



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número **23/MP-0104/11/20**.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el número de teléfono celular y domicilio particular de personas físicas en páginas 5 y 6.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **012/2021/SIPOT**, en la sesión celebrada el **13 de enero de 2021**.

VI. **Firma del titular:**


Biol. Araceli Gómez Herrera.

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

+Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018.

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



Boulevard Kukulcán Km. 4.8, Zona Hotelera, Cancún Quintana Roo, C.P. 77500. Teléfono: (998) 8 91 46 04. www.gob.mx/semarnat



**SOCIEDAD DE PRODUCTORES FORESTALES
EJIDALES DE QUINTANA ROO, S.C.**
DIRECCIÓN TÉCNICA FORESTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

Proyecto:
**APROVECHAMIENTO DE LÁTEX DE CHICOZAPOTE (*Manilkara
zapota*) Y DE HOJAS DE GUANO (*Sabal yapa*) POR UN PERÍODO
DE CINCO AÑOS EN EL EJIDO CHACCHOBEN, MUNICIPIO DE
BACALAR, QUINTANA ROO**

FORMULADA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-009-SEMARNAT-1996**, QUE ESTABLECE LOS PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA REALIZAR EL APROVECHAMIENTO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LÁTEX Y OTROS EXUDADOS DE VEGETACIÓN FORESTAL, Y LA NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-006-SEMARNAT-1997**, QUE ESTABLECE LOS PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA REALIZAR EL APROVECHAMIENTO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE HOJAS DE PALMA

**ELABORÓ: SOCIEDAD DE PRODUCTORES FORESTALES EJIDALES DE
QUINTANA ROO S.C.**

**BIÓL. HUGO ALFREDO GALLETTI
ING. FOR. LUIS ENRIQUE CHAY COCOM
Chetumal, Quintana Roo, Octubre de 2020**

RESUMEN EJECUTIVO

La presente MIA responde al proyecto “Aprovechamiento de látex de chicozapote (*Manilkara zapota*) y de hojas de guano (*Sabal yapa*) por un período de cinco años en el ejido Chacchoben, municipio de Bacalar, Quintana Roo”, el cual se realizará en 2,555 hectáreas del área forestal permanente de dicho ejido.

Se propone el aprovechamiento de las siguientes cantidades de látex de chicozapote:

ANUALIDAD	SUPERFICIE (Ha)	POSIBILIDAD (Kg)	POSIBILIDAD (Ton)
2021	511	6,429	6.429
2022	511	7,114	7.114
2023	511	3,910	3.91
2024	511	4,688	4.688
2025	511	5,386	5.386
TOTAL	2,555	27,527	27.527

Para el cálculo de la posibilidad se tomó en cuenta la tabla formulada por Amanda Barrera de Jörgenson para el ejido Xhazil, Quintana Roo, por tratarse de la evaluación más completa con que se cuenta de la evaluación de la producción de chicle.

Asimismo, se propone el aprovechamiento de las siguientes cantidades de hojas de palma de guano:

ANUALIDAD	SUPERFICIE (Ha)	POSIBILIDAD (Kg)
2021	511	45,422
2022	511	62,955
2023	511	32,120
2024	511	61,085
2025	511	44,413
TOTAL	2,555	245,995

Para el cálculo de la posibilidad se tomaron en cuenta los criterios especificados en la NOM-009-SEMARNAT-1997 y los estudios de Caballero, Pulido y Martínez Ballesté.

Se discuten las características biológicas de ambas especies, así como las técnicas a ser utilizadas para la realización del aprovechamiento para cada etapa del proyecto.

El sistema ambiental considerado es el área forestal permanente del ejido Chacchoben, la cual tiene una superficie de 8,765 hectáreas, en su totalidad con uso del suelo forestal. Se hace una descripción de las características abióticas y bióticas del mismo, así como de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 encontradas en el área del proyecto. Se realiza un análisis de la funcionalidad, así como un diagnóstico ambiental del sistema.

Para la evaluación de los impactos ambientales se aplica la matriz de Leopold, cuyos resultados muestran que los impactos ambientales que se presentan en las diversas etapas del aprovechamiento son mínimos, por lo cual los mismos o bien no requieren medidas de mitigación o bien resultan fácilmente mitigables con acciones pequeñas.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la misma, con respecto al medio físico no se presentan impactos. Los impactos negativos existentes se concentran en el medio biológico y son poco significativos. Al mismo tiempo, con referencia al medio biológico se presenta un importante impacto positivo, que es que el presente proyecto impulsa la conservación de la selva en un estado casi natural, así como la conservación del hábitat. En el medio socioeconómico se presentan también impactos positivos –en su mayor parte muy significativos- los cuales se verifican en todas las etapas.

Para los casos en que se verifican impactos negativos se realiza una propuesta de medidas preventivas y mitigación de los mismos. Por último, se proponen procedimientos para supervisar el cumplimiento de dichas medidas y se realiza un pronóstico ambiental de los resultados de la ejecución del proyecto.

ÍNDICE

CAPITULO	CONTENIDO	PÁGINA
I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
II	DESCRIPCION DEL PROYECTO	6
III	VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MAETRIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DE SUELO	35
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	37
V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	76
VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	84
VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIONES DE ALTERNATIVAS	89
VIII	CONCLUSIONES	90
	ANEXOS	90
IX	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	91

I.DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1.Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

AVISO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LÁTEX DE CHICOZAPOTE (*Manilkara zapota*) Y DE HOJAS DE GUANO (*Sabal yapa*) POR UN PERÍODO DE CINCO AÑOS EN EL EJIDO CHACCHOBEN, MUNICIPIO DE BACALAR, QUINTANA ROO.

I.1.2. Ubicación del proyecto: El sitio donde se ejecutará el proyecto se localiza en el ejido Chacchoben, municipio de Bacalar, estado de Quintana Roo, y dentro del predio en el Área Forestal Permanente (AFP) del mismo, localizada en la mitad occidental de dicho ejido, en la fracción del AFP localizada al norte de la carretera Vía Corta a Mérida.

Colindancias: El ejido Chacchoben colinda al norte con el ejido Noh Bec y los predios particulares San Isidro, de Manuel Reyes Guillén y Efraín Payo Flores; al Este con los ejidos El Cafetal y Pedro A. de los Santos; al Sur con los ejidos Pedro A. de los Santos y Buenavista y el predio particular San Judas Tadeo, y al Oeste con el ejido Manuel Ávila Camacho.

Localización geográfica del predio: El ejido Chacchoben está delimitado por los siguientes puntos geográficos, que configuran su polígono:

Vértices	y (Norte)	x (Oeste)	Vértices	y (Norte)	x (Oeste)
1	2110154.241	359296.75	12	2104472.359	377406.061
2	2109873.492	360231.498	13	2099599.428	376551.752
3	2109570.676	361160.233	14	2096183.68	375954.202
4	2107022.255	369254.34	15	2096491.654	374206.182
5	2106301.57	373183.059	16	2096934.935	371690.179
6	2105950.317	375146.807	17	2097000.867	371325.474
7	2105813.95	375886.086	18	2099267.006	357475.78
8	2105745.701	376256.084	19	2103807.57	358235.223
9	2105621.694	376968.33	20	2108258.844	358979.731
10	2105509.54	377588.545	21	2108573.664	359032.387
11	2105145.72	377524.534			

Localización geográfica del proyecto dentro del predio: El proyecto se realizará en el polígono determinado por los siguientes vértices:

Coordenadas de los vértices del área del proyecto			
Nº vértice	Área de pica	UTM 16 Q	
		Norte	Oeste
		y	x
1	5	2108063	358947
2	5	2108286	359307
3	5	2108354	359661
1	3	2107935	360753
2	3	2107641	361290
1	1	2106480	364044
2	1	2105912	365358
3	1	2105885	365800
4	1	2105629	366592
5	1	2105456	366723
6	1	2104874	366735

7	1	2104770	366848
8	1	2104569	366776
9	1	2104655	366617
10	1	2104697	366456
11	1	2104564	366469
12	1	2104498	366371
13	1	2104505	366036
14	1	2104107	366036
15	1	2104083	365962
16	1	2103924	365470
17	1	2103919	365138
18	1	2103903	364061
4	4	2103861	361169
5	4	2103818	358237
6	5	2105738	358558
7	5	2106713	358727
8	5	2107757	358891

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

La vigencia del aviso que justifica la presente MIA es de 5 anualidades.

I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto

Superficie total del predio: 18,653-85-26.986 hectáreas

Superficie total del proyecto: 2,555 hectáreas

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

Ejido Chacchoben

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

ECA410507414

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Juan Manuel González Medina, Presidente del Comisariado Ejidal

Jose Enrique Morales Rodriguez, Secretario del Comisariado Ejidal

Serafina Rivero May. Tesorera del Comisariado Ejidal

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

██████████ N° ██████, colonia ██████ C.P. ██████ Quintana Roo

██████████ Teléfono: ██████

██████████ Correo electrónico: spfeqroo@hotmail.com

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

I.3.1. Nombre o razón social

Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo, S.C., Registro Forestal Nacional (Certificado de inscripción) de fecha 1 de Mayo de 2011, Libro QROO, Tipo VI, Volumen 2, número 11, Año 11, prestador de servicios técnicos forestales persona moral, quien tendrá a su cargo la dirección, ejecución y evaluación del mismo.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

SPF-860508-TL5

I.3.3. Datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional: Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo, S.C., Registro Forestal

Nacional (Certificado de inscripción) de fecha 1 de Mayo de 2011, Libro QROO, Tipo VI, Volumen 2, número 11, Año 11, prestador de servicios técnicos forestales persona moral, bajo la firma de su representante legal y la firma autorizada de su director técnico, biólogo e ingeniero forestal Hugo Alfredo Galletti.

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

██████████ N° ████████, colonia ████████, C.P. ██████████,
██████████ Teléfono: ██████████
██████████ Correo electrónico: spfegroo@hotmail.com

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Chacchoben fue uno de los ejidos dotados con criterios forestales durante los gobiernos de los presidentes Lázaro Cárdenas y Manuel Ávila Camacho. En dicha época el criterio agrario fue dotar a cada ejidatario con 400 hectáreas, superficie considerada necesaria para la subsistencia de una familia a partir del aprovechamiento del látex de chicozapote. Los ejidos dotados con este criterio tenían la obligación de conservar sus montes y aprovecharlos racionalmente y en forma comunal. Este criterio de dotación generoso dio origen a una serie de ejidos de grandes dimensiones donde se concentra la mayor parte de los macizos forestales del estado. En años anteriores, el presidente Pascual Ortiz Rubio, con el fin de limitar la operación de intermediarios en el negocio del chicle, había emitido un decreto por el cual su aprovechamiento se reservaba a sociedades cooperativas. Ello llevó a la integración de diversas cooperativas chicleras, una de las cuales fue Chacchoben, y durante décadas el aprovechamiento del látex de chicozapote constituyó la principal fuente de ingresos para la población rural de Quintana Roo.

Desde la época de su fundación (16/06/1941) hasta la actualidad la situación socioeconómica de Chacchoben ha cambiado considerablemente.

Desde 1954 hasta 1983 el ejido formó parte de la concesión MIQROO. En esa época la totalidad del ejido era forestal y las actividades principales de la población eran el aprovechamiento del chicle y de las maderas preciosas, en el primer caso a través de su organización cooperativa y en el segundo como trabajadores de la empresa concesionaria.

Durante los gobiernos de Gustavo Díaz Ordaz y Luis Echeverría se impulsó la colonización masiva de la región, con el fin de alcanzar el límite poblacional establecido en la constitución para erigir a Quintana Roo en estado de la Federación. En el ejido Chacchoben se establecieron colonos provenientes de Michoacán y se fundó un segundo poblado denominado Lázaro Cárdenas. La actividad agropecuaria creció significativamente hasta llegar a constituir el primer ingreso del ejido, principalmente en las áreas ocupadas por los colonos localizadas alrededor de este último asentamiento humano.

La gran disponibilidad de tierras por ejidatario obró como un elemento que favoreció la conservación de grandes superficies forestales en el mismo. En 1983 el ejido se incorporó al Plan Piloto Forestal de Quintana Roo y destinó la fracción occidental del mismo al uso forestal permanente. Desde esa fecha hasta la actualidad el ejido ha estado a cargo de sus aprovechamientos forestales maderables, mientras que el aprovechamiento chiclero continuó en manos de la organización cooperativa. A pesar de la disminución relativa de la importancia de los ingresos forestales, Chacchoben registra desde su creación una actividad forestal casi ininterrumpida, tanto en lo referente al aprovechamiento de recursos forestales maderables como no maderables.

La utilización productiva de los recursos forestales implica impactos positivos que se generan en los aspectos socioeconómicos del aprovechamiento de la selva en beneficio de sus propietarios, ya que ésta es la principal motivación para detener y en su caso revertir la dinámica de cambio de uso del suelo que ha sido (y sigue siendo) característica de la mayoría de los ejidos de la región.

Al mismo tiempo, el tipo de aprovechamiento no maderable realizado hasta la fecha provoca impactos ambientales mínimos, ya que tanto la extracción de látex de chicozapote como la de hojas de palma de guano no tienen incidencia en la dinámica poblacional de estas especies. A lo sumo, la extracción de látex produce cicatrices en la corteza y cambium del árbol picado que no inciden en su supervivencia ni sanidad. Una situación similar se presenta en el aprovechamiento de hojas de la palma de guano. Los impactos ambientales del aprovechamiento no maderable sobre el agua, suelo, flora y fauna silvestre son también mínimos, y los mismos no inciden sobre la dinámica natural del ecosistema.

Del aprovechamiento de látex de chicozapote (*Manilkara zapota*) y de hojas de palma de guano (*Sabal yapa*) se desprenden beneficios directos a los ejidatarios tales como empleos e ingresos económicos, por lo que es indispensable contar con los instrumentos necesarios para realizar en forma legal su aprovechamiento.

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

La naturaleza del proyecto es fundamentar el aprovechamiento legal de látex de chicozapote (*Manilkara zapota*) y hojas de palma de guano (*Sabal yapa*), dentro de un área que constituye una zona compacta de terrenos forestales, deslindada con el carácter de área forestal permanente.

Debe mencionarse que para ambos casos se cuenta con una Norma Oficial Mexicana que regula su aprovechamiento. Tales son la NOM-009-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal, y la NOM-006-SEMARNAT-1997, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma. La presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental se ajusta a lo establecido en las mismas.

Mediante la presente Manifestación se exponen los criterios en que se basa el Aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en el ejido, la evaluación de los impactos ambientales derivados de esta actividad extractiva y las medidas de prevención y mitigación que se proponen para minimizar los mismos.

Es evidente que en la medida que los aprovechamientos forestales se realicen de una forma planificada y generen un ingreso atractivo para las comunidades, orientándose a un desarrollo rural sustentable, se contará con un instrumento para lograr detener el proceso de cambio de uso del suelo, que es la máxima amenaza para la persistencia de las masas forestales y la biodiversidad en la región.

II.1.2. ANTECEDENTES DE APROVECHAMIENTOS FORESTALES NO MADERABLES ANTERIORES EN EL EJIDO

El Estado de Quintana Roo tiene un enorme potencial de recursos forestales que pueden contribuir al desarrollo de las comunidades mediante la obtención de beneficios directos. Sin embargo, en muchos casos la tendencia ha sido la sustitución de las áreas forestales por superficies destinadas a la producción agrícola o ganadera. Esto ha causado un gran impacto a los recursos naturales y a los servicios ambientales que presta la selva, en términos de pérdida de biodiversidad, vulnerabilidad a los suelos y sistemas hidrológicos y como acción potenciadora del cambio climático.

En algunos casos se encuentran comunidades donde no existen actividades económicas que les generen una fuente previsible de ingresos y empleo, por lo que es necesario diversificar las actividades al interior de las mismas con el objetivo de contar con nuevas fuentes de ingreso y reducir los riesgos de producción. El aprovechamiento sustentable del látex de chicozapote y hojas de palma de guano es una actividad que permite lo anterior, con la ventaja de tratarse de actividades históricas que forman parte de la cultura forestal quintanarroense.

El ejido Chacchoben viene realizando el aprovechamiento chiclero desde casi un siglo. Existen reportes publicados de dicha actividad en la década de los 30 del siglo pasado. La cooperativa de producción chiclera de Chacchoben fue fundada en el año 1940 y desde ese entonces viene realizando la actividad de extracción de látex de chicozapote en forma casi ininterrumpida. Durante toda la vigencia de la concesión MIQROO en el ejido coexistieron los aprovechamientos maderables y no maderables.

En el año 1983 el ejido se integró al Plan Piloto Forestal de Quintana Roo y tomó en sus manos el aprovechamiento forestal maderable bajo un manejo sustentable. Una de las condiciones establecidas en dicho Plan fue la constitución de un área forestal permanente, dentro de la cual no se permitiría la realización de actividades agropecuarias. Para ello, el ejido destinó de manera formal la fracción occidental de su superficie al uso forestal permanente. Ello representó una acción de ordenamiento territorial notable para dicha época. Es de hacer notar que el área forestal permanente de Chacchoben constituye una importante área compacta de selva rodeada por ejidos que han sido desmontados casi en su totalidad, por lo cual la misma tiene una importancia ambiental considerable.

Esta superficie se ha mantenido casi sin variaciones durante los últimos 37 años y es observable un alto grado de conservación de la masa forestal en comparación con el resto del ejido. La superficie actualizada del área forestal permanente es de 8,765 hectáreas, de las cuales 2,555 hectáreas constituyen la superficie destinada a la ejecución del presente proyecto.

El área ocupada por el ejido Chacchoben fue afectada en el año 2007 por el huracán Dean, cuyo ojo pasó por el mismo, lo cual redujo las existencias forestales aprovechables en la selva. A ello se sumó un incendio post huracán que afectó más de 2,000 hectáreas del extremo norte del ejido.

Frente a la reducción de los ingresos obtenidos a partir del aprovechamiento forestal maderable, y frente a la experiencia de ejidos vecinos que realizan el aprovechamiento no maderable, el ejido Chacchoben decidió solicitar aprobación para el aprovechamiento de látex de chicozapote.

Para ello, con fecha 22 de junio de 2009 el ejido Chacchoben presentó un aviso de aprovechamiento, justificado en materia forestal por medio del ***Estudio Técnico Justificativo para el aprovechamiento de látex de chicozapote (Manilkara zapota) en el ejido Los Divorciados, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, en apego a la norma oficial mexicana NOM-009-RECNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal.***

Este estudio fue acompañado en materia ambiental por el ***Informe Preventivo para el proyecto “Aprovechamiento de látex de chicozapote (Manilkara zapota) en un período de 5 años en el ejido Chacchoben, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo”***, el cual fue aprobado mediante oficio 04/SGA/1060/09 de fecha 11 de agosto de 2009, emitido por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo.

En la actualidad, trece años después de la incidencia del huracán Dean, la productividad de la selva se ha en gran parte recuperado, por lo cual Chacchoben ha

decidido volver a solicitar aprobación para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, esta vez sumando al aprovechamiento del látex de chicozapote el de la palma de guano, especie heliófila que se ha beneficiado de la apertura del dosel ocasionada por el paso de aquél.

II.1.3. SELECCIÓN DEL SITIO

El sitio seleccionado es una fracción del área forestal permanente del ejido. En el año 1983 el ejido determinó como área forestal permanente 8,670 hectáreas, que con posterioridad se actualizaron a 8,765 hectáreas. La selección del sitio es obvia, ya que es en esta área donde se presentan existencias de las dos especies que se pretenden aprovechar.

Para formular el estudio técnico justificativo del aviso de aprovechamiento de recursos forestales no maderables se inventariaron 2,555 hectáreas del área forestal permanente, las cuales se aprovecharán en 5 anualidades. La decisión de seleccionar esta superficie se tomó por dos razones:

- 1) Por considerarse que la incorporación del aprovechamiento de recursos forestales no maderables permitirá diversificar la economía del ejido a través de un aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales, con lo cual se logrará una mayor motivación para la protección del área forestal. El aumento de valor del capital forestal desestimulará su desmonte con fines agropecuarios.
- 2) Porque la ubicación de esta superficie del área forestal permanente se localiza en las proximidades de la ruta asfaltada Via Corta a Merida, la cual atraviesa el área forestal permanente del ejido y garantiza la fácil comercialización del producto obtenido.

La actividad proyectada se basa en el aprovechamiento racional y sustentable de las capacidades productivas de la selva, la creación de fuentes de empleo y la comercialización de productos forestales no maderables. Los criterios aplicados para la selección del sitio han sido:

a) Criterios ambientales

La actividad propuesta no implica el derribo ni la muerte de los individuos a ser aprovechados, sino sólo el aprovechamiento de su capacidad productiva dentro de las cantidades y los términos establecidos en la NOM-009-SEMARNAT-1996 para el caso del látex de chicozapote y de la NOM-006-SEMARNAT-1997 para el caso de las hojas de palma de guano. Ambas normas establecen en forma clara la forma de realizar el aprovechamiento para asegurar su persistencia y sustentabilidad. Como se demostrará en el capítulo correspondiente de esta MIAP, los impactos ambientales ocasionados por el aprovechamiento son mínimos y de fácil mitigación. El aprovechamiento mantendrá intacta la capacidad de la selva para prestación de servicios ambientales.

b) Criterios técnicos

El aprovechamiento forestal no maderable se realizará en estricto cumplimiento de las normas oficiales mexicanas NOM-009-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal, y NOM-006-SEMARNAT-1997, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma, por lo cual la sustentabilidad del recurso queda asegurada.

c) Criterios socioeconómicos

La actividad forestal ha sido una fuente de ingresos complementaria en el ejido Cahcchoben. Los poseedores consideran que esta actividad a corto, mediano y largo plazo es una alternativa económica que permitirá complementar el sustento de sus familias. Existe asimismo un amplio techo para diversificar el aprovechamiento y obtener mayores ingresos por venta de recursos forestales no maderables.

Por sus características, este tipo de aprovechamiento permitirá el desarrollo de una forma de gobernanza de tipo cooperativo, en la cual los ingresos estarán relacionados en forma directa con la producción, lo cual en sí es una motivación para la creación de fuentes de empleo.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

Se anexan los planos exigidos para la presentación del aviso de aprovechamiento de recursos forestales no maderables, con las coordenadas de los vértices georreferenciados del polígono ejidal, del área forestal permanente, de las áreas de pica y de los sitios de muestreo.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto retoma la planeación y ejecución de dos actividades forestales tradicionales en el Sureste de México, las cuales tienen una amplia profundidad histórica y cuentan con un importante conocimiento empírico por parte de los campesinos ejecutores del Aviso. Cada una de estas actividades cuenta con una norma oficial mexicana específica, a las cuales se ha ajustado la presentación de la presente MIA.

