  
Proyecto.- **Las Piedras Tulum**

<b>Insuimos</b>	<b>Equipo</b>	<b>Materiales</b>
1. Fungicidas 2. Insecticidas 3. Raizal en líquido 4. Suelo recuperado 5. Agua potable 6. Sellador para las estacas 7. estacas	1. Aspersora 2. Carretilla 3. Cubetas 4. Tijeras estaqueras Escaleras 5. Machetes 6. Cinta de colores biodegradables para marcaje 7. Navajas 8. Cintas métricas 9. Guantes de carnaza 10. Costales yute 11. Rollo de hilo de henequén 12. Cuerda tipo piola 13. Garrafones para agua 14. Manguera 15. Canastas para reproducción de semillas	16. Malla sombra al 70 u 80% 17. Bolsas de polietileno de diferentes capacidades 18. Libreta de campo 19. Bitácora 20. Lápices 21. Plumas 22. Marcadores 23. Tabla de apoyo 24. Cámara fotográfica

**Requerimiento de personal**

Se requerirán una cuadrilla de rescate conformada por un técnico, dos técnicos y dos peones, las actividades serán supervisadas por biólogos.

**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 cesta, 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.

Las distribuciones 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 las 570 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, subentendiendo 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.

**Reubicación de las Especies Rescatadas**

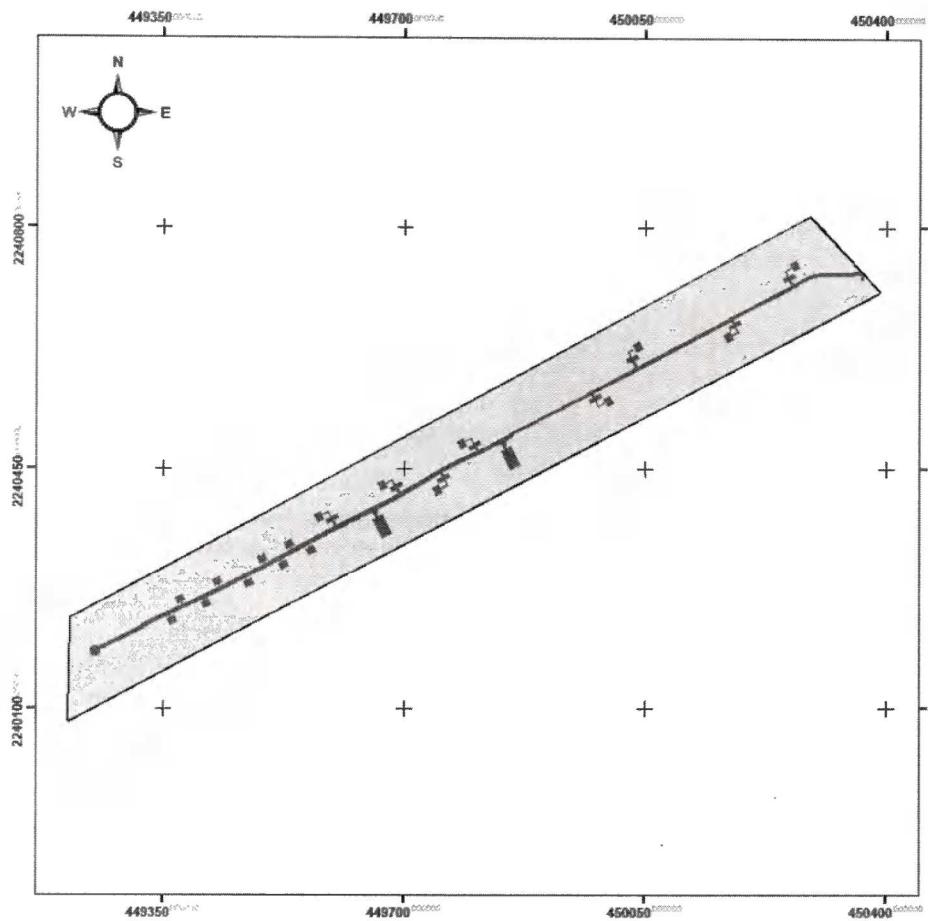
Previo al trasplante de los ejemplares rescatados, se les quitará la bolsa negra de polietileno para no asfixiar la raíz de la planta. Se recortará si son necesarias las puntas de las raíces para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz, se podará un poco el 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.



