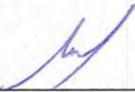


# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.
  
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública del cambio de uso de suelo en terrenos forestales (SEMARNAT-02-001), bitácora No. 23/DS-0054/06/15.
  
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a teléfono particular de persona física, así como nombre y firma de tercero autorizado para recibir notificaciones, en páginas 1, 48 y 49.
  
- 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. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
  
- V. **Firma del titular:**   
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
  
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 02/2017, en la sesión celebrada el 27 de enero de 2017.





Chetumal, Quintana Roo, a 29 de octubre de 2015

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

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.1771 Hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **LOTE H**, ubicado en el o los municipio(s) de Cozumel, en el estado de Quintana Roo.

**C. ROBERTO MARROQUÍN SÁMANO**  
**REPRESENTANTE LEGAL**  
**RESIDENCIAL ISLA MAYA, S.A. DE C.V.**  
**AVENIDA ACANCEH, MANZANA 02, LOTE 03**  
**PISO 3-B, SUPERMANZANA 11**  
**BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO**  
**TEL: [REDACTED] C.P. 77511**



Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de C. Roberto Marroquín Sámano 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 0.1771 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **LOTE H**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cozumel en el estado de Quintana Roo, y

**RESULTANDO**

- i. Que mediante FORMATO SEMARNAT 02-001 de fecha 01 de Junio de 2015, recibido en esta Delegación Federal 12 de Junio de 2015, C. Roberto Marroquín Sámano, en su carácter de Representante legal, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de .1771 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **LOTE H**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Cozumel en el estado de Quintana Roo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
  - a) Solicitud de autorización del cambio del uso del suelo en los terrenos forestales a través del formato SEMARNAT 02-001 de fecha 01 de Junio de 2015, y escrito libre de igual fecha.
  - b) Original y copia impresa del Estudio Técnico Justificativo para el cambio de utilización de terrenos forestales del predio y su respaldo en formato digital en dos discos compactos.
  - c) Original del recibo de pago de derechos por la cantidad de 1,021 (Son mil veinti un 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.
  - d) Copia simple cotejada con su copia certificada del Acta número 110 de fecha 28 de abril de 2005, inscrita en el Registro Público de la propiedad y del Comercio del Estado de Quintana Roo en fecha 5 de octubre de 2005, bajo el Folio 14917, suscrita ante la fe de la Abogada Margarita Mejía Cáceres de Heredia, Notario Público número 73 en el Estado de Yucatán, por medio de la cual comparece la sociedad "COZUMEL COUNTRY CLUB", S.A. de C.V., como "LA PARTE VENDEDORA", representada por RAUL OMAR GONZALEZ





ANGULO y JUAN GONZALEZ ANGULO, como Delegados Especiales del Consejo de Administración de la misma, y por otra parte "RESIDENCIAL ISLA MAYA", S.A. de C.V., como "LA PARTE COMPRADORA", representada por el señor ROBERTO MARROQUIN SAMANO, en su carácter de Secretario del Consejo de Administración para efecto de hacer constar el Contrato de Compraventa respecto del inmueble identificado como Fracción III (H), en la Carretera Costera Norte del Municipio de Cozumel, con una superficie de 5,904.70 metros cuadrados.

- e) Copia simple cotejada con su copia certificada, del Acta número 862 de fecha 9 de diciembre de 2002, inscrita en el Registro Público de la propiedad y del Comercio del Estado de Quintana Roo bajo el número 34 a fojas 432 a la 453 del Tomo LVIII, Sección IV, suscrita ante la fe del Licenciado José Enrique Gutiérrez López, Notario Público número 87 del Estado de Yucatán, por medio de la cual comparecen la sociedad denominada "G Y G INVERSIONES", S.A. de C.V., representada por los señores RAUL OMAR GONZALEZ ANGULO y MAURO GONZALEZ ANGULO, en sus caracteres de Presidente y Vicepresidente del Consejo de Administración, quienes de igual manera comparecen por su propio y personal derecho y el señor ROBERTO MARROQUIN SAMANO, para efecto de hacer constar la Constitución de la sociedad "RESIDENCIAL ISLA MAYA", S.A. de C.V., de igual manera se designa al señor ROBERTO MARROQUIN SAMANO como Secretario del Consejo de Administración de dicha sociedad.
- ii. Que mediante escrito de fecha 15 de junio de 2015, recibido en esta Delegación Federal el mismo día, mes y año, mediante el cual el C. Ing. Reynaldo Martínez López en su carácter de autorizado para oír a recibir todo tipo de notificaciones, ingreso en alcance la copia simple de la identificación oficial del C. Roberto Marroquín Samano.
- iii. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1096/15-2709 de fecha 18 de Julio de 2015, 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 "Lote H", a ubicarse en el Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.
- iv. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1202/15-2873 de fecha 03 de Julio de 2015, esta Delegación Federal, requirió a C. Roberto Marroquín Sámano, en su carácter de Representante legal, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **LOTE H**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cozumel 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:

En el Capítulo I, deberá presentar la descripción detallada del nuevo uso propuesto para llevarse a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así mismo, ya que el mismo no es especificado en el presente capítulo, ya que, únicamente señala que el uso será urbano turístico, pero no queda claro cuál será el destino final del mismo.

En el capítulo II, en relación a las coordenadas de CUSTF deberá presentar nuevamente las coordenadas UTM (WGS-84) del polígono 5 denominado "Condominio 01", ya que, el mismo no puede ser formado correctamente, por lo tanto, no refleja la superficie de CUSTF que se señala en las coordenadas ingresadas.

En cuanto al capítulo IV, se le sugiere ampliar la información con respecto al muestreo de la fauna (mamíferos, reptiles y anfibios), específicamente señalando la periodicidad del





4435

mismo toda vez que no lo indica, además de mencionar porque considera que ese periodo de tiempo es suficiente para arrojar valores confiables.

En el capítulo V de la estimación de los volúmenes por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo; deberá presentar la fórmula para la estimación del VTA, debido a que la presentada es para la estimación del Volumen de Rollo Total Árbol, asimismo deberá presentar los resultados estimados de cada una de las especies para la superficie de CUSTF de la siguiente manera: nombre científico, nombre común, Numero de individuos, AB/Ha y Volumen Total Árbol/Ha. y CUSTF (8,320.996 m<sup>2</sup>).

En el capítulo IX de los Servicios Ambientales para el "Amortiguamiento de Impacto de los fenómenos Naturales" deberá de ampliar y complementar los presentado con información técnica científica o bibliográfica y así demostrar que por la implementación del proyecto no se afectara dicho Servicio Ambiental, ya que lo presentado es muy general.

En el capítulo X, especificar que el nuevo uso es mas productivo a largo plazo contra las descripción del uso actual que presenta el predio e inversión económica que se propone hacia los involucrados directos e indirectos del proyecto.

En el Capítulo XII, deberá de presentar nuevamente la vinculación de aquellas estrategias generales y específicas del POEL del Municipio de Cozumel, que NO especifica de que forma dará cumplimiento, argumentando que el presente trámite se refiere exclusivamente a actividades de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. Lo anterior es necesario, porque si bien esta autoridad no evalúa los procesos de construcción y operación del nuevo uso al terreno forestal en evaluación, si debe de evaluar que el nuevo uso propuesto por la promovente, sea lícito. Para que de esta forma, se pueda exceptuar la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que daría cumplimiento al cuarto supuesto del Art. 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

También es necesario que realice la vinculación requerida, para que se de cumplimiento al párrafo cuarto del mismo Art. 117 de la referida ley, que establece que:

"Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables."

Ya que con la vinculación presentada, no se demuestra que el nuevo uso, da cumplimiento a las estrategias del POEL.

En el capítulo XIII, sobre la estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo, se le solicita complementar el valor económico total estimado donde se incluyan los cálculos obtenidos de plantas de ornato, leña, palmas, etc., además deberá ingresar las estimaciones de los recursos biológicos maderables o no maderables, independientemente si son o no comercializables., dicha estimación deberá ser actualizada en el capítulo X (demostrar que el uso propuesto será más redituable a largo plazo que el uso actual del predio).

v. Que mediante oficio PFFPA/29.5/8C.17.4/1292/15 de fecha 26 de junio de 2015, recibido en esta Delegación Federal el día 06 de Julio de 2015, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente emitió su opinión respecto al proyecto en evaluación, señalando que el proyecto denominado "Lote H" no cuenta con procedimiento administrativo alguno.

vi. Que mediante ESCRITO de fecha 24 de Julio de 2015, recibido en esta Delegación Federal el día 03 de Agosto de 2015, C. Roberto Marroquín Sámano, en su carácter de Representante legal, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°03/ARRN/1202/15-2873





de fecha 03 de Julio de 2015, la cual cumplió con lo requerido.

- vii. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1357/15-3299 de fecha 13 de Agosto de 2015 recibido el 14 de Agosto de 2015, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **LOTE H**, con ubicación en el o los municipio(s) Cozumel en el estado de Quintana Roo.
- viii. Que mediante oficio R/XXI/2015 de fecha 26 de Agosto de 2015, recibido en esta Delegación Federal el día 26 de Agosto de 2015, 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 **LOTE H**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cozumel en el estado de Quintana Roo donde se desprende lo siguiente:

#### De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Que mediante Acta de la Vigésimo Primera Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales R/XXI/2015, el Consejo Estatal Forestal señaló mediante su Acuerdo CTCUSTF/XXI/01/2015, que se emitió su opinión técnica favorable.

- ix. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1432/15-3569 de fecha 31 de Agosto de 2015 esta Delegación Federal notificó a C. Roberto Marroquín Sámano 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 **LOTE H** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Cozumel 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 en el 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.

Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en su 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 su 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 pretendan 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.

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 correspondan al estimado que se reporta en el Estudio Técnico Justificativo.

- x. 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 11 de Septiembre de 2015 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

### Del informe de la Visita Técnica

Se realizó un recorrido dentro de las áreas propuestas para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en los cuales se pudo tomar la lectura de 4 vértices tomados al azar los cuales se encuentran ubicadas dentro las coordenadas UTM (WGS-84): X-0508345 Y-2271865; X-0508369 Y-2271835, X-0508416 Y-222271816 y X-0508427 Y-2271835, mismos que corresponden a las áreas propuestas para el proyecto.

Las superficies destinadas a realizar el cambio de uso de suelo para el desarrollo del proyecto se ubica dentro de las coordenadas UTM (WGS-84) X-0508425 Y-2271855, X-0508447 Y-2271802 y X-0508350 Y-2271830, los cuales corresponden a la poligonal del predio y la vegetación que pretenden afectar corresponde a vegetación primaria de selva mediana subperennifolia en proceso de recuperación ya que presenta afectaciones de los fenómenos hidrometeorológicos de años anteriores.

Durante el recorrido realizado dentro de las áreas propuestas para realizare el proyecto, no se observó la existencia de remoción de la vegetación.

Durante el recorrido realizado dentro del área del predio en los cuales se solicita el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se encontraron indicios de incendios forestales que hayan ocurrido recientemente y que pudiera ser motivo de la cancelación del trámite de cambio de uso de suelo solicitado.

La vegetación que se pretende afectar corresponde a vegetación primaria de selva mediana subperennifolia en proceso de recuperación ya que se encuentran afectaciones de los fenómenos hidrometeorológicos de años anteriores.

Las especies que se pretenden remover durante el cambio de uso de suelo y que se encuentran dentro del sitio de muestreo dentro del Sistema ambiental ubicado en la coordenada UTM (WGS-84) X-0513742 Y-2266010 dentro de la cual se encuentran las especies del estrato Arbóreo: Subin (*Acacia cornigera*), pata de vaca (*Bahuinia divaricata*), Chaca (*Bursera simaruba*), Xuul (*Lonchocarpus xuul*), bob (*Coccoloba spicata*), Sacboob (*Coccoloba diversifolia*), Silil (*Diospyros cuneata*), Sacyab (*Gliricidia sepium*), verde lucero (*Chloroleucon mangense*), majagua (*Hampea trilobata*), Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Chicozapote (*Manilkara zapota*), Chechem (*Metopium brownei*), entre otras; Estrato arbustivo: Ramón (*Brosimum alicastrum*), Perezcutz (*Croton reflexifolius*), Silil (*Diospiros cuneata*), Naranjillo (*Capparis verrucosa*), Copo (*Ficus cotinifolia*), Sacyab (*Gliricidia sepium*), Chicozapote (*Manilkara zapota*), Jabin (*Piscidia piscipula*), Katalox (*Swartzia cubensis*) y Kanchunup (*Thouinia paucidentata*), Estrato herbáceo: Chaca (*Bursera simaruba*), Ciricote (*Cordia dodecandra*), Copo (*Ficus cotinifolia*), Xuul (*Lonchocarpus xuul*), Chicozapote (*Manilkara zapota*), Chechem (*Metopium brownei*), Jabin (*Piscidia piscipula*), Kanlol (*Senna racemosa*), Katalox (*Swartzia cubensis*) y Ya¿axnick (*Vitex gaumeri*), como se manifiesta dentro del ETJ.

En el recorrido realizado dentro de las áreas cubiertas por vegetación correspondientes al predio en el cual se pretende desarrollar el proyecto, se observo la presencia de las especie conocida como: Palma Chit (*Thrinax radiata*), especies consideradas bajo estatus de conservación dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para poder realizar el cálculo de los volúmenes a ser removidos durante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se establecieron sitios de muestreo en los cuales se realizó el cotejo de la información dasométrica en dos de los cuales se ubican dentro de las coordenadas UTM (WGS-84): X-0508423 Y-2271815, que corresponde al sitio 1 en los cuales se encontraron los siguientes individuos: 2 Mora (*Clorophora mora*), 5 Katalox (*Swartzia cubensis*), 1 Chechem (*Metopium brownei*), 1 Sacyab (*Gliricidia sepium*), 1



Uvasche (*Coccoloba cozumelensis*), 2 Tadzi (*Hypocratea celastroides*), 1 Yaꝗaxnick (*Vitex gaumeri*), 2 Chaca (*Bursera simaruba*), y 3 Xuul (*Lonchocarpus xuul*) con un total de 18 individuos; en el sitio 2 con coordenadas X-0508362 Y-2271855 donde se encontraron los siguientes individuos: 2 Chicozapotes (*Manilkara zapota*), 3 Laurelillos (*Nectandra salicifolia*), 3 Xuul (*Lonchocarpus xuul*), 2 Katalox (*Swartzia cubensis*) y 1 Pata de vaca (*Bahuinia divaricata*) un total de 11 individuos de diferentes especies, mismas que sí coincidieron con lo encontrado físicamente en cada sitio, por lo que se considera que esta información fue tomada de manera correcta y puede ser confiable para poder autorizar el cambio de uso de suelo solicitado.

