



- 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-0095/05/15.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a teléfono particular, nombre y firma de tercero autorizado para recibir notificaciones, en páginas 1 y 31.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. 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.



4413

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente



DELEGACIÓN QUINTANA ROO
OFICINA DE PARTES

11 NOV 2015



Nombre: JAVIER
Hora: 14:00
Anexo: S/D

Chetumal, Quintana Roo, a 26 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 .2189 Hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II**, ubicado en el o los municipio(s) de Tulum, en el estado de Quintana Roo.

C. ADOLFO KALACH ROMANO
REPRESENTANTE LEGAL
PARAISO AKUMAL RESORT, S.A. DE C.V.
AV. 10 SUR, MANZANA 35, LOTE 1, NO. INTERIOR C3,
COLONIA AVIACIÓN,
SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO
TELÉFONO: [REDACTED] C.P. 77713

Recibi original

11-NOV-2015

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de C. Adolfo Kalach Romano 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 .2189 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo, y

RESULTANDO

- i. Que mediante FORMATO 02-001 de fecha 29 de Abril de 2015, recibido en esta Delegación Federal 19 de Mayo de 2015, C. Adolfo Kalach Romano, en su carácter de Representante legal, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de .2189 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
 - a) Solicitud de autorización del cambio del uso del suelo en los terrenos forestales a través del formato SEMARNAT 02-001 de fecha 29 de Abril 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 de la Credencial para votar número [REDACTED] expedida por el Registro Federal de Electores del Instituto Federal Electoral a nombre de ADOLFO KALACH ROMANO.
 - e) Copia simple cotejada de la Escritura Publica número 19,310 de fecha 9 de febrero del 2011, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de Toluca (Toluca de Lerdo) Estado de México, en fecha 3 de marzo de 2011, bajo el folio mercantil electrónico 50473-17, suscrita ante la fe de Víctor Alfonso Varela Pérez, Notario Público número 103 en

h

[Handwritten signature]





el Estado de México, por medio de la cual se hace constar la Constitución de la Sociedad Anónima de Capital Variable denominada "PARAISO AKUMALRESORT", S.A. de C.V., formalizada por las empresas "GRUPO ALFAR", S.A. de C.V. y "DISTRIBUIDORA DE TEXTILES AVANTE", S.A. de C.V., ambas representadas por el señor ADOLFO KALACH ROMANO, en su carácter de Apoderado. Documento notarial que fue inscrito en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de Toluca, Estado de México, el 03 de marzo del año 2011 en el folio mercantil electrónico número 50473-17.

f) Copia simple cotejada de la Escritura Pública número 24,050 de fecha 04 de marzo del año 2014, suscrita ante la fe de Víctor Alfonso Varela Pérez, Notario Público número 103 en el Estado de México, por medio de la cual se hace constar la Protocolización del Acta de Asamblea General Ordinaria de Accionistas de la Sociedad denominada "PARAISO AKUMAL RESORT" S.A. DE C.V. celebrada el día 23 de enero del año 2014; mediante la cual se acredita la personalidad jurídica del C. ADOLFO KALACH ROMANO.

g) Copia simple cotejada de la Escritura Pública número 105,929 de fecha 13 de diciembre de 2012, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio en fecha 27 de febrero de 2013, suscrita ante la fe del Licenciado Carlos de Pablo Serna, Notario Público número 137 en el Distrito Federal, por medio de la cual se hace constar el Contrato de Compraventa que celebra, "ADMINISTRADORA DE CONJUNTOS HOTELEROS", S.A. de C.V., como "La Parte Vendedora", y "PARAISO AKUMAL RESORT", S.A. de C.V., respecto del Lote 001, Manzana 100, Supermanzana 000, Región 001, Ubicado en la Carretera Federal 307, en el acceso Akumal Playa, en Akumal, Municipio de Tulum, Quintana Roo, con una superficie de 105,759.84 metros cuadrados.

- ii. Que mediante oficio N° 03/ARRN/0941/15-2323 de fecha 22 de Mayo 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 Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II, a ubicarse en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.
- iii. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1058/15-2605 de fecha 09 de Junio de 2015, esta Delegación Federal, requirió a C. Adolfo Kalach Romano, 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 **Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

Referente a la solicitud de autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de una superficie de 0.2189 hectáreas para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales se observó que el proyecto se realizara dentro de una superficie de un predio que fue previamente evaluada y autorizada (Remodelación y Ampliación Hotel ABR), mediante oficio No. 03/ARRN/1641/12-5004 de fecha 18 de Octubre de 2012, dicha autorización se dio en el predio marcado como en un conjunto de predios denominados como Región 001, Supermanzana 000, Manzana 100, Lote 001, de la Reserva Territorial del IPAE clave catastral 905001000100001; Fracción I (Fracción II de la Fracción I predio innominado), ubicado en el Km 254 de la carretera Reforma agraria - Puerto Juárez; Lote denominado etapa "E" en el Fraccionamiento Akumal y la Fracción segregada del predio Akumal, todos en la localidad de Akumal, Municipio de Tulum, Quintana Roo, asimismo, la promovente en fecha 19 de mayo de 2015 ingreso a esta





Delegación Federal el formato SEMARNAT 02-001 de fecha 29 de Abril de 2015, mediante el cual solicito una Modificación al proyecto "Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II" ubicado en el mismo predio que previamente se había autorizado.

Derivado de lo anterior, deberá vincular la propuesta de CUSTF (0.2198 Ha) solicitada, con la superficie anteriormente autorizada de CUSTF (7.671 hectáreas), así como con los informes de CUSTF ingresados a la PROFEPA con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo, aclarando en que términos se encuentra la autorización vigente, ya que lo presentado refiere al predio como si no hubiese remoción de vegetación autorizada.

Para el capítulo III, presentar información descriptiva para los factores abióticos con respecto a la Hidrología superficial y subterránea y Topografía conforme a las cartas del INEGI; ya que esta es la fuente oficial para esta Secretaría. De igual manera si desea agregar información adicional con otras referencias podrá hacerlo.

En el capítulo V, de la estimación de los volúmenes por especie de la superficie de cambio de uso de suelo, si bien presento los mismos por polígono de aprovechamiento, para una mejor evaluación deberá presentarlos por la superficie de CUSTF (0.2189 Ha), con los siguientes datos: Nombre científico, Nombre común, Individuos/Ha, Área basal m² y Volumen por la superficie de CUSTF.

Asimismo, deberá justificar el método de muestreo, ya que no señala como registro los individuos presentes que tenían menos de 10 de DAP y menos de 5 cm de altura (herbáceas y arbustivas principalmente), ya que también serán eliminados de autorizarse el cambio de uso de suelo en terrenos forestales

En el Capítulo X, deberá aportar los argumentos que demuestren que el proyecto cumple con los criterios de excepcionalidad que señala el Artículo 117 primer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante el análisis de la información vertida en los diferentes apartados del ETJ:

a) No se compromete la biodiversidad: Si bien presentaron los índices de diversidad y los Índices de Valor de Importancia para la flora y la fauna para el predio y el Sistema Ambiental delimitado así como una breve descripción de los valores obtenidos para ambos sitios, no se demuestra de qué forma no se ha de comprometer la Biodiversidad, por lo tanto, utilizando los indicadores de diversidad faunística y florística estimados en los capítulos IV y V del ETJ, deberá presentar un análisis comparativo de dichos resultados obtenidos, es decir, con dichos valores obtenidos presentar argumentos técnicos y/o bibliográficos que demuestren que por la implementación del proyecto no se comprometerá la Biodiversidad ya que no basta solo con presentar los valores de diversidad obtenidos y desarrollar el concepto de cada índice empleado, sino que deberá presentar los argumentos necesarios que demuestran fehacientemente que no se comprometa la Biodiversidad por la implementación del proyecto, ya que en el análisis presentado es muy generalizado y ambiguo.

b) Los usos más productivos a largo plazo: Para lo cual deberá hacer un análisis, tomando como base el uso actual (forestal) que presenta el predio, incluyendo la derrama económica por la venta de productos o servicios forestales que presenta el predio (información solicitada para el capítulo XIII), contra el nuevo uso e inversión económica que se propone hacia los involucrados directos en el proyecto.

En la Vinculación con el Plan Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Akumal 2007-2032 (P.O. Marzo de 2011), si bien se autorizó previamente una superficie de 7.671 hectáreas, mediante oficio No. 03/ARRN/1641/12-5004 de fecha 18 de Octubre de 2012, conforme el Coeficiente de Modificación de Suelo, es decir el mismo solamente permite el desmonte del 55 % del total del predio, lo que significó el 54.79 % de la totalidad del predio que es de 14 hectáreas, aunado a lo anterior y debido a que en el presente tramite se está solicitando una superficie de 0.2189 hectáreas para el Cambio





de Uso de Suelo en Terrenos Forestales; se observó que el proyecto se realizara dentro de una superficie de un predio que fue previamente evaluado y autorizado como se señala líneas arriba, es de observarse que si se suma la nueva superficie de CUSTF solicitada a la anteriormente autorizada se estaría sobrepasando el porcentaje de Desmonte permitido por el PDDU, por lo tanto deberá de aclarar lo pertinente y/o en su caso deberá vincular la propuesta de CUSTF (0.2198 Ha) solicitada, con la superficie anteriormente autorizada de CUSTF (7.671 hectáreas), así como con los informes de CUSTF ingresados a la PROFEPA con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo, aclarando en qué términos se encuentra la autorización vigente y así poder ajustarse a los porcentajes de desmonte permitidos tal y como lo propone en el ETJ. De igual manera deberá presentar un plano georreferenciado del predio sobrepuesto al PDDU del Centro de Población de Akumal donde se observe los usos que le aplican al predio del proyecto.

Deberá presentar el Programa de rescate de flora y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en formato digital con el fin de dar una mejor evaluación a dicho programa.

De la documentación legal:

Para efecto de estar en posibilidad de darle el debido seguimiento legal al presente trámite y con fundamento en el Artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable, se le requiere a la promovente presentar original o copia certificada acompañada de copias simples para su cotejo 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, correspondiente a los predios identificados como Fracción I, (fracción II de la fracción I del predio innominado) ubicado en el Km. 254 de la carretera Reforma Agraria-Puerto Juárez y Lote denominado etapa "E" en el Fraccionamiento Akumal y sección segregada del Predio Akumal, Estado de Quintana Roo, sobre los cuales se pretende desarrollar el proyecto

- IV. Que mediante oficio PFFPA/29.5/8C.17.4/1178/15 de fecha 11 de junio de 2015, recibido en esta Delegación Federal el día 18 de Junio de 2015, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente emitió su opinión respecto al proyecto en evaluación, señalando que el proyecto denominado Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II no cuenta con procedimiento administrativo alguno.
- V. Que mediante ESCRITO de fecha 23 de Julio de 2015, recibido en esta Delegación Federal el día 24 de Julio de 2015, C. Adolfo Kalach Romano en su carácter de Representante legal, solicitó una ampliación del plazo para cumplir con la entrega de la información faltante del expediente de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II**, con ubicación en el o los municipio(s) Tulum en el estado de Quintana Roo.
- VI. Que mediante oficio N°03/ARRN/1322/15-3206 de fecha 31 de Julio de 2015, esta Delegación Federal, otorgó a C. Adolfo Kalach Romano en su carácter de Representante legal, una ampliación al plazo por **ocho días hábiles** contados a partir de haberse cumplido el plazo originalmente establecido en el oficio 03/ARRN/1058/15-2605 de fecha 09 de Junio de 2015, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con la presentación de la información faltante solicitada el trámite sería desechado.
- VII. Que mediante ESCRITO de fecha 29 de Julio de 2015, recibido en esta Delegación Federal el día 12 de Agosto de 2015, C. Adolfo Kalach Romano, en su carácter de Representante legal, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°03/ARRN/1058/15-2605 de





4413

fecha 09 de Junio de 2015, la cual cumplió con lo requerido.