Ambas actividades se caracterizan por presentar un bajo impacto ambiental negativo, y diversos impactos positivos. El aumentar la diversificación de las formas de aprovechamiento forestal es un instrumento para reducir la dinámica de cambio de uso del suelo que afecta a Quintana Roo y en general a las áreas tropicales del Sureste de México, lo cual encuadra asimismo en una política tendiente a conservación de las áreas forestales cercanas a condiciones naturales, importantes para la conservación de la biodiversidad, la regulación hidrológica y la conservación de suelos, en las cuales se produce un proceso de captura de carbono que obra como mitigación de los efectos del cambio climático global.

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA

Los siguientes cuadros presentan la inversión requerida para la ejecución del proyecto, los costos y beneficios y la relación costo/beneficio.

Cabe aclarar que los costos y utilidades totales dependerán de la fracción que se ejerza de la cantidad a ser autorizada por la SEMARNAT y de los precios de venta que se logren obtener en las operaciones anuales a ser realizadas.

a) Capital total requerido (inversión + gasto de operación) para el proyecto

Inversión y costos de operación

La única inversión a largo plazo considerada es la propia formulación del estudio técnico justificativo y la presente MIA, la cual incluye los estudios de campo y gabinete y la gestión ante la SEMARNAT.

Dado que las cantidades de kilogramos a ser autorizadas varían anualmente, los costos se han calculado por anualidad y en total. Los costos operativos anuales varían de acuerdo con la cantidad en kilogramos a ser autorizada para cada anualidad. El costo de la realización del estudio se carga en su totalidad a la primera anualidad.

Costos anuales y totales

COSTO		Total árboles productivos/año					Nº Jornales					Cos		
Chicle	Árboles/día	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	I
Selección (monteo)	10	3,548	3,049	4,278	5,386	3,207	355	305	428	539	321	70,960	60,980	85
Extracción	10	3,548	3,049	4,278	5,386	3,207	355	305	428	539	321	70,960	60,980	85
	Kg/día	Total kilogramos año					Nº Jornales					Cos		
Cocimiento y enmarquetado	10	6,429	7,114	3,910	4,688	5,386	643	711	391	469	539	128,580	142,280	78
Guano	Palmas/día	Total palmas productivas/año					Nº Jornales					Cos		
Selección (monteo)	20	4,542	6,296	3,212	6,109	4,441	227	315	161	305	222	45,420	62,960	32
	Kg/día	Total kilogramos año					Nº Jornales					Cos		
Extracción	400	45,422	62,955	32,120	61,085	44,413	114	157	80	153	111	22,711	31,478	16
Empaque	400	45,422	62,955	32,120	61,085	44,413	114	157	80	153	111	22,711	31,478	16
Costo del estudio	Unidad											179,800	0	
TOTAL												541,142	390,155	313

RESUMEN COSTO

COSTO	TOTAL
Chicle	
Selección (monteo)	389,360
Extracción	389,360
Cocimiento y enmarquetado	550,540
Guano	
Selección (monteo)	246,000
Extracción	122,998
Empaque	122,998
Costo del estudio	179,800
TOTAL	2,001,055

Beneficios anuales y totales

BENEFICIO	Precio \$/Kg	Total kilogramos año					Ingreso bruto \$			
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV
Chicle	88	6,429	7,114	3,910	4,688	5,386	565,752	626,032	344,080	412,544
Guano	1.50	45,422	62,955	32,120	61,085	44,413	68,133	94,433	48,180	91,628
TOTAL							633,885	720,465	392,260	504,172

Los beneficios se calcularon estimando un precio de \$ 88 por kilogramo de chicle seco y de \$ 1.5 por kilogramo de guano.

Relación costo-beneficio

TOTAL COSTO	2,001,055
TOTAL BENEFICIO	2,791,369
RELACIÓN COSTO-BENEFICIO	1.39

El proyecto tiene una relación costo-beneficio positiva, pero el escaso margen justifica que para la realización del proyecto se requiera el apoyo a la CONAFOR.

B) Período de recuperación del capital

El costo del estudio se ha cargado en su totalidad al primer año de ejecución del proyecto y se amortiza en su totalidad en el primer año.

c).- Costos necesarios para aplicar medidas de prevención y mitigación

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD /AÑO	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
BRIGADAS CONTRA INCENDIOS				
Brigadistas	Jornales	120	200	24.000
Fletes para traslado de personal	Fletes	12	1.000	12.000
TOTAL				36.000
MONITOREO DE VIDA SILVESTRE				
Toma de datos de campo	Jornales	100	250	25.000
Geoposicionamiento de los sitios donde se observe la presencia de flora o fauna	Jornales	20	250	5.000
Fletes para traslado de personal	Fletes	30	1.000	30.000
TOTAL				60.000

ANUALIDAD	I	II	III	IV	V
BRIGADAS CONTRA INCENDIOS	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000
MONITOREO DE VIDA SILVESTRE					60.000
TOTAL	36.000	36.000	36.000	36.000	96.000

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto se ejecutará en una superficie de 2,555 hectáreas, a ser aprovechadas durante cinco años en superficies anuales de 511 hectáreas cada una.

II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO

El ejido Chacchoben ha destinado una superficie de 8,765 hectáreas al uso forestal permanente, por lo cual el uso del suelo en dicha superficie es en su totalidad forestal y el uso del suelo se encuentra estabilizado en la misma. La localización del área forestal permanente del ejido es la siguiente:

Coordenadas vértices del área forestal permanente		
	UTM 16 Q	
	Norte	Este
Vértice	Y	X
1	2106672.045	371168.606
2	2105795.456	371490.018
3	2105794.969	371230.234
4	2105971.071	369605.207
5	2105151.162	369507.759
6	2104925.462	369480.934
7	2105054.021	369007.411
8	2104600.923	368737.975
9	2104556.878	368117.426
10	2104566.510	367952.888
11	2104569.374	367942.890
12	2104726.117	367395.630
13	2104698.585	367150.876
14	2104784.377	367049.686
15	2104769.704	366847.888
16	2104568.948	366776.203
17	2104654.680	366617.435
18	2104697.319	366456.317
19	2104564.380	366468.890
20	2104498.263	366371.322
21	2104504.990	366035.624
22	2104106.788	366035.624
23	2104084.730	365967.430
24	2103923.722	365469.650
25	2103918.726	365127.231
26	2102005.088	365023.601
27	2101511.445	365003.387
28	2100397.600	364991.115
29	2098046.262	364936.456
30	2099267.006	357475.780
31	2103807.570	358235.223
32	2103818.188	358236.999
33	2106718.629	358722.119
34	2107753.684	358895.239
35	2108063.389	358947.040
36	2108258.844	358979.731
37	2108573.664	359032.387

38	2110154.241	359296.750
39	2110056.156	359623.321
40	2109873.492	360231.498
41	2109630.463	360976.866
42	2109570.676	361160.233
43	2109467.785	361487.433
44	2109383.037	361756.935
45	2107420.401	367998.216
46	2107022.255	369264.340

El área en que se ejecutará el proyecto, con una superficie compacta de 2,555 hectáreas, está localizada en su totalidad dentro de dicha área, por lo cual también su superficie es enteramente forestal. Su localización es la siguiente:

Coordenadas de los vértices del área del proyecto			
Nº vértice	Área de pica	UTM 16 Q	
		Norte	Oeste
		y	x
1	5	2108063	358947
2	5	2108286	359307
3	5	2108354	359661
1	3	2107935	360753
2	3	2107641	361290
1	1	2106480	364044
2	1	2105912	365358
3	1	2105885	365800
4	1	2105629	366592
5	1	2105456	366723
6	1	2104874	366735
7	1	2104770	366848
8	1	2104569	366776
9	1	2104655	366617
10	1	2104697	366456
11	1	2104564	366469
12	1	2104498	366371
13	1	2104505	366036
14	1	2104107	366036
15	1	2104083	365962
16	1	2103924	365470
17	1	2103919	365138
18	1	2103903	364061
4	4	2103861	361169
5	4	2103818	358237
6	5	2105738	358558
7	5	2106713	358727
8	5	2107757	358891

La superficie inventariada se dividió a razón de 511 hectáreas anuales para 5 anualidades, con lo cual se completa el aprovechamiento de toda el área forestal productiva contemplada en el presente proyecto.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se localiza fuera de áreas urbanas. Para la ejecución de las tareas de monte previstas no se requiere de servicios especiales. Para el transporte se cuenta con la Vía Corta a Mérida, carretera asfaltada que transita por la mitad del área forestal permanente.

II.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES A SER APROVECHADAS

El chicozapote (*Manilkara zapota*) y el guano (*Sabal yapa*) son especies de alto valor ecológico y comercial por sus productos forestales no maderables, que para la primera es el látex y para la segunda son las hojas.

Para facilitar el análisis, en primer lugar se presentan los datos para la especie chicozapote (*Manilkara zapota*), y a continuación se aplica el mismo orden para presentar los datos referentes a la especie guano (*Sabal yapa*).

II.2.1.1. Chicozapote (*Manilkara zapota*)

a) Características de la especie

La especie *Manilkara zapota* pertenece a la familia de las Sapotáceas. Son árboles de 15 a 35 metros de altura. Se encuentra distribuida en forma dispersa por toda el área forestal del predio y su distribución diamétrica va desde los 10 hasta los 90 cm.

De este árbol se obtienen el fruto (muypreciado como complemento alimenticio), la madera (de excelente calidad y dureza, utilizándose para columnas, partes de vehículos, construcciones rurales, armazones de barcos, muebles de lujo, decoración de interiores, ebanistería, artesanías, partes de instrumentos entre otras) y el látex, motivo del presente informe preventivo.

El látex que fluye del tronco es su principal producto no maderable y se utiliza para fabricar chicle y derivados, pudiéndose también fabricar adhesivos, pinturas y barnices resistentes al agua, así como aislantes en los cables de conducción eléctrica.

Es un árbol siempre verde. Sus flores son de color cremoso o blanco verdoso. Sus frutos tienen un pericarpio áspero y de color pardo. La corteza del árbol es de color pardo o gris, gruesa y acanalada por fuera y de color rosado por dentro. Es una especie dominante o codominante del dosel superior de la selva alta y mediana subperennifolia. Frecuentemente crece en asociación con árboles de ramón (*Brosimum alicastrum*), caoba (*Swietenia macrophylla*), chechem (*Metopium brownei*) y pucté (*Bucida buceras*) en partes bajas.

El látex se produce en canales laticíferos localizados en la corteza interior, las hojas y el xilema de las ramas verdes. El mismo se extrae únicamente de la corteza del tronco, donde es más abundante.

La extracción del chicle en el estado de Quintana Roo se realiza durante la temporada de lluvias, que comprende los meses de julio a enero (en ocasiones hasta febrero). Las condiciones climáticas influyen mucho en la producción de látex. Por ejemplo, en días calientes y secos o cuando hay vientos calientes o fríos se acelera la coagulación de la resina en la corteza del árbol, ocasionando con esto que no descienda a la bolsa recolectora que el chiclero coloca en la parte inferior del árbol. Durante días nublados y frescos el látex fluye libremente y la producción es mayor. La resinación se realiza en una sola afectación al árbol, realizada en un solo día. La cicatrización de las incisiones y la renovación de la resina después del día de resinación son lentas. El árbol se deja descansar por lo menos de tres a cinco años antes de que se vuelva a picar, en las condiciones que establece la NOM-009-SEMARNAT-1996.

b) Criterios para determinar la madurez de cosecha y época reproductiva

Determinación de la madurez de cosecha y rendimientos de látex

Con el objetivo de realizar el aprovechamiento de látex de chicozapote, mantener su producción en forma sostenida y minimizar al máximo los daños causados al arbolado por las incisiones producidas durante la extracción del látex, el aprovechamiento se realizará en individuos con D.A.P. igual o mayor a 25 cm., considerando además que

en el aprovechamiento de individuos con diámetros menores los rendimientos son muy bajos.

La madurez de cosecha se considera con relación a este diámetro mínimo, tal como resulta de los estudios realizados por el INIFAP en el Campo Experimental San Felipe Bacalar y en el ejido X-Hazil y Anexos por Amanda Barrera de Jörgenson en 1994, en los cuales se establece que la posibilidad de cosecha está relacionada con el diámetro normal del arbolado.

De acuerdo con los resultados de los estudios realizados por Amanda Barrera de Jörgenson en el ejido X-Hazil y Anexos, estado de Quintana Roo, se ha determinado que el período de recuperación del árbol de chicozapote bajo técnicas apropiadas varía de 3 a 5 años aproximadamente. Este estudio guarda particular importancia, ya que su autora residió durante un año completo en dicha comunidad y llevó a cabo un registro completo de las actividades de los chicleros, los rendimientos por árbol y la relación entre látex crudo y cocido. En el siguiente cuadro se presentan los resultados del mismo:

Distribución diamétrica de los árboles de chicozapote resinados por chicleros, promedio de chicle producido por clase diamétrica (n= 665 individuos) y producción neta de chicle por clase diamétrica en el ejido X-Hazil y Anexos, Quintana Roo, México, durante la temporada de 1989-1990.

Clase diamétrica (cm DAP)	Nº de árboles	DAP promedio (cm)	Rango de producción de látex en bruto (gr/árbol)	Producción bruta promedio (gr/árbol)	Producción neta estimada (gr/árbol) ^a
≤ 14 ^(a)	8	13	50-400	125	96.9
15-24	122	20	50-2,030	350	271.3
25-34	222	29	100-2,750	596	461.9
35-44	156	39	100-3,500	741	574.3
45-54	94	49	50-3,100	1700	1,317.5
55-64	42	59	150-3,100	1,111	861.0
65-74	13	68	650-3,000	1,350	4,046.3
≥ 75	8	80	150-3,550	1,687	1,307.4
PROMEDIO		36	50-3,550	695	1,046.3

(a) Equivalente a 77.5% de producción de chicle por clase DAP

(b) El árbol más pequeño resinado durante el estudio fue de 12 cm. DAP

Los resultados del estudio arrojaron que la producción neta (látex deshidratado o cocido) equivale a un 77.5 % de la producción de látex crudo (producción bruta).

El primer criterio para determinar la madurez de cosecha es el diámetro mínimo del árbol en el cual se produce una cantidad de látex económicamente redituable. Como se puede ver en la tabla anterior, el rendimiento de látex aumenta considerablemente (prácticamente se duplica con respecto a la categoría diamétrica anterior) en la categoría diamétrica de 25-34 cm DAP. A partir de la misma, el rendimiento por árbol va aumentando progresivamente en cada categoría diamétrica superior, por lo cual se considera que la madurez de cosecha se alcanza a los 25 cm DAP.

El segundo criterio se refiere a la capacidad de recuperación del árbol para permitir un aprovechamiento ulterior en forma sustentable. En el caso del presente estudio, se propone un ciclo de 5 años, que abarcará la totalidad de la superficie abarcada por el proyecto. En este lapso el árbol de chicozapote puede cicatrizar satisfactoriamente,

regenerando los vasos de conducción que han sido cortados por la pica, y de esta forma puede volverse a aprovecharse, garantizando así un aprovechamiento sostenible del recurso a mediano y largo plazo. Este lapso de recuperación de la especie, por otra parte, es el que está especificado en la NOM-009-SEMARNAT-1996.

Madurez reproductiva

En el monte chicozapote inicia su fructificación aproximadamente desde los 10 cm DAP, y para el presente proyecto se propone intervenir el arbolado con un diámetro de 25 cm o más. Ello significa que el arbolado que se encuentra entre los 10 y los 24 cm DAP no será intervenido pero presenta capacidad reproductiva y por lo tanto contribuirá activamente a la reproducción de la especie.

Considerando los valores anuales promedio para la totalidad del ciclo propuesto, se verifica la siguiente relación:

Total para el ciclo	NA	%
Arbolado a ser picado (de 25 cm DAP o más)	18,732	50
Arbolado de reserva (de 10 a 24 cm DAP)	18,753	50
Arbolado total	37,484	100

El arbolado a ser intervenido (de 25 cm DAP o más) representa un total de 18,732 árboles. Esto significa que se intervendrá un 50% de las existencias reales, quedando un 50% con madurez reproductiva que no se intervendrá, por lo cual la reproducción de esta especie queda asegurada.

A lo anterior debe sumarse que el aprovechamiento de látex no está enfocado a la extracción de individuos completos, ya que al término del aprovechamiento el árbol picado se mantiene vivo y conserva la mayor parte de sus propiedades fisiológicas, y de manera principal su capacidad reproductiva. En consecuencia, al término del aprovechamiento no se producirá una reducción poblacional. Existirán árboles de todas las categorías diamétricas con capacidad reproductiva, por lo que la permanencia de la especie y su dinámica poblacional están garantizadas.

Época reproductiva

La reproducción de los árboles de chicozapote es anual y su multiplicación se da por medio de semilla. El árbol florea desde comienzo de la estación de lluvias, entre junio y noviembre, y fructifica a continuación desde comienzo de la estación seca, entre diciembre y abril (CICY, Flora Digital de Yucatán).

Fenología reproductiva del chicozapote (CICY)

	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Flor		X	X	X	X	X	X					
Fruto								X	X	X	X	X

c) Definición y justificación del período de recuperación

Además del diámetro mínimo de pica debe considerarse el ciclo de pica, el cual se define como el lapso que media entre dos aprovechamientos. Un ciclo de pica que asegure la sustentabilidad se define como el lapso en que el árbol cicatriza las incisiones realizadas para la extracción de látex y puede ser aprovechado nuevamente sin ser afectado fisiológicamente. En este proceso se reconstituyen los vasos de conducción que han sido cortados durante la pica, por lo cual el árbol puede volver a

aprovecharse garantizando un aprovechamiento sostenible del recurso a mediano y a largo plazo.

De acuerdo con los resultados de los estudios realizados por el INIFAP en el Campo Experimental Forestal “San Felipe Bacalar”, en el Estado de Quintana Roo por Amanda Barrera de Jörgenson en el ejido X-Hazil y Anexos, en el mismo estado, se ha determinado que el período de recuperación del árbol de chicozapote aprovechado bajo técnicas apropiadas varía de 3 a 5 años aproximadamente.

Para esta propuesta se toma como criterio precautorio el período máximo de recuperación estimado por el INIFAP y por Barrera de Jörgenson, correspondiente a un ciclo de pica de 5 años, tal como está especificado en la NOM-009-SEMARNAT-1996.

d) Técnicas de aprovechamiento

El aprovechamiento del látex de chicozapote comprende una serie de actividades y técnicas que se describen a continuación:

Selección

El primer paso consiste en seleccionar aquellos individuos que se consideran buenos productores de látex. En este paso tiene una importancia primordial la experiencia práctica del chiclero, pudiendo los distintos tipos de árboles de chicozapote con respecto a su potencialidad productiva.

Calado del árbol

Durante esta actividad se realiza el “calado” de los árboles que se encuentran en condiciones apropiadas para ser aprovechados, los cuales son todos aquellos individuos iguales o mayores de 25 cm de diámetro que han logrado cicatrizar las heridas producidas por un aprovechamiento anterior o bien que no habiendo sido aprovechados hayan alcanzado el diámetro normal establecido como mínimo.

El “calado” consiste en hacer una incisión a una altura mínima de 20 cm a partir de la base del árbol, con un ángulo de 45 a 60 grados con respecto a la vertical del fuste. Mediante esta incisión se determina si un árbol es buen productor de látex, eligiendo de esta forma a los individuos que aseguren la mayor cosecha.

Extracción

Para la extracción del látex se recurre a la llamada “pica”, la cual consiste en ir haciendo con un machete incisiones en la corteza de aproximadamente 2 cm de ancho por 1 cm de profundidad y el largo que permita el ancho del tronco. Se utiliza el método de aprovechamiento llamado “de lengüeta”, “zig-zag” o “rombo”, en el que la pica debe ocupar menos de la mitad de la circunferencia del tronco. Se realiza con machete una incisión hacia un costado del árbol (aproximadamente a 40° de la vertical), y la siguiente se realiza a partir de un lugar cercano a la base de la anterior, pero en sentido contrario, manteniendo la continuidad entre ambos tipos de corte. Así se va formando un “canal” que baja zigzagueando cerca de las partes inferiores de cada incisión.

La pica se inicia a una altura de 50 cm del suelo, de tal forma que la incisión inicial conforme una “salida” para recoger el látex que irá escurriendo por las incisiones que se hacen al tronco, al mismo tiempo que se asciende al árbol. Las incisiones que se aplican a la corteza no deben exceder los 2 cm. de ancho por 1 cm. de profundidad indicados anteriormente.

Al mismo tiempo en que va realizando las incisiones, el chiclero va ascendiendo al árbol por todo el fuste y parte de las ramas principales, realizando incisiones coalescentes. Una pica completa del árbol, incluyendo las ramas, se conoce como “floreo”.

El látex comienza a fluir por el sistema de canales coalescentes que queda marcado de esta manera, hasta alcanzar la base del tronco donde se dejó la “salida”.

Recolección

El látex extraído se colecta en una bolsa de lona colocada en una salida que se deja antes de comenzar a picar (o sea, en el lugar donde se inician las incisiones). Esta bolsa es retirada en cuanto el látex deja de escurrir por el tronco del árbol. Posteriormente se recolecta en una bolsa más grande (bolsa recolectora) y luego se almacena en otra bolsa (bolsa de transporte o “chivo”). Finalmente se concentra en bolsas más grandes “de depósito”. Las mismas servirán para transportar el látex crudo hasta la población, donde se realizará la siguiente actividad.

Cocimiento y enmarquetado de la resina

Una vez reunida una cantidad suficiente se procede a realizar el cocimiento del látex en pailas de metal hasta formar una goma espesa, removiendo el látex a medida que se va espesando con un palo largo de forma especial, para lograr homogenizar la resina y evitar que se pegue a la paila. Una vez obtenida la consistencia requerida se procede a vaciar el chicle en moldes de madera, donde se deja enfriar. Una vez endurecido el producto se extrae de los moldes obteniendo las denominadas “marquetas” de chicle, que es su presentación comercial.

Es muy importante la adecuada realización de esta operación, ya que la calidad del chicle se evalúa entre otras cosas por medio del grado de hidratación que presente la masa. Esta operación se realiza fuera del monte, por lo cual no genera impactos ambientales que hagan a la presentación del presente informe.