- xI. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1562/15-3901 de fecha 23 de Septiembre de 2015, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XV, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a C. Roberto Marroquín Sámano 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 **\$14,309.41 (catorce mil trescientos nueve pesos 41/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de .78 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.
- xII. Que mediante ESCRITO de fecha 15 de Octubre de 2015, recibido en esta Delegación Federal el día 16 de Octubre de 2015, C. Roberto Marroquín Sámano en su carácter de Representante legal, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$14,309.41 (catorce mil trescientos nueve pesos 41/100M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de .78 hectáreas 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 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 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 FORMATO SEMARNAT 02-001 de fecha 01 de Junio de 2015, el cual fue signado por C. Roberto Marroquín Sámano, 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 .1771 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Cozumel en el estado de Quintana Roo.

Para lo cual presento la siguiente documentación:

a) Copia simple cotejada con su copia certificada, del Acta número 862 de fecha 9 de diciembre de 2002, inscrita en el Registro Público de la propiedad y del Comercio del Estado de Quintana Roo bajo el número 34 a fojas 432 a la 453 del Tomo LVIII, Sección IV, suscrita ante la fe del Licenciado José Enrique Gutiérrez López, Notario Público número 87 del Estado de Yucatán, por medio de la cual comparecen la sociedad denominada "G Y G INVERSIONES", S.A. de C.V., representada por los señores RAUL OMAR GONZALEZ ANGULO y MAURO GONZALEZ ANGULO, en sus caracteres de Presidente y Vicepresidente del Consejo de Administración, quienes de igual manera comparecen por su propio y personal derecho y el señor ROBERTO MARROQUIN SAMANO, para efecto de hacer constar la Constitución de la sociedad "RESIDENCIAL ISLA MAYA", S.A. de C.V., de igual manera se designa al señor ROBERTO MARROQUIN SAMANO como Secretario del Consejo de Administración de dicha sociedad.

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

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el





interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por C. Roberto Marroquín Sámano, en su carácter de Representante legal, así como por LIC. REYNALDO MARTINEZ LOPEZ 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. OAX T-UI Vol. 3 Núm. 42.

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

Copia simple cotejada con su copia certificada del Acta número 110 de fecha 28 de abril de 2005, inscrita en el Registro Público de la propiedad y del Comercio del Estado de Quintana Roo en fecha 5 de octubre de 2005, bajo el Folio 14917, suscrita ante la fe de la Abogada Margarita Mejía Cáceres de Heredia, Notario Público número 73 en el Estado de Yucatán, por medio de la cual comparece la sociedad "COZUMEL COUNTRY CLUB", S.A. de C.V., como "LA PARTE VENDEDORA", representada por RAUL OMAR GONZALEZ ANGULO y JUAN GONZALEZ ANGULO, como Delegados Especiales del Consejo de Administración de



la misma, y por otra parte "RESIDENCIAL ISLA MAYA", S.A. de C.V., como "LA PARTE COMPRADORA", representada por el señor ROBERTO MARROQUIN SAMANO, en su carácter de Secretario del Consejo de Administración para efecto de hacer constar el Contrato de Compraventa respecto del inmueble identificado como Fracción III (H), en la Carretera Costera Norte del Municipio de Cozumel, con una superficie de 5,904.70 metros cuadrados.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante FORMATO SEMARNAT 02-001 y la información faltante con ESCRITO, de fechas 01 de Junio de 2015 y 24 de Julio de 2015, 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 117, 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 117, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

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

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

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

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

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar





que **no se comprometerá la biodiversidad**, se observó lo siguiente:

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

## FLORA

Conservación a nivel de especies (riqueza).

Una especie es un único linaje de poblaciones ancestro-descendiente que mantiene su identidad frente a otros linajes y posee sus propias tendencias evolutivas y su destino histórico, capaces de reproducirse entre sí. En sentido de lo anterior, se puede concluir que todas las especies de flora silvestre que fueron registradas durante el inventario forestal serán afectadas con el desmonte, ya que se producirá una reducción de la cobertura vegetal; sin embargo, ejemplares de esas mismas especies que componen cada uno de los estratos de la vegetación (arbóreo, arbustivo y herbáceo) que será removida, serán rescatadas previo al desmonte, y más aún resulta importante mencionar que en su mayoría esas mismas especies se encuentran presentes en a nivel de la microcuenca y en las áreas de conservación; por lo que se garantiza que ninguna especie se perderá con el desmonte si se consideran medidas previamente propuestas como la conservación de áreas verdes naturales, el rescate de flora; la instalación de letreros; el desmonte gradual; las pláticas ambientales y la supervisión del cambio de uso de suelo.

Conservación de poblaciones

Con el desmonte ocurre una reducción en la densidad poblacional de cada una de las especies que se verán afectadas con el cambio de uso de suelo, ya que el desmonte implica la eliminación de algunos individuos que integran la población total que subsiste en el ecosistema; sin embargo, esas mismas especies son rescatadas en forma previa al desmonte, aunque en menor proporción con respecto la densidad estimada de su población existente en la superficie de cambio de uso de suelo; no obstante, esa disminución se ve compensada con la densidad poblacional de esas mismas especies que subsisten dentro de las áreas que se conservan con vegetación natural, y más aún, con la población que existe en la microcuenca, por lo que su población se mantiene estable a pesar de las pérdidas ocurridas durante el desmonte. En sentido de lo anterior, las medidas que favorecen la estabilidad de la población son: la conservación de áreas verdes naturales; el rescate de flora; la instalación de letreros; el desmonte gradual; las pláticas ambientales; y la supervisión del cambio de uso de suelo. En las siguientes figuras se muestra abundancia de especies respecto a la microcuenca y a la superficie sujeta propuesta para llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Lo antes mencionado se sustenta calculando la biodiversidad beta, aplicando el índice de Jaccard (1908). La biodiversidad beta se refiere a la diversidad que hay entre hábitats dentro de un mismo ecosistema, es decir, la variación en el número de especies que se produce entre un hábitat y otro, o también definido como el recambio de especies de un hábitat a otro. Por ejemplo, la variación que existe entre la superficie sujeta al cambio de uso de suelo, la vegetación en la microcuenca.

Este índice está diseñado para ser igual a 1 en casos de similaridad completa, o igual a 0 si las comunidades son disimilares y no tienen especies en común. Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos los siguientes resultados:  $SJ=18/1+13+18= 0.56$

De acuerdo con los resultados obtenidos en la aplicación del índice de Jaccard, se tiene que la biodiversidad beta entre la microcuenca y la superficie de cambio de uso de suelo en vegetación de selva mediana subperennifolia, poseen una similitud relativamente elevada pero no completa,



ya que de acuerdo con el índice, los valores cercanos a uno marcan una similitud alta, mientras que el valor de uno marca una similitud completa.

Por otra parte, considerando los valores de biodiversidad estimados mediante el índice de Shannon-Wiener, se demuestra técnicamente que no se compromete la biodiversidad a nivel de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, de acuerdo con lo siguiente:

Estratos	Índice de diversidad	
	Microcuencua	Superficie de CUSTF
Arbóreo	4.37	3.62
Arbustivo	4.27	3.33
Herbáceo	4.39	3.19

La vegetación de Selva mediana subperennifolia que existe en la microcuencua, considerando el polígono estudiado, ostenta una elevada biodiversidad en cuanto a especies de flora se refiere, ya que en todos los estratos de la vegetación supera los 4 puntos. Estrato arbóreo (H= 4.37), arbustivo (H= 4.27), herbáceo (H= 4.39); tomando en cuenta que de acuerdo con el índice de Shannon / Wiener (1949), el valor máximo suele estar cerca de 5, y a mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

Los datos de la vegetación de Selva mediana subperennifolia en la superficie de cambio de uso de suelo, ostenta una biodiversidad media para su estrato arbóreo (H= 3.62 y media para sus estratos arbustivo y herbáceo los estratos arbustivo y herbáceo (H= 3.33 y 3.19 respectivamente).

Considerando lo anterior tenemos que la vegetación que se desarrolla en la microcuencua es más diversa que la vegetación que se desarrolla en la superficie de CUSTF en todos sus estratos, lo cual resulta importante, puesto que indica que cuenta con individuos parentales y a su vez presenta procesos de regeneración natural de las especies; aun y cuando la misma haya sido impactada por remoción de la vegetación, lo cual indica una pronta recuperación ya que los claros en la selva constituyen la base para el reclutamiento y la sucesión.

Ahora bien de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI (escala 1:250000), Serie IV, el predio se ubica dentro de una zona que presenta vegetación de Selva mediana subperennifolia (SMQ), así mismo, A nivel de la microcuencua se identificaron diversos tipos de vegetación y usos de suelo, sin embargo el área en donde se llevó a cabo el levantamiento de los datos presenta un tipo de vegetación de tipo Selva mediana subperennifolia (SMQ) tal y como se observa en el predio del proyecto. Se considera que el tamaño y estructura de las diferentes poblaciones es el resultado de las exigencias de las especies y de las características del ambiente. La estructura observada en cada situación particular es la mejor respuesta del ecosistema a sus propias características (Valerio, 1997). Se entiende por estructura de un bosque y/o selva a las relaciones morfológicas y espaciales que existen entre los elementos bióticos y abióticos que la componen (Burneet al., 2003). De igual forma las especies con dominancia relativamente alta, probablemente son las que mejor se adaptan a las condiciones físicas del hábitat (Daubenmire, 1968, citado por Costa Neto, 1990), además de ser los principales organismos que contribuyen a la estructura horizontal que se observa.

El análisis de la estructura horizontal cuantifica la participación de cada especie con relación a las demás y muestra cómo se distribuyen espacialmente, este aspecto puede ser determinado



por los índices de densidad, dominancia y frecuencia (Acosta et al., 2006) que conjuntamente se unen dichos índices formado el índice de valor de importancia, el cual fue estimado para el predio y la microcuenca (sitio testigo).

#### Índice de Valor de Importancia

El índice de valor de importancia relativa nos permite identificar el porcentaje de contribución de las especies registradas en los tres estratos muestreados (arbóreo, arbustivo y herbáceo). A continuación se presentan las especies más representativas para cada estrato registrado excepto el herbáceo que se presenta todas las especies debido a menor cantidad de individuos registrados, cabe señalar que las mismas variaron en cada estrato aunque siempre estuvieron presentes en menor proporción entre ellos.

IVI del sitio piloto y del predio del proyecto para el estrato arbóreo			
ESPECIE	IVI sitio piloto	ESPECIE	IVI predio
<i>Piscidia piscipula</i>	26.27	<i>Piscidia piscipula</i>	39.76
<i>Vitex gaumeri</i>	22.45	<i>Sideroxylom foetidissimun</i>	24.27
<i>Swartzia cubensis</i>	19.75	<i>Neea psychotrioides</i>	23.59
<i>Sideroxylom foetidissimun</i>	17.83	<i>Swartzia cubensis</i>	22.49
<i>Metopium brownei</i>	15.54	<i>Bursera simaruba</i>	20.58
<i>Manilkara zapota</i>	11.58	<i>Gliricidia sepium</i>	18.11

IVI del sitio piloto y del predio del proyecto para el estrato arbustivo			
ESPECIE	IVI sitio piloto	ESPECIE	IVI predio
<i>Metopium brownei</i>	30.12	<i>Sideroxylom foetidissimun</i>	41.14
<i>Sideroxylom foetidissimun</i>	23.99	<i>Piscidia piscipula</i>	37.23
<i>Piscidia piscipula</i>	22.33	<i>Neea psychotrioides</i>	30.84
<i>Randia longiloba</i>	13.80	<i>Cupania dentata</i>	22.69
<i>Gliricidia sepium</i>	13.60	<i>Lonchocarpus xuul</i>	19.43
<i>Vitex gaumeri</i>	13.60	<i>Swartzia cubensis</i>	19.43

IVI del sitio piloto y del predio del proyecto para el estrato herbáceo			
ESPECIE	IVI sitio piloto	ESPECIE	IVI predio
<i>Vitex gaumeri</i>	23.09	<i>Gliricidia sepium</i>	43.51
<i>Piscidia piscipula</i>	21.90	<i>Metopium brownei</i>	39.56
<i>Neea psychotrioides</i>	19.86	<i>Vitex gaumeri</i>	37.75
<i>Gliricidia sepium</i>	18.99	<i>Ficus máxima</i>	32.43
<i>Metopium brownei</i>	18.99	<i>Neea psychotrioides</i>	27.91
<i>Ficus máxima</i>	18.56	<i>Thouinia paucidentata</i>	27.08

De acuerdo a lo anterior se presenta un análisis coherente considerando los aspectos antes mencionados. En lo que respecta al índice de valor de importancia relativa se observa que tanto en el predio como en el sitio piloto de la microcuenca la especie que más contribuye a la conformación del estrato arbóreo es *Piscidia piscipula* la cual alcanzó los valores de porcentaje más elevados, asimismo, las especies *Sideroxylom foetidissimun* y *Swartzia cubensis* compitieron entre las especies mejor representadas dentro de este estrato en ambos predios de estudio; lo cual refleja una condición semejante en cuanto a las especies que representan este estrato; sin embargo se puede observar que en el estrato arbóreo en el sitio testigo se encuentra con una composición estructural horizontal mejor conformada que en el predio del proyecto ya que en el mismo se puede observar el registro de valores menores de diversidad que en el sitio piloto, sin embargo los valores de índice de valor de importancia podría deberse posiblemente a la presencia de mayor frecuencia de individuos arbóreos con altura propia del presente estrato pero con un área basal aún pequeña lo cual le resta presencia representativa al presente estrato en el predio, sin embargo aún y con estas perspectivas y de acuerdo a las superficies que conforman los sitios (sitio piloto y predio), se puede considerar que la distribución de las especies es homogénea con una dominancia apenas perceptible de algunas especies específicamente para el predio (ver tablas anteriores), mismo que es observado en los valores de diversidad reportados (estrato arbóreo: 3.6 ind/bits y 4.3 ind/bits). No obstante, la remoción de las especies en el presente estrato no representan riesgo y no habría por qué preocuparse de estas especies, debido a que la densidad y frecuencia es mayor en el sitio piloto aunque no sea perceptible ya que se debe tomar en cuenta que el levantamiento de los





sitios son representativos con respecto a ambas áreas muestreadas (sitio piloto y predio), cabe destacar que el predio representa una pequeña proporción de la subcuenca donde se inserta el proyecto, por lo cual la vegetación que representa el predio podría considerarse medianamente representativa. Cabe señalar que en lo que respecta al estrato arbustivo del predio y del sitio testigo, presentaron la misma tendencia que en el estrato arbóreo con una distribución homogénea de especies; para el sitio del proyecto una dominancia considerada como perceptible ocasionada por *Sideroxylum foetidissimum* (41.14%) esto con respecto a las demás especies que conforman dicho estrato (ver tablas) en el predio.

En tanto al predio testigo, los datos no resultaron tan disparados, pues *Metopium brownei* fue la especie con valores porcentuales más elevados contribuyendo con el 30%. Es necesario destacar que las especies que se registraron en el predio comparten gran similitud con las reportadas para el sitio piloto en los tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), con alternancia de representatividad en ambos sitios muestreados. En lo que respecta al estrato herbáceo se observó que los individuos registrados se encuentran representados en los dos estratos señalados anteriormente (arbóreo y arbustivo) por lo que se puede considerar que el presente estrato se encuentra conformado en su estructura horizontal por individuos regenerativos en alguna etapa de sucesión ecológica esperando el momento indicado para sustituir a sus descendientes que se ubican en el predio y sitio piloto registrado, no obstante las especies más representativas para ambos sitios fueron prácticamente las mismas.