- VIII. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1392/15-3431 de fecha 21 de Agosto de 2015 recibido el 27 de Agosto de 2015, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II**, con ubicación en el o los municipio(s) Tulum en el estado de Quintana Roo.
- IX. Que mediante oficio R/XXII/2015 de fecha 08 de Septiembre de 2015, recibido en esta Delegación Federal el día 15 de Septiembre 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 **Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida en esta Delegación Federal mediante Acta R/XXII/2015 de fecha 08 de Septiembre de 2015, que el Comité Técnico para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales en su acuerdo CTCUSTF/XXII/01/2015, Sobre el Estudio Técnico Justificativo del proyecto "Remodelación y Ampliación del Hotel ABR Fase II" emitió su opinión técnica Favorable.

- x. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1483/15-3658 de fecha 09 de Septiembre de 2015 esta Delegación Federal notificó a C. Adolfo Kalach Romano 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 **Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo atendiendo lo siguiente:

Que las coordenadas geográficas o UTM que delimitan el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas en el Estudio Técnico Justificativo.

Que la superficie y tipo de vegetación forestal que se pretende afectar corresponda 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 del Suelo en terrenos forestales, en caso contrario, indicar la ubicación y superficie involucrada.

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

El estado de conservación de la vegetación forestal, que se pretende afectar, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si esta 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 del Suelo correspondan con lo manifestado en la información relacionada con los tres estratos (Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo), así como dentro de la cuenca Subcuenca y/o sistema ambiental.

Si existen dentro de los terrenos forestales especies de flora y fauna bajo alguna de las categorías de riesgo establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, además de las establecidas en el Estudio Técnico Justificativo, reportar el nombre común y científico a nivel género y especie.

Que los volúmenes por especie de la materia prima maderable y no maderable que serán



removidas dentro del área sujeta a Cambio de Uso del Suelo en terrenos Forestales correspondan a los estimados que se establecen en el Estudio Técnico Justificativo.

- xi. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al acta circunstanciada levantada el día 18 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 en las cuales se tomaron las siguientes coordenadas UTM (WGS-84), Polígono No. 1: X-0466660 Y-2255454; X-0466623 Y-2255388; X-0466641 Y-2255464, X-0466622 Y-2255472, X-0466602 Y-2255482 y las siguientes coordenadas del polígono No. 2 X-0466617 Y-2255563, X-0466729 Y-2255583, lecturas que si correspondieron con las áreas propuestas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

La superficie por afectar si corresponde a lo señalado en los planos del Estudio Técnico Justificativo, la vegetación que corresponde a Selva baja subperennifolia.

En los polígonos visitados no existe remoción de vegetación que pudiera considerarse como cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Durante el recorrido en el área para cambio de uso de suelo en terrenos forestales se observó que no existen indicios de incendios forestales y que pudiera ser causa de suspensión de trámite de autorización de CUSTF.

El estado de conservación de la vegetación forestal que se encuentra dentro del predio del proyecto corresponde a vegetación primaria en buen estado de conservación.

Las especies que se pretenden remover si corresponden a lo señalado en el E.T.J. a excepción de dos especies a las cuales se les identifico con nombres diferentes, siendo estas reportadas como Corcho (*Anona glabra*), misma que realmente corresponde a Mulche (*Bumelia americana*) y la especie reportada como pimienta (*Pimienta dioica*), misma que corresponde a Guayabillo (*Mirciaria floribunda*).

En el trayecto del recorrido dentro de la superficie en evaluación para CUSTF se observó que existen especies relacionadas con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en estatus de conservación como son: la despeñada (*Beaucarnea pliabilis*), Palma nakas (*Coccothrinax readii*), Palma chit (*Thrinax radiata*) y palma cuca (*Pseudophoenix sargentii*).

Se corroboro en el Polígono No. 2 el sitio de muestreo X-0466634 Y-2255491, así como el sitio No. 1 del polígono 1 con coordenadas X-0466719 Y-2255564, por otra parte se corroboro que las áreas que se señalan como áreas no desmontadas mismas que previamente fueron autorizadas para su remoción, observándose que dicha vegetación aun permanece intacta misma que se encuentra dentro de las coordenadas X-0466771 Y-2255659, X-0466716 Y-2255563.

- xii. Que mediante escrito de fecha 21 de septiembre de 2015, recibido en esta Delegación Federal el día 25 de Septiembre de 2015, el C. Adolfo Kalach Romano en su calidad de Representante legal, presento información en alcance en relación a la visita técnica realizada el día 18 de septiembre de 2015 al sitio del proyecto, referente a la presencia de dos especies de flora que no se identificaron erróneamente, mismas que fueron corregidas.

- xiii. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1584/15-3980 de fecha 29 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. Adolfo Kalach Romano 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 **\$18,490.74 (dieciocho mil cuatrocientos noventa pesos 74/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.01 hectáreas con vegetación de Selva baja sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.

- XIV. Que mediante ESCRITO de fecha 01 de Octubre de 2015, recibido en esta Delegación Federal el día 05 de Octubre de 2015, C. Adolfo Kalach Romano en su carácter de Representante legal, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$18,490.74 (dieciocho mil cuatrocientos noventa pesos 74/100M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.01 hectáreas con vegetación de Selva baja 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 02-001 de fecha 29 de Abril de 2015, el cual fue signado por C. Adolfo Kalach Romano, 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 .2189 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo.

Así como las siguientes escrituras:

a) Copia simple cotejada de la Escritura Pública número 19,310 de fecha 9 de febrero del 2011, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de Toluca (Toluca de Lerdo) Estado de México, en fecha 3 de marzo de 2011, bajo el folio mercantil electrónico 50473 -17, suscrita ante la fe de Víctor Alfonso Varela Pérez, Notario Público número 103 en el Estado de México, por medio de la cual se hace constar la Constitución de la Sociedad Anónima de Capital Variable denominada "PARAISO AKUMALRESORT", S.A. de C.V., formalizada por las empresas "GRUPO ALFAR", S.A. de C.V. y "DISTRIBUIDORA DE TEXTILES AVANTE", S.A. de C.V., ambas representadas por el señor ADOLFO KALACH ROMANO, en su carácter de Apoderado. Documento notarial que fue inscrito en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de Toluca, Estado de México, el 03 de marzo del año 2011 en el folio mercantil electrónico número 50473-17.

b) Copia simple cotejada de la Escritura Pública número 24,050 de fecha 04 de marzo del año 2014, suscrita ante la fe de Víctor Alfonso Varela Pérez, Notario Público número 103 en el Estado de México, por medio de la cual se hace constar la Protocolización del Acta de Asamblea General Ordinaria de Accionistas de la Sociedad denominada "PARAISO AKUMAL RESORT" S.A. DE C.V. celebrada el día 23 de enero del año 2014; mediante la cual se acredita la personalidad jurídica del C. ADOLFO KALACH ROMANO.

c) Copia simple de la Credencial para votar número 4969009193581 expedida por el Registro Federal de Electores del Instituto Federal Electoral a nombre de ADOLFO KALACH ROMANO.

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





4413

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.

Copia simple de la Credencial para votar número 4969009193581 expedida por el Registro Federal de Electores del Instituto Federal Electoral a nombre de ADOLFO KALACH ROMANO.

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. Adolfo Kalach Romano, en su carácter de Representante legal, así como por SONIA MOSQUERA FERNANDEZ 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. PUE T-UI Vol. 2 Núm. 20.

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 de la Escritura Pública número 105,929 de fecha 13 de diciembre de 2012, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio en fecha 27 de febrero de 2013, suscrita ante la fe del Licenciado Carlos de Pablo Serna, Notario Público número 137 en el Distrito Federal, por medio de la cual se hace constar el Contrato de Compraventa que celebra, "ADMINISTRADORA DE CONJUNTOS HOTELEROS", S.A. de C.V., como "La Parte Vendedora", y "PARAISO AKUMAL RESORT", S.A. de C.V., respecto del Lote 001, Manzana 100, Supermanzana 000, Región 001, Ubicado en la Carretera Federal 307, en el acceso Akumal Playa, en Akumal, Municipio de Tulum, Quintana Roo, con una superficie de 105,759.84 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 02-001 y la información faltante con ESCRITO, de fechas 29 de Abril de 2015 y 29 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





4413

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

Riqueza Específica

Estrato arbóreo: En la cuenca la vegetación esta representada por un total de 27 especies, para el caso de las especies que se encontraron en la veegtación del polígono 1 fueron 16 las especies encontradas, y para el caso de las condiciones de vegetación forestal dentro polígono 2 se encontraron un total de 21 especies por lo tanto la riqueza específica es mayor en la cuenca que en el predio, una razón de que se presente esta situación puede ser que la superficie propuesta para cambio de uso de suelo es pequeña y que además con la realización del proyecto, no se afectará la biodiversidad.





Estrato arbustivo: La riqueza de especies en la cuenca y los dos polígonos propuestos para cambio de uso de suelo, las especies que se encontraron en la cuenca corresponde a un total de 7, mientras que las especies vegetales del estrato arbustivo encontradas en el polígono 1 son 4 las especies, por último en el polígono 2 se encontraron un total de 5 especies, al igual que para el estrato arboreo en este estrato la riqueza específica es mayor en la cuenca que en el predio.

Estrato herbáceo: Únicamente se encontró una especie de este estrato en la cuenca y en los polígonos no se obtuvieron registros, esto se puede deber a que la regeneración está dominando y no debe desarrollarse a las especies anuales y perennes herbáceas aunado a la dureza del suelo y a la poca luz que dejan pasar las copas de los árboles. Si bien la riqueza específica es si duda un indicador de biodiversidad se pondrá atención en las especies que no se encuentran en los sitios de la cuenca y se procederá a rescatar el total de las especies que no están representadas en los polígonos a afectar siendo.

Abundancia estrato arboreo

Las especies *Bursera simaruba* y *Ficus cotinifolia* son las especies con mayor abundancia relativa esto quiere decir que son más abundantes y dominantes en la condición en que se encuentra la vegetación en los sitios de la cuenca hidrográfica forestal. Las demás especies presentan una mayor equitatividad en cuanto a los valores de abundancia (valores menores a 0.1).

Para el polígono 1 sin embargo *Ficus cotinifolia* (0.416) es la especie más abundante esto se debe a que el renuevo de esta especie está dominando y se está estableciendo de manera muy marcada. Le sigue en valor de abundancia la especie *Mimosa bahamensis* con un valor de 0.202 y las demás especies están por debajo del 0.1 como valor de abundancia.

En el polígono 2 se repite la mayor abundancia de *Ficus cotinifolia* (0.505) dominando sobre las demás especies, en este polígono acompaña a *Ficus* la especie *Pimenta dioica* con un valor más alto respecto de las demás especies.