Equipo del chiclero

El equipo de un chiclero consiste en un par de espolones (puyas) que se atan a las botas y permiten afianzarse durante el ascenso al árbol, un machete, una soga gruesa (también conocida como lazadera o mangana) que sostiene al chiclero durante la ascensión, una docena de bolsas de lona de 25x45 cm, un “chivo” (bolsa para recoger toda la producción del día) y un depósito de 60x110 cm. En su caso el “chivo”, como depósito, puede ser sustituido por bidones o cubetas de 19 litros. Para el cocimiento y enmarquetado el equipo consiste en una paila de hierro, un palo de forma especial y una marqueta de madera de 40x35x15 cm.

Período de descanso

Como ya se indicó anteriormente, después del aprovechamiento se dejará un período de descanso entre una pica y la sucesiva por un mínimo de 5 años, lapso que permitirá la cicatrización de las incisiones producidas en la intervención.

II.2.1.2. Guano (*Sabal yapa*)

a) Características de la especie

La palma de guano alcanza hasta 15 metros de altura y diámetros de hasta 30 centímetros. Las palmas adultas presentan un estípite sin resto de los pecíolos de las hojas muertas, etapa en que se la denomina botán (del maya *bon xa'an*). El estípite tiene cicatrices circulares delgadas, especialmente hacia la parte superior. Las palmas jóvenes - originadas después de perturbaciones al dosel- están cubiertas casi completamente por los pecíolos de hojas muertas. Su copa es redondeada y pequeña; su tronco presenta cicatrices circulares delgadas.

Las hojas son simples, en forma de abanico, hasta de 0.7 m de largo, con lóbulos lineares dispuestos en forma radial, hasta de 50 cm de largo y 3 cm de ancho, pecíolos acanalados en el haz, hasta de 0.5 m de largo, verdes en toda su extensión.

Sus flores son panículas de 1.6 a 1.8 m de largo, amarillentas, con flores fragantes, actinomorfas, de 3-4 mm de largo ca. 6 mm de diámetro cuando están abiertas. Su cáliz es tubular, de 1.5 a 2 mm de largo, con 3 dientes pequeños redondeados, glabros de color crema, blancuzco. Los pétalos son blancos, ca. 3-4 mm de largo extendidos, oblongos lanceolados, imbricados, glabros, alternando con los dientes del cáliz. Seis estambres biseriados ca. 4-5 mm de largo, unidos en la base y con los pétalos, glabros, filamentos blancos, anteras amarillas. Su ovario es trilobular, con lóculos uniovulares, de estilo grueso, truncado, algo más corto o igualado en largo a los pétalos. Su estigma es papiloso, redondeado. Sólo uno de los lóculos es funcional, quedando el estilo conspicuamente lateral. Florece de octubre a junio.

Los frutos son nueces de hasta 1.5 cm de diámetro, globosos, de color moreno oscuros, con el cáliz persistente, fibrosos en el interior; conteniendo una semilla casi de 8 mm de diámetro, muy olorosa.

De acuerdo con el conocimiento de pobladores locales, su ciclo de vida es de aproximadamente cien años.

Se encuentra ampliamente distribuida en la vertiente del Golfo desde el sur de Tamaulipas hasta el sur de la península de Yucatán y en la del Pacífico posiblemente desde Sinaloa hasta Chiapas. Es muy abundante en áreas de selva mediana subperennifolia de *Brosimum alicastrum* (ramonales) dedicadas ahora a pastizales. La perturbación de la selva y el fuego, principalmente, propician una gran proliferación de esta especie, sobre todo en los terrenos agrícolas abandonados llamados acahuals. En áreas preferentemente forestales en que prevalece este tipo de hábitat perturbado existe una gran abundancia de esta especie.

Aunque *Sabal yapa* es una planta del bosque primario, tiene la capacidad de desarrollarse en ambientes fuertemente perturbados. Esto es aprovechado por los agricultores mayas quienes dejan en pie los individuos de *S. yapa* al abrir algún terreno al cultivo. A pesar de que las plántulas y los individuos de menor tamaño pueden ser eliminados consciente o inconscientemente durante las prácticas agrícolas, principalmente por el fuego de las quemas o durante los deshierbes, los individuos juveniles y adultos responden positivamente a las condiciones de mayor insolación de los sitios perturbados, de modo que en el largo plazo sus poblaciones pueden desarrollarse con éxito (Caballero *et al*, 2004).

En la región los mayas y también la población mestiza utilizan sus hojas para techar sus casas y otras construcciones rurales. En la zona turística del norte del estado de Quintana Roo las mismas son utilizadas para el techado palapas, por lo que las personas dedicadas al aprovechamiento y comercialización de la hoja de guano y construcción de palapas son denominadas en la región "palaperos". Los estípites de las palmas adultas se usan como estructuras en la construcción de casas y puentes. No se conocen usos industriales de esta especie.

b) Criterios para determinar la madurez de cosecha y época reproductiva

Madurez de cosecha

La morfología de la planta cambia notoriamente según su edad. Las plantas recién germinadas tienen hojas alargadas, suaves, un largo tallo serráneo y carencia de tallo aéreo, por lo cual en estas condiciones no son aptas para su aprovechamiento. Alrededor de los tres años de edad la planta comienza a desarrollar un tallo aéreo visible y sin hojas en su parte inferior. A los siete años de edad comienza a presentar hojas en forma de abanico, desarrolla tallo aéreo y hojas útiles para el techado de diversas edificaciones (Pulido Silva y Caballero, 2011).

Si bien la madurez de cosecha puede decirse que comienza a los tres a cinco años de edad, se estima que las condiciones óptimas se alcanzan en plantas de 7 o más años de edad, en que la planta presenta hojas bien conformadas en forma de abanico de

1.20 a 1.30 m de largo, con buena conformación y una altura que va de 3 a 4 m de acuerdo con las condiciones ambientales (plantas en huertos, con mayor insolación, presentan un crecimiento más rápido que plantas en el sotobosque perturbado de la selva).

Estas condiciones se mantienen hasta que la planta alcanza la adultez. Los individuos adultos de más de cinco a siete metros de altura raramente son cosechados ya que resulta peligroso trepar por su tronco tan delgado.

Algunos informantes reportan que *Sabal yapa* en estado adulto produce hojas más pequeñas que los juveniles y por tanto no vale la pena cortarlas (Caballero *et al*, 2001). Se estima que existe alguna correlación negativa entre la edad o altura de la palma y el largo de las hojas, así como una correlación positiva con el grosor. De este modo los individuos de mayor altura tienen hojas más cortas y gruesas las cuales, aunque pueden ser más durables para el techado, son más difíciles de manipular y se requiere una mayor cantidad de ellas, al menos un tercio más, para cubrir una vivienda. Este criterio de calidad de hoja es aplicado tanto para su uso en la vivienda tradicional como para su venta para el techado de instalaciones turísticas. Una palma adulta puede tener entre siete y doce hojas, mientras que una palma joven tiene por lo general cuatro o seis hojas. Los mayas siempre dejan entre una y tres hojas en la palma para asegurar la sobrevivencia del individuo (Caballero *et al*, 2004). Lo anterior indica que el estadio juvenil avanzado representa la etapa ideal para su aprovechamiento

Madurez reproductiva

Sabal yapa es una palma de lento crecimiento y ciclo de vida largo. Se estima que un individuo puede vivir 100 años o más. El tiempo que tarda un individuo en alcanzar la madurez reproductiva en poblaciones cultivadas o manejadas en huertos familiares es de unos 12 años. Este lapso puede ser mucho mayor en el bosque y en la vegetación secundaria arbórea, donde las condiciones de umbría favorecen el crecimiento lento de los individuos (Caballero *et al*, 2004).

De acuerdo con lo establecido en la NOM-006-SEMARNAT-1997, el aprovechamiento que se propone en ningún caso prevé la extracción de individuos completos. La intervención aprovechará un máximo del 75% de las hojas con que cuente la planta, por lo que se dejará un número de hojas suficiente como para asegurar el desarrollo ulterior de la planta, por lo cual ésta no afectará la población aún cuando se realice antes de la madurez reproductiva de la especie.

Época reproductiva

El período de reproducción de la especie comprende los meses de junio hasta noviembre. Su floración se da desde junio hasta agosto, y su fructificación se produce desde julio hasta noviembre (CICY, Flora Digital de Yucatán).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Flor					X	X	X					
Fruto						X	X	X	X	X		

c) **Definición y justificación del período de recuperación**

Sabal yapa es una especie forestal no maderable que al ser intervenida por medio de la corta de un porcentaje de sus hojas (del 50% al 70%) tiene la característica de acelerar el ritmo de su crecimiento anual por el brote apical y estimular la producción

de hojas nuevas. Por esta razón, se justifica que la planta se conservará y se recuperará un plazo de dos a cinco años. Con un criterio precautorio, en el presente proyecto se toma el plazo máximo, es decir cinco años.

De acuerdo con Caballero *et al.* (2004), una palma adulta puede tener entre siete y doce hojas, mientras que una palma joven tiene por lo general cuatro a seis hojas. En la práctica tradicional, los mayas siempre dejan entre una y tres hojas en la palma para asegurar la sobrevivencia y desarrollo ulterior del individuo.

A su vez, el acápite 4.1.6. fracción VI de la NOM-009-SEMARNAT-1997 establece que la intensidad de corta en cada planta deberá ser como máximo del 75% del total de las hojas existentes, incluyendo en este porcentaje la eliminación de hojas secas, y su fracción VII establece, a su vez, que se deberán dejar de 3 a 4 hojas en la parte cercana a la zona de crecimiento terminal. Para ajustar el aprovechamiento a lo establecido en la norma de marras, con un criterio precautorio se considera que una planta en madurez de cosecha cuenta en promedio con 5 hojas (lo cual coincide con los datos de Caballero) de las cuales se cortará un máximo del 75%, que es 3.75 hojas (o sea de 3 a 4 hojas). En caso de aprovecharse una planta adulta, existirá un considerable margen de seguridad en la realización del aprovechamiento.

Observaciones de campo realizadas en el ejido Xmaben, Quintana Roo, indican que una palma puede recuperar su follaje en un lapso de seis a nueve meses (Caballero *et al.* 2004), aconsejando el aprovechamiento de la palma cada seis meses. El equipo de este investigador realizó un muestreo en el ejido Xmaben, municipio de Felipe Carrillo Puerto, comparando la producción de hojas en monte sin intervenir, vegetación secundaria y milpa, con tres sitios de muestreo de una hectárea para cada condición. Los resultados son los siguientes:

Densidad de individuos y hojas cosechables cada 6-9 meses de *Sabal yapa* por hectárea en los tres tipos principales de uso del suelo en el ejido de Xmaben. Valores estimados con base en tres parcelas de bosque, tres de vegetación secundaria y dos de milpa de 1 hectárea cada una

Categoría de tamaño	Juveniles		Adultos		Total	
	Individuos	Hojas	Individuos	Hojas	Individuos	Hojas
Bosque	101	303	11	77	113	380
Vegetación secundaria	86	258	10	70	96	328
Milpa	48	144	5	35	53	179

El criterio adoptado para el presente proyecto es más conservador. Se propone un ciclo de corta de cinco años para las 2,555 ha que abarca el mismo. El área total se divide en 5 áreas, cada una de las cuales tendrá una superficie de 511 ha. De esta forma se retornará a la misma área cada 5 años, garantizando con esto la existencia de arbolado con la calidad que se requiere para realizar la corta de hojas de palma.

Una segunda razón para adoptar este criterio es que el mismo permitirá controlar al mismo tiempo la extracción de látex de chicozapote y la corta de hojas de palma.

Sin embargo, dado que los estudios de Caballero y su equipo indican la posibilidad de aumentar considerablemente la extracción de hojas de palma (lo cual significaría un mejoramiento significativo de los ingresos campesinos por este concepto) se llevará a cabo el monitoreo de una muestra de las plantas intervenidas, para verificar la capacidad y los tiempos de formación de nuevas hojas.

d) **Técnicas de aprovechamiento**

Dado que la práctica maya tradicional para el aprovechamiento de esta especie ha mostrado asegurar la persistencia y sustentabilidad del recurso (Caballero *et al.*, 2004,

Pulido Silva y Caballero, 2011), para la realización de la cosecha se aplicará dicha práctica. La misma, por otra parte, se realizará de acuerdo con lo establecido en la NOM-006-SEMARNAT-1997.

Selección

La primera actividad será la delimitación del área de corta (511 ha) y la selección de los individuos en etapa de madurez de cosecha, es decir, juveniles avanzados y en su caso maduros, lo cual está establecido en el acápite 4.1.6. fracción I de la NOM-006-SEMARNAT-1997.

En el desarrollo de esta actividad se dará asimismo cumplimiento a lo establecido en la fracción III del mismo acápite, que establece que en el área de aprovechamiento deberá dejarse sin intervenir por lo menos un 20% de las plantas en etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla.

Ascenso al tronco

Dado que las hojas útiles, en las palmas bajas y altas, no son accesibles desde el suelo, los cortadores prefieren subirse a las palmas para cosecharlas sin dañarlas, lo que realizan trepando a las mismas con la ayuda de una soga (en una práctica similar a la que realizan los chicleros pero a menor altura). Los individuos adultos de más de cinco a siete metros de altura raramente son cosechados ya que resulta peligroso trepar por su tronco tan delgado (Caballero *et al*, 2004). En consecuencia, las palmas preferentemente se cosechan cuando tienen la talla de individuos juveniles avanzados.

Estimación de la cantidad de hojas a cosechar

A continuación, el cortador verifica que la palma tenga el número de hojas suficiente como para proceder a su corta. Se estima que si una palma tiene un mínimo de 4 a 6 hojas la misma está en condiciones de ser aprovechada. Si se trata de un individuo adulto el número de hojas será usualmente mayor.

Corte

El corte se realizará con un machete (o coa) bien afilado, lo cual permitirá calcular con precisión el lugar de corte y reducir el número de golpes de machete que se dé a la planta. Ello se realizará sin dañar el meristema terminal, dando cumplimiento a lo establecido en la NOM-009-SEMARNAT-1997, acápite 4.1.6., fracción IV.

En el corte se dejará una parte del pecíolo (mínimamente de 3 a 5 cm, usualmente se dejan de 5 a 10 cm) para no dañar el tallo principal de la planta, tal cual está establecido en la fracción V del acápite mencionado.

De esta manera se irán cosechando cuidadosamente las hojas disponibles, pero sin superar el 75% del total de las hojas existentes (se estima un promedio de 5 hojas por planta) y dejando la hoja apical y mínimamente otras dos de las más cercanas a ésta sin cortar para permitir la recuperación del follaje y el crecimiento futuro de la palma (Pulido Silva y Caballero, 2011), de acuerdo con lo establecido en las fracciones VI y VII del acápite 4.1.6. de la NOM mencionada

Empaque

El mismo consiste en realizar atados de unas 20 hojas cada uno en el sitio de cosecha, lo cual facilitará el transporte hasta el poblado o el sitio de venta en que se realizará la carga.

Transporte

El transporte de los atados es usualmente realizado a pie, en triciclo o en moto hasta el poblado, o bien hasta la carretera más cercana en caso de que la producción esté destinada al comercio. El ejido Chacchoben cuenta al respecto con una carretera

asfaltada conocida como la vía corta a la Ciudad de Mérida el cual pasa por el área en que se realizará el proyecto.

Conservación del producto

Durante la época seca las hojas pueden durar hasta cinco meses antes de ser puestas en un techo, pero si son cosechadas en la época de lluvias sólo pueden durar unos cinco días y tienen que ser puestas a secar al sol antes de ser utilizadas (Caballero *et al.*, 2004)

Períodos de ejecución de la actividad

Las hojas de *Sabal yapa* pueden ser cosechadas todo el año. Sin embargo, los cortadores acostumbran cosechar las hojas para uso doméstico sólo durante los meses de febrero a abril, en el periodo de sequía en el cual las labores agrícolas disminuyen.

e) ***Labores de fomento y prácticas de cultivo para garantizar la persistencia del recurso***

Estudios demográficos realizados en diversas localidades de la Península de Yucatán muestran que los individuos juveniles son mucho más abundantes que los adultos (Martínez Ballesté *et al.* 2002), lo cual indica una elevada capacidad de reproducción de la especie. La elevada densidad residual de esta especie asegurará su persistencia en la selva, a lo que se suma que la recolección de sus hojas no implica el aprovechamiento de la planta completa. A lo anterior se suma la costumbre de la población de permitir el establecimiento de esta especie en acahuales o potreros, presentando en este caso un mayor incremento debido a la mayor disponibilidad de luz. Eventualmente, la especie es asimismo cultivada en solares para facilitar su uso doméstico. Por lo anterior, se considera que no se requerirán prácticas de fomento o cultivo en el monte para garantizar la persistencia del recurso.

II.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

Extracción de látex de chicozapote (Manilkara zapota)

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Pica de chicozapote												
Selección												
Calado, extracción y recolección												
Cocimiento y enmarquetado												

Extracción de hojas de palma de guano (Sabal yapa)

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Recolección de hojas de guano												
Selección												
Corta y empaque												
Transporte												

II.2.3. ESTUDIO DE CAMPO Y GABINETE

El estudio realizado abarca una superficie de 2,555 hectáreas localizadas dentro del área forestal permanente del ejido, en el área cuya localización ya ha sido informada. La superficie inventariada forma un bloque compacto que se extiende desde el límite con el ejido Manuel Ávila Camacho por el oeste, el límite con la fracción quemada del área forestal permanente por el norte y hasta el extremo este del área forestal permanente. El límite sur del área se determinó en la carretera federal Via Corta a Merida, la cual atraviesa por la mitad el área forestal permanente del ejido y fue tomada como línea de base.

A partir de dicha línea de base se tendieron las líneas de inventario, todas con dirección Sur-Norte y extendiéndose con diversa longitud hasta alcanzar el área quemada, en la etapa denominada como “brecheo”. A lo largo de las mismas, y con una separación longitudinal de 100 metros, se establecieron sitios circulares con una superficie de 500 m² cada uno. Ello arrojó un total de 16 líneas de inventario, sobre las cuales se distribuyó un número de sitios que variaron desde 42 hasta 10 sitios por línea de acuerdo con la longitud de la misma (se anexa plano).

En cada uno de los sitios se anotó la presencia de individuos de chicozapote y de palma de guano. Los valores anotados de estas especies fueron el diámetro normal y la altura.

El área a ser aprovechada se dividió en 5 áreas anuales con una superficie de 511 hectáreas cada una. Las existencias fueron calculadas para cada una de estas áreas, por lo cual la producción anual guarda diferencias mientras que la superficie se mantiene constante. Ello permitió compatibilizar espacialmente el aprovechamiento del látex de chicozapote con el de palma de guano, considerando para ambas el mismo ciclo (5 años).

Con los datos obtenidos en los sitios de muestreo se determinaron las existencias de chicozapote y palma de guano por anualidad. Para el cálculo de la producción de chicozapote se aplicó la tabla de producción formulada por Amanda Barrera de Jörgenson para el ejido Xhazil, Quintana Roo. Para el cálculo de la producción de palma de guano se aplicaron los datos establecidos en la NOM-009-SEMARNAT-1997. Para el cálculo del ciclo de pica, y en su caso de extracción, se aplicaron los datos establecidos en la NOM-006-SEMARNAT-1996 y en la NOM-009-SEMARNAT-1997, lo cuales coincidieron en cinco años para ambas especies.

II.2.4 RESULTADOS Y PROPUESTAS DE APROVECHAMIENTO

Al igual que en el acápite anterior, los resultados se manifiestan primero para el chicozapote y luego para el guano.

II.2.4.1. Chicozapote (*Manilkara zapota*)

II.2.4.1.1. Existencias reales

Se presentan las existencias reales de acuerdo con la base de datos de inventario realizado en las 2,555 ha que comprende el proyecto. Las mismas se presentan para cada una de las cinco anualidades para las que se propone el aprovechamiento, las cuales tienen una superficie de intervención anual de 511 hectáreas.

ANUALIDAD 1

CD	NA	Superficie muestreada	NA/Ha	NA TOTAL
15-24	27	4.5	6.0	3,066
25-34	21	4.5	4.7	2,385
35-44	16	4.5	3.6	1,817
45-54	11	4.5	2.4	1,249
55-64	8	4.5	1.8	908
65-74	5	4.5	1.1	568
75 O MÁS	0	4.5	0.0	0
TOTAL	88		19.6	9,993

ANUALIDAD 2

CD	NA	Superficie muestreada	NA/Ha	NA TOTAL
15-24	21	5	4.2	2,146
25-34	33	5	6.6	3,373
35-44	21	5	4.2	2,146
45-54	11	5	2.2	1,124
55-64	7	5	1.4	715
65-74	3	5	0.6	307
75 O MÁS	0	5	0.0	0
TOTAL	96		19.2	9,811

ANUALIDAD 3

CD	NA	Superficie muestreada	NA/Ha	NA TOTAL
15-24	12	5.7	2.1	1,076
25-34	13	5.7	2.3	1,165
35-44	23	5.7	4.0	2,062
45-54	7	5.7	1.2	628
55-64	4	5.7	0.7	359
65-74	0	5.7	0.0	0
75 O MÁS	0	5.7	0.0	0
TOTAL	59		10.4	5,289

ANUALIDAD 4

CD	NA	Superficie muestreada	NA/Ha	NA TOTAL
15-24	12	4.35	2.8	1,410
25-34	13	4.35	3.0	1,527
35-44	20	4.35	4.6	2,349
45-54	9	4.35	2.1	1,057
55-64	1	4.35	0.2	117
65-74	0	4.35	0.0	0
75 O MÁS	0	4.35	0.0	0
TOTAL	55		12.6	6,461

ANUALIDAD 5

CD	NA	Superficie muestreada	NA/Ha	NA TOTAL
15-24	1	4.05	0.2	126
25-34	15	4.05	3.7	1,893
35-44	22	4.05	5.4	2,776
45-54	3	4.05	0.7	379
55-64	6	4.05	1.5	757
65-74	0	4.05	0.0	0
75 O MÁS	0	4.05	0.0	0
TOTAL	47		11.6	5,930

De las mismas se propone para su pica el arbolado correspondiente a las categorías diamétricas de 25 cm o más, que son las que utilizan en forma tradicional los chicleros de la región. El porcentaje promedio del número de árboles que cumple con estas características se presenta en la tabla siguiente:

	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3	ÁREA 4	ÁREA 5	TOTAL
Total árboles	9,993	9,811	5,289	6,461	5,930	37,484
Total árboles productivos	4,542	4,292	3,049	2,937	3,912	18,732
Reserva no aprovechada	5,451	5,519	2,241	3,523	2,019	18,753
% Reserva	55	56	42	55	34	50

Como se puede ver, el porcentaje de arbolado de reserva (individuos que no serán picados) representa en promedio un 50 % de las existencias reales totales y el mismo alcanza un diámetro en que se verifica su capacidad reproductiva. A ello se debe agregar que el arbolado picado no será eliminado sino que permanecerá vivo y manteniendo su capacidad reproductiva, con lo cual la permanencia de la especie y su estructura poblacional quedan aseguradas.