Al respecto, cabe mencionar que si bien algunas especies presentaron IVI mayores dentro del predio del proyecto, es de señalarse que la mayor parte de esas especies se encuentran presentes en otros estratos en donde el comportamiento fue distinto; por lo que se prevé que su afectación no será de considerarse más aún si se toma en cuenta que se propone el rescate de ejemplares de todas las especies; que las mismas especies se encuentran distribuidas dentro de la microcuenca; que la diversidad de la microcuenca es mayor, etc., en virtud de lo cual no se atenta contra la biodiversidad florística.

## FAUNA

Con el cambio de uso de suelo las especies de fauna son desplazadas a otros sitios mejor conservados, principalmente aquellas de rápido desplazamiento como las aves, los mamíferos y algunos reptiles, por lo que poseen sus propios medios para encontrar refugio ante la inminente perturbación y pérdida de su hábitat. No obstante lo anterior, el proyecto contempla llevar a cabo un rescate de fauna que incluye a todas y cada una de las especies registradas durante el inventario faunístico, a través de técnicas y medidas específicas que permiten asegurar su integridad física. Posteriormente los individuos rescatados son liberados dentro de áreas mejor conservadas y que poseen las mismas características y especificaciones de hábitat que el sitio de donde son extraídos; y se complementa con un monitoreo que permite determinar la sobrevivencia de los ejemplares liberados, y la dinámica de la población posterior al cambio de uso de suelo. En sentido de lo anterior, ningún ejemplar de fauna silvestre se ve afectado con el desmonte; y por ende, ninguna especie se pierde con el cambio de uso de suelo. Asimismo, resulta importante mencionar que las especies que fueron registradas en la superficie de cambio de uso de suelo, y que se verán afectadas por el proyecto, son prácticamente las mismas especies que se distribuyen dentro de la microcuenca, y por lo tanto se mantiene la riqueza de especies y por ende la biodiversidad a nivel de especies. Otras medidas que favorecen la conservación son: la instalación de letreros; las áreas naturales, el desmonte gradual; las pláticas ambientales y la supervisión del cambio de uso de suelo.

Conservación a nivel de poblaciones.

Continuando bajo el mismo argumento citado en el apartado anterior respecto a la conservación



de fauna a nivel de especie, y considerando las medidas también citadas, se reitera el hecho de que ningún ejemplar de fauna silvestre se verá afectado con el desmonte; y por ende, sus poblaciones no disminuirán con el proyecto puesto que no existirá mortandad a nivel de individuos. Se prevé que la densidad poblacional se mantendrá con la población existente en la microcuenca, por lo que su población se mantiene estable a pesar de las afectaciones indirectas propiciadas por el desmonte. En sentido de lo anterior, las medidas que favorecen la estabilidad de la población son: el rescate de flora; la conservación de áreas naturales; la instalación de letreros preventivos; el desmonte gradual; las pláticas ambientales; y la supervisión del cambio de uso de suelo.

Es necesario mantener presente que los datos obtenidos para la microcuenca sólo representan un fragmento de ésta contrario a lo que sucede en el predio de interés en donde se obtuvieron los datos de gran parte de su superficie; por lo que muy seguramente en la totalidad de la microcuenca la diversidad y abundancia será mucho mayor. A continuación, se presenta un análisis basado en el número de individuos por especies para los datos registrados en el predio testigo de la microcuenca y en la superficie de CUSTF del terreno forestal de interés.

Lo anterior se sustenta calculando la biodiversidad beta, aplicando el índice de Jaccard (1908). Dicha diversidad beta se refiere a aquella que existe entre hábitats dentro de un mismo ecosistema, es decir, la variación en el número de especies que se produce entre un hábitat y otro, o también definido como el recambio de especies de un hábitat a otro. Por ejemplo, la variación que existe entre la superficie sujeta al cambio de uso de suelo y la microcuenca. Éste índice está diseñado para ser igual a 1 en casos de similaridad completa, o igual a 0 si las comunidades son disimilares y no tienen especies en común.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la aplicación del índice de Jaccard  $SJ=0.6$ ), se tiene que la biodiversidad beta entre la microcuenca y la superficie de cambio de uso de suelo en vegetación de selva mediana subperennifolia, poseen una similaridad media alta, ya que de acuerdo con el índice, los valores cercanos a uno marcan una similitud alta, mientras que el valor de uno marca una similitud completa.

Por otra parte, considerando los valores de biodiversidad estimados mediante el índice de Shannon-Wiener en los capítulos IV y V del presente estudio, se demuestra técnicamente que no se compromete la biodiversidad para ningún grupo faunístico, toda vez que:

Los valores de biodiversidad obtenidos para la fauna asociada al ecosistema de Selva mediana subperennifolia que existe en la microcuenca, considerando el polígono estudiado, ostenta una biodiversidad media-alta en cuanto a especies de aves se refiere, ya que el índice de Shannon / Wiener (1949) alcanza un valor de  $H= 3.88$  y tomando en cuenta que de acuerdo con dicho índice, el valor máximo suele estar cerca de 5, indicando una mayor biodiversidad del ecosistema. Por su parte lo que ocurre con el grupo de herpetofauna ( $H= 2.03$ ) y mamíferos ( $H= 1.92$ ), el índice alcanzó un valor menor, lo que indica que su biodiversidad en el ecosistema respecto éstos grupos es media, y

Los valores de biodiversidad obtenidos para la fauna asociada al ecosistema de Selva mediana subperennifolia que existe en la superficie de cambio de uso de suelo, presenta un patrón de comportamiento semejante, pues de igual forma las aves son el grupo con valores más elevados ( $H= 3.45$ ); mientras que los grupos de herpetofauna ( $H= 1.82$ ) y mamíferos ( $H= 0.91$ ) arrojaron valores por debajo a los encontrados para estos mismos grupos en la microcuenca; con lo que se concluye que la biodiversidad del predio de interés es de moderada a baja

GRUPO FAUNÍSTICO	MICROCUENCA	SUPERFICIE DE CUSTF
	INDICE DE DIVERSIDAD	
Aves	3.88	3.45
Herpetofauna	2.03	1.82
Mamíferos	1.92	0.91

Considerando lo anterior tenemos que la fauna que se desarrolla en la microcuenca es más diversa en todos los grupos faunísticos en relación con los que se desarrollan en la superficie de CUSTF, principalmente a nivel del grupo de mamíferos, por lo tanto, para que dicho riesgo exista, tendría que ser la fauna de la microcuenca la menos diversa y la fauna de la superficie de CUSTF la más diversa, situación que no ocurre para este proyecto de acuerdo con éste análisis.

Medidas de Prevención y Mitigación propuestas para no comprometer la biodiversidad:

- Programa de Rescate y Reubicación de Flora esta medida consiste en la extracción de especies vegetales susceptibles de ser rescatadas, seleccionadas por sus características y valores de importancia para posteriormente, se trasladados al vivero rustico temporal para su ulterior reubicación dentro de las áreas de conservación del proyecto.
- El programa de rescate de fauna enfocado a la protección de la fauna silvestre, por lo que contempla acciones que favorezcan el libre desplazamiento de las especies además del uso de técnicas de Ahuyentamiento, así como técnicas de captura y traslado específicas para cada grupo de organismos según se requiera. Evitando con ello que el cambio de uso de suelo afecte en forma directa a la fauna asociada al predio.
- La conservación de áreas con vegetación natural será un supresor de impactos ambientales tales como la pérdida de la vegetación, pérdida del hábitat, perturbación del hábitat, pérdida del suelo, reducción de la superficie permeable del suelo, sellado del suelo y reducción de la calidad visual del paisaje, favoreciendo elementos como el suelo, la hidrología, flora, fauna y el paisaje.
- Aprovechamiento del material vegetal y de la tierra vegetal suprime en parte los impactos ambientales sobre la reducción del suelo, contribuyendo positivamente al suelo del predio. Ésta medida se aplicará al término del proceso de cambio de uso de suelo y consistirá en el aprovechamiento del material vegetal producto del desmonte y de la tierra vegetal producto del despalme mediante su uso como enriquecedor del suelo en el vivero temporal, en las áreas que se mantendrán con vegetación natural.
- El desmonte gradual de las áreas autorizadas, suprimirá impactos tales como la perturbación del hábitat, beneficiando a su vez a la flora y fauna del sitio y su aplicación será durante la etapa de preparación del sitio, específicamente en las actividades de desmonte.

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

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

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

En la zona del predio del proyecto, las características de los suelos se han deteriorado debido al resultado de los impactos que se han generado por los huracanes que se generan en la zona del Caribe, aun así se observa que aunque la mancha urbana va en aumento el sitio del proyecto se mantiene medianamente conservado y poco alterado ya que la vegetación remanente que persiste en el predio ha mantenido condiciones favorables en los tres estratos. Debido a las características del proyecto que se pretende implementar, se puede determinar que la afectación se considerada como un proceso más de la degradación de los suelos; sin





embargo se puede decir que no se realizarán actividades que generen su erosión, pero si se tiene una pérdida de suelo, debido a la nivelación, compactación y sellado de las áreas a construir, principalmente en el desplante de las obras inherentes al proyecto, no obstante se puede decir que está perdida ya está considerada dentro de los criterios que se tomaron en cuenta para la elaboración de los mecanismos de ordenamiento ecológico y urbano que rigen la zona, como parte de su aprovechamiento mediante el CUSTF propuesto, mismo que contempla la conservación de áreas verdes, contribuyendo de esta forma a la conservación y mantenimiento de las características bióticas que persisten en casi todo el predio del proyecto con variaciones apenas visibles, por lo que dichas actividades no permiten la degradación de los suelos y seguirán manteniendo su función ecológica.

El origen geológico de la Península de Yucatán es reciente y se compone de rocas sedimentarias producto de la acción del clima sobre los estratos geológicos, así las rocas calizas afectadas por las altas temperaturas y la gran cantidad de agua de lluvia, han generado suelos denominados Rendzinas, que son los que cubren la mayor parte del Estado de Quintana Roo. Mediante el análisis de la carta edafológica de INEGI, se advierte que el predio de estudio se encuentran dentro de la Unidad Edafológica Leptosol mas Litosol.

Estimación de la pérdida del suelo con el cambio de uso del suelo propuesto

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

Erosividad

El Dr. Martínez señala que la Erosividad (R) se puede estimar utilizando la precipitación media anual de la región bajo estudio; como primer paso se selecciona la región bajo estudio en el mapa de la República donde existen 14 regiones, la región bajo estudio se asocia a un número de la región y se consulta una ecuación cuadrática donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de R. Para el caso de la Península de Yucatán en la que se sitúa la zona del proyecto, le corresponde la Región XI, con la ecuación  $R = 3.7745P + 0.004540P^2$ .

La erosividad R se puede estimar a partir de la precipitación media anual que para la región donde se ubica el predio es de 1,643.7 mm que multiplicado por las ecuaciones para estimar la erosividad de la lluvia en el estado de Quintana Roo se tiene entonces que  $R = 18470.08$  Mj/ha mm/hr

Erosionabilidad (K):

La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende del tamaño de las partículas del suelo, el contenido de materia orgánica, la estructura del suelo y la permeabilidad.

Con datos de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, se estima el valor de Erosionabilidad (K). Para el caso del predio y de acuerdo con información del INEGI, el suelo presente en el predio es una Rendzina y al consultar la guía para la interpretación de cartografía de edafología, señala que este tipo de suelo tiene una textura arcillosa; en la tabla de equivalencias porcentuales de materia orgánica en relación a la textura del suelo, indica que para la arcilla el porcentaje de materia orgánica es de 0.013 a 0.029 donde el valor de 0.013 es para los suelos con un porcentaje de materia orgánica mayor al 5% y 0.029 es el valor para los suelos con un porcentaje de materia orgánica menor al 5%.

En las condiciones del suelo del predio, el origen proviene de la caída y descomposición de las hojas y ramas, pero cuenta con una delgada capa en la que se mezcla humus y materia





inorgánica producto de la descomposición de la materia orgánica, por lo que se recomienda considerar que el porcentaje de materia orgánica sea menor al 5%, en donde esto implica que el valor de K es de 0.029

#### Longitud y Grado de Pendiente (LS)

La pendiente del terreno en un punto dado, se refiere al ángulo que forma el plano horizontal con el plano tangente a la superficie del terreno en ese punto. Es, en definitiva, la inclinación o desnivel del suelo; En lugar de expresarla como un ángulo, es más interesante representar la pendiente del terreno como un valor de tanto por ciento. Esto se obtiene multiplicando por 100 la tangente del ángulo que define el desnivel del suelo.

Con la información obtenida del INEGI y la señalada en el presente estudio, se obtuvo la variación en metros en el terreno, este ejercicio se realizó en orientación Sur a Norte del predio; en el resultado del ejercicio se obtuvo que la parte más alta del terreno es de 15 metros y la parte más baja es de 11 metros. Aunado a lo anterior para la obtención del valor denominado longitud del terreno, se consideró como medida la longitud más larga y continua entre dos vértices (cruzados) del terreno siendo esta de 135 metros aproximadamente. Una vez obtenidos las tres variables se realizó la sustitución de la fórmula, multiplicándose por 100 para representar el valor porcentual de la pendiente.

Una vez obtenido el valor de la pendiente del terreno (0.74 %) en un longitud de 135 metros se puede obtener el valor de (LS) con la siguiente ecuación. Al sustituir la fórmula se obtiene el siguiente valor de LS = 0.25.

Una vez obtenidos todas las variables de la fórmula para calcular la erosión potencial de un terreno desprovisto de vegetación se obtuvo el siguiente resultado:  $E=R*K*LS$ . La Erosión potencial = 133.9 toneladas/ hectárea / año.

La cifra anterior, equivale al valor de la erosión potencial obtenido para el predio donde se desarrollará el proyecto, considerando el proceso de erosión sin la presencia de la cobertura vegetal durante un año y sin prácticas de conservación del suelo y del agua; lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 13.3 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo (Martínez, M., 2005).

#### Estimación de la erosión potencial del terreno sin proyecto

Para estimar la erosión anual del terreno es necesario determinar la protección del suelo que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas para reducir la erosión de tal forma que si a la ecuación 2 le incluimos los factores C y P entonces se puede estimar la erosión actual utilizando la ecuación.

#### Factor de protección de la vegetación C.

El factor de protección C se estima dividiendo las pérdidas de suelo de un lote 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 por ejemplo cuando existe una selva con una cobertura vegetal alta.

Para estimar la erosión del suelo considerando que en el terreno existe un bosque natural cubierto del 100 al 75 % (debido a que la cobertura vegetal del predio es una Selva mediana subperennifolia, con pocas alteraciones debidas a fenómenos naturales adversos, entonces el valor de C que se está tomando en cuenta es el de 0.011 por lo cual la fórmula





seria:  $E=R*K*LS*C$  y por lo tanto,  $E = 1.47$  t/ha año.