De acuerdo a lo anterior la abundancia relativa calculada para la cuenca y los polígonos propuestos para cambio de uso de suelo presentan condiciones similares, observándose la dominancia de 1 o 2 especies por lo que en términos de abundancia los polígonos no son más diversos en el estrato arboreo que en la cuenca. Las dos especies más abundantes forman parte de las especies a rescatar en la ejecución del programa de rescate de las especies de la vegetación forestal, *Ficus cotinifolia* y *Mimosa bahamensis*.

Abundancia estrato arbustivo

De acuerdo a los resultados de la abundancia relativa para la cuenca y para los polígonos 1 y 2 se tiene que, en este estrato también son dos las especies más abundantes *Pricanmia antidesma* y *Randia longiloba* con valores respectivos de 0.591 y 0.295 las demás especies presentan una abundancia menor a 0.1.

En el polígono 1 de CUSTF, se observa una mayor distribución de la abundancia con valores que van de 0.109 hasta 0.500, este último valor lo presenta *Pricanmia antidesma* en comparación con las demás especies. Asimismo para el polígono 2 *Thrinax radiata* es la especie más abundante, cabe mencionar que se incluya en el programa de rescate de vegetación.

Para el estrato herbáceo

Al encontrarse una sola especie en la cuenca la abundancia es igual a 1 en este estrato y no



4413

existe punto de comparación para con el predio.

Indice de Shannon para el estrato arboreo

Para la cuenca se obtuvo un valor del indice de Shannon de 2.740 lo cual representa un valor de diversidad de media a alta, ya que este valor fluctua entre 0 y 5 siendo los valores más cercanos a 5 los considerados de mayor diversidad. De manera individual *Bursera simaruba* y *Ficus cotinifolia* presentan valores más altos (0.310 y 0.268).

Para el poligono 1 y 2 se obtuvieron valores de baja diversidad siendo 1.903 y 1.832 respectivamente estos valores se consideran como de baja diversidad. En el poligono 1 *Ficus cotinifolia* tiene un valor de 0.365 siendo el valor más alto de las especies encontradas en este polígono. En lo que respecta al poligono 2 con un valor de 0.345 tambien *Ficus cotinifolia* representa el valor mas alto, el valor menor es de 0.034 de las especies *Dyphisa yucatanensis* y *Jatropha gaumeri*.

De manera general la cuenca en el estrato arboreo presenta un valor más alto que en los poligonos propuestos para cambio de uso de suelo en terrenos forestales por lo que se considera más diverso, sin embargo en el programa de rescate se incluye la mayor parte de especies posible ya que en terminos de diversidad y el indice de Shannon la mayor riqueza especifica y una distribución equitativa (abundancia, dominancia, frecuencia) dentro de los ecosistemas representan una mayor diversidad. La siguiente grafica ilustra de manera general los resultados del calculo del indice de Shannon en el estrato arboreo.

Indice de Shannon Para el estrato arbustivo

Como se sabe el indice de Shannon mide la diversidad a partir de los principios de equitatividad, de acuerdo a los resultados obtenidos, Para el caso del estrato arbustivo en la cuenca se obtuvo un valor de 1.101, en el poligono 1 de 0.933 y en el poligono 2 de 1.221, como se puede observar el poligono 2 es más diverso que la cuenca y el poligono 1, esto se debe a que aun y cuando la riqueza especifica es menor la distribución que presentan en el ecosistema es de forma más equitativa. En el caso de la cuenca *Randia longiloba* presenta el valor calculado más alto de indice de Shannon con 0.360 seguida de *Pricanmia antidesma* con 0.311. En el poligono 1 *Agave angustifolia* presenta un valor de 0.366 siendo e más alto, sin embargo se observan valores calculados con poca diferencia estadística. Para el poligono 2 se observa una diferencia marcada con valore sde 0.358 y 0.347 de *Pracanmia antidesma* y *Thrinax radiata* respectivamente ne los valores mas altos hasta 0.119 de *Hampea trilobata*, este poligono resulto ser el más diverso en el estrato arbustivo. Debido a lo anterior se deberan tomar en cuenta las especies del estrato arbustivo en el programa de rescate de la vegetación.

Indice de Shannon Para el estrato herbaceo

Se encontro solo una especie en el estrato herbaceo en la cuenca por lo que la diversidad es 0.

IVI estrato arboreo

En base a la suma de las abundancias relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa, en la cuenca se observa una mejor distribución del valor de importancia por lo que se puede considerar como un ecosistema bastante equilibrado. Las especies *Bursera simaruba* y *Ficus cotinifolia* son de acuerdo a los resultados las especies con mayor importancia ecologica, el valor mas bajo es de *Ceiba pentandra* con 0.20.

Para el caso del poligono 1 y 2 pocas especies son las que dominan la vegetación por lo que pudiera considerarse como ecosistema oligarquico. En el poligono 1 las especies más importantes de acuerdo al IVI son *Ficus cotinifolia* y *Sebastiania adenophora*. Para el poligono 2 las especies con un valor mayor de IVI son: *Ficus cotinifolia* y *Mimosa bahamensis* con valores

de 0.694 y de 0.233 respectivamente, el valor mas bajo en este poligono corresponde a *Beaucarnia pliabilis* especie en norma que sera rescatada.

El Indice de Valor de Importancia nos da una idea clara de la situación de la vegetación tanto la abundancia por especie, la frecuencia con que se presentan en el ecosistema y la forma en que pueden dominar, en este sentido lo importante es que las especies con valor mayor de importancia ecologica se encuentran representadas tanto en la cuenca como en los poligonos propuestos para cambio de uso de suelo, cabe resaltar que las especies más importantes forman parte del programa de rescate que el promovente ha tomado como compromiso para mitigar el efecto de las actividades propuestas por el proyecto.

IVI estrato arbustivo

Para los valores de la importancia ecologica calculados por medio del Indice de Valor de Importancia para el estrato arbustivo se tiene que, se presenta una condición similar tanto en la cuenca como en los poligonos 1 y 2 dominando una especie (*Picramnia antidesma* para la cuenca y poligono 1 y *Thrinax radiata* en el poligono 2). Para el caso de la cuenca *Picramnia antidesma* presenta un valor considerablemente mayor a las demás especies (1.730). Par el poligono 1 el valor de *Picramnia* es de 1.715, un valor parecido al obtenido en la cuenca. En el caso del poligono 2 el valor mas alto y como ya se dijo es de *Thrinax radiata*, es de 1.234, valor considerable con respecto de las demás especies.

Tambien en el estrato arbustivo se implementara el rescate de las especies más importantes ecologicamente hablando con la finalidad de no afectar su representatividad en el ecosistema por afectar con las actividades de cambio de uso de suelo, estas actividades se realizaran estrictamente antes de iniciar las actividades de preparación de suelo que contempla desarrollar el Proyecto.

Con lo anterior se concluye que no se comprometera la diversidad con el desarrollo del proyecto, aunado a lo anterior se tienen las medidas para asegurar que no se comprometa la diversidad.

FAUNA

Para la fauna se obtuvieron los resultados de abundancia relativa y se calculo el valor de Indice de Shannon Weaver a continuación, se hace un comparativo por grupo faunístico:

Anfibios y reptiles

En cuanto al número de especies que se encontraron durante los trabajos de campo se tiene que en la cuenca se obtuvieron registros de 8 especies para el grupo de herpetofauna, para el caso del predio las especies que se encontraron fueron unicamente tres. Esto nos indica que la cuenca es mas rica en cuanto a la presencia de especies del grupo de reptiles y anfibios. Las tres especies encontradas en el predio se encontraron en la cuenca.

Abundancia relativa para herpetofauna

Para la cuenca la especie más abundante fue *Ctenosaura similis* con un valor de 0.34 seguida de *Anolis rodriguezii* con 0.31. En los poligonos propuestos para cambio de uso de suelo, la abundancia mayor de las tres especies registradas corresponde a *Trachemys venusta* co un valor de 0.46, las acciones de rescate contemplaran esta especie que se encontró mayormente representada (más abundante) en los poligonos propuestos para cambio de uso de suelo que en la cuenca.

Indice de Shannon para herpetofauna.





En lo que respecta a los valores obtenidos de índice de Shannon para la cuenca se obtuvo un valor de 1.66, lo cual es considerado bajo ya que como ya se ha mencionado los valores de este índice varían entre 0 y 5 correspondiendo a los valores más diversos los más cercanos a 5. Los valores mayores correspondieron a *Ctenosaura similis* y *Anolis rodriguezii* (0.367 y 0.363 respectivamente).

Para los polígonos la especie con valor más alto de índice de Shannon es *Ctenosaura similis* con un valor de 0.366 aunque las otras dos especies presentan valores muy cercanos 0.355 para *Trachenys venusta* y 0.321 para *Anolis rodriguezii*, valores que pudieran considerarse estadísticamente iguales, razón por la cual, aunque el índice general para herpetofauna es menor que en la cuenca para ser solo tres especies es bueno por la equitatividad.

Riqueza específica para aves

En cuanto al número de especies que se registraron en la cuenca hidrológica forestal del proyecto, se obtuvo un valor de 15 para la riqueza específica, para el predio el número de especies presentes corresponde a un total de 12 por tal razón la riqueza específica es mayor en la cuenca que en el predio. Sin embargo 7 especies registradas en el predio no se registraron en la cuenca, esto no significa que no se encuentren en las zonas aledañas debido a que las aves son un grupo de fauna que presenta bastante movilidad. De cualquier forma las acciones de rescate que se proponen contemplarán un reporte específico de estas 7 especies y se presentarán con una periodicidad que determine la autoridad.

Abundancia relativa para las aves

En cuanto a las especies más abundantes encontradas en los trabajos de campo, se tiene que en lo que respecta a la cuenca la especie más abundante es *Cyanocorax yucatanicus* con un valor de 0.205 seguido de *Icterus cucullatus* y de *Ortalis vetula* con 0.102. Para el predio donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales la especie más abundante es *Icterus cucullatus* con 0.218 seguido de *Crotophaga sulcirostris* con 0.156. De las especies más abundantes tanto en la cuenca como en el predio *Icterus cucullatus* se encontraron registrados, se realizará a esta especie un análisis en el reporte de acciones de rescate de fauna silvestre.

Índice de Shannon para aves

Los valores de Índice de diversidad determinados por medio del Índice de Shannon arrojan un valor general para las aves de 2.46 para la cuenca y de 2.26 para el predio, ambos valores están considerados como de diversidad media. En el caso de la cuenca los valores mayores los tiene *Cyanocorax yucatanicus* con valor de 0.324 seguido de tres especies con un valor de 0.233 *Egretta caerulea*, *Icterus cucullatus* y *Ortalis vetula*. Para el predio el valor individual más alto de diversidad es de la especie *Icterus cucullatus* con un valor de 0.332 seguido de *Crotophaga sulcirostris* con 0.290. Si bien es cierto que no se puede concebir diversidad de forma individual estos valores nos dan una idea de la importancia de cada especie por grupo faunístico y por medio de este tomar decisiones sobre todo para su rescate aunque es necesario aclarar que las actividades de protección debe comprender a todas las especies.

Las acciones de rescate incluirán el rescate de nidos en caso de encontrarse y reubicarse de acuerdo a las recomendaciones de cada especie, las actividades se reorientarán así como toda la ejecución del programa de rescate de fauna.

Riqueza específica para mamíferos

Para el caso del grupo de los mamíferos se encontraron un igual número de especies tanto en los muestreos de la cuenca como del predio, se encontraron las mismas especies siendo un total de 6. Cabe resaltar que esta situación se debe al respeto que se tiene con la fauna ya que



no presentan conductas huidizas porque no se les caza en la zona ni se les molesta.