II.2.4.1.2. Superficie y ciclo de pica

El aprovechamiento se realizará en una superficie total de 2,555 hectáreas por un periodo de 5 años, realizando la extracción en una superficie anual de 511 hectáreas.

II.2.4.1.3 Productividad total (incluye todas las clases diamétricas a partir de 10 cm DAP)

Las siguientes tablas muestran la productividad total de las existencias de chicozapote en el ejido Chacchoben. Las mismas contemplan la totalidad de las categorías presentes.

ANUALIDAD 1

Nombre común	Nombre científico	Superficie (ha)	Categoría diamétrica	Número total de árboles		Promedio de prod. neta (gr/arbol)	Rango de diámetros obtenidos	Prod. neta/ha en kg	Prod. neta estimada total en kg
				NA/Ha	Total				
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	511	15-24	6.0	3,066	834	De 15 a 70 cm	5.01	2,558
			25-34	4.7	2,385	834		3.89	1,989
			35-44	3.6	1,817	834		2.97	1,516
			45-54	2.4	1,249	834		2.04	1,042
			55-64	1.8	908	834		1.48	758
			65-74	1.1	568	834		0.93	474
			75 O MÁS	0.0	0	834		0.00	0
			TOTAL	19.6	9,993			16.31	8,336

ANUALIDAD 2

Nombre común	Nombre científico	Superficie (ha)	Categoría diamétrica	Número total de árboles		Promedio de prod. neta (gr/arbol)	Rango de diámetros obtenidos	Prod. neta/ha en kg	Prod. neta estimada total en kg
				NA/Ha	Total				
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	511	15-24	4.2	2,146	834	De 15 a 70 cm	3.50	1,790
			25-34	6.6	3,373	834		5.51	2,814
			35-44	4.2	2,146	834		3.50	1,790
			45-54	2.2	1,124	834		1.84	938
			55-64	1.4	715	834		1.17	597
			65-74	0.6	307	834		0.50	256
			75 O MÁS	0.0	0	834		0.00	0
			TOTAL	19.2	9,811			16.02	8,185

ANUALIDAD 3

Nombre común	Nombre científico	Superficie (ha)	Categoría diamétrica	Número total de árboles		Promedio de prod. neta (gr/arbol)	Rango de diámetros obtenidos	Prod. neta/ha en kg	Prod. neta estimada total en kg
				NA/Ha	Total				
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	511	15-24	2.1	1,076	834	De 15 a 64 cm	1.76	897
			25-34	2.3	1,165	834		1.90	972
			35-44	4.0	2,062	834		3.37	1,720
			45-54	1.2	628	834		1.02	524
			55-64	0.7	359	834		0.59	299
			65-74	0.0	0	834		0.00	0
			75 O MÁS	0.0	0	834		0.00	0
			TOTAL	10.4	5,289			8.64	4,413

ANUALIDAD 4

Nombre común	Nombre científico	Superficie (ha)	Categoría diamétrica	Número total de árboles		Promedio de prod. neta (gr/arbol)	Rango de diámetros obtenidos	Prod. neta/ha en kg	Prod. neta estimada total en kg
				NA/Ha	Total				
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	511	15-24	2.8	1,410	834	De 15 a 59 cm	2.30	1,176
			25-34	3.0	1,527	834		2.49	1,274
			35-44	4.6	2,349	834		3.84	1,960
			45-54	2.1	1,057	834		1.73	882
			55-64	0.2	117	834		0.19	98
			65-74	0.0	0	834		0.00	0
			75 O MÁS	0.0	0	834		0.00	0
			TOTAL	12.6	6,461			26.46	13,520

ANUALIDAD 5

Nombre común	Nombre científico	Superficie (ha)	Categoría diamétrica	Número total de árboles		Promedio de prod. neta (gr/árbol)	Rango de diámetros obtenidos	Prod. neta/ha en kg	Prod. neta estimada total en kg
				NA/Ha	Total				
Chicozapote	Manilkara zapota	511	15-24	0.247	126	834	De 15 a 61 cm	0.21	105
			25-34	3.704	1,893	834		3.09	1,579
			35-44	5.432	2,776	834		4.53	2,316
			45-54	0.741	379	834		0.62	316
			55-64	1.481	757	834		1.24	632
			65-74	0.000	0	834		0.00	0
			75 O MÁS	0.000	0	834		0.00	0
			TOTAL	11.605	5,930			9.68	4,947

II.2.4.1.4. Posibilidad de extracción

Para el cálculo de la posibilidad, los datos de rendimiento obtenidos por Amanda Barrera de Jörgenson (Véase “Determinación de la madurez de cosecha y rendimientos de latex”) fueron proyectados de acuerdo con las existencias reales de chicozapote presentes en cada una de las cinco anualidades contempladas para el presente estudio en el ejido Chacchoben, las cuales en su totalidad suman 2,555 ha del área forestal permanente del mismo.

Para esta propuesta se toma como criterio precautorio el periodo máximo de recuperación estimado en dicho estudio para el chicozapote, es decir 5 años, el cual por otra parte es el periodo especificado en la NOM-009-semarnat-1996.

El procedimiento de cálculo de la posibilidad de látex a extraer en el ejido Chacchoben se realizó de la siguiente forma: el número de árboles por hectárea que arrojó el inventario forestal para cada área de pica se multiplicó por su superficie (511 ha, la cual se mantiene constante durante las cinco anualidades que abarca el proyecto), obteniendo el total de árboles en la misma. Posteriormente el número de árboles (clasificados por categoría diamétrica) se multiplicó por los rendimientos en gramos correspondientes.

II.2.4.1.5. Propuesta de aprovechamiento (incluye el arbolado a partir de 25 cm DAP)

Las siguientes tablas muestran la posibilidad del arbolado aprovechable, por lo cual se limita a las categorías que se proponen para su aprovechamiento. Los datos para cada anualidad son los siguientes:

ANUALIDAD 1

Nombre común	Nombre científico	Superficie (ha)	Categoría diamétrica	Número de árboles productivos		Promedio de prod. neta (gr/árbol)	Rango de diámetros obtenidos	Prod. neta/ha en kg	Prod. neta estimada total en kg
				NA/Ha	Total				
Chicozapote	Manilkara zapota	511	25-34	4.7	2,385	928	De 25 a 70 cm	4.33	2,213
			35-44	3.6	1,817	928		3.30	1,686
			45-54	2.4	1,249	928		2.27	1,159
			55-64	1.8	908	928		1.65	843
			65-74	1.1	568	928		1.03	527
			TOTAL	13.6	6,927			12.58	6,429

ANUALIDAD 2

Nombre común	Nombre científico	Superficie (ha)	Categoría diamétrica	Número de árboles productivos		Promedio de prod. neta (gr/árbol)	Rango de diámetros obtenidos	Prod. neta/ha en kg	Prod. neta estimada total en kg
				NA/Ha	Total				
Chicozapote	Manilkara zapota	511	25-34	6.6	3,373	928	De 25 a 70 cm	6.13	3,130
			35-44	4.2	2,146	928		3.90	1,992
			45-54	2.2	1,124	928		2.04	1,043
			55-64	1.4	715	928		1.30	664
			65-74	0.6	307	928		0.56	285
			TOTAL	15.0	7,665			13.92	7,114

ANUALIDAD 3

Nombre común	Nombre científico	Superficie (ha)	Categoría diamétrica	Número de árboles productivos		Promedio de prod. neta (gr/árbol)	Rango de diámetros obtenidos	Prod. neta/ha en kg	Prod. neta estimada total en kg
				NA/Ha	Total				
Chicozapote	Manilkara zapota	511	25-34	2.3	1,165	928	De 25 a 64 cm	2.12	1,082
			35-44	4.0	2,062	928		3.74	1,914
			45-54	1.2	628	928		1.14	582
			55-64	0.7	359	928		0.65	333
			65-74	0.0	0	928		0.00	0
			TOTAL	8.2	4,214			7.65	3,910

ANUALIDAD 4

Nombre común	Nombre científico	Superficie (ha)	Categoría diamétrica	Número de árboles productivos		Promedio de prod. neta (gr/árbol)	Rango de diámetros obtenidos	Prod. neta/ha en kg	Prod. neta estimada total en kg
				NA/Ha	Total				
Chicozapote	Manilkara zapota	511	25-34	2.989	1527	928	De 25 a 59 cm	2.77	1,417
			35-44	4.598	2349	928		4.27	2,180
			45-54	2.069	1057	928		1.92	981
			55-64	0.230	117	928		0.21	109
			65-74	0.000	0	928		0.00	0
			TOTAL	9.885	5,051			9.17	4,688

ANUALIDAD 5

Nombre común	Nombre científico	Superficie (ha)	Categoría diamétrica	Número de árboles productivos		Promedio de prod. neta (gr/árbol)	Rango de diámetros obtenidos	Prod. neta/ha en kg	Prod. neta estimada total en kg
				NA/Ha	Total				
Chicozapote	Manilkara zapota	511	25-34	3.704	1893	928	De 25 a 61 cm	3.44	1,756
			35-44	5.432	2776	928		5.04	2,576
			45-54	0.741	379	928		0.69	351
			55-64	1.481	757	928		1.37	703
			65-74	0.000	0	928		0.00	0
			TOTAL	11.358	5,804			10.54	5,386

Fijar el DAP mínimo de pica en 25 cm permite realizar el aprovechamiento de látex de chicozapote manteniendo productivos los montes del ejido y minimizando al máximo los daños causados al arbolado por las incisiones producidas durante la extracción del látex, considerando que el aprovechamiento de individuos con diámetros menores no

sólo arrojaría rendimientos muy bajos, sino que haría más dificultosa la cicatrización de las incisiones producidas por el aprovechamiento. En este sentido, la madurez de cosecha se estima con base en este diámetro mínimo.

II.2.4.1.6. Distribución anual de la posibilidad y plan de pica

Los criterios aplicados para estimar la madurez de la cosecha y la madurez reproductiva indican que el ciclo de corta de cinco años previsto en el presente aviso, así como la propuesta de categorías diamétricas a ser intervenidas, permiten cumplir con criterios de rendimiento sostenido en el aprovechamiento.

El resumen de la producción anual por anualidad es el siguiente:

Área de pica	Superficie (ha)	Número de árboles productivos		Rango de diámetros obtenidos	Prod. neta/ha en kg	Prod. neta total en kg
		NA/Ha	Total			
Área 1	511	13.6	3,548	25-70	12.58	6,429
Área 2	511	15.0	3,049	25-70	13.92	7,114
Área 3	511	8.2	4,278	25-64	7.65	3,910
Área 4	511	9.9	5,386	25-59	9.17	4,688
Área 5	511	11.4	3,207	25-61	10.54	5,386
TOTAL	2,555		19,468			27,527

Por lo tanto, se pretende realizar la extracción de un total de 27,527 kilogramos de látex de chicozapote seco durante cinco años en 2,555 hectáreas del APF del ejido. El volumen anual a ser extraído variará de acuerdo con las existencias reales presentes en cada área de pica. De esta forma se reiniciará en ciclo cada cinco años, garantizando la existencia de arbolado con la calidad que se requiere para realizar la pica y permitir al ejido diversificar su producción forestal.

Cuadro 7. Plan de pica por anualidad

ANUALIDAD	SUPERFICIE (Ha)	POSIBILIDAD (Kg)	POSIBILIDAD (Ton)
2021	511	6,429	6.429
2022	511	7,114	7.114
2023	511	3,910	3.91
2024	511	4,688	4.688
2025	511	5,386	5.386
TOTAL	2,555	27,527	27.527

II.2.4.2 Guano (*Sabal yapa*)

II.2.4.2.1. Existencias reales

Con el mismo criterio que fue aplicado para el chicozapote, se presentan las existencias reales de guano para cada una de las anualidades previstas en el presente estudio:

	AREA 1	AREA 2	AREA 3	AREA 4	AREA 5	TOTAL
Superficie total sitios (ha)	4.5	5	5.6	4.35	4.05	23.5
Nº de palmas s/inventario	50	77	44	65	44	
Nº de palmas por ha	11.1	15.4	7.9	14.9	10.9	
Superficie área de intervención (ha)	511	511	511	511	511	2,555
Nº de palmas por área de	5,678	7,869	4,015	7,636	5,552	30,749

intervención								
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--

II.2.4.2.2. Posibilidad de extracción

La posibilidad de extracción se calcula de la siguiente manera:

a) En primer lugar, se calcula el número de individuos para cosecha real (ICR) para cada una de las cinco anualidades previstas en el proyecto:

$$ICR = I/Ha \times ICR \times S,$$

Siendo:

NICR = número de individuos para cosecha real

I/Ha = número de individuos por hectárea.

ICR = Intensidad de cosecha real, la cual se ha estimado en un 80%, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4.1.6. fracción III de la NOM-009-SEMARNAT-1997, que establece que en el área de aprovechamiento se deberá dejar sin intervenir por lo menos el 20% de plantas en etapa de madurez de cosecha.

S = Superficie del área de intervención, que en este caso es de 511 ha. Para cada una de las cinco anualidades previstas en el proyecto.

NICR = El total de individuos para realizar el aprovechamiento en los cinco años de duración del proyecto variará anualmente de acuerdo con las existencias presentes en cada área de intervención.

b) A continuación, se estima el número total de hojas a aprovechar, mediante la siguiente proyección:

NHT = ICR x NHI, siendo:

NHI = Número de hojas a ser aprovechado por individuo, el cual se estima en 5 hojas.

NHT = Número de hojas a ser aprovechadas en cada una de las anualidades

a) Por último, el resultado arrojado en número de hojas de palma es transformado en kilogramos, estimando un peso promedio de 2 kg por hoja.

Nº de área	Nº de individuos por ha	Nº de individuos total en 511 ha	Intensidad de cosecha real	Número de individuos para cosecha real	Superficie ha	Número de hojas por individuo	Número de hojas por año	Kg por año
N/A	NI/Ha	NI/511 Ha	ICR	NICR	S	NHI	NHT	P/A
1	11.1	5,678	1	4,542	511	5	22,711	45,422
2	15.4	7,869	1	6,296	511	5	31,478	62,955
3	7.9	4,015	1	3,212	511	5	16,060	32,120
4	14.9	7,636	1	6,109	511	5	30,543	61,085
5	10.9	5,552	1	4,441	511	5	22,206	44,413
TOTAL		30,749		24,600	2,555		122,998	245,995

Con base en los datos anteriores, se proyecta el siguiente plan de cortas:

Plan de aprovechamiento de hojas de palma de guano propuesto

ANUALIDAD	SUPERFICIE (Ha)	POSIBILIDAD (Kg)
2021	511	45,422
2022	511	62,955
2023	511	32,120
2024	511	61,085

2025	511	44,413
TOTAL	2,555	245,995

II.2.4.2.3. Superficie de aprovechamiento anual

Para ambas especies, la superficie de aprovechamiento anual será de 511 hectáreas durante un ciclo de cinco años. Ambas coincidirán espacialmente en la misma área de pica/poda.

II.2.5. ACTIVIDADES ACUERDO CON LAS ETAPAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO

Chicozapote		Guano	
Etapa	Actividad	Etapa	Actividad
PREPARACIÓN	Selección del arbolado	PREPARACIÓN	Selección de las palmas a aprovechar (80%)
	Calado		Selección de las palmas a dejar sin aprovechar (20%)
CONSTRUCCIÓN	Ninguna, no se realizan actividades de construcción	CONSTRUCCIÓN	Ninguna, no se realizan actividades de construcción
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Pica del árbol	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Ascenso a la palma
	Recolección del látex		Corta de las hojas
	Cocimiento		Empaque
	Enmarquetado		Transporte
	Venta		Venta
ABANDONO	No hay etapa de abandono. El aprovechamiento se realizará cada cinco años de manera persistente y sostenible.	ABANDONO	No hay etapa de abandono. El aprovechamiento se realizará cada cinco años de manera persistente y sostenible. Monitoreo de la producción de hojas

II.2.5.1. Descripción de obras asociadas al proyecto

Como ya se expreso anteriormente, el proyecto no requerirá de la construcción de obras asociadas al mismo.

II.2.5.2. Programa de abandono del sitio

El proyecto no prevé el abandono del sitio. Por el contrario, el uso del suelo forestal se mantendrá y el área será aprovechada *sine die* en forma persistente. Si se prevé un ciclo de aprovechamiento de cinco años, que es la duración del presente proyecto. Una vez abandonada un área anual de aprovechamiento, la misma tendrá un periodo de descanso de cinco años, durante el cual los individuos aprovechados recuperarán su capacidad productiva y se podrá volver a ejercer un nuevo aviso de aprovechamiento sobre la misma.

En este sentido, si bien el proyecto se plantea con una duración de cinco años (que es el máximo autorizado normativamente) su vida útil se considera indefinida. En el caso del chicozapote, la experiencia secular en este aprovechamiento no hace necesario su monitoreo. En el caso de la palma de guano, pasados los cinco años se realizará un monitoreo de los resultados de la intervención sobre un número de palmas a ser inspeccionadas. El aprovechamiento se reanudará en términos similares, a menos que nuevos datos silvícolas o ambientales aconsejen modificar los criterios aquí aplicados.

Por las razones expuestas no se presenta un programa de abandono del sitio.

II.2.5.3. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Dado que para la ejecución del proyecto no se utilizará maquinaria, no se producirán residuos industriales sólidos o líquidos. Tampoco se producirán emisiones a la atmósfera.

Sin embargo, sí se podrán producir residuos de tipo doméstico, de los cuales algunos (como bolsas de plástico) son de difícil biodegradación. Para eliminar tales residuos, los mismos serán retirados del monte en forma cotidiana. Luego de la finalización de la anualidad se integrará una brigada que realizará un recorrido del área intervenida para recoger los residuos que no hayan sido retirados anteriormente. Los mismos se transportarán al poblado y se dispondrán en las áreas dispuestas para tal efecto.

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

3.1. DISPOSICIONES LEGALES Y REGLAMENTARIAS

3.3.1 LEGISLACIÓN FEDERAL

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Establece disposiciones sobre política ambiental y sus instrumentos, biodiversidad, flora y fauna silvestre, aprovechamiento sustentable de los elementos naturales, protección al ambiente, participación social e información ambiental. Establece disposiciones para la evaluación del impacto ambiental. En particular establece que los aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental (Art. 28 fracción V).

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental. Establece obligaciones y restricciones en materia de impacto ambiental para el caso de los aprovechamientos forestales. Reglamenta la evaluación del impacto ambiental. Su Artículo 5º establece que las siguientes obras o actividades requieren de autorización previa de la Secretaría: I. Aprovechamiento de especies sujetas a protección; II. Aprovechamiento de cualquier recurso forestal maderable y no maderable en selvas tropicales, con excepción del que realicen las comunidades asentadas en dichos ecosistemas, siempre que no se utilicen especies protegidas y tenga como propósito el autoconsumo familiar, III. Cualquier aprovechamiento persistente de especies de difícil regeneración, y IV. Aprovechamientos forestales en áreas naturales protegidas, de conformidad con lo establecido en el artículo 76, fracción III de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Su Artículo 6º establece que las ampliaciones, modificaciones, sustituciones de infraestructura, rehabilitación y el mantenimiento de instalaciones relacionado con las obras y actividades señaladas en el artículo 5º, así como con las que se encuentren en operación, no requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental siempre y cuando cumplan con todos los requisitos siguientes: I. Las obras y actividades cuenten previamente con la autorización respectiva o cuando no hubieren requerido de ésta; II. Las acciones por realizar no tengan relación alguna con el proceso de producción que generó dicha autorización, y III. Dichas acciones no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances, tales como conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles; construcción, instalación y demolición de bienes inmuebles en áreas urbanas, o modificación de bienes inmuebles cuando se pretenda llevar a cabo en la superficie del terreno ocupada por la construcción o instalación de que se trate. En estos casos, los interesados deberán dar aviso a la Secretaría previamente a la realización de dichas acciones, la cual responderá en un plazo de diez días determinando si es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental o si las acciones no requieren ser evaluadas y, por lo tanto, pueden realizarse sin contar con autorización. Su Artículo 29 fracción I

establece que la realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5º del reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Su artículo 75 establece que los siguientes aprovechamientos forestales requieren la autorización en materia de impacto ambiental, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: I. En selvas tropicales mayores a 20 hectáreas; II. En aprovechamientos de especies forestales de difícil regeneración, conforme al Reglamento y a las Normas Oficiales Mexicanas. Su artículo 84 establece que el aprovechamiento de recursos forestales no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente, y que el Reglamento establecerá los requisitos del aviso.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Su artículo 53 establece la información que deberá contener el formato del aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables. En su fracción VII establece el contenido que deberá tener el estudio técnico que justifique el aprovechamiento.

Ley General de Vida Silvestre. Enfatiza la protección del hábitat y favorece el aprovechamiento regulado de flora y fauna silvestres siempre y cuando se lleve a cabo bajo manejo y monitoreo de la calidad del hábitat.

Ley Agraria. Establece normas para ejidos y comunidades y sus órganos de gobierno. Establece normas para la incorporación y exclusión de ejidatarios o comuneros, cesión de derechos. Establece disposiciones sobre las tierras ejidales, dividiéndolas en tierras para el asentamiento humano, tierras de uso común y tierras parceladas, así como la delimitación y destino de las tierras ejidales. Establece que será nula de pleno derecho la asignación de parcelas en bosques o selvas tropicales (Art. 59). Establece disposiciones para la formación y funcionamiento de sociedades rurales sujetas al régimen agrario. Establece disposiciones sobre la pequeña propiedad individual de tierras agrícolas, ganaderas y forestales. Establece el fuero especial agrario.

Ley de Aguas Nacionales. Actualiza la vieja ley de aguas. El programa de manejo ha sido formulado de forma acorde con las especificaciones establecidas por esta ley.

Código Penal Federal. Su libro segundo título vigésimo quinto establece los delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Establece penas corporales para distintos actos relacionados con la actividad forestal, como el transporte ilícito de madera mayores de cuatro metros cúbicos, el desmonte y el cambio de uso del suelo no autorizado. Excluye de estas penas a los campesinos que realicen dichas actividades con fines de uso doméstico en su comunidad.