Asumiendo que el desmonte previsto se delimita a la superficie de ocupación del proyecto y las áreas verdes se quedarán como áreas de conservación; el factor de erosión se reduce a 1.47 toneladas/ha/año mismo que se encuentra apenas en la media permisible que es de 10 t/ha/año que es el máximo para México. Por consiguiente, la erosión estimada por el desarrollo del proyecto es medianamente significativa y por lo tanto el proyecto es factible ya que no se está sobrepasando el límite establecido. Entonces se tiene que la remoción de la vegetación se llevará a cabo en un 30 % del total del predio, manteniendo el 70 % con cobertura vegetal arbórea nativa, contribuyendo de esta forma a la conservación y mantenimiento de las características bióticas y abióticas naturales que persisten en casi todo el predio del proyecto con variaciones apenas visibles, así mismo, se deben tomar en cuenta las medidas de prevención y mitigación que se plantean en este estudio.

#### Medidas de Prevención y Mitigación para la No Erosión del Suelo

- Protección del suelo rescatado y humedecimiento del área de aprovechamiento, la medida consiste en el humedecimiento constante según se requiera, dentro de las zonas sujetas al cambio de uso de suelo, para evitar la suspensión de sedimentos. En cuanto al producto del desmonte como la tierra vegetal que será rescatada, esta se cubrirá con lonas impermeables para evitar la suspensión de partículas.
- Colocación de contenedores y letreros alusivos al acopio de residuos sólidos, con la implementación de ésta medida, se verá suprimido el impacto provocado por la contaminación del medio, beneficiando al suelo.
- Medidas de mitigación para los impactos sobre la topografía, se delimitarán o señalarán las áreas sujetas a aprovechamiento, con el fin de evitar afectaciones e invasiones a las áreas de conservación que puedan ocasionar daños a la vegetación o disminuir su superficie.
- Programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos la implementación de ésta medida suprimirá el impacto provocado por la contaminación del medio, beneficiando elementos como la flora y fauna, el suelo y la salud humana. Se aplicará durante todas las fases del proyecto previo al inicio de cualquier actividad relacionada con el éste. La medida se basa en la aplicación de un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos, y consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas en el programa para alcanzar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante el cambio de uso de suelo.

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

#### Captación del agua

Considerando los cálculos realizados en apartados previos, se advierte un volumen de captura 1,983.77 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> anuales, y 850.18 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de pérdidas anuales por escurrimiento. No obstante,





Por otra parte, considerando una estimación de volúmenes de infiltración de agua en la microcuenca, se tomó como base la información del inventario forestal de la superficie de CUSTF y el valor promedio de precipitación anual para la zona donde se ubica. Se consideró el supuesto del modelo que refiere que bosques con volúmenes superiores a 190 m<sup>3</sup>/ha son bosques con más del 75% de cobertura (Torres y Guevara, 2002), suponiendo que en la superficie de CUSTF el volumen es de 14.582m<sup>3</sup> en 0.17 hectáreas, lo que significa que habría un volumen forestal de 3,139,995.928 m<sup>3</sup> en 36,606.728 ha de selva mediana subperennifolia que existe en la microcuenca definida en el capítulo III.

Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) de la estación de Cozumel es de 1,643.7 mm en promedio y el valor de K es de 0.24, considerando que la microcuenca se ubica en una zona tropical y por ende, los suelos tropicales son de tipo C; y dado que el volumen de la masa forestal es superior a 190 m<sup>3</sup>/ha (cobertura mayor al 75%).

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

$$Ce = K (P-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5 \text{ (ya que el valor de K es superior a 0.15)}$$
$$Ce = (0.24) (1,643.7 - 250) / 2000 + (0.24-0.15) / 1.5$$
$$Ce = (0.24) (0.69685) + 0.06$$
$$0.227$$

Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (Ce) en la microcuenca es de 0.227.

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:  
 $Ve = P * At * Ce$

De acuerdo con los sistemas de conversión, 1 mm equivale a 1 litro de agua por cada metro cuadrado, es decir, si se vierte 1 litro de agua en un metro cuadrado, la altura que alcanza es de 1 mm. Entonces tenemos que 1,643.7 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,643.7 litros de agua por metro cuadrado. Así mismo, tenemos que 1000 litros de agua equivalen a 1 m<sup>3</sup>, por lo tanto, tenemos que 1,643.7 litros equivalen a 1.6 m<sup>3</sup> de agua.

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

$$Ve = 1.6 \text{ m}^3 * 366067280.0 \text{ m}^2 * 0.227$$
$$Ve = 132955636.096 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

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:

$$I = P / Ve$$
$$I = (1.6 \text{ m}^3) (366067280.0 \text{ m}^2) / 132955636.096 \text{ m}^3/\text{m}^2$$
$$I = 452752011.904 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Considerando los cálculos realizados en los apartados anteriores, podemos concluir que actualmente en la microcuenca se capta un volumen de 452752011.904 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> anuales, y se pierden 132955636.096 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> anuales por escurrimiento; por lo tanto, se puede concluir categóricamente, que el cambio de uso de suelo no compromete la cantidad de agua que se capta en la microcuenca, puesto que las pérdidas estimadas por el cambio de uso de suelo con el proyecto apenas representan el 0.0004 % del volumen total de agua captado en la microcuenca.





4435

En lo que corresponde a la Calidad del agua.

En cuanto a la calidad del agua se proponen las siguientes medidas de prevención y mitigación. De manera particular se pretende ejecutar una serie de medidas para mitigar los efectos que se pudieran presentar por llevar a cabo el cambio de uso de suelo y que pudieran afectar la calidad del agua, mismos que a continuación se describen:

- Se instalarán sanitarios portátiles (tipo Sanirent) evitando con ello la micción y defecación al aire libre, así como la descarga directa de agua residuales al suelo. Con la medida se evitará también la contaminación del suelo y de las áreas de conservación del proyecto; así como la eliminación de los factores que dan origen a la proliferación de fauna nociva, inhibiendo o reduciendo repercusiones en la salud.
- Manejo de Residuos sólidos, líquidos peligrosos y no peligrosos, los principales residuos sólidos y líquidos generados durante la etapa de preparación del sitio serán los residuos vegetales generados por el desmonte y despalme, los desechos de alimentos de los trabajadores y los residuos líquidos provenientes de los sanitarios portátiles que serán colocados dentro las áreas del proyecto. En cuanto a los residuos peligrosos que se generarán por el desarrollo del proyecto serán principalmente los generados por las maquinarias, sin embargo, este impacto será mínimo, ya que el mantenimiento de la maquinaria se llevará a cabo fuera del predio en talleres autorizados.
- Mantenimiento y uso adecuado de la maquinaria su aplicación será previa al inicio de cualquier actividad relacionada con el proyecto y consistirá en prevenir derrames de hidrocarburos que puedan contaminar el suelo, subsuelo o el acuífero a través de buenas prácticas y mantenimientos preventivos de la maquinaria a emplear durante el cambio de uso de suelo.
- Se llevarán a cabo pláticas de inducción ambiental en donde se oriente al personal en obra en cuanto al manejo de residuos sólidos y líquidos, tanto urbanos como peligrosos, así como, de los procedimientos a seguir en caso de derrames o fugas aceites o combustibles accidentales.

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

De acuerdo a las estimaciones realizadas para el capítulo XIII de la presente información adicional, se señala que actualmente el predio no presenta un uso que genere ingresos económicos, sin embargo, mediante la valoración económica de los recursos biológicos que presta la fracción de terreno sujeta al cambio de uso de suelo, se puede concluir que el valor económico del mismo es de \$ 108,810.34 Pesos, el cual se considera menor en relación a la inversión requerida para la funcionalidad e implementación del proyecto, ya que para el mismo se requerirá de un monto sumamente mayor entre rubros que van desde los gastos de mano de obra, renta de equipo y adquisición de insumos, hasta los pagos de permisos ambientales, entre otros.

No obstante lo anterior, es de señalarse que el proyecto que se propone se refiere exclusivamente al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, a través de la remoción total



de vegetación forestal correspondiente a Selva mediana subperennifolia lo que represente una inversión de aproximadamente un millones de pesos, es importante considerar la derrama económica final del predio del proyecto en relación a su potencial urbano; misma que corresponde al índole de los 60 millones de pesos sólo para su construcción y urbanización, sin considerar aun inversión alguna respecto a su operación (empleados fijos y temporales, mantenimiento, predial y servicios generales de áreas públicas y privadas), además de la cantidad de personas que se verán beneficiadas durante las diferentes etapas; con lo que podemos anticipar que el nuevo uso propuesto es económicamente más redituable que el actual.

Para entender la importancia social que tiene el proyecto propuesto, primeramente habrá que considerar el potencial turístico que tiene el Municipio de Cozumel por sus diversos atractivos naturales; así como los usos a los que ha sido destinado el predio conforme al POEL (Turístico Hotelero/Residencial turístico) y al PDDU (turístico). El área materia del PDDU en el que se circunscribe el predio del proyecto, en función de su localización estratégica, de las presiones de crecimiento a que ya está sujeta y a su falta de aptitud para el desarrollo agrícola o forestal, está llamada a formar parte del área urbana en un plazo relativamente corto.

Visto lo anterior, está por demás mencionar que el cambio de uso de suelo que se propone, resulta necesario realizarse para dar paso a la construcción de tipo residencial turístico que se pretende llevar a cabo. El desarrollo contribuirá a reducir, aunque en menor escala, la actual demanda de vivienda que acontece en la zona en la que se circunscribe; por lo tanto, aportará un beneficio para la sociedad al proporcionar inmuebles dignos para su bienestar y desarrollo familiar.

Aunado a lo anterior, resulta importante mencionar que todo desarrollo urbano, conlleva la creación de áreas verdes, recreativas, vialidades y esparcimiento para la gente que habite en el predio y de aquellos que viven en los desarrollos aledaños; lo que proveerá de bienestar social para la gente que reside en la zona norte de la ciudad.

Por último, no hay que dejar de mencionar la alta oferta de empleo que generará el proyecto, puesto que sus dimensiones permiten estimar que se producirán 40 empleos temporales (60 meses en promedio), y 10 empleos permanentes, sólo para la etapa de cambio de uso de suelo que se propone en el presente estudio; y adicionalmente se tiene contemplada la generación de otros 300 empleos adicionales de tipo temporal y 150 empleos permanentes durante la etapa constructiva (que no es objeto del presente estudio); por lo que en total se estarían generando 340 empleos temporales y 160 empleos permanentes. Estas cifras permiten asumir, que el proyecto tendrá un alto impacto social, puesto que generará ingresos económicos para los trabajadores de la localidad que se dedican a la rama de la construcción, a través de la oferta de empleo que se estima generar.

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

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

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





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

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

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida en esta Delegación Federal mediante Acta R/XXI/2015 de fecha 25 de Agosto de 2015, que el Comité Técnico para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales en su acuerdo CTCUSTF/XXI/01/2015, Sobre el Estudio Técnico Justificativo del proyecto "Lote H" emitió su opinión técnica Favorable.

Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que 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 observó vestigios de incendios forestales.**

- vi. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la LGDFS, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, así como atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se encontró lo siguiente:

#### **Programa de Rescate y Reubicación de las especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat.**

Que el promovente presente un programa de rescate de flora, considerando la predominancia en la comunidad vegetal de la zona, relevancia ecológica, distribución de las especies a nivel nacional, así como su factibilidad de rescate, de las especies presentes dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, Palma chit (*Thrinax radiata*). De esta manera también se consideran para rescate las siguientes especies: *Bursera simarouba*, *Manilkara zapota*, *Vitex gaumeri*, *Thouinia paucidentata*, *Metopium brownei*, *Piscidia piscipula* entre otras. (Anexo al presente Resolutivo).

#### **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel**

Por su ubicación, el predio del proyecto está regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, publicado en el periódico oficial del gobierno del Estado de Quintana Roo el día 21 de octubre de 2008, y de acuerdo con éste, el predio donde pretende realizarse el proyecto, se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental número A2, la cual cuenta con política de Aprovechamiento y Lineamiento de Desarrollar de manera sustentable las actividades turísticas relacionadas con hotelería y residencial turístico y con un Uso predominante: Turístico Hotelero/Residencial turístico.



De acuerdo a lo anterior se desprende que en el sitio del proyecto se pueden implementar proyectos de tipo urbano (hotelero y residencial) toda vez que dicho uso es el más congruente a la aptitud territorial y acorde con la estrategia del ordenamiento ecológico que históricamente se ha desarrollado en la región. Asimismo, existen alternativas de usos que no compiten directamente con el uso predominante establecido.

- vii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se avocó 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/1562/15-3901 de fecha 23 de Septiembre de 2015, 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 **\$14,309.41 (catorce mil trescientos nueve pesos 41/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de .78 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.