Abundancia relativa para mamíferos

Respecto de la abundancia relativa los comportamientos son muy similares en los registros de la cuenca y del predio, por ejemplo tanto en la cuenca como en el predio. La especie más abundante es *Nasua narica* con valores de 0.4 en la cuenca y de 0.42 para el predio. En el caso de la especie *Procyon lotor* la abundancia es menor en el predio sin embargo no es estadísticamente significativa esta diferencia.

Índice de Shannon para mamíferos

El valor calculado de Índice de Shannon fue mayor en la cuenca que en el predio 1.50 contra 1.48 sin embargo es estadísticamente igual considerado como de diversidad baja. La especie con valor mayor de diversidad es *Nasua narica* con 0.36 seguido de *Dasyprocta punctata* tanto en la cuenca como en el predio. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede afirmar que la diversidad en el grupo de mamíferos está equilibrada comparando la cuenca con el predio en base a los registros realizados en los trabajos de campo en este grupo faunístico.

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

- Ejecución del programa de rescate y reubicación de las especies forestales
- El derribo de vegetación deberá ser dirigido, para evitarse el daño de individuos aledaños a los señalados para su derribo.
- Restringir la remoción de vegetación solo en las superficies sujetas a cambio de uso de suelo, conforme al programa de trabajo y no retrasar actividades de construcción.
- Colocación de 3 letreros alusivos a evitar la tala clandestina y la prevención de incendios forestales.
- Rescate y reubicación inmediata de la fauna silvestre.
- Realizar acciones de ahuyentamiento de fauna antes de que entren los frentes de trabajo.

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:

Para estimar la erosión de los suelos se ha utilizado la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), un modelo que permite estimar en campo, la erosión actual y potencial de los suelos. Esta ecuación constituye un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación de suelos para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión. Para explicar este modelo en forma práctica se utilizarán algunos resultados que se han obtenido de la investigación en México y que han permitido, a nivel nacional, hacer un uso adecuado de este modelo predictivo. La erosión potencial se estima con la siguiente ecuación: $Ep = R K L S$

Los factores de protección como son la vegetación y las prácticas y obras de manejo para reducir las pérdidas de suelo se pueden modificar. Para utilizar este modelo, se han propuesto





diferentes metodologías para estimar cada una de las variables; sin embargo la aplicación de algunas de ellas en el campo es difícil de realizar por no contar con la información necesaria. Para evitar estos problemas, en este apartado se presentará una metodología simplificada y adecuada para utilizarse en nuestro país.

Erosividad R.- La estimación de R se puede realizar conociendo la energía cinética de la lluvia y la velocidad de caída de las gotas de lluvia, utilizando la ecuación de $Ec=mv^2/2$ donde m es la masa de lluvia y v la velocidad de caída de las gotas de lluvia.

Para estimar R se obtiene el valor de energía cinética por evento se estima por evento como $Ec = I \cdot 10 \cdot 0.119 \cdot 0.0873 \log$ donde hay que conocer la intensidad de la lluvia y obtener el Valor de Ec y multiplicarlo por la intensidad máxima de la lluvia en 30 minutos. La suma de estos valores de EI30 en un año da el valor de R.

Este procedimiento es complicado cuando no se cuenta con datos de intensidad de la lluvia; por esta razón se buscó correlacionar los datos de precipitación anual con los valores de R estimados en el país utilizando la información de intensidad de la lluvia disponible (Cortés y Figueroa 1991).

De acuerdo con este procedimiento se elaboraron modelos de regresión donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de R de la EUPS.

Para estimar R en el ámbito regional, se puede utilizar la precipitación anual y con un modelo lineal muy simple estimarlo correspondiente a la Región XI. Para estimar el valor de erosividad para el proyecto se puede aplicar la siguiente ecuación: $R = 3.7745P + 0.004540P^2$

Si la precipitación media de la región es de 1150.3mm anuales, entonces el valor de R sería.

$$R = 3.7745 (1150.3) + 0.004540 (1150.3)^2 = 4341.8073 + 6007.2830$$

$$R = 10349.0903 \text{ Mj/ha mm/hr}$$

Erosionabilidad (K).- La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende del tamaño de las partículas del suelo, del contenido de materia orgánica, de la estructura del suelo en especial del tamaño de los agregados y de la permeabilidad. Para su estimación se utilizan fórmulas complicadas; para condiciones de campo se recomienda el uso del siguiente cuadro, para que con dato de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, se estime el valor de erosionabilidad (K).

Para esta región de trabajo, los terrenos son de textura arenosa y los contenidos de materia orgánica son menores de 0.5 a 2.0, por lo que el valor de K sería de 0.003. Si las condiciones del terreno indican que el suelo ha sido recién desmontado, entonces el contenido de materia orgánica sería menor de 5%, y considerando la textura como arenosa, entonces el valor de K sería de 0.005. Es importante destacar que a medida que el valor de K aumenta se incrementa la susceptibilidad del suelo a erosionarse.

Longitud y Grado de pendiente (LS).- Este factor considera la longitud y el grado de pendiente. La pendiente media del terreno se obtiene dividiendo la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo entre la longitud del mismo. Esto es: $S = Hf/HiL/100$

Si el nivel de la parte alta es de 4 msnm y la elevación en la parte baja es de 2 msnm, entonces la diferencia en elevaciones es de 2 m. Si la longitud de la parte alta a la parte baja es de 60 m, entonces la pendiente media del terreno sería de:



$$S = 4 - 2/60$$

$$S = 0.03 \text{ Esto es; } S = 3\%$$

Para calcular LS (el factor de grado y longitud de la pendiente) se puede utilizar la siguiente fórmula: $LS = (60) m (0.0138 + 0.00965 (3) + 0.00138 (3)^2)$

Considerando los valores de longitud de la pendiente de 60 m, la pendiente media del terreno de 3% y m de 0.5, el valor de LS resulta como sigue:

$$LS = (60)0.5 (0.0138 + 0.00965 (3) + 0.00138 (3)^2)$$

$$LS = 7.7459 * (0.0138 + 0.02895 + 0.01242)$$

$$LS = 0.4273$$

Estimación de la Erosión Potencial.- Considerando que R es igual a 10349.0903, que K es igual a 0.003 y que LS es igual a 0.4273 como fueron determinados previamente, la erosión potencial se estima sustituyendo estos valores en la ecuación, de la siguiente manera:

$$E = (10349.0903) (0.003) (0.4273)$$

$$E = 13.0 \text{ t/año}$$

La erosión potencial indica que si no existe cobertura del suelo (suelo desnudo) y no se tienen prácticas de conservación del suelo y del agua, se pierden 13.0 t/por año.

Estimación de la Erosión Actual.- Para estimar la erosión actual 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 le incluimos los factores C y P entonces se puede estimar la erosión actual utilizando la ecuación: $E = R K LS CP$

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 de buena productividad (cobertura vegetal), entonces agregamos el valor de C sería de 0.001 que sustituyendo quedaría:

$$E = (10349.0903) (0.003) (0.4273) (0.001)$$

$$E = 0.013 \text{ t/ha año}$$

Esto indica que la erosión es muy baja e inferior a la erosión máxima permisible que en algunas regiones de México es de 10 ton/ha año.

Estimación de la Erosión Potencial con cambio de uso de suelo.- Considerando que R es igual a 10349.0903, que el valor de K como se mencionó anteriormente en suelo recién desmontado es de 0.005 y que LS es igual a 0.4273 como fueron determinados previamente, la erosión potencial con la remoción de vegetación se estima sustituyendo estos valores en la ecuación considerando un valor de C de 0.1, de la siguiente manera:

$$E = (10349.0903) (0.005) (0.4273)(0.1)$$

$$E = 2.21 \text{ t/año}$$



La diferencia entre la erosión actual y la que se generaría de llevarse a cabo el desmonte es de 2.197 t/año (2.21 - 0.013). Con los calculos la perdida de suelo aun con la implementación del Proyecto no pone en riesgo este servicio ya que se considera una perdida de 10 t/año como los limites permisibles. La superficie solicitada para cambio de uso de suelo contempla el sellamiento de suelo porque los valores de erosion al año 1 seran muy cercanos a cero.

Medidas de Prevención y Mitigación propuestas para no provocar la erosión del suelo:

- Realizar mantenimientos (uno quincenal) periódicos de toda la maquinaria y equipo que se emplee así como verificación de los mismos.
- El transporte de materiales deberá ser realizado en fase húmeda dentro de vehículos tapados, propios para tal actividad, y utilizar lonas de contención para partículas finas durante el transporte.
- Realizar riego diario con agua en las zonas que se desmontarán y despalmarán.
- Realizar las acciones de desmonte y despalme antes de la construcción unicamente en las areas delimitadas.

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:

Para el presente trabajo, se decidió utilizar el procedimiento que se cita en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 (CNA, 2002), cuyo objetivo es establecer el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y subterráneas, para su explotación, uso o aprovechamiento.

El Coeficiente de escurrimiento anual (Ce), se calcula mediante las siguientes fórmulas:

$Ce = K (P-250)/2000$, cuando K es menor o igual que 0,15

$Ce = K (P-250)/2000 + (K-0.15)/1.5$ cuando k es mayor que 0,15

Para calcular la lámina media de precipitación anual del área de estudio, se utiliza el método de la media aritmética (Becerra, 1999), asimismo, para calcular el volumen anual de escurrimiento se utilizó la siguiente fórmula: Volumen Medio Anual de Escurrimiento Natural = $P * At * Ce$

Para las comunidades vegetales que se encontraron, se decidió utilizar los parámetros correspondientes al apartado de Bosques cubierto más del 75%. De este modo se tiene una idea general de la importancia ecológica de los grupos de vegetación descritos en el Capítulo III y IV del presente documento. Así pues, aplicando este método, se obtuvo el volumen medio anual de escurrimiento de los polígonos por la que se solicita el CUSTF.

Volumen de escurrimiento anual					
Comunidad vegetal	Superficie ha CUS	Cobertura	K	Ce	Vol. de escurrimiento
Selva baja subperennifolia	0.218	+75%	0.16	0.12	30.09
Total	0.218				30.09

AV. INSURGENTES # 445 Col. Magisterial; Chetumal Quintana Roo C.P. 77039 www.semarnat.gob.mx

Tels: (01983) 835-02-16 Fax: (01983)8350209; delegado@qr.semarnat.gob.mx



El valor promedio de K es de 0,16, porque las 0.218 ha de terrenos forestales, presentan una cobertura promedio mayor del 75%, en un suelo medianamente permeable.

El coeficiente medio de escurrimiento que se obtuvo fue de 0.07. Esto indica que del 100 % del agua que precipita en las 0.218 ha, el 7 % se escurre hacia las parte bajas y el 93 % se infiltra, evapora, percola, etc.