Código Civil Federal. Sus disposiciones obligan a todos los habitantes de la República cuando se aplican como supletorias las leyes federales, en los casos en que la Federación forma parte y cuando lo manda la ley. Es supletorio de la Ley Agraria y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Establece disposiciones sobre los bienes, posesión, propiedad, usufructo, uso y habitación, servidumbres, contratos, compraventa, permuta, arrendamiento y sociedades. Establece delitos ambientales.

3.3.2. LEGISLACIÓN ESTATAL

Ley Forestal del Estado de Quintana Roo. Establece la obligación de definir áreas forestales permanentes para realizar aprovechamientos forestales. Regula diversos instrumentos de planeación forestal. Establece un sistema estatal de prevención y combate de incendios forestales. Establece criterios para la prestación de servicios forestales. Establece criterios para el establecimiento de industrias forestales.

Establece infracciones para los que contravengan las disposiciones de la ley. Regula las actividades no reservadas para la Federación o las que se establezcan por convenio con la misma.

Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo. Regula las actividades no reservadas para la Federación o las que se establezcan por convenio con la misma.

Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Establece las normas para la evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental en los casos en que sean facultad estatal.

Código Civil para el Estado de Quintana Roo. Sus disposiciones obligan a los habitantes de Quintana Roo en materia común. Establece los alcances del derecho de familia y del patrimonio de familia. Establece los alcances de la propiedad en el caso de apropiación de los animales por la caza o por la pesca, del dominio de las aguas y del derecho de accesión y del de percepción de frutos. Establece los alcances del usufructo, y como caso especial el usufructo sobre montes y árboles. Establece los alcances de las servidumbres legales y voluntarias. Establece el derecho real de superficie, facultando a su titular a sembrar, plantar o edificar en terreno ajeno sin que este derecho se confunda con la propiedad del terreno. Establece los alcances de la aparcería rural. Establece disposiciones sobre asociaciones, sociedades, bienes, obligaciones y contratos. Establece derechos sobre la fauna silvestre y los productos de la cacería.

Código Penal para el Estado de Quintana Roo. Establece penas corporales para los que atenten contra la riqueza forestal.

3.2. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NOM-059-SEMARNAT-2010. Enlista las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y/o sujetas a protección especial y establece especificaciones para su protección. En el documento se presenta un listado de las especies de flora y fauna reconocidas en el área que abarca el proyecto que están incluidas en la misma, así como las características de las especies florísticas y faunísticas reconocidas en el área que abarca el presente proyecto.

NOM-009-SEMARNAT-1996. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal. Los procedimientos, criterios y especificaciones aplicados tanto para la presentación de la presente MIA como del estudio técnico que justifica el aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, en este caso látex de chicozapote (*Manilkara zapota*), se ajustan a lo establecido en dicha norma oficial mexicana.

NOM-006-SEMARNAT-1997. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma. Los procedimientos, criterios y especificaciones aplicados tanto para la presentación de la presente MIA como del estudio técnico que justifica el aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, en este caso hojas de palma de guano (*Sabal yapa*), se ajustan a lo establecido en dicha norma oficial mexicana.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4. 1. Delimitación del área de estudio y del sistema ambiental

El sistema ambiental considerado es el área forestal permanente del ejido Chacchoben, la cual tiene una superficie de 8,765 hectáreas. La misma constituye un área forestal compacta con un mínimo grado de intervención humana, por lo cual se encuentra en condiciones casi naturales. En dicha área no se realizan actividades agropecuarias y se destina exclusivamente al uso forestal, ya sea productivo o de conservación. En esta superficie no se registra ningún tipo de cambio de uso del suelo.

El área de estudio corresponde a la superficie donde se realizó el inventario forestal del ejido para las dos especies consideradas en el Aviso. La misma abarca 2,555 hectáreas del área forestal permanente ya mencionada, constituyendo asimismo una superficie forestal compacta ocupada por selva mediana subperennifolia.

Desde el año 1983 el ejido decidió destinar la fracción occidental del ejido al uso forestal permanente, a la cual se denomina Área Forestal Permanente (AFP). El AFP colinda por el sur, oeste y norte de la misma con ejidos vecinos (Buena Fe, Manuel Ávila Camacho y Noh Bec), por lo cual la misma está claramente delimitada por las mensuras ejidales. El límite oriental de la misma colinda con las áreas agropecuarias del ejido.

Esta área forestal permanente se ha mantenido con pocas variaciones espaciales desde que el ejido decidió constituirla como tal en el año 1983. Su conservación depende en gran parte de que la misma ofrezca ingresos atractivos a la población local. Los aspectos anteriores justifican que la misma haya sido determinada como área de influencia del proyecto.

Para esta MIAP se aplicaron los siguientes criterios:

- a) **Dimensiones del proyecto:** El área inventariada que justifica la presentación del Aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables comprende 2,555 hectáreas ubicadas dentro del área forestal permanente del ejido, la cual a su vez tiene una extensión de 8,765 hectáreas. El proyecto tendrá una vigencia de cinco años.
- b) **Tipo de proyecto y actividades a desarrollar:** Aprovechamiento de dos recursos forestales no maderables: látex de chicozapote (*Manilkara zapota*) y hojas de palma de guano (*Sabal yapa*), basado estrictamente en los principios y criterios establecidos en la **NOM-009-SEMARNAT-1996**, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal y en la **NOM-006-SEMARNAT-1997**, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma
- c) **Ubicación, dispersión y características de las obras y actividades asociadas y provisionales:** En el proyecto no se prevé la construcción de obras ni la realización de actividades asociadas y provisionales.
- d) **Sitios para la disposición de desechos:** El aprovechamiento prácticamente no genera desechos. El mismo es enteramente manual y no requiere de la utilización de maquinaria. Los residuos domésticos serán transportados al poblado, para ser dispuestos en las áreas destinadas a tal fin en los alrededores del área urbana.
- e) **Factores sociales (poblados cercanos, mano de obra, etc.):** El poblado más cercano es la localidad de Lázaro Cárdenas, el segundo asentamiento humano que se localiza dentro del ejido Chacchoben. En los poblados de Lázaro Cárdenas y Chacchoben existe disponibilidad de mano de obra y materiales, así como conocimiento sobre las actividades previstas en el proyecto. El área a

ser aprovechada está situada a un lado de la carretera federal via corta a Merida, lo que asegura un acceso fácil y rápido a la misma. El ejido cuenta con suficiente personal capacitado como para realizar el aprovechamiento por su cuenta. La aplicación y ejecución del Aviso de aprovechamiento de recursos forestales no maderables estará supervisada por la Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo, S. C., prestador de servicios técnicos forestales persona moral del ejido.

f) **Rasgos geomorfoedafológicos e hidrográficos.** El área que compone el sistema ambiental presenta una relativa unidad geomorfoedafológica. El principal accidente geomorfológico es la presencia de los denominados “bajos”, áreas deprimidas ocupadas por selva baja subperennifolia, que es una formación con clímax edáfico asociada a suelos de ak’alche’ con un horizonte de tipo gley. Dentro de la superficie del área forestal permanente del ejido, el área ocupada por bajos tiene dos localizaciones. La primera está localizada en la mitad sur de la misma, y comprende una corriente que va desde el extremo este del área forestal permanente hasta su extremo oeste en los límites con el ejido Manuel Ávila Camacho, hacia donde se interna. La segunda está localizada en el extremo noroeste del ejido y comprende una pequeña área por donde pasa un bajo cuya corriente proviene del ejido Manuel Ávila Camacho y desagua por el norte hacia el ejido Noh Bec.

g) **Tipo, características, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).** El área forestal permanente del ejido constituye una unidad territorial diferenciada de los terrenos agropecuarios localizados al oriente de la misma. Presenta una gran variedad al nivel del paisaje, en parte debido a fenómenos naturales y en parte por efecto de la acción humana. En el área forestal permanente se presentan las siguientes unidades de paisaje:

1. En su extremo noroeste, una pequeña área de bajos, humedales cespitosos y una laguna longitudinal localizada a lo largo de la escorrentía que forma el bajo y laguna denominado Las Pailas, con una dirección SO-NE. Este accidente se extiende por los vecinos ejidos de Manuel Ávila Camacho y Noh Bec.
2. En el límite norte del área forestal permanente, un área compacta afectada fuertemente dos años después del paso del huracán Dean por un incendio post huracán en una superficie de 2,000 hectáreas, que conforma una segunda unidad de paisaje constituida por un quemadal de nueve años.
3. La tercera unidad de paisaje se localiza hacia el norte y sur de la carretera Vía Corta a Mérida y a lo largo de la misma. Se trata de un área de selva mediana subperennifolia afectada por el huracán Dean pero en la cual no se han producido incendios, en la cual se presentan los bosques más conservados del ejido. Es precisamente en esta unidad en donde se realizará el proyecto.
4. Inmediatamente al sur de la unidad anterior se localiza una cuarta unidad, constituida por un sistema de bajos longitudinal que va desde el extremo oriental del área forestal permanente hasta el límite con el ejido Manuel Ávila Camacho, en el paraje conocido como El Invencible, en donde existía un antiguo campamento chiclero. Es un área ocupada por selva baja, matorrales y la laguna denominada El Ocho.
5. Hacia el sur de dicha área de bajos se localiza una quinta unidad de paisaje, constituida por un área de selva mediana, la cual puede a su vez subdividirse en un área norte (que limita con el área de bajos) en la cual se registró un incendio de menores dimensiones que el anterior, y un área sur ocupada por selva mediana menos frondosa que la de la unidad tres. En la superficie afectada por el incendio se llevó a cabo una reforestación.

6. Existe una última unidad de paisaje, constituida por varias unidades discretas ocupadas por varias parcelas agropecuarias en diferente estado de utilización. Las mismas se presentan en dos localizaciones: a lo largo de la Vía Corta a Mérida, en la fracción oriental del área forestal permanente, y al sur de la laguna El Ocho.

El área forestal permanente constituye, pues, una unidad de alto interés ambiental por la variedad de paisajes que se localizan dentro de la misma y la cantidad de ecotonos que ello genera. A lo anterior debe sumarse que las formaciones vegetales de la misma se continúan hacia el norte con el área forestal permanente del ejido Noh Bec (colindante con Chacchoben) y hacia el sur por el área forestal permanente del ejido Buenavista, que lo limita por el sur. Hacia el este y el oeste del área forestal permanente de Chacchoben se encuentran parcelas agropecuarias con un diverso grado de deforestación, en las cuales se intercalan explotaciones agrícolas con mosaicos de selva degradada.

- h) Usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano.** No aplica. Se trata de un área enteramente rural donde no tiene vigencia este instrumento.

4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para la caracterización del medio físico, biótico y socioeconómico se presenta la información considerada en la *Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector aprovechamientos forestales, modalidad particular*, con la finalidad de establecer un marco de referencia en donde se realizará el proyecto de manejo forestal y la forma en que las condiciones físicas, biológicas, y socioeconómicas del sitio influyan en sus ejecución.

4.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

1.2.1.1. Clima

El clima predominante es Aw2 (i), cálido subhúmedo con abundantes lluvias en verano. Existen dos picos de lluvia separados por una breve estación seca (Agosto) conocida localmente como “canícula”. Es muy común también que exista otro corto periodo de lluvias en enero y febrero conocido como cabañuelas.

Fenómenos climatológicos

En la región se verifica un ciclo anual de fenómenos climatológicos. La misma está caracterizada por una estación seca (aproximadamente de Enero a Mayo) y una estación de lluvias (aproximadamente de Junio a Diciembre). La estación de lluvias está dividida en dos por una breve estación seca intercalar denominada localmente “canícula”, la cual usualmente se presenta en la primera quincena de Agosto. En la época seca se presentan vientos alisios relativamente suaves y persistentes, con una dirección usual ENE-OSO. Con el comienzo de la estación de lluvias tiene lugar la temporada de huracanes, los cuales tienen diverso origen, desde los que se forman en el Atlántico cerca de las costas de África y los que se forman dentro del mar Caribe. Los más peligrosos para la región son los que se originan en la zona del golfo de Darién. La temporada de huracanes finaliza para la región cuando comienzan a avanzar frentes fríos provenientes del área sudoriental de los Estados Unidos. El frente frío detiene el avance de los huracanes. Estos frentes fríos dan origen a los vientos denominados “nortes”, que generan un clima frío y lluvioso previo al comienzo de la estación seca.

Temperatura

La temperatura media anual es de 26° C, con una máxima promedio de 32°C en abril y de 27°C en enero y una oscilación térmica aproximada de 12°C.

Precipitación

La precipitación media anual es de 1,500 mm. Existen dos picos de lluvia separados por una breve estación seca (Agosto) conocida localmente como “canícula”. Es muy común también que exista otro corto periodo de lluvias en enero y febrero conocido como cabañuelas.

1.2.1.2. Geología y geomorfología

Características litológicas del área

La litología de la región está caracterizada por la presencia de sedimentos marinos de origen cenozoico, depositados sobre un basamento metamórfico profundo de origen paleozoico, el cual conforma el bloque tectónico de Yucatán. Los sedimentos carecen de plegamientos en toda la serie estratigráfica.

Sobre este basamento se ha acumulado una capa gruesa de sedimentos marinos del Paleozoico Tardío, seguido por sedimentación continental en el Jurásico, que a su vez subyacen a un depósito extenso de evaporitas (rocas sedimentarias formadas a partir de los residuos de antiguos mares o lagos evaporados) que corresponden a una cuenca carbonatada limitada por arrecifes del Cretácico Temprano.

Sobre este basamento, denominado Losa de Yucatán, yacen calizas (rocas sedimentarias porosas formadas por carbonatos) depositadas en plataforma durante el Cretácico Tardío. La serie estratigráfica se completa con secuencias de estratos horizontales no fracturados ni plegados de calizas y dolomitas de origen cenozoico depositadas en diferentes periodos, sin movimientos orogénicos que alteren la misma pero con movimientos epirogénicos en los cuales se suceden alternativamente movimientos de inmersión y de emersión, movimiento que continúa en la actualidad. En la región de estudio no se presentan depósitos del Cuaternario, pero sí depósitos recientes en pequeñas localizaciones a la largo de ríos, bajos y bordes de cenotes.

En la región de estudio se presentan dos formaciones:

- 1) Formación Bacalar.:** Va del Mioceno superior al Plioceno. Corresponde a una formación geológica con calizas color blanco y nódulos amarillos que en los niveles inferiores son margas blancas. Ocasionalmente se localizan yacimientos de yeso conocidos con el nombre de saskab, que al sufrir alteraciones superficiales dan lugar a una especie de caliche laminado duro, de color oscuro en la superficie, pero blanco y suave en la profundidad
- 2) Formación Estero Franco.** Reposo sobre la formación de Bacalar y continúa la serie estratigráfica. Su edad ha sido ubicada entre el Mioceno superior y el Pleistoceno y es el equivalente lateral de la formación Carrillo Puerto, la cual no está presente en el ejido. Se compone de calizas y dolomitas amarillentas y cristalinas, dispuestas en capas delgadas y regulares de 5 a 10 cm. Ocasionalmente se localizan nódulos de calcita de textura sacaroidea que en niveles superiores se presentan en forma masiva, con un color que varía del blanco al rosa.

Características geomorfológicas

El ejido presenta en su totalidad un relieve de tipo cárstico tropical medianamente maduro asociado con una topografía plana, por lo cual se presentan forma alternada lomadas continuas con áreas deprimidas asociadas con bajos longitudinales, que en realidad representan corrientes temporales, que conforman zonas de captación en las cuales se produce sedimentación de detritos friables procedentes de las áreas más elevadas.

Por tratarse de una geomorfología de tipo cárstico semi maduro en esta región no deberían presentarse cenotes, pero Chacchoben presenta en este sentido una excepción, ya que en las cercanías de la laguna del mismo nombre se presenta un cenote relativamente pequeño

Características del relieve

El ejido Chacchoben se ubica en la unidad geomorfológica denominada “Planicie del Caribe”. El área que abarca el presente estudio está integrada por una planada que abarca la totalidad de la superficie ejidal. El área forestal permanente presenta un área moderadamente deprimida en su zona norte colindante con el vecino ejido Noh Bec. En su zona sur presenta un área de bajos con disposición lineal, que se extiende hasta el vecino ejido Manuel Ávila Camacho. Entre ambas superficies existe una pequeña lomada, que es donde se realizará el presente proyecto.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento, derrumbes e inundaciones

La susceptibilidad de la zona a sismicidad es prácticamente nula, debido a que la península de Yucatán es una planicie de emersión geomorfológicamente estable. Sin embargo, en ocasiones excepcionales se han registrado pequeños movimientos tectónicos debido al reacomodo de las placas norteamericana y del caribe, que colindan al este de la península de Yucatán.

La susceptibilidad a deslizamiento y derrumbes depende del relieve. En la zona occidental del ejido, donde se realizará el aprovechamiento, el relieve es plano por lo cual no existe susceptibilidad a deslizamiento o derrumbes.

1.2.1.3. Suelos

En el predio se reconocen cuatro series principales que en la mayoría de los casos forman una catena que va desde las áreas más altas a las más bajas. Estas series se distribuyen en forma de mosaico.

Se correlaciona la clasificación utilizada actualmente por el INEGI con la clasificación tradicional maya de suelos realizada por Duch Gary (2005), por ser la más utilizada por los agricultores de la región.

Clasificación INEGI: Phaeozem

Clasificación maya: Ts'ek'el

Físicas	Químicas
• Color: negro • Ubicación: en las partes altas de las ondulaciones • Origen: <i>in situ</i> • Profundidad: < 15 cm; • Drenaje: excesivo • Textura: pedregoso y rocoso, el escaso suelo se encuentra en las pequeñas depresiones de las rocas	• Materia orgánica %: 12 • pH: 7.2 • Cap. de intercambio catódico (meq/100 g) sin dato • Fósforo (partes por millón) 12 • Potasio (meq/100 g) 70 • Calcio (meq/100 g) 13 • Magnesio (meq/100 g) 8 • Nitrógeno total (%) sin dato

Clasificación INEGI: Leptosol réndzico

Clasificación maya: K'ank'ab

Físicas	Químicas
• Color: amarillo a rojo • Ubicación: dispersa en planadas, áreas adyacentes a lomeríos y cerros • Origen: in situ (coluvial). • Profundidad: < 1 m. • Drenaje: buen drenaje superficial; baja permeabilidad • Textura: arcilla (50 – 80 %) con cierta parte de arena y limo	• Materia orgánica %: alto (> 10 %) y profundo • pH: ligeramente ácido hasta neutro (6.5 – 7.5) • Cap. de intercambio catódico (meq/100 g) 20 – 35 • Fósforo (partes por millón) 2 – 6 • Potasio (meq/100 g) 2 – 3 • Calcio (meq/100 g) 10 – 20 • Magnesio (meq/100 g) 4 – 6 • Nitrógeno total (%) 0.25

Clasificación INEGI: Vertisol
Clasificación maya: Ya'axhom

Físicas	Químicas
• Color: café, amarillo o rojo • Ubicación: planadas con pendientes del orden del 1 % • Origen: in situ – coluvial • Profundidad: 1 – 2 m • Drenaje: buen drenaje superficial; baja permeabilidad • Textura: arcilla (50 – 80 %) con cierta parte de arena y limo	• Materia orgánica %: 5 – 20 alto (> 10 %) y profundo • PH: ligeramente ácido hasta neutro (5.0 – 7.0) • Cap. de intercambio catódico (meq/100 g) 25 – 40 • Fósforo (partes por millón) 3 – 7; • Potasio (meq/100 g) 0.5 – 2 • Calcio (meq/100 g) 15 – 30 • Magnesio (meq/100 g) 3 – 6

Clasificación INEGI: Gleysol vértico
Clasificación maya: Ak'alché'

Físicas	Químicas
• Color: gris • Ubicación: bajos y amplias llanuras • Origen: coluvial • Profundidad: > 2 m • Drenaje: muy bajo (superficial e interno) • Textura: alto porcentaje de arcilla (80 – 90 %)	• Materia orgánica %: 4 – 6 suelo y 0.4 – 2.5 subsuelo(alto) • PH: ligeramente ácido (7 – 8.5) • Cap. de intercambio catódico (meq/100 g) 90 • Fósforo (partes por millón) 4.5 – 12 • Potasio (meq/100 g) 600 • Calcio (meq/100 g) 9500 • Magnesio (meq/100 g) 856

4.2.1. Hidrología

Región hidrológica: RH33 Yucatán Este

Cuenca: Bahía de Chetumal y Otras

Subcuenca: RG33Ac

El ejido presenta una corriente superficial temporal que se extiende desde la laguna de Chachoben, colindante con el poblado, hasta el límite con el vecino ejido de Manuel Ávila Camacho. A lo largo de esta corriente se localizan la ya mencionada laguna de Chachoben y las lagunas de El Creek y El Ocho. Sólo esta última está localizada dentro del área forestal permanente del ejido.

En el extremo noroeste del ejido pasa asimismo una escorrentía proveniente del ejido Manuel Ávila Camacho, que desagua hacia el ejido Noh Bec. En esta área se localiza una pequeña laguna denominada Las Palmas.

• **Topografía**

El ejido Chachoben se ubica en la provincia fisiográfica XI “Península de Yucatán”, subprovincia “Carso Yucateco”, sistema de topoformas: Llanura. Los terrenos más altos del predio, localizados en la fracción oriental y nororiental del mismo, se destinan a la agricultura. El área forestal permanente del ejido, localizada en la mitad oeste del

predio, está caracterizada por una zona relativamente deprimida, localizada al sur del límite con el ejido Noh Bec, que se va elevando hacia el sur hasta pasar la Vía Corta a Mérida constituyendo una pequeña lomada. Al sur de esta carretera existe un área deprimida ocupada por el sistema de bajos y lagunas anteriormente mencionado, en el área conocida localmente como El Invencible. El extremo sur del área forestal permanente vuelve a presentar una pequeña elevación. El área que abarca el presente estudio está localizada en la pequeña lomada que se localiza al norte de la Vía Corta a Mérida.

Altitud. La altura promedio del predio es de 40 metros sobre el nivel del mar, con pequeñas variaciones.