- viii. 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 15 de Octubre de 2015, recibido en esta Delegación Federal el 16 de Octubre de 2015, C. Roberto Marroquín Sámano, en su carácter de Representante legal, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$14,309.41 (catorce mil trescientos nueve pesos 41/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de .78 hectáreas 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 I y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción 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 0.1771 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **LOTE H**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cozumel en el estado de Quintana Roo, promovido por C. Roberto Marroquín Sámano, 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:

Fracción III (H), Carretera Norte Costera del Municipio de Cozumel

POLÍGONO: Sección 01





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508389.47914	2271811.83203
2	508387.67808	2271807.16768
3	508380.21511	2271810.04937
4	508382.01617	2271814.71373

POLÍGONO: Sección 02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508378.74217	2271809.01019
2	508379.28249	2271810.40949
3	508380.21511	2271810.04937
4	508387.67808	2271807.16768
5	508388.61119	2271806.80738
6	508388.07088	2271805.40807

POLÍGONO: Sección 03

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508417.83463	2271842.02789
2	508417.93581	2271842.08598
3	508419.1483	2271842.63666
4	508420.438	2271842.96841
5	508421.76571	2271843.07118
6	508423.0911	2271842.94182
7	508423.50429	2271842.92695
8	508424.01597	2271842.82725
9	508424.50256	2271842.64022
10	508424.94928	2271842.37153
11	508425.34256	2271842.02935
12	508425.67044	2271841.62408
13	508425.92297	2271841.16803
14	508426.09247	2271840.67506
15	508426.17379	2271840.16014
16	508426.16446	2271839.63892
17	508426.13185	2271839.46911
18	508426.12103	2271839.21651
19	508426.15425	2271838.96587
20	508426.23048	2271838.72481
21	508426.34741	2271838.50065
22	508426.50149	2271838.30019
23	508426.68804	2271838.12954
24	508426.90139	2271837.99388
25	508427.13505	2271837.89732
26	508427.38193	2271837.8428
27	508427.63453	2271837.83199
28	508427.88517	2271837.8652
29	508428.12623	2271837.94143
30	508428.44538	2271838.02092
31	508428.8217	2271838.0514
32	508429.19759	2271838.01607

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
33	508429.26261	2271837.9982
34	508429.56164	2271837.91601
35	508429.90279	2271837.75425
36	508430.21066	2271837.53571
37	508430.4759	2271837.26703
38	508430.55297	2271837.15544
39	508430.69046	2271836.95637
40	508430.84781	2271836.61317
41	508430.94318	2271836.24786
42	508430.97367	2271835.87154
43	508430.93834	2271835.49565
44	508430.83828	2271835.1316
45	508430.67652	2271834.79046
46	508430.45798	2271834.48258
47	508430.18929	2271834.21734
48	508429.87863	2271834.00278
49	508429.53544	2271833.84543
50	508429.17013	2271833.75006
51	508428.79381	2271833.71958
52	508428.41791	2271833.7549
53	508428.05387	2271833.85497
54	508427.80133	2271833.84696
55	508427.34344	2271833.77006
56	508426.90587	2271833.61482
57	508426.50189	2271833.38595
58	508426.1438	2271833.0904
59	508425.84247	2271832.73717
60	508425.60706	2271832.33698
61	508425.44471	2271831.90198
62	508425.36037	2271831.44541
63	508425.36151	2271831.44185
64	508425.42795	2271831.14867
65	508425.44247	2271830.8484
66	508425.40462	2271830.55018
67	508425.31557	2271830.26306
68	508425.17801	2271829.99576
69	508424.99613	2271829.75642
70	508424.77544	2271829.55229
71	508424.52266	2271829.38958
72	508424.24547	2271829.27324
73	508423.95229	2271829.20681
74	508423.65203	2271829.19229
75	508423.3538	2271829.23013
76	508423.06668	2271829.31919
77	508422.79939	2271829.45675
78	508422.56004	2271829.63863
79	508422.35591	2271829.85932
80	508422.19321	2271830.11209
81	508422.07687	2271830.38928
82	508422.01043	2271830.68247



4435

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
83	508421.99591	2271830.98273
84	508422.03375	2271831.28095
85	508422.09825	2271831.48891
86	508422.12281	2271831.56808
87	508422.26037	2271831.83537
88	508422.26203	2271831.83781
89	508422.3585	2271832.01002
90	508422.4236	2271832.19637
91	508422.45536	2271832.39119
92	508422.4528	2271832.58857
93	508422.416	2271832.7825
94	508422.34609	2271832.9671
95	508422.24519	2271833.13675
96	508422.11635	2271833.28631
97	508421.96351	2271833.41122
98	508421.7913	2271833.50769
99	508421.60495	2271833.57279
100	508421.41012	2271833.60455
101	508421.21275	2271833.60199
102	508421.01881	2271833.56519
103	508420.83421	2271833.49528
104	508420.66456	2271833.39437
105	508420.51501	2271833.26554
106	508420.39009	2271833.1127
107	508419.98358	2271833.16326
108	508419.50677	2271833.30191
109	508419.06128	2271833.52125
110	508418.66065	2271833.81462
111	508418.31704	2271834.1731
112	508418.04091	2271834.5858
113	508417.84063	2271835.04018
114	508417.7223	2271835.52243
115	508417.69126	2271835.99145
116	508417.82511	2271836.61518
117	508417.82959	2271836.65662
118	508417.83053	2271836.65345
119	508417.98589	2271836.69082
120	508418.24415	2271836.79204
121	508418.48092	2271836.93656
122	508418.68899	2271837.12001
123	508418.86204	2271837.3368
124	508418.99482	2271837.58034
125	508419.08329	2271837.84325
126	508419.12477	2271838.11752
127	508419.11799	2271838.39483
128	508419.06315	2271838.66674
129	508418.96193	2271838.92501
130	508418.81741	2271839.16177
131	508418.63396	2271839.36984
132	508418.41717	2271839.5429





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
133	508418.17363	2271839.67568
134	508417.91072	2271839.76415
135	508417.74927	2271839.81684
136	508417.56675	2271839.91068
137	508417.40331	2271840.03479
138	508417.2639	2271840.1854
139	508417.15276	2271840.35793
140	508417.07327	2271840.54713
141	508417.02784	2271840.74727
142	508417.01785	2271840.95225
143	508417.04361	2271841.15585
144	508417.10433	2271841.35189
145	508417.19818	2271841.5344
146	508417.32229	2271841.69785
147	508417.47289	2271841.83726
148	508417.64542	2271841.9484

POLÍGONO: Sección 04

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508430.55297	2271837.15544
2	508430.4759	2271837.26703
3	508430.21066	2271837.53571
4	508429.90279	2271837.75425
5	508429.56164	2271837.91601
6	508429.26261	2271837.9982
7	508429.42866	2271837.98923
8	508429.97912	2271837.89658
9	508430.32792	2271837.82572
10	508430.37664	2271837.79638
11	508430.35561	2271837.80515
12	508430.36294	2271837.79921
13	508430.67163	2271837.50008
14	508430.71538	2271837.43965
15	508430.92368	2271837.15189
16	508431.11145	2271836.76523
17	508431.22921	2271836.35183
18	508431.27341	2271835.92426
19	508431.24268	2271835.49552
20	508431.13797	2271835.07862
21	508430.96246	2271834.68624
22	508430.72148	2271834.3303
23	508430.42235	2271834.02161
24	508430.07416	2271833.76956
25	508429.68749	2271833.5818
26	508429.2741	2271833.46403
27	508428.84653	2271833.41984
28	508428.41778	2271833.45056
29	508428.00089	2271833.55527
30	508427.88257	2271833.55176





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
31	508427.47471	2271833.49345
32	508427.08317	2271833.3652
33	508426.9218	2271833.2789
34	508426.71985	2271833.17091
35	508426.39579	2271832.91648
36	508426.12083	2271832.60965
37	508425.90333	2271832.25973
38	508425.7499	2271831.87735
39	508425.6652	2271831.47415
40	508425.72595	2271831.18364
41	508425.74201	2271830.8311
42	508425.69661	2271830.48112
43	508425.59113	2271830.14435
44	508425.42877	2271829.831
45	508425.21447	2271829.55061
46	508424.95473	2271829.3117
47	508424.65745	2271829.12152
48	508424.33166	2271828.98584
49	508423.98726	2271828.90881
50	508423.63472	2271828.89274
51	508423.28474	2271828.93814
52	508422.94797	2271829.04362
53	508422.63463	2271829.20599
54	508422.35424	2271829.42029
55	508422.11532	2271829.68003
56	508421.92514	2271829.97731
57	508421.9303	2271829.9647
58	508421.81139	2271830.21679
59	508421.78054	2271830.29613
60	508421.76291	2271830.70165
61	508421.88633	2271831.13362
62	508422.09825	2271831.48891
63	508422.03375	2271831.28095
64	508421.99591	2271830.98273
65	508422.01043	2271830.68247
66	508422.07687	2271830.38928
67	508422.19321	2271830.11209
68	508422.35591	2271829.85932
69	508422.56004	2271829.63863
70	508422.79939	2271829.45675
71	508423.06668	2271829.31919
72	508423.3538	2271829.23013
73	508423.65203	2271829.19229
74	508423.95229	2271829.20681
75	508424.24547	2271829.27324
76	508424.52266	2271829.38958
77	508424.77544	2271829.55229
78	508424.99613	2271829.75642
79	508425.17801	2271829.99576
80	508425.31557	2271830.26306





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
81	508425.40462	2271830.55018
82	508425.44247	2271830.8484
83	508425.42795	2271831.14867
84	508425.36151	2271831.44185
85	508425.36037	2271831.44541
86	508425.44471	2271831.90198
87	508425.60706	2271832.33698
88	508425.84247	2271832.73717
89	508426.1438	2271833.0904
90	508426.50189	2271833.38595
91	508426.90587	2271833.61482
92	508427.34344	2271833.77006
93	508427.80133	2271833.84696
94	508428.05387	2271833.85497
95	508428.41791	2271833.7549
96	508428.79381	2271833.71958
97	508429.17013	2271833.75006
98	508429.53544	2271833.84543
99	508429.87863	2271834.00278
100	508430.18929	2271834.21734
101	508430.45798	2271834.48258
102	508430.67652	2271834.79046
103	508430.83828	2271835.1316
104	508430.93834	2271835.49565
105	508430.97367	2271835.87154
106	508430.94318	2271836.24786
107	508430.84781	2271836.61317
108	508430.69046	2271836.95637

**POLÍGONO: Sección 05**

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508356.542	2271862.269
2	508356.548	2271862.243
3	508356.625	2271861.883
4	508357.797	2271858.28
5	508357.929	2271858.028
6	508358.095	2271857.563
7	508358.179	2271857.076
8	508358.176	2271856.582
9	508358.088	2271856.097
10	508357.917	2271855.633
11	508357.668	2271855.207
12	508357.349	2271854.83
13	508356.969	2271854.515
14	508356.54	2271854.27
15	508356.368	2271854.241
16	508350.004	2271853.192
17	508350.022	2271853.086
18	508350.032	2271852.959





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
19	508350.02	2271852.802
20	508349.981	2271852.649
21	508349.915	2271852.506
24	508349.872	2271852.443
25	508349.826	2271852.376
28	508349.737	2271852.285
29	508349.716	2271852.264
32	508349.594	2271852.176
33	508349.588	2271852.172
35	508349.46	2271852.111
36	508349.446	2271852.104
39	508349.347	2271852.077
40	508349.294	2271852.062
42	508347.142	2271851.707
43	508347.012	2271851.698
44	508346.856	2271851.712
45	508346.704	2271851.752
46	508346.562	2271851.818
48	508346.483	2271851.874
49	508346.433	2271851.908
51	508346.322	2271852.019
52	508346.232	2271852.148
53	508346.165	2271852.29
54	508346.125	2271852.442
55	508346.11	2271852.53
56	508341.394	2271851.753
57	508340.76	2271855.601
58	508338.658	2271855.255
59	508338.609	2271855.551
60	508338.728	2271855.57
61	508338.201	2271858.767
62	508336.04	2271858.411
63	508335.75	2271858.389
64	508335.46	2271858.418
65	508335.18	2271858.496
66	508334.917	2271858.622
67	508334.681	2271858.792
68	508334.477	2271859
69	508334.313	2271859.24
70	508334.193	2271859.505
71	508334.12	2271859.787
72	508334.12	2271859.789
73	508334.12	2271859.79
74	508334.098	2271860.08
75	508334.127	2271860.369
76	508334.206	2271860.649
77	508334.332	2271860.912
78	508334.501	2271861.148
79	508334.709	2271861.351
80	508334.95	2271861.515





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
81	508335.215	2271861.635
82	508335.229	2271861.638
83	508335.497	2271861.707
84	508337.658	2271862.063
85	508337.366	2271863.829
86	508337.131	2271865.26
87	508337.012	2271865.24
88	508336.963	2271865.536
89	508339.065	2271865.882
90	508338.53	2271869.129
91	508338.434	2271869.711
92	508343.151	2271870.488
93	508343.133	2271870.597
94	508343.122	2271870.726
97	508343.128	2271870.794
98	508343.135	2271870.883
101	508343.166	2271871
102	508343.175	2271871.035
105	508343.233	2271871.163
106	508343.24	2271871.177
108	508343.24	2271871.178
109	508343.312	2271871.282
110	508343.329	2271871.307
113	508343.384	2271871.363
114	508343.439	2271871.419
115	508343.567	2271871.51
116	508343.709	2271871.577
117	508343.861	2271871.619
118	508346.012	2271871.973
119	508346.138	2271871.982
120	508346.295	2271871.969
121	508346.448	2271871.929
122	508346.591	2271871.862
125	508346.65	2271871.821
126	508346.72	2271871.772
129	508346.832	2271871.661
130	508346.922	2271871.532
131	508346.989	2271871.39
132	508347.03	2271871.237
133	508347.048	2271871.13
134	508353.526	2271872.198
135	508353.597	2271872.198
136	508353.64	2271872.198
137	508354.081	2271872.15
138	508354.506	2271872.026
139	508354.903	2271871.83
140	508355.261	2271871.569
141	508355.567	2271871.249
142	508355.813	2271870.88
143	508355.992	2271870.475





4435

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
144	508356.097	2271870.044
145	508356.126	2271869.602
146	508356.078	2271869.162
147	508356.077	2271869.111
148	508356.356	2271864.668
149	508356.474	2271862.789

POLÍGONO: Sección 06

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508328.58026	2271864.44205
2	508328.57607	2271864.43791
3	508328.57238	2271864.45326
4	508327.60736	2271868.4671
5	508327.59984	2271868.49838
6	508327.6212	2271868.53991
7	508327.62109	2271868.54037
8	508327.71534	2271868.83856
9	508327.89473	2271869.77053
10	508327.90956	2271870.71949
11	508327.75937	2271871.65661
12	508327.44874	2271872.55341
13	508326.9871	2271873.38265
14	508326.38916	2271874.11828
15	508326.38519	2271874.12048
16	508326.38471	2271874.12544
17	508326.3846	2271874.12657
18	508326.08355	2271877.2476
19	508326.08296	2271877.2537
20	508326.08268	2271877.25663
21	508326.08611	2271877.25382
22	508326.0861	2271877.25388
23	508326.12007	2271877.24681
24	508326.36895	2271877.22036
25	508326.61863	2271877.23753
26	508326.86154	2271877.29779
27	508327.0903	2271877.39932
28	508329.45632	2271881.30687
29	508331.59333	2271880.00949
30	508331.21459	2271879.40238
31	508333.36127	2271878.10257
32	508330.39754	2271873.21811
33	508330.46906	2271873.01283
34	508334.58063	2271874.74412
35	508335.55082	2271872.44005
36	508330.90767	2271870.48492
37	508330.80729	2271868.98726
38	508334.04108	2271871.00608
39	508335.365	2271868.88541
40	508332.06542	2271866.72449





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
41	508331.32525	2271866.23976

POLÍGONO: Sección 07

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508332.06542	2271866.72449
2	508332.16056	2271866.59523
3	508332.97428	2271865.6919
4	508333.9325	2271864.94361
5	508335.0061	2271864.37307
6	508336.16246	2271863.99763
7	508337.36645	2271863.82869
8	508337.6575	2271862.06274
9	508335.49665	2271861.70661
10	508335.22921	2271861.63838
11	508335.2298	2271861.66673
12	508329.47174	2271860.72747
13	508329.25618	2271861.61411
14	508335.96148	2271862.62397
15	508335.9856	2271862.71235
16	508335.99596	2271862.81434
17	508335.98845	2271862.91657
18	508335.9633	2271863.01595
19	508335.92128	2271863.10944
20	508335.86366	2271863.19422
21	508335.79219	2271863.26771
22	508335.70905	2271863.32767
23	508335.61676	2271863.37228
24	508335.51812	2271863.40019
25	508335.41614	2271863.41055
26	508334.62706	2271863.69257
27	508333.38314	2271864.34422
28	508332.27128	2271865.20197
29	508331.32525	2271866.23976