De acuerdo a los modelos de Coeficiente de escurrimiento se tiene que la infiltración (F) es igual al volumen de lluvia menos el volumen de escurrimiento directo menos la evapotranspiración: $F=P-Q-ETR$

De acuerdo a lo manifestado en el ETJ en el Capítulo IV. Con respecto a la Temperatura y la precipitación la temperatura media es de 25.5 °C, ya que tenemos la temperatura media anual entonces tendríamos que $ETR=999.7392$ mm/año

De acuerdo al balance hídrico se tiene que la infiltración real en la condición actual es de: $F=P-Q-ETR$

Infiltración= $(1150.3)-(1150.3*0.07)-999.7392$
Infiltración=70.03mm/año

En el supuesto de que se retirara la vegetación se tendría un volumen de escurrimiento con de 1673.314 mm esto, con un valor calculado de Ce de 0.1994 con K de 0.28 que corresponde a suelo desnudo. Por lo tanto el cálculo de infiltración sin vegetación es de:

$Ce = K (P-250)/2000 + (K-0.15)/1.5,$
 $Ce = 0.28(1150.3-250)/2000 + (0.28-0.15)/1.5$
 $Ce = 0.1260+0.086$
 $Ce = 0.212$

Entonces sin vegetación quedaría:
Infiltración= $(1150.3)-(1150.3*0.21)-999.7392$
Infiltración= 0 mm/año

La diferencia de precipitación que se infiltra es de 70.03mm/año la cual tratara de recuperarse con las medidas propuestas.

Para compensar esta perdida en la infiltración se plantea mantener con vegetación una superficie mayor a la solicitada producir planta para utilizarse en el área de influencia en zonas degradadas que no presente vegetación en una superficie de 3868.94 m².

El monitoreo ambiental contemplara la capacitación del personal para evitar el derrame de combustibles en alguna corriente superficial y al suelo que pudiese contaminar estas corrientes y con las lluvias la posible afectación hacia los mantos fráticos.

En lo que corresponde a la Calidad del agua.

- La maquinaria y equipos a utilizar, contarán con el mantenimiento preventivo que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes.
- Todas las actividades relacionadas con el mantenimiento y abastecimiento de aceites y combustibles, se realizarán de preferencia en lugares debidamente establecidos y autorizados fuera del predio, así como el almacenamiento de los residuos será en contenedores especiales.





4413

- Adquisición y colocación de suficiente infraestructura (contenedores) en las áreas asignadas para el manejo temporal de los residuos. Los contenedores deberán contar con tapa para la basura, colocados en lugares estratégicos según la afluencia o actividades a realizar, con el servicio de recolección periódica.

- Se evitará la utilización de las áreas contiguas al predio como baños; para ello se contará con los servicios de sanitarios portátiles a razón de uno por cada veinte trabajadores, cuyo manejo y disposición final de residuos será responsabilidad de la empresa que proporcione el servicio.

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 al análisis de la estimación del valor económico de los recursos biológicos del predio donde se pretende llevar a cabo las actividades contempladas en la ejecución del proyecto y que es \$50,020.00.

La inversión requerida para la ejecución del Proyecto es de aproximadamente \$115 millones de dólares. Este costo incluye la mano de obra, materiales y maquinaria necesarios para la construcción del camino de acceso, la entrada, la plaza entrada y banquetas con dotación de servicios (acometidas). Se considera el 1% de los 115 millones de dólares de inversión por concepto de vigilancia y realización de las medidas de mitigación para el correcto desarrollo del proyecto.

En el aspecto económico, el proyecto tiene como objetivo principal del proyecto "Remodelación y Ampliación Hotel ABR fase II", es la modificación a las obras de un hotel de tipo All Inclusive de lujo en donde se ofrezca al huésped una alternativa de turismo que combine instalaciones y paisajes privilegiados y que a la vez respete y conserve el entorno natural, siendo parte integral del Corredor Turístico Cancún-Tulum.

Se estiman para la construcción del proyecto, desde su inicio hasta que entre en operación, se prevén generar empleos directos e indirectos para la gente de la región y comunidades aledañas, con lo cual muchas familias tendrán un ingreso económico razonable que mejore su nivel de vida. Tomando en cuenta que la vida útil del proyecto se considera para 30 años, también requerirá de mantenimiento y por ende la generación de empleos directos para el Poblado, además del aumento del ingreso económico al Estado por el Turismo Nacional e Internacional.

En este sentido se puede concluir que, el proyecto propuesto generará una buena cantidad de empleos directos e indirectos durante sus etapas de construcción y operación; que fortalecerá la infraestructura turística con que se cuenta en la población de Akumal; permitiendo apuntalar el desarrollo económico de la región y que este es congruente con la legislación vigente, por consiguiente, desde el punto de vista de su costo ambiental contra beneficios, se puede deducir que la magnitud de los daños generados no rebasan a los beneficios esperados; es decir, son





de mayor relevancia los beneficios a la sociedad que los perjuicios al ambiente, por lo cual se puede considerar técnica, económica y socialmente viable.

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.**

- i. 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.

En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida en esta Delegación Federal mediante Acta R/XXII/2015 de fecha 08 de Septiembre de 2015, que el Comité Técnico para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales en su acuerdo CTCUSTF/XXII/01/2015, Sobre el Estudio Técnico Justificativo del proyecto "Remodelación y Ampliación del Hotel ARB Fase II" 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.**

- ii. 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 y reubicación de flora, considerando la predominancia en la comunidad vegetal de la zona, relevancia ecológica, distribución de la especie a nivel nacional, así como su factibilidad de rescate, de las especies presentes dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, Nakas (*Coccothrinax readii*), Palma chit (*Thrinax radiata*), la



despeinada (*Beaucarnea pliabilis*) y la palma Kuka (*Pseudophoenix sargentii*). De esta manera también se consideran para rescate las siguientes especies: *Bursera simarouba*, *Ficus cotinifolia*, *Lysiloma latisiliquum* y *Piscidia piscipula*. (Anexo al presente Resolutivo).

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Corredor Cancún Tulum

Que el predio de interés se encuentra ubicado en la UUnidad de Gestión Ambiental Cn57 con política de Conservación y cuyo nombre es "P. Solimán, Chemuyil, Akumal, Xaak, Kantenah, Chak-Halal, Yanten Y Punta Venado", del Programa de Ordenamiento del Territorio de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum, publicado en el Periódico Oficial el 16 de Noviembre del 2001; el cual cuenta con Política de Conservación, uso compatible Flora y Fauna y usos condicionado Infraestructura y Turismo.

Plan Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población Akumal 2007-2032, (Periódico Oficial de Marzo del 2011)

El predio donde se ubica el proyecto cuenta con el Acuerdo en Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, Chetumal, Q. Roo a 25 de Marzo de 2011. Tomo I, No. 29 Extraordinario Ter Séptima Época., mediante el cual se le aprobó el cambio de uso de suelo en un predio resultado de la fusión de 4 lotes, aprobada por el H. Ayuntamiento, ubicado en la ciudad de Tulum con una superficie total de 140,000.00m², a dicho predio actualmente le aplica el uso del tipo TR-3* (densidad media especial), sobre esa consideración, dispone que los proyectos que se desarrollen en estas sub zonas estarán sujetos al cumplimiento de los lineamientos aplicables para las zonas habitaciones de densidad media especial (H3), al cual le corresponde un Coeficiente de Modificación de Suelo del 55 % del total del predio debiendo mantener el 45% con vegetación natural.

Derivado de lo anterior, el predio del proyecto ya contaba con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 76,709.98 m², de dicha superficie no se llevó a cabo el CUS en 3,868.94 m², es decir, no se van a afectar, tenemos entonces que si se solicitan 2,189.62 m² en realidad se va a disminuir 1,679.32 m² el cambio de uso de suelo con la modificación al proyecto, por lo que en total se tendría un CMS de 75,030.66 m² equivalentes al 53.59 % cumpliendo así con el porcentaje de desmonte permitido por el PDDU vigente.

- iii. 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/1584/15-3980 de fecha 29 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 **\$18,490.74 (dieciocho mil cuatrocientos noventa pesos 74/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.01 hectáreas con vegetación de Selva baja sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.

- iv. 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 01



de Octubre de 2015, recibido en esta Delegación Federal el 05 de Octubre de 2015, C. Adolfo Kalach Romano, en su carácter de Representante legal, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$18,490.74(dieciocho mil cuatrocientos noventa pesos 74/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.01 hectáreas con vegetación de Selva baja 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 .2189 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo, promovido por C. Adolfo Kalach Romano, en su carácter de Representante legal, bajo los siguientes:

TERMINOS

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

POLÍGONO: Lote 001, Manzana 100, Supermanzana 000, Región 001 (Polígono 1)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466715.803418	2255562.733623
2	466712.773551	2255556.862376
3	466710.613709	2255558.021067
4	466708.380437	2255559.031006
5	466706.083964	2255559.887567
6	466703.734811	2255560.586825
7	466701.343739	2255561.125577
8	466698.9217	2255561.501356
9	466696.47979	2255561.712439
10	466694.029194	2255561.757861
11	466691.581139	2255561.637413
12	466689.146839	2255561.351647
13	466687.020475	2255560.863878
14	466684.873011	2255560.47951
15	466682.709471	2255560.199443
16	466680.534919	2255560.024333
17	466678.354443	2255559.954588
18	466676.173145	2255559.990372
19	466673.99613	2255560.131601





4413

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
20	466671.828492	2255560.377946
21	466669.675303	2255560.728829
22	466667.541602	2255561.183429
23	466665.432382	2255561.740682
24	466663.352579	2255562.399286
25	466637.09383	2255575.389264
26	466640.176307	2255581.227811
27	466665.883232	2255568.510816
28	466668.551454	2255567.73153
29	466671.268951	2255567.146804
30	466674.021556	2255566.759684
31	466676.794919	2255566.57219
32	466679.574582	2255566.585299
33	466682.346053	2255566.798942
34	466685.094274	2255567.217588
35	466687.806784	2255567.829369
36	466690.683981	2255568.185155
37	466693.574613	2255568.333277
38	466696.4796	2255568.320113
39	466699.370888	2255568.093636
40	466702.240211	2255567.671939
41	466705.074402	2255567.056958
42	466707.860456	2255566.251513
43	466710.585591	2255565.259301
44	466713.2373	2255564.084875

POLIGONO: Lote 001, Manzana 100, Supermanzana 000, Región 001 (Polígono 2)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	466633.224645	2255449.785688
2	466642.372411	2255459.984704
3	466657.480837	2255452.989703
4	466622.984559	2255383.613787
5	466622.710647	2255384.56804
6	466622.443472	2255385.524201
7	466622.183046	2255386.482222
8	466621.929383	2255387.442056
9	466621.682495	2255388.403655
10	466621.442395	2255389.366971
11	466621.209095	2255390.331957
12	466620.982606	2255391.298563
13	466620.762939	2255392.266743
14	466620.550105	2255393.236448
15	466620.344116	2255394.20763
16	466620.144981	2255395.180241
17	466619.952709	2255396.154232
18	466619.767312	2255397.129554
19	466619.588797	2255398.10616
20	466619.417174	2255399.084
21	466619.252452	2255400.063027