4.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS

4.2.2.1. Vegetación terrestre

De acuerdo con la clasificación de Pennington y Sarukhan (1968) retomada por el INEGI (2005), en el área forestal permanente del Ejido se pueden reconocer dos tipos de vegetación predominantes:

- 1) Selva mediana subperennifolia. Abarca la mayor parte del área forestal permanente aprovechable, en forma relativamente continua. Representa con mucho el principal tipo de vegetación en los terrenos forestales del ejido.
- 2) Selva baja subperennifolia. Está presente en la forma de tres grandes grupos de bajos en el centro, suroeste y nordeste del ejido.

Fuera del área forestal permanente existen numerosos relictos de selva mediana y baja fragmentada y selva secundaria (acahuales) en distinto grado de desarrollo, localizadas en zonas bajo parcelamiento económico que no han sido desmontadas o bien resultado de actividades agropecuarias abandonadas.

4.2.2.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES

a) *Selva mediana subperennifolia*

La selva mediana subperennifolia es una comunidad muy densa y biodiversa pero con una diversidad menor que la que presentan las selvas localizadas más al sur. En la misma el 25 % de los árboles se queda sin hojas durante la época seca, debido a factores de clima (precipitación media de 1,200 mm/año) y suelo (suelos calizos con alta permeabilidad y baja capacidad de retención de humedad, como son los de la mayor parte de la península de Yucatán). Una característica de numerosos ejemplares de este tipo de vegetación es la presencia de contrafuertes (telchaques). Éstos son particularmente conspicuos en *Swietenia macrophylla* y *Brosimum alicastrum*.

La altura de esta selva puede en ocasiones igualar a la selva alta perennifolia, pero frecuentemente los árboles presentan alturas menores. Los diámetros de los troncos de los árboles de la misma pueden ser semejantes en promedio a los de la selva alta, pero no llegan a alcanzar alturas superiores a 25 m. En esta selva pueden distinguirse dos estratos arbóreos: uno inferior de 4-5 m a 10-12 m, y uno intermedio de 11-13 m a 20-22 m.

La característica diferencial más importante -pero solamente perceptible en lo más álgido de la temporada seca- es la pérdida de follaje de aproximadamente una cuarta parte de los elementos arbóreos. Algunas de estas especies del estrato arbóreo superior o medio pierden las hojas por un período que puede abarcar hasta tres meses. Las mismas son *Bursera simaruba*, *Zuelania guidonia*, *Carpodiptera ameliae*,

Tabebuia rosea, *Alseis yucatanensis*, *Aspidosperma megalocarpon* y *A. cruentum*, *Coccoloba barbadensis* y *C. spicata* (boop), *Swartzia cubensis* (katalox), *Thouinia paucidentata* (k'anchunup) y *Vitex gaumeri*. Esta pérdida de follaje coincide con su época de floración.

La selva alta y mediana subperennifolia presenta tres estratos arbóreos (superior, medio e inferior), un componente arbustivo y un componente herbáceo. Las especies características de cada uno de los tres estratos son las siguientes:

Estrato superior 22 a 35 metros	Estrato medio 12 a 22 metros	Estrato inferior 3 a 11 metros
<i>Swietenia macrophylla</i> (30 m) <i>Manilkara sapota</i> (29 m) <i>Brosimum alicastrum</i> <i>Vitex gaumeri</i> (22 m) <i>Pseudobombax ellipticum</i> (20 m) <i>Metopium brownei</i> (19 m) <i>Pouteria unilocularis</i> (18 m) <i>Dendropanax arboeris</i> <i>Aspidosperma cruentum</i>	<i>Sapindus saponaria</i> <i>Manilkara sapota</i> <i>Metopium brownei</i> <i>Ficus</i> spp. <i>Bursera simaruba</i> <i>Swartzia cubensis</i> <i>Lysiloma latisiliquum</i> <i>Piscidia piscipula</i> <i>Sickingia salvadorensis</i> <i>Chlorophora tinctoria</i> <i>Pouteria reticulata</i> <i>Chrisophylla</i> spp.	<i>Simarouba glauca</i> <i>Bursera simaruba</i> <i>Luehea speciosa</i> <i>Leucaena leucocephala</i> <i>Lysiloma latisiliquum</i> <i>Trema micrantha</i>

Arbustivas

El estrato bajo de la selva está ocupado principalmente por juveniles de diversas especies, que compiten espacialmente con las especies definitivamente arbustivas. Dentro de éstas podemos citar *Bauhinia divaricata* y *Bauhinia jenninsii*.

Herbáceas

Debido a las condiciones de luz, el estrato inferior de la selva alta y mediana subperennifolia madura (son difíciles de encontrar etapas sucesionales clímax) está caracterizado por una escasa presencia de herbáceas. Este estrato está compuesto por plántulas de las especies arbóreas, suculentas como zingiberáceas; aráceas, etc. y algunas secundarias con gran cantidad de trepadoras y epífitas. Las familias de dicotiledóneas y monocotiledóneas más abundantes (Compositae, Gramineae) casi no están presentes. Dentro de las pocas especies de las mismas son de mencionar *Cracca greenmanii* y *Canavalia mexicana*. La situación cambia cuando se produce un claro en el dosel. El cambio de las condiciones de luz crea sitios propicios para el desarrollo de especies herbáceas.

Bejucos

También en este caso la composición florística cambia notoriamente cuando se perturban las condiciones de la selva madura y se desencadena una sucesión secundaria. En este caso son abundantes distintas especies de los géneros *Ipomoea* y *Merremia*, *Montanoa atriplicifolia*, *Actigonon leptopus*, *Petrea volubilis*, etc. En selva primaria se presentan las especies *Paulinia cururu* y *Cardiospermum corindum*.

b) *Selva baja subperennifolia*

Es un tipo de vegetación emparentado con el anterior, el cual se origina por factores edáficos. Se presenta en los denominados “bajos”, áreas deprimidas que se inundan en época de lluvias y presentan déficit de agua en época de secas. La misma está relacionada con suelos de tipo ak'alche', los cuales presentan una escasa permeabilidad, con un horizonte gley poco profundo. Según Pennington y Sarukhán (1968) el estrato arbóreo tiene una altura promedio de 7 metros. La comunidad presente en las áreas bajas del ejido es la denominada “tintal” (Miranda y Hernández X., 1963).

No existen estudios botánicos sobre las selva baja en el ejido. De acuerdo con datos del ejido La Guadalupe utilizando una combinación de métodos aferofotogramétricos y transectos (Díaz Gallegos, Castillo Acosta y García Gil, 2002), en la misma se pueden reconocer tres estratos:

Estrato	Altura	Abundancia NA/Ha	Área basal cm2/ha
<i>Bajo</i>	Menos de 5 m	1,048	9,992.63
<i>Medio</i>	5 a 10 m	565	21,437.15
<i>Alto</i>	Más de 10 m	47	31,457.89

Las especies dominantes para cada estrato, de acuerdo con los mismos autores, son las siguientes:

Estrato alto	Estrato medio	Estrato bajo
<i>Vitex gaumeri</i> <i>Haematoxylon campechianum</i> <i>Eryroxylum rotundifolium</i> <i>Metopium brownei</i>	<i>Myrciaria floribunda</i> <i>Haematoxylon campechianum</i> <i>Ateleia cubensis</i> <i>Gymnopodium floribundum</i> <i>Manilkara zapota</i>	<i>Myrciaria floribunda</i> <i>Haematoxylon campechianum</i> <i>Roucheffortia</i> sp. <i>Croton icche</i> <i>Calyptantes</i> sp.

Herbáceas

Este tipo de selva prácticamente carece de un estrato herbáceo definido debido por una parte a la inundación que se produce en la época de lluvias y por la otra a la elevada competencia por parte de los individuos del estrato bajo. Sin embargo se presentan gramíneas y ciperáceas tales como *Scleria* spp. y *Eleocharis* sp., epífitas de las familias Orchidiaceae (*Encyclia alata*), Piperaceae (*Peperomia* sp.) y Bromeliaceae, así como bejucos de la familia Fabaceae (*Dalbergia glabra*) (Flores Guido y Espejel, 1994).

c) *Vegetación secundaria*

La vegetación secundaria existente en el ejido es el resultado de las prácticas agropecuarias de los ejidatarios. El ejido Chacchoben ha realizado una clara delimitación del área agrícola con respecto a la agropecuaria, por lo cual este tipo de vegetación no se encuentra dentro del área en la cual se prevé ejecutar el proyecto. Estas áreas se encuentran en los márgenes de los terrenos inundables (bajos) y la mayor concentración de las mismas se localiza en las cercanías del poblado y al este del ejido, ya que ahí se encuentran los mejores suelos para actividades agrícolas (*ya'axhom*).

La composición de este tipo de selva es muy heterogénea debido a su transición de selvas medianas o selvas bajas, que al ser desmontadas y quemadas inician la sucesión vegetal. Ésta pasa de la etapa herbácea a la arbórea, constituida por especies blandas arbustivas y arbóreas de rápido crecimiento. Al paso del tiempo estas áreas son de nuevo desmontadas o en su defecto transformadas en pastizales.

Tomando en consideración los criterios de Miranda y Hernández X. (1993) y Flores y Espejel (1994), así como por las características edafológicas, ubicación geográfica y observaciones realizadas durante la colecta de datos, podemos decir que el ejido presenta un mosaico de vegetación característica de selva mediana subperennifolia en la mayor parte de su superficie. Cabe mencionar que existen estratos de vegetación secundaria (acahuales) en proceso de recuperación debido a las prácticas agrícolas.

4.2.2.2.1 Flora

Se presenta a continuación la lista de especies registradas en el inventario realizado en el ejido Chacchoben:

Nº	ESPECIE		STATUS
	Nombre común	Nombre científico	
1	Amapola	<i>Pseudobombax ellypticum</i>	No incluida en la NOM-059
2	Anonillo	<i>Annona primigenia</i>	No incluida en la NOM-059
3	Bobchiche	<i>Coccoloba barbadensis</i>	No incluida en la NOM-059
4	Boop	<i>Coccoloba spicata</i>	No incluida en la NOM-059
5	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	No incluida en la NOM-059
6	Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	No incluida en la NOM-059
7	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	INCLUIDA EN LA NOM-059
8	Chakah	<i>Bursera simaruba</i>	No incluida en la NOM-059
9	Chakte kok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	No incluida en la NOM-059
10	Chechen	<i>Metopium brownei</i>	No incluida en la NOM-059
11	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	No incluida en la NOM-059
12	Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	No incluida en la NOM-059
13	Chilar	<i>Pithecellobium stevesonii</i>	No incluida en la NOM-059
14	Cilillon	<i>Pouteria izabalensis</i>	No incluida en la NOM-059
15	Copal	<i>Protium copal</i>	No incluida en la NOM-059
16	Cuchel	<i>Machaonia lindeniana</i>	No incluida en la NOM-059
17	Ekhulub	<i>Drypetes lateriflora</i>	No incluida en la NOM-059
18	Elemuy	<i>Malmea depressa</i>	No incluida en la NOM-059
19	Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	No incluida en la NOM-059
20	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	No incluida en la NOM-059
21	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	No incluida en la NOM-059
22	Guaya	<i>Talisia olivaeformis</i>	No incluida en la NOM-059
23	Guayancox	<i>Matayba oppositifolia</i>	No incluida en la NOM-059
24	Higo	<i>Ficus padifolia</i>	No incluida en la NOM-059
25	Huano	<i>Sabal mexicana</i>	No incluida en la NOM-059
26	Jabin	<i>Piscidia piscipula</i>	No incluida en la NOM-059
27	Jobillo	<i>Astronium graveolens</i>	INCLUIDA EN LA NOM-059
28	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	No incluida en la NOM-059
29	Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	No incluida en la NOM-059
30	Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>	No incluida en la NOM-059
31	Kaskaot	<i>Luehea speciosa</i>	No incluida en la NOM-059
32	Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	No incluida en la NOM-059
33	Kitamche	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	No incluida en la NOM-059
34	Laurel	<i>Nectandra coriacea</i>	No incluida en la NOM-059
35	Limonaria	<i>Trichilia minutiflora</i>	No incluida en la NOM-059
36	Lomo de lagarto	<i>Acacia glomerosa</i>	No incluida en la NOM-059
37	Oknom	<i>Hiraea reclinata</i>	No incluida en la NOM-059
38	Palo de chachalaca	<i>Allophylus cominia</i>	No incluida en la NOM-059
39	Palo de rosa	<i>Cosmocalyx spectabilis</i>	No incluida en la NOM-059

Nº	ESPECIE		STATUS
	Nombre común	Nombre científico	
40	Palo de sol	<i>Blomia cupanioides</i>	No incluida en la NOM-059
41	Palo de tinte	<i>Haematoxylon campechianum</i>	No incluida en la NOM-059
42	Pasa'ak	<i>Simarouba glauca</i>	No incluida en la NOM-059
43	Perez kuch	<i>Croton reflexifolius</i>	No incluida en la NOM-059
44	Pimienta	<i>Pimenta dioica</i>	No incluida en la NOM-059
45	Pamolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	No incluida en la NOM-059
46	Pukte	<i>Bucida buceras</i>	No incluida en la NOM-059
47	Ramon	<i>Brosimum alicastrum</i>	No incluida en la NOM-059
48	Ruda	<i>Diphysa cartagenensis</i>	No incluida en la NOM-059
49	Sacchaka	<i>Dendropanax arboreus</i>	No incluida en la NOM-059
50	Silil	<i>Diospyros cuneata</i>	No incluida en la NOM-059
51	Subin	<i>Acacia dolichostachya</i>	No incluida en la NOM-059
52	Tabaquillo	<i>Alseis yucatanenses</i>	No incluida en la NOM-059
53	Tadsi	<i>Hippocratea celastroides</i>	No incluida en la NOM-059
54	Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	No incluida en la NOM-059
55	Tastab	<i>Guettarda elliptica</i>	No incluida en la NOM-059
56	Toyub	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	No incluida en la NOM-059
57	Tres Marías	<i>Forchhammeria trifoliata</i>	No incluida en la NOM-059
58	Tusikche	<i>Licaria peckii</i>	No incluida en la NOM-059
59	Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	No incluida en la NOM-059
60	Xuul	<i>Lonchocarpus xuul</i>	No incluida en la NOM-059
61	Ya'axnik	<i>Vitex gaumeri</i>	No incluida en la NOM-059
62	Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>	No incluida en la NOM-059
63	Zapotillo	<i>Sideroxylon amygdalinum</i>	No incluida en la NOM-059

4.2.2.2.2 Fauna

Especies de fauna silvestre reportadas para la cuenca hidrográfica y existentes en el ejido Chacchoben

Ramírez Barajas (2011) realizó un estudio faunístico en el vecino ejido de Petcacab con posterioridad al paso del huracán Dean. Dada la cercanía con el ejido Chacchoben se proyectan los datos de aquél para los de este último.

Las especies registradas son las siguientes:

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	
			NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Cojolita
			<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán
		Phasianidae	<i>Meleagris ocellata</i>	Pavo ocelado
Mammalia	Edentata	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo, wech
	Primates	Cebidae	<i>Alouatta pigra</i>	Saraguato
			<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña
	Rodentia	Agoutidae (=Cuniculidae)	<i>Cuniculus paca</i>	Tepescuintle, jaleb
		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Sereque

	Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Mico de noche, martucha
			<i>Nasua narica</i>	Tejón, pisote
		Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma
			<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote
			<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo
			<i>Panthera onca</i>	Jaguar
	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca, kej
			<i>Mazama americana</i>	Temazate, yuc
		Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Cerdo de monte, pecarí

La metodología utilizada para dicho estudio fue la siguiente:

Se recolectaron datos de rastros en transectos lineales distribuidos en la selva. Los transectos están separados lateralmente por una distancia de 500 m y los sitios se localizan cada 2 km. Antes del huracán los sitios fueron muestreados 16 y 23 veces durante 3 años. Después del huracán cada sitio fue muestreado siete veces. En total se muestrearon 370 y 315 km antes y después del huracán, durante la estación seca y lluviosa de los diferentes años para incluir la variación anual (Ramírez Barajas, 2011). El muestreo se inició en abril de 2008 y continuó hasta febrero de 2010. Los muestreos de rastros se realizaron mediante caminatas diurnas a una velocidad promedio de 1 km/hr. Los transectos fueron marcados cada 50-100m para controlar la velocidad y obtener posiciones precisas. La identificación de rastros estuvo basada en manuales de rastros de campo (Aranda, 2000) y en la experiencia del personal de campo.

Para el análisis de los datos la abundancia relativa de cada especie se obtuvo utilizando el Índice de Abundancia Relativa (IAR), derivado del número de rastros de cada especie por km caminado (Ramírez Barajas, 2011). A partir de este análisis se constató que las especies frugívoras y ramoneadoras fueron las más fuertemente afectadas por el paso del huracán. Para el caso de las especies omnívoras la afectación depende de su grado de omnivoría, en especial de su grado de dependencia de las plantas. Cuanto menor la dependencia de éstas se introduce en grado mayor un mecanismo de amortiguamiento potencial, lo cual disminuye la severidad y duración de los cambios inducidos por la perturbación (Bodmer 1989; Fagan, 1997)

El paso del huracán Dean tuvo un efecto drástico sobre las poblaciones de fauna silvestre. Ramírez Barajas, Islebe y Torrescano (2012) indican una reducción próxima al 50% de las mismas debido a los impactos ambientales causados por dicho meteoro.

Sin embargo, el mismo estudio reporta para tres años después del huracán un muy alto grado de resiliencia de las especies, sobre todo de las omnívoras, que están alcanzando niveles de población pre-huracán.

Índice de abundancia relativa (rastro/km) en sitios con daño alto y bajo después del huracán Dean en el ejido Petcacab

U= Mann-Whitney; p<0.05; % de abundancia en relación a los sitios con bajo daño.

Especie	Alto	Bajo	U	P	%	Dieta/Hábitat
Sereque	0.09 (0.013)	0.23 (0.21)	-8.2	<0.0002	-63	Fr/EH
Tepezcuintle	0.17 (0.18)	0.22 (0.20)	-.204	0.016	-21	Fr/EH
Temazate	0.28 (0.26)	0.37 (0.24)	1.8	0.07	-26	Fr+Ra/EH
Venado cola blanca	0.17 (0.18)	0.20 (0.22)	-1.3	0.18	-16	Ra+Fr/GH

Pavo ocelado	0.16 (0.20)	0.18 (0.21)	-0.8	0.43	-10	FR+Om/GH
Hocofaisán	0.06 (0.10)	0.05 (0.09)	0.3	0.73	+11	FR+Om/EH
Pecarí de collar	0.29 (0.20)	0.26 (0.20)	1.4	0.15	+11	Om+Fr/GH
Tejón	0.29 (0.22)	0.19 (0.16)	-4.6	<0.0005	+49	Om+Fr/GH
Armadillo	0.46 (0.37)	0.40 (0.27)	-4.7	<0.0002	+17	Om/GH

4.2.2.2.3 Especies de flora y fauna silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

4.2.2.2.3.1. Flora silvestre en status

De las especies identificadas en el área en que se realizó el inventario de no maderables las siguientes están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT2010:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Pr	No endémica
Jobillo	<i>Astronium graveolens</i>	A	No endémica
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	A	No endémica
Guano kum	<i>Cryosophila argentea</i>	A	No endémica

Las características biológicas de las especies faunísticas incluidas en la NOM-SEMARNAT-2010 son las siguientes:

• Cedro

a) Nombre científico y características

Cedrela odorata L.

Tamaño y estructura de la población: En el área en que se realizó el inventario la presencia de esta especie fue mínima, pero en anteriores programas de manejo (antes de que esta especie fuera incluida en la NOM-059-SEMARNAT en su versión de 2010) se realizaba el aprovechamiento maderable de la misma.

Capacidad de regeneración: Esta especie se ha presentado de manera natural en las áreas forestales del ejido y de hecho constituyó durante más de sesenta años una de las especies preciosas aprovechadas en toda su posibilidad. Presenta una abundante semillación, aunque por la corta viabilidad de sus semillas, su reproducción de carácter oportunista y sus requerimientos de luz su regeneración natural es difícil en el monte natural. La misma sin embargo es una de las especies más demandadas para la realización de plantaciones, tanto en el Sureste de México como en distintos países del área tropical o subtropical. En estas condiciones su regeneración es muy fácil, si bien en masas puras se ve afectada por plagas. Por lo general se trata de plantaciones de ahorro familiar, de pequeño tamaño (rara vez superan una hectárea), tanto en parcelas ejidales como en solares urbanos. A pesar de su pequeño tamaño, su importancia económica no debe subestimarse. En la península de Yucatán los volúmenes alcanzados por las plantaciones domésticas en solares en diversos poblados representan mayores volúmenes que los de la selva.

Biología y ecología de la especie. Es un árbol que alcanza alturas de hasta a 35 metros y DAP de hasta 1.70 m. Se trata de una especie pionera tardía, es decir que se presenta en etapas iniciales de la sucesión, pero una vez establecida se convierte en

una especie dominante de gran tamaño y muy longeva. El tronco, usualmente derecho, forma a veces pequeños contrafuertes poco prominentes, ramas adyacentes y gruesas, copa redonda y densa. Estas características se presentan cuando los individuos están sujetos a competencia lateral. Si ésta falta el tronco tiende a ramificarse aún desde baja altura, por lo cual el espaciado resulta un factor importante para la obtención de fustes de calidad. En estas condiciones, el manejo de plantaciones de cedro requeriría de podas conformacionales, pero esta actividad es prácticamente inexistente en la región.

Su corteza externa está ampliamente fisurada, la interna es rosada y cambia a pardo amarillento. El grosor total de la corteza es de 20 mm. La madera tiene una albura de color crema rosado con un olor muy característico y sabor amargo, con vasos grandes y dispuestos en anillos concéntricos y bandas conspicuas y espaciadas de parénquima apotraqueal. Sus hojas tienen yemas de 3 a 5 mm de largo, ovoides, agudos, rodeadas por varias escamas ovadas y pubescentes. Los árboles tiran sus hojas al principio de la época seca, cuando han madurado totalmente los frutos de la temporada anterior, antes de florecer. Sus flores son monoicas, femeninas y masculinas en la misma inflorescencia, parecidas entre sí, pero con las anteras abortivas, sin polen y el ovario hinchado. Florece de mayo a agosto. Sus frutos son infrutescencias de hasta 30 cm, péndulas, con cápsulas de 2.5 a 5 cm de largo, de 4 a 5 valvadas, elipsoides a oblongas, pardo verdoso o moreno con numerosos grupos de lenticelas pálidas, glabras, con un fuerte olor a ajo y que producen un exudado blanquecino y acuoso cuando están inmaduras. Contienen alrededor de 30 semillas aladas de 2 a 2.5 cm incluyendo el ala, morenas y con un porcentaje significativo de vanas (Pennington-Sarukhan, 1968).