POLÍGONO: Sección 08

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508372.57918	2271836.10753
2	508373.1833	2271835.77594
3	508374.8172	2271835.15784
4	508376.53361	2271834.83286
5	508377.01917	2271834.63079
6	508377.5379	2271834.30795
7	508377.99269	2271833.89994
8	508378.36972	2271833.41915
9	508378.65754	2271832.88019
10	508378.84739	2271832.29945
11	508378.93351	2271831.69456
12	508378.91329	2271831.0839





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
13	508378.82781	2271830.93102
14	508375.68051	2271825.302
15	508375.77275	2271825.25043
16	508375.88043	2271825.17807
17	508375.99558	2271825.07062
18	508376.09032	2271824.94481
19	508376.16175	2271824.80449
20	508376.18395	2271824.73183
21	508376.20775	2271824.6539
22	508376.22332	2271824.52681
23	508376.2269	2271824.4976
24	508376.2269	2271824.49759
25	508376.21901	2271824.34773
26	508376.21862	2271824.34031
27	508376.18678	2271824.20254
28	508376.18315	2271824.18685
29	508376.18315	2271824.18684
30	508376.14315	2271824.09267
31	508376.12155	2271824.04183
32	508375.05741	2271822.1386
33	508374.98367	2271822.03087
34	508374.87546	2271821.91703
35	508374.74913	2271821.82371
36	508374.60852	2271821.75375
37	508374.45789	2271821.70927
38	508374.30182	2271821.69162
39	508374.14507	2271821.70134
40	508373.99238	2271821.73813
41	508373.8484	2271821.80088
42	508373.7703	2271821.84455
43	508371.43757	2271817.67241
44	508368.03352	2271819.57568
45	508366.99404	2271817.71655
46	508366.73219	2271817.86295
47	508366.79075	2271817.96769
48	508363.96277	2271819.54888
49	508362.89164	2271817.6387
50	508362.89032	2271817.63633
51	508362.72659	2271817.39592
52	508362.5236	2271817.1876
53	508362.28753	2271817.01769
54	508362.02553	2271816.89136
55	508361.74558	2271816.81244
56	508361.45617	2271816.78334
57	508361.16611	2271816.80493
58	508360.8842	2271816.87656
59	508360.62026	2271816.9955
60	508360.38065	2271817.1584
61	508360.172	2271817.36138
62	508360.00176	2271817.59751





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
63	508359.87511	2271817.85962
64	508359.7959	2271818.13973
65	508359.76654	2271818.42935
66	508359.78791	2271818.71966
67	508359.85937	2271819.00186
68	508359.89986	2271819.0919
69	508359.97875	2271819.26735
70	508361.04751	2271821.17886
71	508360.0087	2271821.75968
72	508358.21953	2271822.76004
73	508358.16096	2271822.6553
74	508357.89911	2271822.8017
75	508358.9386	2271824.66084
76	508356.06697	2271826.26642
77	508355.552	2271826.55435
78	508357.88473	2271830.72649
79	508357.7881	2271830.78054
80	508357.68105	2271830.85292
81	508357.63115	2271830.89973
82	508357.56654	2271830.96035
83	508357.49378	2271831.05752
84	508357.47242	2271831.08605
85	508357.40881	2271831.21181
86	508357.40154	2271831.22618
87	508357.40154	2271831.22619
88	508357.36493	2271831.34724
89	508357.35607	2271831.37654
90	508357.34675	2271831.45439
91	508357.3374	2271831.53252
92	508357.3461	2271831.68933
93	508357.3819	2271831.84224
94	508357.44371	2271831.9866
95	508358.50791	2271833.89003
96	508358.57939	2271833.99431
97	508358.68773	2271834.1087
98	508358.81429	2271834.20254
99	508358.9552	2271834.27296
100	508359.02465	2271834.29361
101	508359.10618	2271834.31785
102	508359.2627	2271834.33585
103	508359.41998	2271834.32639
104	508359.57324	2271834.28976
105	508359.7178	2271834.22708
106	508359.81241	2271834.17419
107	508362.96013	2271839.80396
108	508363.01613	2271839.90472
109	508363.09994	2271840.01533
110	508363.39868	2271840.32731
111	508363.74706	2271840.58269
112	508364.13449	2271840.77369





4435

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
113	508364.54921	2271840.8945
114	508364.9786	2271840.94147
115	508365.40963	2271840.91317
116	508365.82919	2271840.81044
117	508366.22454	2271840.63642
118	508366.58366	2271840.39639
119	508366.89565	2271840.09765
120	508369.17937	2271838.15206
121	508370.47421	2271837.36614
122	508372.25141	2271836.28744

POLÍGONO: Sección 09

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508418.32782	2271805.30258
2	508417.37945	2271804.98347
3	508416.96765	2271804.84491
4	508418.04558	2271801.6414
5	508413.19293	2271800.00855
6	508412.115	2271803.21206
7	508409.88771	2271802.46261
8	508409.92598	2271802.34888
9	508409.64164	2271802.2532
10	508408.96235	2271804.27198
11	508405.84415	2271803.22275
12	508405.28495	2271803.03459
13	508403.76054	2271807.56499
14	508403.6556	2271807.52968
15	508403.53018	2271807.499
16	508403.37363	2271807.48631
17	508403.21725	2271807.50099
18	508403.0658	2271807.5426
19	508402.92388	2271807.60988
20	508402.79579	2271807.70078
21	508402.68543	2271807.81255
22	508402.59616	2271807.94178
23	508402.53069	2271808.08455
24	508401.83517	2271810.15138
25	508401.80596	2271810.27425
26	508401.79396	2271810.43136
27	508401.80943	2271810.58817
28	508401.85189	2271810.73991
29	508401.92006	2271810.88197
30	508402.01185	2271811.01004
31	508402.1245	2271811.12022
32	508402.25456	2271811.20916
33	508402.3981	2271811.27417
34	508402.50083	2271811.30874
35	508400.44382	2271817.42194
36	508400.40678	2271817.5311





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
37	508400.3509	2271817.79272
38	508400.32428	2271818.19758
39	508400.36836	2271818.60091
40	508400.48182	2271818.99045
41	508400.66119	2271819.35438
42	508400.90103	2271819.68163
43	508401.19406	2271819.96226
44	508401.53136	2271820.18775
45	508401.9027	2271820.35124
46	508402.29679	2271820.44776
47	508402.70164	2271820.47438
48	508404.57656	2271820.75181
49	508407.16352	2271821.45883
50	508408.89172	2271821.93115
51	508409.77037	2271822.22489
52	508409.90704	2271822.29511
53	508413.37946	2271824.07907
54	508413.59391	2271824.26354
55	508413.5945	2271824.26405
56	508413.98898	2271824.51709
57	508414.42142	2271824.6978
58	508414.87866	2271824.80066
59	508415.34682	2271824.82256
60	508415.81167	2271824.76284
61	508416.25909	2271824.6233
62	508416.67548	2271824.40819
63	508417.04819	2271824.12404
64	508417.36589	2271823.77949
65	508417.61894	2271823.38501
66	508417.6748	2271823.21899
67	508419.73153	2271817.10661
68	508419.83425	2271817.1412
69	508419.95744	2271817.1715
70	508420.1144	2271817.18467
71	508420.27126	2271817.17037
72	508420.42326	2271817.12906
73	508420.56577	2271817.06198
74	508420.69447	2271816.97118
75	508420.80544	2271816.8594
76	508420.89532	2271816.73005
77	508420.96138	2271816.58706
78	508421.65684	2271814.52021
79	508421.68708	2271814.39336
80	508421.69875	2271814.23674
81	508421.68304	2271814.08047
82	508421.64043	2271813.9293
83	508421.57223	2271813.78783
84	508421.48049	2271813.66035
85	508421.368	2271813.55073
86	508421.2382	2271813.46232





4435

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
87	508421.09501	2271813.39779
88	508421.0102	2271813.36925
89	508422.53461	2271808.83884
90	508418.83826	2271807.59507
91	508419.51754	2271805.5763
92	508419.23321	2271805.48062
93	508419.19494	2271805.59436

POLÍGONO: Sección 10

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508356.54179	2271862.26911
2	508356.47413	2271862.78898
3	508356.35603	2271864.66769
4	508357.77677	2271863.92276
5	508359.05103	2271863.21518
6	508360.36718	2271862.28131
7	508361.70086	2271861.02458
8	508362.59953	2271859.64501
9	508363.21575	2271858.08266
10	508363.55131	2271856.43703
11	508363.60833	2271855.0196
12	508363.60242	2271852.57483
13	508364.02113	2271850.16617
14	508364.85173	2271847.86682
15	508366.069	2271845.74663
16	508366.67649	2271844.93833
17	508378.93627	2271836.76248
18	508390.80516	2271831.72374
19	508402.16464	2271828.17636
20	508411.78464	2271827.04069
21	508421.4557	2271827.59278
22	508423.28554	2271827.89041
23	508423.84612	2271827.39093
24	508423.99506	2271827.25823
25	508424.32708	2271827.05317
26	508424.17161	2271827.05999
27	508415.51589	2271826.02399
28	508410.30493	2271826.12859
29	508409.96288	2271825.75663
30	508409.69061	2271825.33092
31	508409.49641	2271824.8644
32	508409.38617	2271824.37125
33	508409.36323	2271823.86644
34	508409.42831	2271823.36533
35	508409.57941	2271822.88312
36	508409.81195	2271822.43448
37	508409.90704	2271822.29511
38	508409.77037	2271822.22489
39	508408.89172	2271821.93115



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
40	508407.16352	2271821.45883
41	508407.55089	2271821.85972
42	508407.9839	2271822.50128
43	508408.29894	2271823.20828
44	508408.48641	2271823.95925
45	508408.54064	2271824.73137
46	508408.45997	2271825.50117
47	508408.24684	2271826.24526
48	508408.21612	2271826.32317
49	508407.34635	2271826.43025
50	508406.47859	2271826.5525
51	508405.6131	2271826.68988
52	508404.75013	2271826.84234
53	508403.88995	2271827.00983
54	508403.03283	2271827.19232
55	508402.17903	2271827.38973
56	508402.00417	2271827.4321
57	508387.83321	2271831.71192
58	508375.41185	2271837.66172
59	508373.87588	2271838.60928
60	508373.57916	2271838.53421
61	508373.29999	2271838.40876
62	508373.04684	2271838.23674
63	508372.82741	2271838.02337
64	508372.64837	2271837.77514
65	508372.51515	2271837.49959
66	508372.4318	2271837.20509
67	508372.40086	2271836.9006
68	508372.42326	2271836.59535
69	508372.49833	2271836.29864
70	508372.57918	2271836.10753
71	508372.25141	2271836.28744
72	508370.47421	2271837.36614
73	508370.58146	2271837.35206
74	508370.8718	2271837.36484
75	508371.15552	2271837.42784
76	508371.42398	2271837.53915
77	508371.66904	2271837.69539
78	508371.88324	2271837.89181
79	508372.06008	2271838.12244
80	508372.19418	2271838.38027
81	508372.28148	2271838.65748
82	508372.31931	2271838.94563
83	508372.30653	2271839.23597
84	508372.24353	2271839.51969
85	508372.1655	2271839.72059
86	508370.98162	2271840.52594
87	508369.81197	2271841.35183
88	508368.65691	2271842.19801
89	508367.51679	2271843.06421





4435

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
90	508366.39197	2271843.95018
91	508365.83464	2271844.40112
92	508364.36568	2271846.6212
93	508363.30456	2271849.06263
94	508362.6835	2271851.65123
95	508362.57288	2271854.3049
96	508362.59852	2271854.61267
97	508362.61117	2271855.67945
98	508362.49053	2271856.84143
99	508362.16995	2271857.96481
100	508361.65917	2271859.01546
101	508360.97371	2271859.96145
102	508360.13439	2271860.77404
103	508359.16671	2271861.42853
104	508358.10009	2271861.90505
105	508356.96692	2271862.18911
106	508356.54754	2271862.24251

POLÍGONO: Sección 11

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508350.35005	2271828.27925
2	508350.83001	2271827.5513
3	508351.47949	2271826.7746
4	508352.0873	2271825.96487
5	508352.40619	2271825.66639
6	508352.68638	2271825.33132
7	508353.46086	2271824.6792
8	508354.20004	2271823.98732
9	508354.56592	2271823.74875
10	508354.90003	2271823.46742
11	508355.77599	2271822.9597
12	508356.62409	2271822.40668
13	508357.40372	2271822.01624
14	508357.40835	2271822.01292
15	508357.60198	2271821.89858
16	508357.79536	2271821.78382
17	508357.79804	2271821.7828
18	508357.8005	2271821.78135
19	508358.01104	2271821.70237
20	508358.22141	2271821.62293
21	508358.22422	2271821.6224
22	508358.2269	2271821.6214
23	508358.44796	2271821.58018
24	508358.66892	2271821.53848
25	508358.67179	2271821.53844
26	508358.6746	2271821.53792
27	508358.89945	2271821.53571
28	508359.12431	2271821.53301
29	508359.12713	2271821.53348

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
30	508359.12999	2271821.53345
31	508359.35181	2271821.57032
32	508359.57372	2271821.60671
33	508359.57642	2271821.60766
34	508359.57924	2271821.60813
35	508359.79129	2271821.68296
36	508360.0035	2271821.75733
37	508360.0087	2271821.75968
38	508361.04751	2271821.17886
39	508359.97875	2271819.26735
40	508359.89986	2271819.0919
41	508359.83215	2271819.13312
42	508358.19393	2271816.3756
43	508358.19165	2271816.36772
44	508357.52157	2271816.99949
45	508357.52402	2271817.00311
46	508357.52377	2271817.00334
47	508359.5153	2271820.23784
48	508357.3635	2271821.11661
49	508357.27735	2271821.16764
50	508355.72639	2271822.08625
51	508354.37175	2271822.90789
52	508352.99568	2271824.08889
53	508351.80932	2271825.12888
54	508349.71792	2271827.6784

**POLÍGONO: Sección 12**

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508376.94111	2271804.34583
2	508378.74217	2271809.01019
3	508388.07088	2271805.40807
4	508386.26982	2271800.74372
5	508386.26733	2271800.74468
6	508386.26612	2271800.74078
7	508376.93945	2271804.34211

**POLÍGONO: Sección 13**

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508418.32782	2271805.30258
2	508420.11933	2271801.89965
3	508422.17706	2271801.2478
4	508424.67003	2271800.88434
5	508427.18824	2271800.95931
6	508427.13058	2271800.31699
7	508426.1643	2271800.21296
8	508423.33749	2271800.24119
9	508420.55853	2271800.75985
10	508420.71037	2271795.91195





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
11	508420.7149	2271795.88927
12	508419.81179	2271795.84624
13	508419.81076	2271795.87549
14	508419.57685	2271800.78516
15	508417.37945	2271804.98347

POLÍGONO: Sección 14

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508463.95628	2271812.92039
2	508464.92678	2271811.17164
3	508464.56359	2271810.97008
4	508463.57733	2271810.42274
5	508463.17803	2271810.20114
6	508462.20753	2271811.9499