**Asunto:** Programa de Rescate y Reubicación de Flora,  
Proyecto.- **Las Piedras Tulum**

El proyecto propone la reforestación con plantas producto del rescate en una superficie de conservación y áreas ajardinadas del proyecto.

## RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA



### "LAS PIEDRAS TULUM"

#### LEYENDA

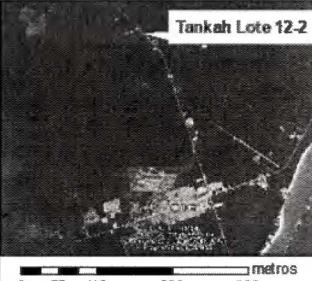
- Predio Tankah F-12
- Superficie CUS (Rescate de Flora)
- Superficie Reubicación

**PROYECTO:** "LAS PIEDRAS TULUM"  
Promovente: Las Piedras Tulum, S.A.P.I. de C.V.  
Predio: Fracción 2, Tankah Fracción 12  
Superficie Predio: 175,173 m<sup>2</sup>  
Municipio: Tulum  
Estado: Quintana Roo

Fuente. Propia. Levantamiento Topográfico

Proyección:  
Universal Transversa de Mercator  
Datum WGS 84  
Escala 1:6,700

#### MACROLOCALIZACIÓN



### 8.- ACCIONES QUE PERMITIRÁN GARANTIZAR LA SUPERVIVENCIA DE LAS PLANTAS RESCATADAS DURANTE SU TRASLADO Y MANTENIMIENTO EN EL VIVERO.

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 utilizará el vivero que se adecuará, 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 raíz 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 evita la presencia y proliferación de insectos y fauna nociva tales como roedores de raíces, insectos herbívoros, pequeños ratones, etc.

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



000800

agroquímicos, pesticidas o fertilizantes, deberán ser aquellos autorizados dentro del catálogo de la CICOPLAFEST.

**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 las 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:

1. Listado de individuos trasplantados originalmente y su localización.
2. Ejemplares muertos, señalando las especies, su cantidad y ubicación.
3. Detectar la posible causa de muerte: condición ambiental, pudrición de la raíz, ausencia de raíz, etc.
4. 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.
5. Monitorear el vigor y adaptación de las plantas trasplantadas durante el periodo de mantenimiento, para garantizar su sobrevivencia.

**9.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

De acuerdo al calendario de actividades con la finalidad de señalar la aplicación del Programa de rescate y reubicación de flora en el área del proyecto, se considera que tendrá un periodo de 6 años hasta su ejecución para garantizar la mayor sobrevivencia de hasta un 80% de las plantas reforestadas en las áreas verdes y el área de conservación.

Actividades	Semestres																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	a	
Logística y adquisición de equipo e insumos	X																							
Contratación de personal	X																							
Asignación de labores al personal	X																							
Planeación de trabajos de reforestación y ajardinado.	X																							
Implementación del uso de la bitácora de registro diario durante el rescate.		X	X	X	X	X																		
Preparación del terreno para siembra		X	X	X	X																			
Rescate y extracción		X	X	X	X																			
Reforestación de enriquecimiento de la superficie de conservación.			X	X	X	X																		
Aplicación de fertilizante	X	X	X				X	X		X														
Evaluación de sobrevivencia							X				X				X					X				
Reemplazo de ejemplares muertos	X		X				X			X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	
Mantenimiento			X	X	X	X			X						X			X		X	X	X	X	



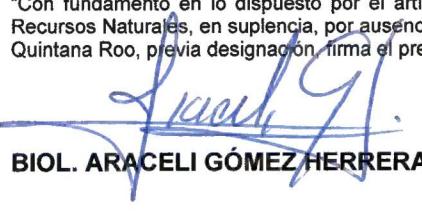
**Asunto:** Programa de Rescate y Reubicación de Flora,  
Proyecto.- **Las Piedras Tulum**

Monitoreo (cada mes desde el momento de la reforestación, durante un periodo de tres meses y después cada seis meses).																			
Entrega de reporte de Cambio de uso del suelo															X				

**ATENTAMENTE**

"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"\*

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE  
RECURSOS NATURALES  
DELEGACION FEDERAL

  
**Biol. ARACELI GÓMEZ HERRERA**

\*Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018

<sup>1</sup>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/DS-0145/07/19

AGH / YMG / SPA





ESTADO DE  
QUINTANA ROO