Requerimientos específicos de hábitat. Es una especie abundante en la vegetación secundaria de diversas selvas. Se desarrolla igual en los suelos de origen volcánico o calizo con buen drenaje, pudiendo vegetar en suelos muy frugales como el ts'ek'el. Alcanza sus máximos tamaños e incrementos en zonas con precipitaciones entre 2,500 y 4,000 mm anuales.

Distribución. Tiene una distribución geográfica y altitudinal muy amplia. Es una de las dos únicas especies comunes entre la selva de Quintana Roo y las del norte argentino. En Honduras se desarrolla en alturas de más de 1,000 metros.

En México se encuentra distribuido en la vertiente del Golfo desde el sur de Tamaulipas, sureste de San Luis Potosí y las Huastecas hasta el norte de Chiapas, la Selva Lacandona, la depresión central de Chiapas y la Península de Yucatán. En la costa del Pacífico se encuentra desde Sinaloa hasta Jalisco, Colima y la Costa de Chiapas (Pennington-Sarukhan, 1968).

Tiene menores exigencias de humedad y menores requerimientos edáficos que la caoba, por lo cual en la península de Yucatán la caoba tiene su límite norte en las cercanías de Felipe Carrillo Puerto, mientras que el cedro llega hasta la zona norte seca de Quintana Roo y el oriente de Yucatán.

Categoría de riesgo: Pr (sujetas a protección especial) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Descripción del impacto potencial que puede afectar la especie

Reducción de las poblaciones por sobrecorta y dificultades de regeneración.

Podría llegar a encontrarse amenazada en poblaciones naturales por los factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se ha determinado la necesidad de propiciar su recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. Sin embargo, las características eurioicas de esta especie, cuyas limitaciones se refieren casi con exclusividad a las exigencias para su regeneración pero no a limitaciones para su desarrollo, hace que el estatus en el cual ha sido clasificada resulte excesivo. Fuera de la

selva se trata de una especie marcadamente abundante en plantaciones forestales debido a su versatilidad y rápido desarrollo.

c) Medidas de mitigación y prevención

Esta especie es reconocida con extrema facilidad por los trabajadores de monte. La gente del ejido tiene una larga experiencia en el manejo forestal, por lo cual los ejemplares juveniles han sido tradicionalmente protegidos durante la realización de las tareas de monte.

En la actualidad prácticamente la totalidad de los mismos conoce que la misma está incluida en la NOM-O59-SEMARNAT-2010 y actúa protegiendo los individuos de esta especie. A ello se suma que el aprovechamiento no maderable planteado en el presente proyecto no tiene ninguna incidencia sobre esta especie y no causa afectaciones a la misma en el área de pica.

Acciones de fomento. Se impulsará que los campesinos, en forma individual y en sus parcelas de hecho, inicien el establecimiento de plantaciones de esta especie. Por otra parte, esta actividad es fomentada por el programa Sembrando Vida, que financia de manera decidida el establecimiento de cedro en las parcelas agroforestales que promueve el mismo.

Monitoreo. Se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar su permanencia en el área.

d) Periodo de inicio y conclusión de la medida

De carácter persistente mientras dure el programa de manejo.

• Jobillo

a) Nombre científico y características

Astronium graveolens

Tamaño y estructura de la población. En los sitios muestreados se encontraron individuos relativamente numerosos de esta especie, si bien no se presenta en la base de datos del inventario debido a que el mismo fue dirigido hacia las dos especies cuyos productos no maderables pretenden ser aprovechados mediante el presente proyecto (*Manilkara zapota* y *Sabal yapa*). Cabe señalar que ésta especie no está considerada como aprovechable en el aviso de aprovechamiento de recursos forestales no maderables.

Capacidad de regeneración de la población de la especie. Una característica importante observada en esta especie es una gran presencia de renovales en la mayoría de los sitios en que se haya producido algún tipo de apertura del dosel, aunque ésta sea pequeña (p.ej. en sendas al interior del monte). En estas condiciones la presencia de renovales de esta especie suele ser muy abundante. Por razones no conocidas, en la etapa de crecimiento se produce una reducción considerable de las mismas, llegando pocos individuos a superar los 25 cm DAP, y muy pocos a superar los 35 cm DAP. Sin embargo, existe una abundante regeneración que asegura la persistencia de la especie.

Biología y ecología de la especie. El jobillo es un árbol de 25 a 30 metros de alto y de hasta un metro de diámetro, según el hábitat y las condiciones de crecimiento. El árbol es simétrico, con un tronco recto y una copa redondeada y densa. Su corteza es de color grisáceo y exfolia en placas más o menos redondas. Las hojas son compuestas, imparipinnadas y alternas. Las hojuelas son puntiagudas y aserradas. Tienen un fuerte olor a mango cuando se les estruja. Ciertos árboles pierden todas sus hojas en la época seca, pero la mayoría de los árboles solo pierde algunas hojas.

Antes de caer, las hojas se vuelven característicamente rojizas. El árbol produce pequeñas flores verde amarillentas. Aparecen durante el invierno y la primavera, las frutas maduran principalmente desde el verano hasta el invierno, agrupadas en panículas. El fruto es una drupa, color azul negro cuando madura, con una sola semilla las cuales miden hasta 1.5 pulgadas de largo, (Pennington y Sarukhan, 1968).

Fenología. Florece en los meses de Abril y Mayo, y fructifica en los meses de Febrero, Abril y Mayo.

Requerimientos específicos de hábitat. Se adapta a diferentes clases de sitios, en suelos desde aluviales fértiles hasta rocosos y mal drenados (Pennington y Sarukhan, 1968).

Distribución. Se encuentra en México, América Central y en ciertos países de América del Sur, incluyendo Ecuador, Colombia, Venezuela y Brasil (Pennington y Sarukhan, 1968).

Categoría de riesgo: De acuerdo con la categoría asignada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentra como "A" (amenazada), es decir que esta especie podría encontrarse en peligro de desaparecer a mediano plazo si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad. Sin embargo, la Red List of Endangered Species de la IUCN no la incluye en ninguna categoría de riesgo.

b).- Descripción del impacto potencial que puede afectar a la especie

Dado que todas las operaciones y actividades previstas en el presente proyecto son de carácter manual y no prevén la construcción de infraestructura, el único impacto potencial que podría afectar a individuos de esta especie es el pisoteo de renovales de pequeño tamaño durante caminamientos en el monte.

c).- Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

Operaciones de monteo y transporte manual en el monte. Dada la alta presencia de los mismos, se considera que tal impacto no tendrá ningún efecto sobre las poblaciones de la especie.

d).- Medidas de mitigación y prevención

Para esta especie no se prevén afectaciones a su hábitat ni a sus poblaciones. El establecimiento de un área forestal permanente implica una medida fundamental. Por otra parte, la alta presencia de renovales significa una alta capacidad de regeneración de la especie. No se prevé ningún tipo de impacto sobre individuos de mayor tamaño, debido a que el proyecto contempla exclusivamente el aprovechamiento de recursos no maderables (látex y palma) de dos especies, no afectando de ninguna manera las poblaciones naturales de jobillo.

Monitoreo. Se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar su permanencia en el área.

e).- Período de inicio y conclusión de la medida

Esta medida es de carácter persistente en lo que dure el presente aviso.

• Palma chit

a) Nombre científico y características

Thrinax radiata

Tamaño y estructura de la población. En los sitios muestreados se encontraron individuos relativamente numerosos de esta especie, si bien no se presenta en la base

de datos del inventario debido a que el mismo fue dirigido hacia las dos especies cuyos productos no maderables pretenden ser aprovechados mediante el presente proyecto (*Manilkara zapota* y *Sabal yapa*). Cabe señalar que ésta especie no está considerada como aprovechable en el aviso de aprovechamiento de recursos forestales no maderables.

Capacidad de regeneración de la población de la especie: Esta especie se presenta de manera natural en el área forestal permanente del ejido y presenta una alta capacidad de regeneración, lo que se verifica en la presencia de palmas de diverso tamaño. La germinación es lenta; desde el momento de la siembra hasta el nacimiento de las primeras hojuelas suele pasar más de un año. Asimismo, es lento el crecimiento de los individuos, tardando entre 30 y 50 años para alcanzar una altura de 4 metros, dependiendo principalmente de las condiciones de luz en las que se desarrolla. La edad estimada para alcanzar los 15 metros oscila entre 100 y 145 años (Vázquez Sánchez, 2012).

Biología y ecología de la especie. De acuerdo con su descripción en el Plan de Manejo Tipo de Palma Chit (SEMARNAT), *Thrinax radiata* es una palma de tallo delgado (entre 10 y 15 cm de diámetro) y columnar que alcanza una altura de más de 15 metros, si bien generalmente los individuos son de talla menor. En ocasiones alcanza alturas de 18 m. Presenta hojas en forma de abanico, de entre 5 a 20 hojas por palma y hasta 1 m de diámetro. La inflorescencia es ramificada, de entre 50 a 60 cm de longitud, presenta pequeñas flores hermafroditas (5mm) de color crema. Su fruto es globular de 0.6-0.8 cm de diámetro, de color verde cuando es inmaduro y de color blanco al madurar (Vázquez Sánchez, 2012).

Los individuos empiezan su reproducción cuando el tronco alcanza unos 3 m de altura y producen entre 300 y 3,000 semillas. El período de fructificación es de junio a noviembre, los frutos son dispersados principalmente por mamíferos. La semilla tiene un diámetro promedio de 7 mm, de color café, lisa y brillante. Cada fruto porta una sola semilla con un embrión subapical (Pérez, Ceballos y Calvo, 2005).

Requerimientos específicos de hábitat: Es una palma de distribución caribeña abundante en la selva mediana subperennifolia y con menor densidad en la selva mediana subcaducifolia, así como en las dunas asociadas a sabanas, manglares y marismas de Quintana Roo y Yucatán, áreas costeras de Quintana Roo y Yucatán (Olmsted, Calvo y Durán, 2000). Esta especie crece preferentemente en suelos calcáreos alcalinos (rendzinas) y altas concentraciones de sales. La altura de los individuos adultos depende de las condiciones microclimáticas y edáficas. En zonas secas crecen 2-3 m. menos que en los lugares donde hay selva mediana subperennifolia, alcanzando en estas condiciones los 8 m de altura (Vázquez Sánchez, 2012).

Fenología. Su floración va del mes de Marzo al mes de Mayo y su fructificación de Junio a Noviembre. El periodo de germinación es a partir del mes de Septiembre hasta el mes de Mayo (Vázquez Sánchez, 2012).

Distribución. En México se distribuye únicamente en la Península de Yucatán.

Categoría de riesgo. Su estatus es "A" (amenazada) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, la Red List of Endangered Species de la IUCN no la incluye en ninguna categoría de riesgo.

b) Descripción del impacto potencial que puede afectar la especie

El factor principal que amenaza a esta especie es la destrucción de su hábitat, a lo que se suma el que presente dificultad para la estabilidad de la población dado su lento período de crecimiento. Este factor es importante en las áreas costeras sujetas a activo cambio de uso del suelo, donde se considera que podría desaparecer a mediano plazo si no se reducen los factores que operan negativamente en su viabilidad.

Esta situación no se verifica en absoluto en el ejido Los Divorciados, ni en especial en el área en que se ejecutará el proyecto, ya que el área forestal está totalmente estabilizada desde el año 1983 y la misma presenta condiciones casi naturales.

c) Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

La totalidad de las actividades previstas son manuales y no implican la construcción de infraestructura de saca ni la afectación de la integridad funcional del ecosistema. El tipo de aprovechamiento no maderable proyectado no presenta impacto sobre las poblaciones de palma chit.

d) Medidas de mitigación y prevención

Para esta especie no se prevén afectaciones a su hábitat. El establecimiento de un área forestal permanente implica la medida fundamental. La principal acción de mitigación es la conservación del hábitat de la especie, lo cual se logra debido a la extensa superficie forestal compacta y estabilizada con que cuenta el predio.

Monitoreo. Se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar su permanencia en el área.

e) Período de inicio y conclusión de la medida

De carácter persistente mientras dure el aviso.

• Guano kum

a) Nombre científico y características

Cryosophila stauracantha

Tamaño y estructura de la población. En los sitios muestreados se encontraron individuos relativamente numerosos de esta especie, si bien no se presenta en la base de datos del inventario debido a que el mismo fue dirigido hacia las dos especies cuyos productos no maderables pretenden ser aprovechados mediante el presente proyecto (*Manilkara zapota* y *Sabal yapa*). Cabe señalar que ésta especie no está considerada como aprovechable en el aviso de aprovechamiento de recursos forestales no maderables.

Capacidad de regeneración de la población de la especie: Esta especie se presenta de manera natural en el área forestal permanente del ejido y presenta una alta capacidad de regeneración, lo que se verifica en la presencia de palmas de diverso tamaño. Además, los individuos presentan una capacidad de regeneración vegetativa muy alta cuando son afectados por algún fenómeno natural o humano (aplastamiento, corte).

Biología y ecología de la especie. Las palmas alcanzan de 8 a 10 m de alto y hasta 8 cm de diámetro con espinas radicales simples o ramificadas, hojas flabeladas, totalmente hendidas por su mitad, con más de 40 segmentos fusionados de diferentes maneras, excepto los inferiores que son los solitarios; verde oscuro brillante en el haz y plateado en el envés; pecíolo de 60 a 120 cm de largo de aproximadamente 1 cm de ancho en su parte media, vaina lanosa. Inflorescencia hasta de 60 cm de largo, con espadas pedunculares de 15-20 cm de largo; pedúnculo lanoso; florres de 4-8 mm de largo, 2.5 4 mm de ancho; sépalos unidos en 1/3 de su longitud; pétalos imbricados más largos que los sépalos, redondeados en el ápice. Fruto globoso o subgloboso, cremoso-amarillento, 10-15 mm de diámetro, epicarpio liso, mesocarpo ligeramente carnoso, endocarpo membranoso. Semilla globosa, no adherida al endocarpo, alrededor de 10 mm de diámetro (Palacios, 2006)

Requerimientos específicos de hábitat: La especie crece en altitudes medias hasta los 700 m.s.n.m., en zonas con clima cálido húmedo. Es muy abundante en selvas medianas subperennifolias y selva alta perennifolia y se localiza también en selva mediana subcaducifolia (CICY).

Fenología. Florece a partir del mes Septiembre hasta Noviembre y fructifica a partir de Diciembre y hasta el mes de Mayo (CICY).

Distribución. El área de distribución de la especie es Belice, Guatemala y México. En México se encuentra presente en los estados de Quintana Roo, Campeche, Tabasco y Chiapas (Selva Lacandona) (Palacios, 2006).

Categoría de riesgo. “A” (amenazada) de acuerdo con lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010. La principal amenaza es la destrucción de su hábitat, el cual se encuentra fragmentado por destrucción de selvas altas y medianas, lo cual toma mayor relevancia debido a lo restringido de su área de distribución. Dada su alta capacidad de reproducción, esta última circunstancia es lo único que explica que la especie se haya catalogada como “A” a pesar de su gran abundancia en las selvas de la región. De hecho, la Red List of Endangered Species de la IUCN no la incluye en ninguna categoría de riesgo.

b) Descripción del impacto potencial que puede afectar la especie

El factor principal que amenaza a esta especie es la destrucción de su hábitat, a lo que se suma su reducida área de distribución. Esta situación no se verifica en absoluto en el ejido Los Divorciados, ni en especial en el área en que se ejecutará el proyecto, ya que el área forestal está totalmente estabilizada desde el año 1983 y la misma presenta condiciones casi naturales.

c) Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

El único impacto significativo para la viabilidad y persistencia de esta especie es el cambio de uso del suelo. Como ya se apuntó, esta situación no se verifica en el ejido Los Divorciados, ni en especial en el área en que se ejecutará el proyecto, ya que el área forestal está totalmente estabilizada desde el año 1983 y la misma presenta condiciones casi naturales.

d) Medidas de mitigación y prevención

Para esta especie no se prevén afectaciones a su hábitat. El establecimiento de un área forestal permanente implica una medida fundamental. La principal acción de mitigación es la conservación del hábitat de la especie, lo cual se logra debido a la extensa superficie forestal compacta y estabilizada con que cuenta el predio.

Monitoreo. Se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar su permanencia en el área.

e) Periodo de inicio y conclusión de la medida

De carácter persistente mientras dure el aviso.

4.2.2.2.3.2. Fauna silvestre en status

De la lista de especies de fauna silvestre reportadas, las que se presentan en la tabla siguiente están en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para las mismas se anota su estatus y distribución.

Cuadro 50. Especies de fauna en status

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE		ESTATUS	DISTRIBUCIÓN
			NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN		

Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Cojolita	A	No end
			<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán	A	No end
		Phasianidae	<i>Meleagris ocellata</i>	Pavo ocelado	A	No end
Mammalia	Primates	Cebidae	<i>Alouatta pigra</i>	Saraguato	P	No end
			<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P	No end
	Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Mico de noche, martucha	Pr	No end
		Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	P	No end
			<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	P	No end
			<i>Panthera onca</i>	Jaguar	P	No end

Las características biológicas de las especies faunísticas incluidas en la NOM-SEMARNAT-2010 son las siguientes:

• Cojolite

a) Nombre científico y características

• *Penelope purpurascens*

Forma de uso de los ecosistemas. El ecosistema es utilizado como refugio y fuente de alimentación. Por ello las áreas ya intervenidas entrarán en un proceso de descanso por lo que la fauna podrá usarlas como áreas de refugio y alimentación. En el caso de las áreas a intervenir solamente se extraerán los productos no maderables previstos (látex, hojas) y no la fauna existente en el área.

Tamaño de la población. Se tiene conocimiento por parte de los ejidatarios que en algunas zonas del ejido se puede observar, con una presencia moderada. Durante la realización del inventario esta especie no fue observada. El ordenamiento territorial comunitario del ejido (SPFEQROO, 2011) menciona que se tiene una “presencia regular” en la superficie ejidal.

Tamaño de población viable. Se tienen registros en el ejido Petcacab de 1.38 ind/km², después del impacto causado por el paso del huracán Dean (Ramírez Barajas, 2011).

Superficie de hábitat requerida para mantener la viabilidad de las poblaciones. Las cojolitas se presentan en pareja, aunque también en bandadas indefinidas. Los grupos son principalmente arbóreos, rara vez se les ve en el suelo y lo común es verlos en los árboles altos. Es una especie asociada con la selva primaria, por lo cual una selva de gran superficie y poco alterada permitirá la viabilidad de las poblaciones. Tal es el caso del área forestal permanente del ejido Los Divorciados, con una superficie de 5,087 ha de selva tropical escasamente alterada.

Requerimientos de hábitat para la reproducción, alimentación y protección. Su alimentación es muy variada, consumen principalmente frutos silvestres como el ramón (*Brosimum alicastrum*), chicozapote (*Manilkara zapota*), chechem (*Metopium brownei*), guaya (*Talisia olivaeformis*), chacah (*Bursera simaruba*), jobo (*Spondias mombin*); también consume bayas, semillas, brotes tiernos de plantas y una variedad de insectos y artrópodos. Su reproducción es entre los meses de febrero a Abril (Leopold, 1990).

Biología y ecología de la especie. Es una especie con un dimorfismo sexual no muy marcado en edad adulta. Del tamaño de un guajolote pequeño, con grandes alas, con cola muy larga y cuerpo más bien pequeño, color café oliváceo oscuro, con una iridiscencia purpúrea o verde pálida; plumas del pecho y abdomen con una orilla blanca; garganta cubierta en partes con cerdas y en la base inferior del pico una

“papada” roja; las plumas de la coronilla, erectas normalmente como una cresta; pico negruzco; patas y piernas moradas. El tamaño de los cojolites varia de 75 a 82 cm de longitud, el peso oscila entre los 1.6 a 2.5 kg.

Distribución. Vive desde México hasta el norte de Sudamérica, pasando por todo Centroamérica. En México se distribuye en los bosques tropicales desde el norte de Sinaloa y centro de Tamaulipas hacia el sur, extendiéndose por ambas costas hasta el istmo de Tehuantepec, y desde allí hacia el este atravesando Chiapas y la Península de Yucatán (Leopold 1990).

Categoría de riesgo. Esta especie está catalogada con la categoría de riesgo “A” en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Descripción del impacto potencial que puede afectar la especie

Destrucción o modificación del hábitat, cacería furtiva para alimentación (ya que su carne es muy demandada) o como mascota.

c) Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

Todas las etapas en que haya personal en el monte.

d) Medidas de mitigación y prevención

La medida de mitigación y prevención es que el propio sistema de aprovechamiento propuesto prevé mantener una estructura y composición similar a la de la selva no intervenida. Dado que esta especie es sensible a modificaciones del hábitat, el conservar condiciones similares a las de su hábitat natural obrará como la principal medida de conservación.

Asimismo, se prevé la concientización de la población y de los trabajadores para que los individuos de esta especie no se utilicen como fuente de provisión de carne.

Se prevé la constitución de una brigada comunitaria de inspección y vigilancia para prevención de incendios, cuyos recorridos incluirán la verificación de que no se realiza caza furtiva.

Monitoreo. Como el objetivo de este proyecto no es el aprovechamiento de fauna silvestre, se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar su permanencia de la especie en el área.

e) Período de inicio y conclusión de la medida

De carácter persistente mientras dure el aviso.

• Hocofaisán

a) Nombre científico y características

Crax rubra

Kanbul en lengua maya

Forma de uso de los ecosistemas. El ecosistema es utilizado como refugio y fuente de alimentación. Por ello las áreas ya intervenidas entrarán en un proceso de descanso por lo que la fauna podrá usarlas como áreas de refugio y alimentación. En el caso de las áreas a intervenir solamente se extraerán los productos no maderables previstos (látex, hojas) y no la fauna existente en el área.

Tamaño de la población. Se tiene conocimiento por parte de los ejidatarios que en algunas zonas del ejido se puede observar, con una presencia relativamente abundante. Durante la realización del inventario esta especie no fue observada.

Tamaño de población viable. El hocofaisán prefiere los hábitats poco perturbados y camina en parejas o en grupos de hasta 4 o 5 individuos, en ocasiones hasta de 20 individuos.

Superficie de hábitat requerida para mantener las poblaciones viables. Es una especie altamente dependiente del bosque primario, de tal forma que en la medida en que el hábitat se proteja su población se incrementará. Esta situación se verifica en el área forestal permanente de Los Divorciados, con una superficie de 5,087 hectáreas se selva primaria. De acuerdo con estudios realizados en el ejido Tres Garantías el hocofaisán es una de las aves de mayor importancia económica por su abundancia, alcanzando altos índices, dentro del rango de 4 y 9 individuos/Km², donde en los últimos años se ha incrementado su población (UMA Tres Garantías, 2001).