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
22	466619.094638	2255401.04319
23	466618.94374	2255402.024442
24	466618.799766	2255403.006735
25	466618.662724	2255403.990017
26	466618.532619	2255404.974242
27	466618.409458	2255405.959361
28	466618.293248	2255406.945323
29	466618.183994	2255407.93208
30	466618.081701	2255408.919583
31	466617.986376	2255409.907783
32	466617.898021	2255410.89663
33	466617.816643	2255411.886077
34	466617.742245	2255412.876072
35	466617.737225	2255413.883439
36	466617.736706	2255414.890819
37	466617.740689	2255415.89819
38	466617.749174	2255416.905534
39	466617.76216	2255417.91283
40	466617.779646	2255418.920058
41	466617.801634	2255419.927198
42	466617.828121	2255420.934229
43	466617.859109	2255421.941132
44	466617.894595	2255422.947887
45	466617.93458	2255423.954472
46	466617.979062	2255424.96087
47	466618.028041	2255425.967058
48	466618.081515	2255426.973017
49	466618.139485	2255427.978727
50	466618.201947	2255428.984169
51	466618.268902	2255429.989321
52	466618.340348	2255430.994164
53	466618.416283	2255431.998677
54	466618.496706	2255433.002842
55	466618.581616	2255434.006637
56	466618.67101	2255435.010042
57	466618.764887	2255436.013038
58	466618.863245	2255437.015604
59	466618.966082	2255438.017721
60	466619.073396	2255439.019369
61	466619.185185	2255440.020527
62	466619.301446	2255441.021175
63	466619.422177	2255442.021294
64	466619.547377	2255443.020863
65	466619.677042	2255444.019863
66	466619.811169	2255445.018273
67	466619.949757	2255446.016075
68	466620.092802	2255447.013247
69	466620.240301	2255448.009769
70	466620.392252	2255449.005623
71	466620.548651	2255450.000788





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
72	466620.709496	2255450.995244
73	466620.874783	2255451.988971
74	466621.044508	2255452.98195
75	466621.057526	2255454.299759
76	466620.999184	2255455.61634
77	466620.869655	2255456.927832
78	466620.669319	2255458.230388
79	466620.403103	2255459.520213
80	466620.065571	2255460.79586
81	466619.670045	2255462.064899
82	466619.174721	2255463.27549
83	466618.633239	2255464.476983
84	466618.034402	2255465.648254
85	466617.359306	2255466.783313
86	466616.630591	2255467.881385
87	466615.843499	2255468.938398
88	466615.000341	2255469.951252
89	466614.103588	2255470.916977
90	466613.155871	2255471.832739
91	466612.159969	2255472.695854
92	466611.118802	2255473.50379
93	466610.035424	2255474.254178
94	466608.913013	2255474.944817
95	466603.702632	2255477.756733
96	466625.480055	2255467.768299
97	466626.296259	2255465.932744
98	466626.995442	2255464.049504
99	466627.574839	2255462.12603
100	466628.032155	2255460.169934
101	466628.365583	2255458.188956
102	466628.573801	2255456.190933
103	466628.655987	2255454.183772
104	466628.611815	2255452.175414
105	466628.57298	2255451.956783
106	466628.740922	2255451.383546
107	466629.013409	2255450.851985
108	466629.380766	2255450.38097
109	466629.829953	2255449.987223
110	466630.345025	2255449.684721
111	466630.907695	2255449.484203
112	466631.497991	2255449.392786
113	466632.094957	2255449.413718
114	466632.6774	2255449.546253

- 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: Lote 001, Supermanzana 000, Manzana 100, Región 001.

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-23-008-ABR-001/15





ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Manilkara zapota	6	.149	Metros cúbicos v.t.a.
Myrcianthes fragrans	754	.817	Metros cúbicos v.t.a.
Ficus cotinifolia	2524	.037	Metros cúbicos v.t.a.
Lysiloma latisiliquum	92	.78	Metros cúbicos v.t.a.
Piscidia piscipula	168	.664	Metros cúbicos v.t.a.
Swartzia cubensis	6	.075	Metros cúbicos v.t.a.
Vitex gaumeri	24	.043	Metros cúbicos v.t.a.
Otras hojosas	131	.1	Metros cúbicos v.t.a.
Sebastiania adenophora	263	.172	Metros cúbicos v.t.a.
Jatropha gaumeri	35	.05	Metros cúbicos v.t.a.
Mimosa bahamensis	722	.44	Metros cúbicos v.t.a.
Sideroxylon foetidissimum (gaumeri)	90	.093	Metros cúbicos v.t.a.
Ximenia americana	30	.095	Metros cúbicos v.t.a.
Annona glabra	23	.037	Metros cúbicos v.t.a.
Diphysa carthaginensis	85	.88	Metros cúbicos v.t.a.
Esenbeckia pentaphylla	176	.176	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia angustissima	41	.169	Metros cúbicos v.t.a.
Bursera simaruba	262	.718	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 XIV 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 XIV de este Resolutivo.
- vi. 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 XIV de este resolutivo.

- vii. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este resolutivo. El cambio de uso del suelo del terreno forestal se deberá llevar a cabo a través de medios mecánicos y manuales, quedando prohibido la utilización de sustancias químicas y del fuego para tal fin. Los resultados de este término deberán ser reportados en el informe semestral y de finiquito indicados en el presente resolutivo.
- viii. 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 XIV de este Resolutivo.
- ix. 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 XIV de este resolutivo.
- x. 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 XIV de este Resolutivo.
- xi. 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 Términ XIV de este Resolutivo.
- xii. 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.
- xiii. 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 Ing. Sonia Mosquera Fernández, con registro Libro PUE, Tipo UI, Volumen 2, Número 20, quien tendrá que establecer una bitácora por día, la cual se reportará en los informes a que hace referencia el Termino XIV 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.
- xiv. Se deberá presentar a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) con copia a esta Delegación Federal en el estado, un informe semestral 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.

- xv. 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.
- xvi. 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 1 Año(s), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- xvii. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad del programa de rescate y reubicación de flora es de 5 años, para garantizar la supervivencia del 80 % de los individuos rescatados y reforestados.
- xviii. 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:

- xix. La empresa PARAISO AKUMAL RESORT, 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.
- xx. La empresa PARAISO AKUMAL RESORT, 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.
- xxi. 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.
- xxii. La empresa PARAISO AKUMAL RESORT, 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.
- xxiii. 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 17 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.

xxiv. 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. Adolfo Kalach Romano, en su carácter de Representante legal de la empresa **PARAISO AKUMAL RESORT, S.A. DE C.V.**, y/o los CC. [REDACTED] (autorizados para oír y recibir notificaciones), la presente resolución del proyecto denominado Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II, con ubicación en el o los municipio(s) de Tulum en el estado de Quintana Roo, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

EL DELEGADO FEDERAL

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL



ESTADO DE
QUINTANA ROO



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 CAÑÓN.- 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-0095/05/15

JLPF/UCJ/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 "REMODELACION Y AMPLIACION DEL HOTEL ABR FASE II" UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, QUINTANA ROO.

1.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto "Remodelación y Ampliación Hotel ABR Fase II" pretende establecerse en el domicilio conjunto de predios denominados como región 001, Supermanzana 000, manzana 100, lote 001, Fracción I (fracción II de la Fracción I predio innominado), ubicado en el Km 254 de la carretera Reforma agraria-Puerto Juárez; lote denominado etapa "E" en el Fraccionamiento Akumal, todos en la localidad de Akumal en el municipio de Tulum, Quintana Roo.

2.- INTRODUCCIÓN

El rescate de especies vegetales tiene el propósito de recuperar a los individuos (árboles, arbustos, hierbas y epífitas) que debido a su importancia ecológica se deben considerar para su preservación; algunas especies son raras, endémicas ó de distribución restringida; otras, debido a su abundancia y a las interacciones que mantienen con diversos organismos son importantes para la función del ecosistema, incluso algunas especies de plantas pueden cubrir una doble función ya que pueden ser nativas y ser utilizadas por los humanos para diversos fines. El rescate de vegetación forestal es, de manera concreta, la extracción de plantas oriundas de una región geográfica para evitar que sean destruidas por acciones antrópicas, estas plantas se pueden mantener temporalmente en un vivero, bajo condiciones controladas para asegurar su supervivencia y posteriormente pueden ser reintroducidas a su medio original para que mantengan las funciones originales del hábitat

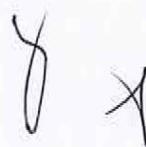
Cuando una planta es rescatada y posteriormente reintroducida en su hábitat, se tiene la posibilidad de restituir parcialmente las funciones del ecosistema, de tal manera que el conjunto de plantas que sean rescatadas y trasplantadas sigan brindando alimento, sombra percha, cobijo y hogar a una gran cantidad de fauna. Asimismo, se garantiza la continuidad de los servicios ambientales que brindan (retención de suelo, captación de agua, producción de oxígeno, microclima, etc.) en la Cuenca Hidrológica Forestal.

En especial para el sitio resulta primordial llevar a cabo acciones de rescate y reubicación de algunas especies importantes desde el punto de vista ecológico, social y económico que permitan dar continuidad con los procesos dentro del ecosistema

3.- OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Realizar el rescate de plantas, en los polígonos propuestos para cambio de uso de suelo, de manera previa a las actividades de preparación del sitio que comprende las labores de desmonte y despalme del proyecto. El rescate considerará tanto especies con protección legal que estén enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como aquellas especies de importancia ecológica regional que brinden algún servicio a la fauna, flora y que además cumplan con los criterios técnicos para ser rescatados.

Específicos





- Rescatar un total de 7 especies; tres de ellas con protección legal de acuerdo a los cánones establecidos por la NOM-059-SEMARNAT-2010, y 4 de importancia ecológica y regional.
- Realizar el rescate de 43 individuos en el área de afectación del proyecto.
- Colectar germoplasma (esquejes, hijuelos, yemas y semillas) para emplearlos en las actividades del programa de rescate y reubicación.
- Propagar especies de importancia ecológica, económica y en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059 SEMARNAT 2010 presentes en la zona.
- Conservar la diversidad genética de las especies rescatadas.

5.- METODOLOGÍA DEL RESCATE

De las especies que se van a rescatar, tres está incluida dentro de la NOM 059 SEMARNAT 2010. Remitiéndose al mismo glosario dentro de la NOM, se catalogan a "aquellas (especies) que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones". Por lo tanto, la perturbación de su hábitat representa una amenaza para su supervivencia a nivel especie a menos que se ejecuten acciones de rescate tanto de individuos adultos que tengan buen potencial como aportadores de variación genética, como de germoplasma. Se efectuarán dos técnicas de rescate para las especies propuestas:

- 1.- Método del banqueo
- 2.- Recolección de estacas, plántulas y germoplasma.

Como resultado, este programa contempla las necesidades ecológicas de mantener y propiciar heterogeneidad en las especies amenazadas. A continuación se especifican las dos metodologías y técnicas empleadas para el rescate de las especies:

Previo al trabajo de extracción-rescate de los individuos en campo, se efectuará el trabajo previo que consiste en, recorridos previos de prospección, donde se ubicarán los individuos específicos a ser rescatados, los cuales se marcarán de manera visible o en su defecto se acordonará el área.

Se buscarán individuos menores de 1.5 m que se puedan extraer. Deberán ser individuos vigorosos y sanos libres de plagas y/o enfermedades. Con una pala se excavará alrededor de cada planta con la finalidad de formar un banco de 50 cm de diámetro y 30 a 40 cm de profundidad. El sistema radicular de estas plantas es fibroso y superficial, pero hay que evitar dañar lo menos posible de éstas. Posteriormente, el cepellón será colocado dentro de sacos abiertos de polietileno con los que se harán bultos cerrándolos a manera de maceta, en este caso es muy importante no regar la planta durante la manipulación, únicamente hasta llegar al vivero. Para ser transportadas, las plantas deberán ubicarse en una camioneta de redilas de 3 toneladas procurando que quedan juntas para no lesionarse durante el transporte, pero sin encimar ejemplares. Se considera que seis peones con picos, palas rectas, palas pequeñas de jardinero, costales de polietileno, un rollo de rafia y tijeras de corte, así como dos carretillas serán suficientes para efectuar este trabajo. Se identificará el punto donde haya sido rescatado; este dato deberá estar

en la bitácora del responsable de las acciones de rescate. No deberá pasar del mismo día en que se extrae el individuo y que este llegue al vivero. Este método es adecuado para las tres especies en norma ya que estas presentan una buena respuesta al banqueo.