POLÍGONO: Sección 15

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508463.57733	2271810.42274
2	508464.56359	2271810.97008
3	508464.56359	2271810.92612
4	508464.58405	2271810.83404
5	508464.61474	2271810.75219
6	508464.63521	2271810.7215
7	508464.67374	2271810.69837
8	508463.62234	2271810.15751
9	508463.62234	2271810.16902
10	508463.62234	2271810.33272

POLÍGONO: Sección 16

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508346.34981	2271828.03257
2	508346.34723	2271828.03619
3	508346.1413	2271828.32557
4	508346.0947	2271828.39106
5	508346.2374	2271829.60397
6	508346.07084	2271830.22856
7	508345.69609	2271830.97806
8	508345.23806	2271831.68593
9	508344.73839	2271832.1856
10	508344.322	2271832.51871
11	508343.69741	2271832.76854
12	508342.95448	2271832.80392
13	508342.60439	2271833.2959
14	508342.60306	2271833.29776
15	508342.58961	2271833.31667
16	508340.5447	2271836.19031
17	508340.50552	2271836.24536





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
18	508340.57476	2271836.23675
19	508340.93358	2271836.29196
20	508342.24381	2271836.34566
21	508341.85807	2271840.90111
22	508344.36588	2271841.11607
23	508344.82497	2271835.75995
24	508345.07048	2271835.65094
25	508345.91407	2271840.02549
26	508348.39123	2271839.54779
27	508347.32248	2271834.04072
28	508347.4744	2271833.87771
29	508349.59116	2271837.63028
30	508351.76805	2271836.40049
31	508348.88974	2271831.30549
32	508349.11085	2271830.55053
33	508352.04974	2271833.34399
34	508353.7721	2271831.53196
35	508350.35005	2271828.27925
36	508349.71792	2271827.6784
37	508349.25234	2271827.23586
38	508348.81244	2271826.74662
39	508348.0651	2271825.93832
40	508348.05589	2271825.92382
41	508347.84951	2271826.11839
42	508347.4315	2271826.5125

POLÍGONO: Sección 17

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508448.45269	2271802.35387
2	508447.85295	2271802.04535
3	508444.99229	2271800.57376
4	508444.92186	2271800.53752
5	508444.37615	2271800.77935
6	508444.19828	2271800.83864
7	508443.46702	2271801.00334
8	508442.5513	2271801.1878
9	508442.26802	2271801.21415
10	508441.48405	2271801.1878
11	508440.68692	2271801.16803
12	508440.15329	2271801.08898
13	508439.46156	2271800.90452
14	508438.78959	2271800.71347
15	508438.5656	2271800.60147
16	508437.9134	2271800.26549
17	508437.21508	2271799.92951
18	508436.65511	2271799.53423
19	508436.22821	2271799.18112
20	508435.66428	2271798.633
21	508435.09233	2271798.06105





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
22	508435.00042	2271798.0394
23	508434.71429	2271797.97201
24	508430.4384	2271796.96492
25	508429.5085	2271796.74852
26	508429.53221	2271796.87848
27	508429.73053	2271797.55811
28	508430.04385	2271798.19298
29	508426.96621	2271798.48614
30	508427.13058	2271800.31699
31	508427.18824	2271800.95931
32	508431.65552	2271800.55826
33	508428.93242	2271801.16984
34	508429.47779	2271803.60732
35	508433.89196	2271802.61968
36	508431.41367	2271803.71055
37	508432.42305	2271806.00074
38	508436.67629	2271804.12536
39	508434.4331	2271805.57654
40	508435.79104	2271807.67559
41	508440.01521	2271804.94286
42	508438.29382	2271806.43765
43	508439.93298	2271808.32528
44	508444.08294	2271804.7216
45	508442.88627	2271806.67782
46	508445.0121	2271807.97825

- 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 III (H), Carretera Costera del Municipio de Cozumel

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-23-001-LTH-001/15

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Gliricidia sepium	37.5	.691	Metros cúbicos v.t.a.
Esenbeckia pentaphylla	37.5	.21	Metros cúbicos v.t.a.
Bursera simaruba	50	1.727	Metros cúbicos v.t.a.
Maclura tinctoria	25	.166	Metros cúbicos v.t.a.
Metopium brownei	12.5	.091	Metros cúbicos v.t.a.
Piscidia piscipula	225	2.546	Metros cúbicos v.t.a.
Thouinia paucidentata	37.5	.339	Metros cúbicos v.t.a.
Cupania dentata	25	.075	Metros cúbicos v.t.a.
Swartzia cubensis	87.5	2.34	Metros cúbicos v.t.a.
Vitex gaumeri	12.5	3.139	Metros cúbicos v.t.a.
Ficus maxima (glaucescens)	12.5	.064	Metros cúbicos v.t.a.
Diospyros cuneata	12.5	.053	Metros cúbicos v.t.a.
Lonchocarpus xuul	37.5	.128	Metros cúbicos v.t.a.
Sideroxylon foetidissimum (gaumeri)	137.5	1.16	Metros cúbicos v.t.a.
Neea psychotrioides	87.5	1.388	Metros cúbicos v.t.a.



Senna racemosa	25	.257	Metros cúbicos v.t.a.
Ottoshulzia pallida	12.5	.066	Metros cúbicos v.t.a.
Randia longiloba	25	.104	Metros cúbicos v.t.a.
Manilkara zapota	12.5	.035	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. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentar la fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirá en los informes periódicos.
- 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 cuarto del artículo 117 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 despalle, 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 periodos 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 Término XV de este resolutivo.
- vii. Previo al inicio de las actividades de desmonte 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





4435

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 la Lic. Reynaldo Martínez López, con registro Libro OAX, Tipo UI, Volumen 3, Número 42, quien tendrá que establecer una bitácora por día, la cual se reportará en los informes a que hace referencia el 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.
- 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 60 Mes(es), 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 7 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:

- xx. La empresa RESIDENCIAL ISLA MAYA, S.A. 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.
- xxi. La empresa RESIDENCIAL ISLA MAYA, S.A. 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.
- xxii. 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.
- xxiii. La empresa RESIDENCIAL ISLA MAYA, S.A. DE C.V., será 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.
- xxiv. 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 61 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.
- xxv. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO** .- Notifíquese personalmente a C. Roberto Marroquín Sámano, en su carácter de Representante legal de la empresa RESIDENCIAL ISLA MAYA, S.A. DE C.V. y/o al C. ██████████





4435

[Redacted] (autorizado para oír y recibir notificaciones), la presente resolución del proyecto denominado LOTE H, con ubicación en el o los municipio(s) de Cozumel 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

EL DELEGADO FEDERAL

Handwritten signature of Lic. José Luis Pedro Funes Izaguirre over the official stamp of the Secretary of Environment and Natural Resources, Federal Delegation, Quintana Roo State.

LIC. JOSÉ LUIS PEDRO FUNES IZAGUIRRE



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

- C.c.p. LIC. GABRIEL MENA ROJAS.- Titular de la Unidad Coordinadora de Delegaciones. SEMARNAT.ucd.tramites@semarnat.gob.mx
- LIC. GUILLERMO ROBERTO SCHIAFFINO PEREZ.- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. México, D. F., dggfs@semarnat.gob.mx
- ING. RAFAEL LEON NEGRETE.- Gerente Estatal de la CONAFOR en Quintana Roo.- Ciudad
- LIC. CAROLINA GARCIA CAÑON. Delegada Federal de la PROFEPA en Quintana Roo. Ciudad
- LIC. JAVIER CASTRO JIMENEZ.- Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales en Quintana Roo.-javier.castro@semarnat.gob.mx. Edificio.

Bitácora: 23/DS-0054/06/15

JLPFI/JCJ / 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 "LOTE H" UBICADO EN EL MUNICIPIO DE COZUMEL, QUINTANA ROO.**

**1.- UBICACIÓN DEL PROYECTO**

El terreno forestal donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo corresponde al predio denominado Fracción III (H) ubicado en la carretera costera Norte del municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.

El proyecto implica el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 1,771 m<sup>2</sup>, asimismo, se implementara un Programa de rescate y reubicación de especies de flora; así como la conservación y enriquecimiento de áreas con vegetación natural. Respecto a las áreas de conservación, se pretende mantener una superficie de 4,133.48 m<sup>2</sup> (0.41 ha) con vegetación en estado natural de una superficie total del predio de 5,904.70 m<sup>2</sup>.

**2.- INTRODUCCIÓN**

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

A partir de 1988 con la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se inicio en México la etapa en la que se reconoció la importancia de la preservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales para lograr una mejor calidad de vida para los mexicanos.

A partir de esa fecha, en las entidades federales se inició también la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales y la prevención de la contaminación, con la realización y publicación de las leyes estatales en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente acorde a lo establecido en la Ley General.

El presente programa considera las actividades y técnicas propuestas para llevar a cabo el rescate de flora nativa y su reubicación para el proyecto; con la finalidad de mitigar, los impactos generados por las actividades de Cambio de Uso de Suelo del proyecto mencionado. Para la elaboración de este programa, se tomó en consideración información proveniente del ETJ, documento que fue elaborado para la obtención de las respectivas autorizaciones en sus materias.



De igual manera con el presente Programa se da cumplimiento con el DECRETO por el que se adiciona el artículo 123 Bis al Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Publicado en el Diario Oficial el 24 de Febrero de 2014.

### 3.- OBJETIVOS DEL PROGRAMA

#### Objetivo general

Diseñar e implementar un plan estratégico de rescate flora silvestre para su posterior reubicación en las áreas de conservación del proyecto, a través de métodos estandarizados de colecta y trasplante, con la finalidad de asegurar la sobrevivencia de al menos el 80 % de las especies rescatadas en el cambio de uso del suelo.

#### Específicos

- De encontrarse, se hará el rescate florístico de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, seleccionando las especies con mayor abundancia y en los sitios donde se presenta una mayor densidad poblacional.
- Acondicionamiento un vivero provisional dentro del predio a fin de poder salvaguardar las plantas rescatadas y de mantenerlas en óptimas condiciones para poder reubicarlas en las áreas de ajardinado.
- Darle mantenimiento y cuidados a dichas plantas a fin de garantizar su supervivencia y de esta manera contribuir a la recuperación parcial del ecosistema.
- Reincorporar los ejemplares rescatados en las áreas de conservación del proyecto, promoviendo así el uso de plantas nativas y disminuyendo el uso de plantas de exóticas.

### 4.- METAS

Con base en la información generada en los diferentes capítulos del ETJ y específicamente el capítulo de la Estimación de los volúmenes, así como de la información de los muestreos de la vegetación realizado en el área de cambio de uso de suelo, se considera que las especies susceptibles de rescate localizadas en el estrato arbustivo con diámetro mayor a 5 cm y un altura igual o menor a 50 cm, de acuerdo a la caracterización realizada para separar los estratos arbóreos que componen el número de individuos por especie a rescatar.

En base a los estudios realizados a la vegetación, no se encontraron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; no obstante de llegar a encontrarse se podrá especial énfasis en la aplicación de este programa para dichos individuos; por lo que se propone el rescate y reubicación de todos los individuos que llegaran a localizarse en la superficie de cambio de uso de suelo; así como mantener aquellos que se localicen dentro de las áreas verdes que se propongan una vez definido el proyecto constructivo. Cabe señalar que de ser el caso también se colectará el germoplasma de estas especies para ser utilizados en las áreas de reforestación que proponga la autoridad municipal.



4435

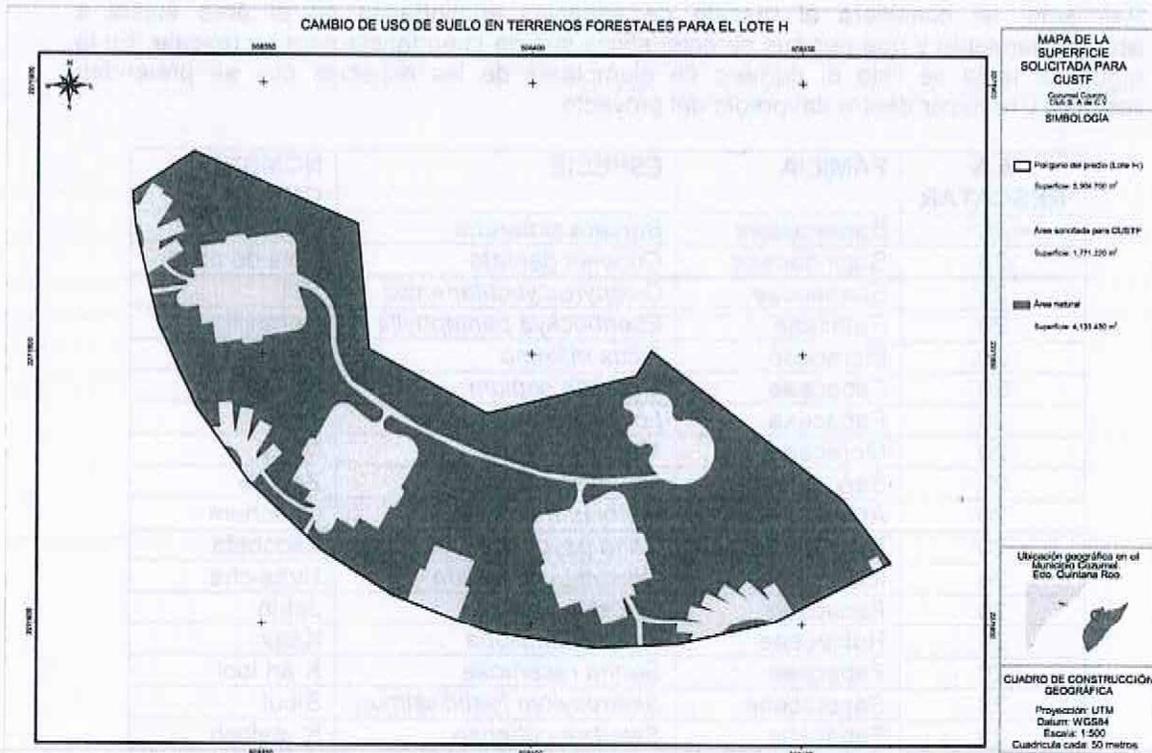
Asimismo, se considera el rescate de especies encontradas en el área sujeta a aprovechamiento y que por sus características son de importancia para su rescate. En la siguiente tabla se lista el número de ejemplares de las especies que se pretenden rescatar y reubicar dentro del predio del proyecto.