El método de rescate por estaca se realizara para individuos grandes este es un sistema viable para la especie, se colectaran estaca apicales para una mejor respuesta y se producirán en el vivero temporal que se encuentra en el predio.

En el caso de las especies consideradas como especies de importancia para la flora se utilizara la obtención de estacas y de semilla para la producción de planta en el vivero temporal.

Rescate mediante estacas

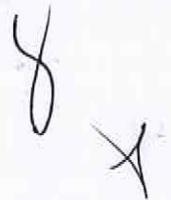
El método para rescatar germoplasma e individuos consiste en reproducir estacas (clones) de un individuo adulto. Este método se utiliza cuando la especie presenta dificultades en su reproducción por semilla, en cambio, la reproducción asexual es su mecanismo más habitual para reproducirse. La desventaja de este método es que no favorece la heterogeneidad genética. Este método es aplicable para *Bursera simaruba*. El procedimiento que se deberá seguir, es ubicar individuos sanos y vigorosos, con tijeras de podar previamente desinfectadas con alcohol, se efectuarán cortes oblicuos en las ramas jóvenes de no más de 2 o 3 cm de grueso.

Las estacas deberán ser de 10-15 cm procurando que contenga el mayor número posible de yemas laterales, las cuales darán origen a nuevas ramas jóvenes. Deberán trasladarse al vivero provisional lo más pronto posible y de la misma forma serán tratadas en vivero. El transporte deberá ser fresco y con sombra, ya que si son transportadas bajo sol, estas sufren un mayor estrés hídrico. En bolsas de polietileno negro con sustrato se harán agujeros de hasta 10 cm de profundidad. En la parte inferior de la estaca se impregnará de Ácido indolButírico al 10% y será plantada en la bolsa con sustrato. El sustrato debe estar húmedo antes de hacer la plantación de estacas. Una vez plantadas deberán regarse a capacidad de campo. Posteriormente serán colocadas en el área bajo sombra al 60% en el vivero, donde permanecerán hasta que los brotes nuevos presenten lignina (esto puede ser de 3 a 6 meses)

Colecta de germoplasma

Como medida para preservar y promover la heterogeneidad de esta especie se procederá a rescatar frutos maduros y semillas para la obtención de germoplasma y para ser reproducidos en vivero. Para este rescate se contempla la siguiente metodología.

Se ubicarán los individuos adultos que estén en floración o fructificación, los cuales se marcarán para dar seguimiento a la maduración de los frutos. Es importante identificar aquellos fenotipos deseables para la reproducción. Se deben descartar aquellos cuya producción de flor y/o fruto sea deficiente. Esto puede ser flores escasas, pequeñas o aquellas que se caen fácilmente del árbol, sin necesidad que hayan fecundado; aquellos árboles cuyos frutos sean escasos, pequeños, deformes, cuyas semillas por frutos sean





inferiores al promedio para la especie, y frutos que se caen fácilmente sin que hayan madurado.

Existen dos formas de extraer los frutos.

La primera forma es mediante el corte directo de los frutos en los árboles. Este método es más recomendable cuando los frutos son dehiscentes y es fácil que las semillas se dispersen fácilmente con el viento y/o lluvia o cuando son indehiscentes pero es difícil que el fruto caiga al suelo, o cuando la caída del fruto, puede significar daños a la semilla o fruto. Este método consiste en cortar los frutos directamente del árbol con ayuda de serruchos, tijeras de podar. Cuando la altura de donde se van a cortar los frutos es considerable, se echa mano de extensiones que se adicionan al serrucho o tijeras de bastón.

Una vez que se obtienen los frutos se etiqueta con fecha, lugar (georreferencia) de la colecta, especie y número de frutos (si es posible). Inmediatamente se guardan los frutos en costales previamente etiquetados con los datos citados y se transportan al sitio de resguardo, que por lo general es la bodega de los viveros, donde previamente se ha acondicionado el lugar para la recepción y resguardo de las mismas (más adelante se amplía la información al respecto).

La segunda forma es cuando los frutos son indehiscentes y se caen del árbol una vez que estos han alcanzado su madurez. Esta técnica consiste en recolectar los frutos en el suelo inmediatamente que han caído. También se puede colocar plástico extendido o tela de costal debajo de la copa del árbol donde se desea obtener la semilla a forma de "tapete". La semilla cae sobre ese "tapete" para luego ser colocada en bolsas de plástico o papel de estraza o costales. Se debe etiquetar con fecha, lugar (georreferencia) de la colecta, especie y número de frutos (si es posible).

Ya sea con el primero o el segundo método los frutos y semillas se llevarán al albergue temporal, donde se acondicionará un espacio para la recepción, acopio y almacenamiento de frutos y semillas. En el caso de los frutos indehiscentes se efectuará una extracción de las semillas procurando no lastimarlas. Es preferible tener una existencia alta de semillas, para prever cualquier dificultad en la germinación de semillas.

Establecimiento del vivero provisional

Con objetivo de mantener las plantas provenientes de rescate y propagar aquellas necesarias se deberá llevar a cabo la construcción de un vivero temporal. La propagación de plantas en un vivero permite controlar su vigor, calidad, plagas, enfermedades y facilitar los requerimientos de agua, luz, suelo, e incluso temperatura que estas requerirán. El mantenimiento y propagación de plantas en el vivero, además, incrementa las posibilidades de sobrevivencia.

El vivero deberá contar con 2 plantabandas divididas en dos Módulos. Cada plantabanda deberá medir 1.2 m de ancho por 30.0 m de largo. El pasillo entre plantabandas deberá medir 80 cm. Es recomendable colocar un acolchado plástico a lo largo de cada plantabanda, debajo de las bolsas que contendrán las plantas. La finalidad de este



acolchado es evitar el crecimiento de malezas así como impedir que las raíces de los árboles penetren en el suelo, lo cual puede perjudicar la calidad de los mismos.

El vivero deberá poseer un área bajo sombra, ésta deberá cubrir cuando menos un Módulo de 2 platabandas. El objetivo de esta área es disminuir la insolación sobre las plántulas, lo cual a su vez disminuye la transpiración de las mismas. También sirve como área de recuperación para las plantas provenientes del rescate. Para este fin es recomendable el uso de malla sombra al 60% o superior y menor al 75%. En este documento se referirá a una malla sombra al 60%. Existen en el mercado varias marcas de mallasombra de monofilamentos. Es recomendable la instalación de esta con postes que pueden ser de PTR galvanizado o madera; los cables de sujeción de la malla deberá ser de alambre de acero galvanizado.

Para contener el medio de cultivo (sustrato) y las plantas en vivero, se utilizarán bolsas de polietileno negro. Estas impiden el contacto directo con el suelo del vivero, haciendo que el combate a plagas sea más sencillo; la raíz se mantiene intacta disminuyendo el estrés al momento de llevar a cabo el trasplante en campo y facilitan el riego y la aplicación de fertilizantes promoviendo el crecimiento homogéneo de la producción. El tamaño de las bolsas se establecerá con base en el tamaño de los cepellones de las plántulas rescatadas. El suelo que se utilizará en el vivero será aquel proveniente del rescate de suelo. El volumen a utilizarse será 10 m³. Para mejorar la textura, permeabilidad, capacidad de intercambio catiónico (CIC), que por consecuencia facilita el desarrollo de las raíces, se emprenderán acciones para mejorar el suelo. Este tendrá que ser mezclado con 1 m³ de enmienda orgánica al 60% de Materia orgánica (MO).

7.- MEDIDAS PARA GARANTIZAR LA SOBREVIVENCIA DE LOS EJEMPLARES RESCATADOS

Es importante que el vivero esté cerca al área del proyecto ya que esto disminuye significativamente los costos de transporte de plántulas hacia el vivero, después del rescate, y de regreso a la zona de afectación y zonas de compensación (en caso de necesitarse). El área elegida para el establecimiento del vivero, debe contar con vías de acceso.

Manejo de plántulas al llegar al vivero

Los ejemplares rescatados y las plántulas provenientes del campo se colocarán en un área de descarga del vivero provisional. Posteriormente se clasificarán por especie y se distribuirán en las diferentes platabandas en el área de malla sombra. En las platabandas se colocarán las bolsas con suelo de la región acondicionado para albergar los ejemplares rescatados.

Trasplante de los cepellones en las bolsas. Antes de introducir el cepellón a las bolsas se les colocará una capa de 4 cm de sustrato en la base para asegurar un relleno completo del envase. El suelo (sustrato) debe estar húmedo al momento de efectuar esta labor. Las plántulas se colocarán dentro de la bolsa, tratando de mantener la forma del cepellón. Conforme las bolsas se van llenando se golpean ligeramente en su base contra el piso y se aprieta la tierra con las manos para obtener una compactación adecuada. La



compactación excesiva de la tierra impide el crecimiento adecuado de las raíces por lo que deberá evitarse. Se dejará un espacio de 2 a 3 cm en la parte superior de la bolsa, para permitir la acumulación momentánea de agua cuando las plántulas se rieguen en el vivero.

Si se realiza un adecuado rescate y manejo de plantas en vivero, se espera que la supervivencia de las plantas rescatadas sea alta. Es necesario llevar a cabo un monitoreo al inicio del rescate para estimar la supervivencia de las plantas rescatadas. En el vivero éstas deben crecer hasta alcanzar tallas que garanticen su supervivencia en el campo. El rescate de especies de lento crecimiento tiene como ventaja la talla, que suele ser mucho mayor que la que pueden alcanzar propagadas a partir de semillas.

Riego de plantas en vivero

Las plantas en el vivero se clasificarán en aquellas que provienen de rescate y aquellas que son de producción en el vivero. El criterio mencionado se basa en que las plantas de rescate, necesitan estar bajo sombra y sus requerimientos de agua son más elevados. Para optimizar el gasto de agua y fertilizantes se propone el uso de un sistema de riego por microaspersión.

Fertilización

De acuerdo a la división de especies que se menciona en el punto anterior, se recomienda que se dividan en plantas jóvenes (no más de 3 meses) y plantas en crecimiento (arriba de 3 meses) y plantas de rescate y plantas de lento crecimiento. A continuación se muestra la tabla de recomendación de fertilización para cada uno de los grupos de plantas y las etapas de crecimiento. Es importante que el viverista utilice fertilizante con alta solubilidad.

Para garantizar la mayor supervivencia de las semillas, se tomarán medidas preventivas en campo, la colecta de semillas se realizará de manera adecuada procurando no dañar los frutos. Además, una vez que se tengan las semillas en el vivero, se aplicará una dosis de fungicida antes de que estas sean sembradas y se procurará colectar 50 a 80 % más de lo que se pretende producir de esta especie en vivero, ya que esta especie suele presentar bajos índices de germinación de semillas. Por otro lado, las plántulas que germinen se mantendrán bajo régimen de sombra (malla-sombra al 60%) y riegos constantes (3 veces por semana) para aumentar la supervivencia durante el primer semestre. La viabilidad de las semillas se reduce significativamente a partir del segundo mes de ser recolectada.

Para el caso de las especies que serán rescatadas mediante la colecta de individuos juveniles, es decir, de hasta 1.5 m de altura, se tendrá especial cuidado de no dañar el sistema radical. Se deberá aplicar de 0.5 a 5 g de AIB al 10% por planta al momento de ser trasplantada en bolsas. Estas especies deberán permanecer en el área bajo sombra.

Medidas emergentes para corregir una sobrevivencia menor al 80% de individuos rescatados



4413

Se plantea rescatar 81 individuos de las especies citadas en el presente Programa de Rescate. A esta cifra se tiene contemplado un 20% adicional contemplando una eventual merma de sobrevivencia. Sin embargo si se efectúan las acciones de rescate conforme a lo estipulado en este programa, se espera que la mortandad sea inferior al 20 %. El viverista debe de realizar una bitácora en que se registren las acciones y pormenores que sucedan respecto a este programa de rescate. Sin embargo, en caso que se presente una mortandad superior al 20 % se deberán realizar las siguientes acciones.

- Revisión detallada las bitácoras que deberá registrar el viverista
- Revisar el sistema de riego
- Revisar el programa de riegos
- Revisar el programa de fertilización
- Realizar un análisis de suelo que reporte la cantidad y disponibilidad de nutrientes, pH, CIC, saturación de bases, presencia de hongos, nematodos, virus o bacterias.

Densidad de plantación.

En la siguiente Tabla se enumera las cantidades de ejemplares que se presupuesta rescatar en base a los muestreos realizados. No obstante, estas cifras pueden variar en más o menos un 20%.

Numero	Familia	Especie	Nombre común	Total en 0.218	Individuos a rescatar	% respecto al total
1	Burseraceae	Bursera simaruba	Chaka	31	10	32
2	Moaraceae	Ficus cotinifolia	Ficus	244	10	4
3	Fabaceae	Pscidia piscipula	Jabim	23	10	43
4	Fabaceae	Lysiloma latisiliquum	Tzalam	12	10	83
5	Arecaceae	Pseudophoenix sargentii	Kuka	1	1	100
6	Arecaceae	Coccothrinax readii	Guano	1	1	100
7	Nolinaceae	Beaucarnea plabilis	despeinada	3	3	100
8	Arecaceae	Thrinax radiata	Chilit	16	10	62
				330	53	16

Asimismo se propone el rescate de las especies arbóreas presentes en el siguiente cuadro:

Especie	Nombre común	Estrato	Individuos
Myrcianthes fragans	Guayabillo	Arbóreo	10
Diphysa yucatanensis	Quiebra hachas	Arbóreo	5
Esenbeckia pentaphylla	naranjillo	Arbóreo	5
Sideroxylon foetidissima	Caracolillo	Arbóreo	5
Parmentaria aculeata	Cuajote, kat	Arbóreo	1
Swartzia cubensis	Catalox	Arbóreo	1



Acacia angustissima	kaxche	Arbóreo	2
Ximenea americana	Saaxnic	Arbóreo	5
Jatropha gaumeri	pamolche'	Arbóreo	3

Los individuos de las 8 especies propuestas para rescate, las propagados en vivero, así como las especies arbóreas deberán emplearse en la reubicación para el sitio destinado y que conserven condiciones parecidas a las del sitio de rescate. La actividad propiciará la continuidad del desarrollo del ecosistema y el mantenimiento de la biodiversidad; redundando en una mejor conservación, atenuando la pérdida de los elementos bióticos y fortaleciendo los servicios ambientales que brindan; también mitigarán de alguna manera el impacto ambiental negativo (fragmentación del hábitat) que causan las actividades del Proyecto.

Sitios Propuestos para Reubicación de Especies Rescatadas y Rehabilitadas

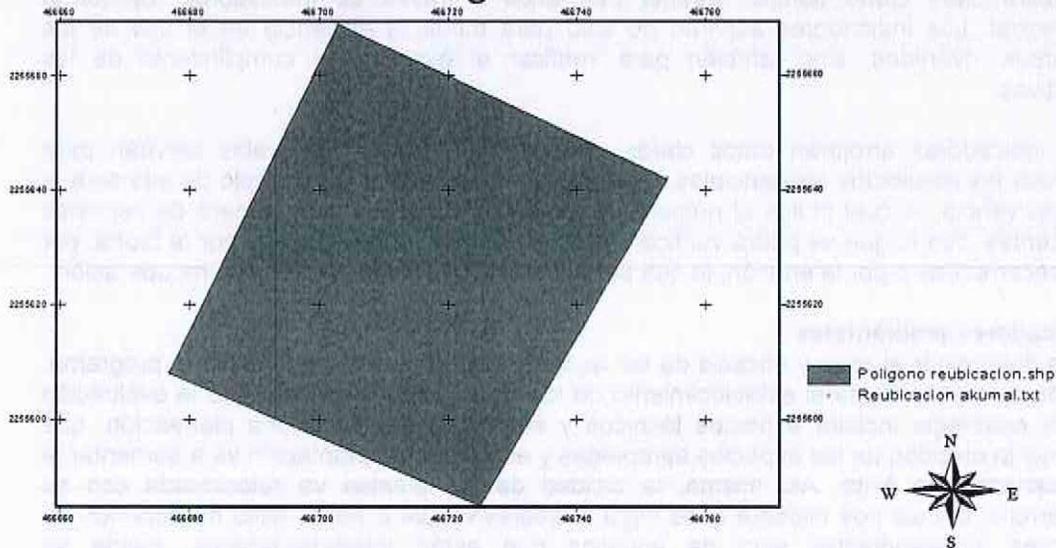
Reubicación de la vegetación rescatada

Se tiene proyectado reubicar los individuos rescatados en sitios similares a su ubicación original, aledaño a las zonas afectadas y propiedad del promovente se encuentra un terreno con condiciones óptimas para la reubicación.

Como propuesta se muestra en la Figura 20 los sitios que pueden ser utilizados para la reubicación. Las coordenadas (UTM, Datum de referencia WGS 84, zona 16) que delimitan el polígono son:

Vértice	X	Y
1	466677	2255608
2	466703	2255669
3	466754	2255642
4	466725	2255585

Reubicación de vegetación rescatada Akumal



Indicadores de Desempeño y Éxito de las Acciones

El monitoreo o registro ordenado de datos que reflejen el desempeño de los diferentes componentes del proyecto a lo largo del tiempo, incluye también la sistematización y comunicación de la información sobre las transformaciones en el área de influencia del proyecto.

El monitoreo en programas de rescate y reubicación debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Incorporar valores de referencia provenientes de ecosistemas más avanzados sucesionalmente y de ecosistemas similares al intervenido pero sin tratamiento.
- Contribuir a la toma de decisiones en cuanto a la continuidad del proyecto y modificaciones técnicas.

Establecer mediante el diseño experimental si los cambios observados son efecto del programa de rescate y reubicación de especies o son producto del azar, pues esto tiene implicaciones en el éxito del programa y en su continuidad o replicación en otras zonas.

Siguiendo los lineamientos del responsable de las actividades de rescate y reubicación y, de acuerdo con su plan de monitoreo ambiental, en el cual se recopilan los datos obtenidos desde el inicio del proyecto, y se registran en las bitácoras, se pueden descubrir aquellos cambios en el entorno natural que, en caso dado, ameriten acciones y/o medidas de control adicionales, mismas que serán acordadas o notificadas a las autoridades correspondientes, remitiendo la información que documente de los hechos.



La evaluación y monitoreo del Programa de rescate y reubicación de especies, se realizará cada cierto tiempo durante tres años a través de indicadores, de forma semestral. Los indicadores servirán no solo para medir la eficiencia en el uso de los recursos invertidos, sino también para verificar el éxito en el cumplimiento de los objetivos.

Los indicadores arrojarán datos claros, precisos y medibles, lo cuales servirán para verificar los resultados secuenciales del rescate y reubicación. Un ejemplo de ello será la sobrevivencia, la cual indica el número de especies plantadas y el número de especies existentes, con lo que se podrá verificar indirectamente el daño causado por la fauna, por las escorrentías o por la erosión, lo que permitirá establecer las medidas de recuperación.

Indicadores ambientales

Para determinar el éxito y eficacia de las acciones se debe dar seguimiento al programa, desde su diseño hasta el establecimiento de los individuos, de manera que la evaluación de la estrategia incluirá aspectos técnicos y ambientales. Una buena planeación, que incluya la elección de las especies apropiadas y el método de plantación va a aumentar la probabilidad de éxito. Así mismo, la calidad de las plantas va relacionada con su desarrollo, el cual nos indicará si se logra la sobrevivencia o no; el éxito no depende de factores independientes sino de aquellos que están interrelacionados, desde su propagación en vivero hasta su plantación y cuidado en campo.

En lo que respecta a los sitios de reubicación, éstos deberán manejarse de tal forma que el suelo sirva como sustrato para el crecimiento de las plantas. En este caso el suelo deberá descompactarse, deberá tener una profundidad de por lo menos 20 cm, y una textura que permita la infiltración adecuada del agua, y la tasa de erosión debe ser baja. Finalmente hay que mencionar que llevar a cabo un transporte y trasplante adecuado de las plantas puede influir en el éxito de las acciones.

La sobrevivencia de las especies es una evaluación que ayudara a evaluar la estrategia. Para cuantificarla se realizará un censo de las especies. Sin embargo, el éxito de las plantaciones no puede catalogarse solamente por la sobrevivencia de las especies, en ocasiones las plantas pueden sobrevivir aceptablemente, pero el desarrollo de los individuos no presenta la misma tendencia. Las plantas toleran condiciones de estrés que permiten su sobrevivencia pero no su crecimiento; tal situación indicaría la necesidad de readecuaciones en el manejo de las plantas, o bien algún cambio en las especies introducidas. Por ello, también se evaluará el crecimiento de los individuos, utilizando las siguientes variables: altura de la planta, diámetro basal del tallo, medido con un vernier a ras del suelo, y la cobertura del individuo. Estas mediciones se realizarán a través de un muestreo aleatorio y para cada especie que fue plantada

Requerimientos de personal, materiales y equipo.

El personal requerido para llevar a cabo será de 5 personas, un especialista en vegetación, un especialista en producción de viveros y reforestación, un cabo, un peón y un chofer, mismos que deberán reunir las capacidades de acuerdo a las necesidades del programa.

**Herramientas e Insumos.**

RESCATE DE INDIVIDUOS	
Material	Cantidad
GPS	1
Cámara fotográfica	1
Computadora portátil	1
Impresora	1
Radio de comunicación	2
Palas pequeñas para jardinería	3
Palas recta	3
Pico	3
Rafia (rollos)	2
Navajas	2
Machetes 24 pulgadas	3
Piedra para sacar filo	1
Lima para dar filo	1
Tijeras para podar	3
Carretilla	3
Guantes de carnaza (pares)	18
Equipo de protección personal	18
Costales fibra natural	30
Bolsas de polietileno negro (25 X 35 cm) calibre 400	25 Kg
Bolsas de polietileno negro (30 X 34 cm) calibre 400	1.5 Kg
Camioneta 3 ½ toneladas	1
Retroexcavadora	1 (50 hrs)

8.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Actividades	Semana 1	Semana 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7 en adelante
Construcción del vivero rustico provisional	■						
Rescate de vegetación	■	■					
Ubicación de especies a rescatar	■						
Rescate de especies		■	■				
Reubicación de especies			■	■	■	■	
Mantenimiento de especies en vivero		■	■	■	■	■	
Operación del vivero		■	■	■	■	■	
Monitoreo de especies rescatadas							■