# A RESCATAR	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
20	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chacah
20	Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	Cola de pava
20	Ebenaceae	<i>Diospyros yucatanensis</i>	Silil
20	Rutaceae	<i>Esenbeckya pentaphylla</i>	Naranjillo
20	Moraceae	<i>Ficus máxima</i>	Ficcus
20	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Sak yab
20	Fabaceae	<i>Lonchocarpus xuul</i>	Xuul
20	Moraceae	<i>Maclura tintoria</i>	Mora
20	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote
20	Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechem
20	Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>	Escobeta
20	Icacinaceae	<i>Ottoschulzia pallida</i>	Uvas-che'
20	Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabín
20	Rubiaceae	<i>Randia longiloba</i>	Kaax
20	Fabaceae	<i>Senna racemosa</i>	K'an lool
20	Sapotaceae	<i>Sideroxylom foetidissimun</i>	Sibul
20	Fabaceae	<i>Swartzia cubensis</i>	K'atalosh
20	Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i>	Kaan chunuup
20	Verbenaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya' axnik

De las especies señaladas en la tabla anterior, la promovente decidirá la forma y técnicas de extracción y en su caso de la propagación más adecuada a utilizar así como las acciones a llevar a cabo para garantizar la sobrevivencia y su establecimiento de por lo menos el 80 % del total de los individuos reubicados. Es necesario señalar que si bien se propone el rescate de 380 ejemplares, el número de ejemplares colectados para cada una de las especies dependerá de la disponibilidad que haya en el momento de realizar el rescate, sin embargo, se dará prioridad al rescate de plántulas y juveniles.

Una vez que se tracen las áreas de desmonte y se realice el rescate se informará a la Autoridad la cantidad final rescatada, la cual podrá variar considerando afectaciones recientes de la vegetación, densidad en el área trazada específicamente, etapas de vida encontradas en las áreas, entre otros.

Por lo que toca a la superficie en donde se realizará la reubicación, ésta corresponde al 70 % del predio que permanecerá en condiciones naturales y que se conservará (ver plano siguiente).



## 5.- DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS A IMPLEMENTAR

El presente Programa es propuesto para dar cumplimiento a las medidas de mitigación que establece el ETJ del proyecto así como para cumplir con las demás disposiciones legales que se señalan en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el DECRETO por el que se adiciona el artículo 123 Bis al Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Publicado en el Diario Oficial el 24 de Febrero de 2014; teniendo especial énfasis en aquellas que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010 primordialmente, previo al desmonte del área a aprovechar.

### A. FASE PREPARATORIA.

#### **Acondicionamiento del vivero e instalaciones:**

Para asegurar el bienestar de los ejemplares que se rescatarán es necesario contar con un espacio destinado para el acopio de las plantas dentro de la misma superficie de aprovechamiento. Para este fin sólo se retirara el sotobosque (socoleo), de la vegetación y se conservará el estrato más alto con la finalidad de proporcionar sombra natural a los ejemplares que se confinaron en esta área. Asimismo y de requerirse, se realizará la

nivelación del terreno con el fin de asegurar que a las plantas en el vivero se les podrá ofrecer un adecuado mantenimiento.

**Selección de ejemplares más susceptibles para el rescate:**

Considerando que en la actualidad se han generado diversas técnicas de rescate florístico y reforestación de zonas afectadas, antes de iniciar las labores de desmonte se llevará a cabo el rescate florístico de individuos jóvenes y plántulas de las especies representativas del ecosistema original, toda vez que se trata de plantas con un alto potencial de supervivencia en las nuevas condiciones ambientales que predominarán en el área.

Muchas de las especies representativas de la región, además de tener una importante función ecológica dentro del ecosistema, también son apropiadas para ser utilizadas en la etapa de reforestación de superficies afectadas por la realización de distintos tipos de obras, estos ejemplares nos permiten embellecer jardines y espacios abiertos, ya sea por la belleza de sus flores, lo vistoso de sus frutos o lo atractivo de su copa y follaje. Estas especies potenciales presentan variadas formas de vida (aspecto externo) y requerimientos ambientales para crecer y desarrollarse adecuadamente. Algunas son árboles de gran tamaño que necesitan de espacios abiertos para mostrar la mejor expresión de su forma de vida.

Considerando lo anterior, la selección de las especies nativas de valor ornamental y susceptibles de ser rescatadas se realizará considerando sus formas y tamaños para seleccionar las más apropiadas a fin de embellecer las áreas verdes del proyecto.

Para la identificación y selección de los ejemplares susceptibles de rescate se realizarán recorridos aprovechando las brechas y accesos preexistentes en el predio. Dicha selección se realizará con base en los siguientes criterios

- Composición específica: Se rescatarán individuos de las especies nativas representativas de la flora primaria.
- Altura: Con tallo menor a metro y medio a la primera ramificación. Así como todas aquellas plántulas mayores a 5 cm.
- Formas de vida: Se rescatarán aquellas especies cuya forma de vida sea arbórea, arbustiva o herbácea.
- Importancia: De encontrarse, se dará prioridad al rescate de los individuos de especies de importancia ecológica especial presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Asimismo, para cada ejemplar en particular se considerarán y evaluarán los siguientes aspectos:

- Posibilidades de supervivencia del ejemplar.
- Especie
- Talla del tronco
- Estado de desarrollo (plántulas, joven, adulto).



- Tipo y grado de fijación al terreno.
- Vigor
- Forma de propagación de la especie seleccionada.

**Marcaje:**

Una vez identificadas los ejemplares a rescatar, se marcará cada uno de ellos mediante etiquetas plásticas de colores visibles para su rápida identificación al implementar el rescate.

**Platica de sensibilización y organización:**

Se reunirá a todo el personal involucrado en el proceso de rescate para sensibilizarlos sobre la importancia de la delicadeza de cada uno de los pasos del proceso. También tratarán las cantidades y especies a rescatar, las formas de propagación de cada una de ellas. De igual manera se unificarán los criterios para la selección de ejemplares a rescatar, el mantenimiento y manejo de los ejemplares dentro del vivero temporal.

**B. FASE DE RESCATE Y VIVERO.**

Esta etapa se iniciará con la extracción manual de los ejemplares de las especies seleccionadas. Para la extracción de los ejemplares sólo se utilizarán herramientas manuales como picos, palas y machetes. Los ejemplares se extraerán en forma de plántulas, plantas jóvenes, propágulos y estacas para ser tratados y embolsados in situ. Posteriormente serán trasladados al centro de acopio (vivero). Es importante resaltar que el proceso se realizará siempre con delicadeza y siguiendo prácticamente artesanales con la finalidad de evitar al máximo el maltrato de los ejemplares.

El rescate se realizará con un total de 6 personas: 4 de ellos obreros (jardineros), uno de los cuales además supervisará las actividades en conjunto con un responsable del rescate.

**Rescate y embolsado de ejemplares seleccionados:**

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 tendrá especial cuidado al extraer la raíz de la plántula con el cepellón de tierra que la rodea previo a su embolso. Una vez en el vivero se terminará de rellenar la bolsa que contiene las plantas y para ellos se utilizará tierra rescatada proveniente del despalme.

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 temporal.

**Rescate de plántulas y propágulos:**

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 proveniente del rescate y posteriormente serán trasladados a las melgas o grupos de plantas dentro del vivero.

**Organización del vivero:**

Por razones operativas y para facilitar el mantenimiento de los ejemplares y la aplicación del enraizadores, el acopio de ejemplares se realizará acomodando los ejemplares por especie y por lote en función de la colecta diaria, colocando al frente de cada lote una etiqueta de madera preparada y marcada para dicho fin.

Entre cada grupo de ejemplares llamados "melgas", se considerarán espacios de al menos 1 m. aproximadamente. Así se formarán pasillos entre las melgas que permitirán el libre movimiento del personal con sus herramientas, el paso de las mangueras para el riego sin dañar los ejemplares y ayudarán a eficientizar tanto las labores de mantenimiento como de insumos (Agua para riego).

**Control y Registro Diario:**

Diariamente las actividades serán registradas en una bitácora, indicando las especies y número de ejemplares obtenidos por día, la aplicación de enraizadores, riego y el número de personas involucradas en cada actividad. Esta labor será registrada por el responsable del rescate.

**Sitio de reubicación de las especies rescatadas**

La propuesta del proyecto propone que una vez concluido el cambio de uso de suelo y a la par de la construcción de las obras, se realice la reubicación de individuos sobre la superficie que se mantendrá como área de conservación, es decir, el 70 % de la totalidad del predio.

El nuevo hábitat de los ejemplares rescatados se ubicará dentro de la cuenca donde se llevó a cabo el análisis del sistema ambiental, así como dentro del predio del proyecto. Cabe señalar que el vivero temporal se ubicará lo más cercano posible a las áreas de reubicación con el fin de mantener el flujo genético de las especies; asimismo debe considerarse que las condiciones biológicas de las áreas donde se reubicarán los ejemplares corresponden a las mismas de donde fueron rescatados los ejemplares, por lo que se prevé que su adaptación al nuevo microhábitat sea de forma rápida.

**C. TRANSPLANTE DE ESPECIES RESCATADAS**

**Preparación del sitio**

Las áreas donde se realizara la reforestación serán establecidas, limpiadas alrededor de donde se realizara la cepa. Posterior a la limpieza se realizara la cepas, y colocar los



ejemplares añadiendo el mejorador de suelo. 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**

La apertura de cepas una vez que se haya preparado el terreno donde se establecerán las plantas, se procederá a la excavación o apertura de las cepas.

Las cepas deberán ser un poco más anchas que la bolsa en donde se encuentre el ejemplar correspondiente y de profundidad suficiente como para garantizar que su sistema radicular completo quede cubierto. La profundidad a la que deberán sembrarse las plantas dependerá de la especie. Los arbustos y árboles deberán enterrarse más profundamente, de tal forma que queden en una posición firme.

### **Trasplante.**

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

La plantación de los individuos seleccionados se efectuará de acuerdo a los pasos que se describen a continuación:

- Se removerá la bolsa contenedora de la planta, para ello se cortará con una navaja, machete o tijera de jardín. Es importante que tras quitar la bolsa de plástico se realice una poda de las raíces. Se colocará la planta dentro de la cepa, cuidando que la tierra que está adherida a las raíces no se pierda.
- Se colocará la planta en el centro de la cepa con la mano, se procederá a rellenarla con la tierra excavada y la composta de relleno, entonces se apretará el suelo firmemente con la mano para que ésta se distribuya por toda la cepa. Una vez que se llene la cepa de tierra, se podrá reafirmar el terreno golpeando con el pie sobre la tierra, o bien, con la ayuda de una pala. Inmediatamente después se procederá a regar con abundante agua los ejemplares trasplantados.
- Finalmente, se podrá colocar un tutor (sostén) que ayude a mantener y sujetar firmemente la planta durante su adaptación a las condiciones del terreno. Una vez terminada la plantación, el sustrato entre los ejemplares deberá cubrirse con una



4435

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.

### **7.- ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA DE LOS EJEMPLARES**

#### **a). Riego**

Se deberá realizar en las horas que haya menor intensidad del sol (muy temprano por la mañana, o bien, ya entrada la tarde). El riego se puede efectuar con mangueras o utilizando cubetas o regaderas. Esta labor dependerá de la fuente de suministro con que se cuente y de la capacidad de transporte del agua.

Por otra parte, la necesidad de riego depende del grado de arraigo que se haya conseguido en las plantas y de si éstas representan una etapa de descanso vegetativo. Se considera que el riego se puede programar si las labores de rescate se efectúan durante la época adecuada (temporada de lluvias), de lo contrario éste se deberá efectuar diariamente. Por otra parte, no se deberá regar a las plantas mediante chorro directo de agua, ya que esto afloja la tierra de manera innecesaria y puede dañar e incluso matar a los ejemplares rescatados.

#### **b). Podas**

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

#### **c). Aplicación de Enraizador**

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

#### **d). Aplicación de Fertilizantes**

Una vez establecidas las plantas en el sitio de recuperación y una vez adaptadas 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 ayuda 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 serán 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 evitará la presencia y proliferación de insectos y fauna nociva tales como roedores de raíces, insectos herbívoros, pequeños ratones, etc.

De presentarse el caso, también se implementarán acciones de exterminación de plagas y enfermedades, las cuales se evitarán manteniendo las plantas en condiciones adecuadas de sol / sombra. Es decir que 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 sólo en caso absolutamente necesario).

**e) Atención fitosanitaria.**

En los sitios donde se implementará el vivero temporal, se llevarán a cabo acciones de cuidados y limpieza (deshierbe), con el fin de evitar la incursión de especies de trepadoras que dañen las plantas. Asimismo, se llevarán a cabo acciones fitosanitarias en caso de plagas y enfermedades, las cuales se evitarán manteniendo las plantas en condiciones adecuadas. En el caso de requerirse el uso de plaguicidas, las dosis, formulaciones, métodos de aplicación y restricciones, se efectuarán con estricto apego a lo señalado en Catálogo Oficial de Plaguicidas de la Comisión Intersecretarial para el Control y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (1998).

**f). Herramientas requeridas**

Tanto para el rescate, como en el mantenimiento dentro del vivero, se contará con suficientes herramientas tales como las que se enlistan a continuación: Carretillas, Zapapicos, Barretas, Palas rectas, Palas curvas, Rastrillos, Machetes, Tijeras para podar, Palitas para jardín, Regaderas y Mangueras. Todas estas herramientas deberán estar en buen estado de conservación y en caso contrario se reemplazarán con material nuevo.

**8.- DENSIDAD DE PLANTACIÓN**

De acuerdo al número de plantas rescatadas corresponde aproximadamente a 380 individuos mismos que serán distribuidos en las superficie de conservación 4,133.48 m2 para su enriquecimiento como se señala en la figura 1 líneas arriba, por lo que en total se estará reforestando dentro de la superficie que corresponde al 70 % de la totalidad del predio del proyecto.

**9.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

El presente programa se plantea para ser ejecutado en durante el tiempo que se lleve a cabo el cambio de uso de suelo, las plantas serán mantenidas en el vivero por un periodo de tiempo antes de ser reubicadas en las áreas de conservación del proyecto.



Actividad / tiempo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Logística y adquisición de equipo necesario												
Sensibilización y capacitación del personal												
Asignación de labores de cada persona involucrada en el programa												
Implementación del uso de la bitácora de registro diario.												
Preparación y acondicionamiento del vivero para recibir ejemplares rescatados												
Rescate y extracción de tierra negra												
Colecta y embolsado de ejemplares rescatados												
Mantenimiento de los ejemplares en el vivero												
Reubicación de ejemplares												
Evaluación del éxito del programa												
Entrega de reporte final												

**10.- RESULTADOS OBTENIDOS**

Como primer objetivo, que se espera derivado del rescate de flora nativa en el predio del proyecto, dichos ejemplares serán reubicados en las áreas de conservación del proyecto. Asimismo y de ser el posible, se mantendrán en áreas estratégicas del proyecto aquellos individuos con diámetros mayores a 10 cm, así como las palmas más desarrolladas que no interfieran con el proyecto constructivo.

Se procurará una sobrevivencia de los individuos mayor al 80 % durante primeros meses del trasplante y hasta lograr su adaptación al nuevo hábitat, asegurando así la conservación de plantas nativas en el predio del proyecto.

Este Programa constituye un conjunto de procedimientos, prácticas y acciones de rescate de la vegetación que se implementarán para prevenir, eliminar, minimizar, controlar y compensar los impactos ambientales negativos por actividades del proyecto.