Requerimientos de hábitat para la reproducción, alimentación y protección. Su alimentación es muy variada, consumen principalmente frutos silvestres como el ramón (*Brosimum alicastrum*), chicozapote (*Manilkara zapota*), chechen (*Metopium brownei*), guaya (*Talisia olivaeformis*), chacah (*Bursera simaruba*), jobo (*Spondias mombin*), también consume bayas, semillas, brotes tiernos de plantas y una variedad de insectos y artrópodos. Su reproducción es entre los meses de febrero a mayo. Los hocofaisanes básicamente son diurnos, su actividad es más notoria en la mañana y al mediodía, por la tarde se desplazan en busca de lugares para pasar la noche (Leópold 1990). Los polluelos de hocofaisan al igual que la mayoría de los crecidos nacen capacitados para abandonar el nido minutos después de nacer. Esta cualidad facilita su cuidado ya que después de un día aprenden a comer por sí solos (Leopold, 1990).

Biología y ecología de la especie. Es una especie con un dimorfismo sexual muy marcado en edad adulta. El macho presenta una coloración negra generalizada a excepción de la región ventral que es blanca. En la cabeza tiene un grupo de plumas pequeñas de color negro con barras blancas en forma de copete, que se erizan en diversas condiciones, además poseen una carúncula o protuberancia de color amarillo intenso sobre el pico, protuberancia que es muy característica de esta especie. Las patas y piernas son de un color gris oscuro. Las hembras son de color café rojizo con barras negras, el cuello es blanco con negro varado y el copete es ligeramente más blanco hacia la base. En ocasiones algunas hembras tienen rayas en el dorso, las alas cafés moteadas con negro y a veces con blanco (esta es una fase de color llamada “fase barrada”). Las hembras no poseen la protuberancia amarilla en el pico (Rejón 1996, Morales 1998; Cartas 1995). Varían de tamaño de 72 a 91 cm de longitud, el peso oscila entre los 3.0 a 4.0 Kg., aunque en general los machos son un poco más pesados que las hembras.

Distribución. Se distribuye desde Tamaulipas hasta la Península de Yucatán por la vertiente del Golfo y en Oaxaca y Chiapas por la vertiente del Pacífico, vive hasta el norte de Sudamérica, pasando por todo Centroamérica (Howell y Webb, 1995).

Categoría de riesgo: Esta especie está catalogada con la categoría de riesgo “A” en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Descripción del impacto potencial que puede afectar la especie

Destrucción o modificación del hábitat, cacería furtiva para alimentación (ya que su carne es muy demandada) o como mascota.

c) Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

Todas las etapas en que haya personal en el monte.

d) Medidas de mitigación y prevención

La medida de mitigación y prevención es que el propio sistema de aprovechamiento propuesto prevé mantener una estructura y composición similar a la de la selva no intervenida. Dado que esta especie es sensible a modificaciones del hábitat, el conservar condiciones similares a las de su hábitat natural obrará como medida de conservación.

Asimismo, se prevé la concientización de la población y de los trabajadores para que los individuos de esta especie no se utilicen como fuente de provisión de carne.

Se prevé la constitución de una brigada comunitaria de inspección y vigilancia para prevención de incendios, cuyos recorridos incluirán la verificación de que no se realiza caza furtiva.

Monitoreo. Como el objetivo de este proyecto no es el aprovechamiento de fauna silvestre, se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar la permanencia de la especie en el área.

e) Período de inicio y conclusión de la medida

De carácter persistente mientras dure el aviso.

• Pavo ocelado

a) Nombre científico y características

Meleagris ocellata

Forma de uso de los ecosistemas. El ecosistema es utilizado como refugio y fuente de alimentación. Por ello las áreas ya intervenidas entrarán en un proceso de descanso por lo que los individuos de esta especie podrán usarlas como áreas de refugio y alimentación. En el caso de las áreas a intervenir solamente se extraerán los productos no maderables previstos (látex, hojas) sin derribar el arbolado ni intervenir la fauna existente en el área.

Tamaño de la población. Durante la realización del inventario esta especie no fue observada. Los trabajadores del inventario reportaron que esta especie se puede observar en el área forestal permanente del ejido, con una presencia relativamente abundante.

Tamaño de población viable. En el ejido Tres Garantías se tienen registros de densidades de 3 ind/km² (UMA Tres Garantías, 2001); en Petcacab de 0.5 ind/km² a 2.73 ind/km², (Barajas-Torrescano, 2008).

Superficie de hábitat requerida para mantener las poblaciones viables. El pavo ocelado es gregario, forma parvadas de composición diferente según la época del año de que se trate. Así, comúnmente se observan parvadas de hembras con machos jóvenes, de machos jóvenes y adultos o machos solitarios. Esta situación se verifica en el caso del área forestal permanente de Chacchoben, debido a la gran superficie de la misma. La gran superficie del área forestal permanente de Chacchoben (87 Km²), así como del área que abarca el presente proyecto (25.5 Km²), es más que suficiente como para asegurar el desarrollo de poblaciones viables.

Requerimientos de hábitat para la reproducción, alimentación y protección. Es una de las aves mayores de los bosques tropicales americanos y su participación en las cadenas tróficas está ligada a ser un consumidor de plantas (o partes de plantas) que posiblemente actúe como un importante dispersor de semillas de varias especies de árboles. También es un consumidor de proteína animal como insectos, artrópodos, lagartijas, crías de pequeños roedores, a su vez sirven de alimento a depredadores como el jaguar, puma, ocelote, viejo de monte (Leopold 1990). Durante los primeros días de nacidos los polluelos pueden ser presa fácil de cualquier carnívoro de

cualquier tamaño (zorras, halcones). Durante la época de reproducción, los machos adultos son solitarios y sólo se acercan a las parvadas de hembras e individuos subadultos para aparearse. Sólo el macho dominante se reproduce con las hembras de una parvada, por lo que, en muchas ocasiones la mayoría de los machos adultos no logran reproducirse (Leopold, 1990). Al analizar las condiciones de hábitat de las parvadas que se ubican en áreas agropecuarias y en los transectos, el factor común son los cambios en el tipo de vegetación, tanto de selva mediana en estados primarios a selva en estado secundarios, como de selva mediana a selva baja, por lo que se considera que el pavo es beneficiado por el efecto de borde o de orilla de la vegetación, buscando condiciones abiertas cerca de la selva cerrada, que le ofrezca mayor sequedad que dentro la exuberante vegetación (UMA Tres Garantías, 2001). Esta situación se verifica en especial la fracción del área forestal permanente que abarca el presente proyecto, que presenta diversos ecotonos.

Biología y ecología de la especie. En esta especie existe dimorfismo sexual. El pavo ocelado presenta una longitud total de entre 91 y 102 cm y un peso de 4.3 a 5 kg en el caso de los machos, las hembras tienen tallas y pesos menores que van de los 66 a los 84 cm y de 2.6 a 3.1 kg. El macho tiene la cabeza desnuda de color azul brillante, con verrugas anaranjadas esparcidas o excrescencias agrupadas especialmente en la coronilla, rodeando una protuberancia carnosa anaranjada. Las plumas del cuerpo tienen iridiscencias verdosas o color bronce en un patrón característico. Las patas son de color rojo brillante con espolones largos y agudos. La hembra es similar al macho pero las plumas del cuerpo son menos iridiscuentes, la porción desnuda del cuello es relativamente más pequeño y posee un borde de plumas blancas en la base del cuello desnudo. Carece de las verrugas y la papada en la cabeza, así como de los espolones en el tarso. Los polluelos tienen una coloración opaca que los hace crípticos con el entorno (Leopold 1959, Peterson y Chalif 1973, Howell y Webb 1995, González et al. 1998).

Distribución. Esta especie es endémica de la Península de Yucatán (en su definición geológica) y tiene una distribución restringida a los bosques tropicales húmedos y semihúmedos (Howell y webb, 1995).

Categoría de riesgo: Esta especie está catalogada con la categoría de riesgo “A” en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Descripción del impacto potencial que puede afectar la especie

Dado su carácter más eurioico que el del hocofaisán, la destrucción o modificación del hábitat no representa un impacto potencial severo. Sin embargo, sí lo puede ser la cacería furtiva, ya que la carne de esta especie es muy demandada para alimentación.

c) Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

Todas las etapas en que haya personal en el monte.

d) Medidas de mitigación y prevención

La medida de mitigación y prevención es que el propio sistema de aprovechamiento propuesto prevé mantener una estructura y composición similar a la de la selva no intervenida. Dado que esta especie es sensible a modificaciones del hábitat, el conservar condiciones similares a las de su hábitat natural obrará como medida de conservación.

Asimismo, se prevé la concientización de la población y de los trabajadores para que los individuos de esta especie no se utilicen como fuente de provisión de carne.

Se prevé la constitución de una brigada comunitaria de inspección y vigilancia para prevención de incendios, cuyos recorridos incluirán la verificación de que no se realiza caza furtiva.

Monitoreo. Como el objetivo de este proyecto no es el aprovechamiento de fauna silvestre, se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar la permanencia de la especie en el área.

e) Período de inicio y conclusión de la medida

De carácter persistente mientras dure el aviso.

• **Saraguato** (*Allouatta palliata*)

a) Nombre científico y características

Allouatta palliata

Forma de uso de los ecosistemas. El ecosistema es utilizado como refugio y fuente de alimentación. Por ello las áreas ya intervenidas entrarán en un proceso de descanso por lo que los individuos de esta especie podrán usarlas como áreas de refugio y alimentación. En el caso de las áreas a intervenir solamente se extraerán los productos no maderables previstos (látex, hojas) sin derribar el arbolado ni intervenir la fauna existente en el área.

Tamaño de la población. Durante el inventario forestal no maderable realizado se observaron varios grupos de esta especie en el área por aprovechar, así como también se escucharon sus mugidos por las áreas aledañas. Asimismo, de acuerdo con lo citado en el OTC del ejido (SPFEQROO, 2011), se tiene una “presencia común” en la superficie ejidal.

Tamaño de población viable. Según (Ceballos, 2005) existen poblaciones genéticamente viables desde la región de los Tuxtlas (Veracruz) hasta la Sierra de Santa Marta (Chiapas), cerca de los municipios de Jesús Carranza y Minatitlán, Montes Azules, en Los Chimalapas, la Sierra de Poaná (Tabasco) y la Península de Yucatán. Inventarios faunísticos realizados en ejido Tres Garantías han arrojado registros de 4.2 ind/km² hasta 24 ind/km² (UMA Tres Garantías, 2001).

Superficie de hábitat requerida para mantener la viabilidad de las poblaciones. Habitan en la selva subperennifolia, incluyendo selvas lluviosas en zonas bajas y selvas bajas subcaducifolias. Al ser grupos sueltos se fragmentan y se agregan de modo continuo durante la búsqueda de alimento, por lo que el tamaño de la selva los limita para poder expandirse. Se tiene poca información acerca del área necesaria para su desplazamiento (Ceballos, 2005). Al amanecer y al atardecer emiten aullidos para informarse entre los grupos de su ubicación y territorio para evitar confrontaciones con otros animales. La extensa área forestal permanente del ejido Los Divorciados, con una superficie de 50 Km², resulta ampliamente suficiente como para mantener la viabilidad de las poblaciones.

Requerimientos de hábitat para la reproducción, alimentación y protección. Habita bosques húmedos, secos o riparios, primarios o secundarios y a orillas de los mismos. Prefiere los árboles de copa alta, donde se alimentan de hojas, flores y frutos. Las hembras alcanzan la madurez sexual a los 36 meses y tienen su primer cría entre los 40 y 46 meses. Su periodo de gestación es de 6 meses, las crías pesan al nacer 400 g., son de color plateado y van adquiriendo el pelaje de adulto hasta los 12 meses, la amamantan durante 18 meses y el intervalo entre los partos es de 23 meses. Los nacimientos ocurren en febrero, abril, mayo, junio, agosto y septiembre. Los grupos están formados por hembras y machos adultos con jóvenes e infantes. Los jóvenes machos emigran del grupo de los 15 a 36 meses de edad y las hembras entre los 24 y 40 meses (Ceballos, 2005).

Biología y ecología de la especie. El mono aullador tiene una longitud de la cabeza a la cola de 38 a 58 cm., la cola mide de 52 a 67 cm. y pesa entre 7 y 14 kg. Es rechoncho, de cabeza grande, cara desnuda y negra con barba, principalmente negro con pelaje largo y amarillento sobre los costados. También hay negros con el lomo pardo oscuro o rubio. Tiene cola larga prensil con una almohadilla desnuda en la parte inferior, cerca de la punta. Los machos son más grandes con la barba más larga y prominente que las hembras, y tiene el escroto blanco. Los machos pesan de 6 a 7 kg. y las hembras de 4 a 5 kg. Su aullido se escucha a más de un km. y es producido por el hueso hioides, que emite una resonancia.

Distribución. En la región se distribuye desde las selvas del sur de México hasta Belice, al sur de Guatemala y la frontera de Guatemala-Honduras (Ceballos, 2005).

Categoría de riesgo. Esta especie está catalogada con la categoría de riesgo "P" en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Descripción del impacto potencial que puede afectar la especie

Fragmentación, transformación o destrucción del hábitat y pérdida de sus fuentes de alimento.

c) Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

No está relacionado con el aprovechamiento.

d) Medidas de mitigación y prevención

La delimitación del área forestal permanente mantiene la integralidad y el sistema silvícola la biodiversidad natural del ecosistema, por lo cual no se requiere de medidas especiales.

Monitoreo. Como el objetivo de este proyecto no es el aprovechamiento de fauna silvestre, se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar la permanencia de la especie en el área.

e) Período de inicio y conclusión de la medida

De carácter persistente mientras dure el programa de manejo.

- **Mono araña** (también conocido como mico)

a) Nombre científico y características

Ateles geoffroyi

Forma de uso de los ecosistemas. El ecosistema es utilizado como refugio y fuente de alimentación. Por ello las áreas ya intervenidas entrarán en un proceso de descanso por lo que los individuos de esta especie podrán usarlas como áreas de refugio y alimentación. En el caso de las áreas a intervenir solamente se extraerán los productos no maderables previstos (látex, hojas) sin derribar el arbolado ni intervenir la fauna existente en el área.

Tamaño de la población. Durante el inventario forestal maderable realizado se observaron varios grupos de esta especie en el área por aprovechar. Su permanecía y tamaño poblacional dependen de la disponibilidad de alimentación.

Tamaño de población viable. Se tienen registros de poblaciones genéticamente viables en el ejido Petcacab, con una densidad de 35.28 ind/km² (Ramírez y

Torrescano, 2006). En el ejido Tres Garantías se han registrado densidades que van de 12.4 ind/km² hasta 33.3 ind/km² (UMA Tres Garantías, 2001).

Superficie de hábitat requerida para mantener la viabilidad de las poblaciones.

En México se distribuye en bosques tropicales incluyendo selvas altas de Veracruz. En Chiapas se ha reportado en manglares, en la Península de Yucatán se ha observado en zonas de selva baja pantanosa, en Panamá prefiere hábitats primarios. Se tiene poca información en cuanto a su área de actividad, pero está considerada como una especie vulnerable debido al deterioro ambiental y transformación de su hábitat natural (Ceballos, 2005), lo cual no es el caso en el área forestal permanente del ejido Los Divorciados debido a su carácter estable y escasamente perturbado por el hombre.

Requerimientos de hábitat para la reproducción, alimentación y protección.

Habitan en los estratos medio y superior de las selvas, al igual que en vegetación secundaria en ocasiones de 5 m de altura. Se agrupan en bandas de hasta 50 individuos. Las hembras con crías son agresivas. Los machos forman grupos cohesivos y afiliativos, las hembras adultas se separan acompañadas por crías y juveniles. Se alimentan de frutos de más de 40 especies de plantas tropicales, incluyendo meristemos primarios, secundarios, flores descompuestas, algunas cortezas e insectos. No se tienen registros que indiquen la época reproductiva, aunque los nacimientos ocurren todo el año. (Ceballos, 2005).

Biología y ecología de la especie. El mono araña es de cuerpo alargado, con extremidades largas y delgadas y el abdomen prominente. La cabeza es pequeña, con el hocico bien marcado, pelo en variable de color pero domina la coloración negra, pulgar vestigial o ausente, lo que le favorece el agarre de “gancho”, tienen glándulas mamarias pectorales bajo la axila, en las hembras es clítoris es alargado y colgante, lo que las diferencia de los machos.

Distribución. Habita en las selvas costeras del sureste de México, sur de Tamaulipas en los límites de San Luis Potosí, Veracruz, Tabasco, Chiapas y la Península de Yucatán extendiéndose por Centroamérica hasta el sur de Honduras y El Salvador. (Ceballos, 2005).

Categoría de riesgo. Esta especie está catalogada con la categoría de riesgo “P” en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Descripción del impacto potencial que puede afectar la especie

Fragmentación, transformación o destrucción del hábitat y pérdida de sus fuentes de alimento.

c) Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

No está relacionado con el aprovechamiento.

d) Medidas de mitigación y prevención

La delimitación del área forestal permanente mantiene la integralidad y el sistema silvícola la biodiversidad natural del ecosistema, por lo cual no se requiere de medidas especiales.

Monitoreo. Como el objetivo de este proyecto no es el aprovechamiento de fauna silvestre, se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar la permanencia de la especie en el área.

e) Período de inicio y conclusión de la medida

De carácter persistente mientras dure el programa de manejo.

- **Mico de noche** (también conocido como martucha)

a) Nombre científico y características

Potos flavus

Forma de uso de los ecosistemas. El ecosistema es utilizado como refugio y fuente de alimentación. Por ello las áreas ya intervenidas entrarán en un proceso de descanso por lo que los individuos de esta especie podrán usarlas como áreas de refugio y alimentación. En el caso de las áreas a intervenir solamente se extraerán los productos no maderables previstos (látex, hojas) sin derribar el arbolado ni intervenir la fauna existente en el área.

Tamaño de la población. Se trata de una especie de hábitos nocturnos y el inventario fue realizado en horas del día. Sin embargo, los pobladores reportaron su existencia usual en el predio. En el ejido Tres Garantías se han tenido registros desde 3.3 ind/Km² a 8.8 ind/Km² (UMA Tres Garantías, 2001)

Tamaño de población viable. Se sabe muy poco sobre el estado en que se encuentran las poblaciones de mico de noche en México, aunque se conoce que existen poblaciones en buen estado de viabilidad en las reservas de Calakmul, Quintana Roo y Montes Azules, Chiapas. En la primera se han reportado densidades poblacionales de 12.5 a 74 individuos por Km², (Ceballos, 2005). En el ejido Tres Garantías se han tenido registros desde 3.3 ind/Km² a 8.8 ind/Km² (UMA Tres Garantías, 2001).

Superficie de hábitat requerida para mantener las poblaciones viables. Vive en el bosque tropical perennifolio, selva mediana y baja decidua, selva riparia y perturbaciones de selva alta, duerme en árboles huecos o en nichos formados por ramas y enredaderas en el dosel. El área de actividad se encuentra entre 15 y 17 ha para las hembras y de 35 a 39 ha para los machos, (Ceballos, 2005). El área forestal permanente de Los Divorciados, con una superficie de 5,087 ha, resulta más que suficiente para albergar poblaciones viables de esta especie.

Requerimientos de hábitat para la reproducción, alimentación y protección. Esta especie es arborícola y nocturna, predominantemente frugívora, alimentándose también de flores, miel, néctar e insectos. No se conoce bien el padrón reproductivo, se han encontrado hembras preñadas en distintas épocas del año. Los machos y las hembras alcanzan la madurez sexual a los 1.5 y 2.2 años respectivamente; el período de gestación es de 98 a 136 días. Generalmente nace una cría por camada y en ocasiones dos. Son solitarios y territoriales, aunque se ha observado en ocasiones que forman parejas o grupos pequeños al alimentarse (Ceballos, 2005).

Biología y ecología de la especie. El mico de noche es de cuerpo alargado, con patas traseras cortas que las delanteras, cabeza redondeada, rostro achatado y puntiagudo; ojos grandes, redondos, separados y dirigido hacia el frente, orejas pequeñas y redondeadas, cola larga y prensil. El pelaje es corto, lanudo y suave, con coloración café rojiza a café grisácea en el dorso, la parte ventral presenta colores amarillo oscura a naranja y el hocico es café oscuro, tienen las patas oscuras, con cinco garras cortas, puntiagudas y curvas.

Distribución. En México se distribuye por la costa del Pacífico desde la costa de Guerrero hacia el sur, y por la costa del Golfo de México desde el sur de Tamaulipas hasta Centroamérica, incluyendo la península de Yucatán. La distribución de la especie se extiende por Sudamérica hasta el macizo del Mato Grosso en el centro de Brasil (Ceballos, 2005).

Categoría de riesgo. Esta especie está catalogada con la categoría de riesgo "Pr" en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Descripción del impacto potencial que puede afectar la especie

Fragmentación, transformación o destrucción del hábitat y pérdida de sus fuentes de alimento.

c) Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

No está relacionado con el aprovechamiento.

d) Medidas de mitigación y prevención

La delimitación del área forestal permanente mantiene la integralidad del ecosistema. El aprovechamiento mantiene la biodiversidad natural del mismo, por lo cual no se requiere de medidas especiales.

Monitoreo. Como el objetivo de este proyecto no es el aprovechamiento de fauna silvestre, se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar la permanencia de la especie en el área.

e) Período de inicio y conclusión de la medida

De carácter persistente mientras dure el programa de manejo.

- **Ocelote** (*Leopardus pardalis*)

a) Nombre científico y características

Leopardus pardalis

Forma de uso de los ecosistemas. El ecosistema es utilizado como refugio y fuente de alimentación. Por ello las áreas ya intervenidas entrarán en un proceso de descanso por lo que los individuos de esta especie podrán usarlas como áreas de refugio y alimentación. En el caso de las áreas a intervenir solamente se extraerán los productos no maderables previstos (látex, hojas) sin derribar el arbolado ni intervenir la fauna existente en el área.

Tamaño de la población. En el muestreo realizado no se encontró, en el área que abarca el mismo, ninguna huella o rastro indicador de la presencia de esta especie. Los ejidatarios de la localidad con experiencia de monte indican su presencia en las áreas forestales del ejido. Sin embargo la misma ha sido visualizada en las áreas forestales del ejido.

Tamaño de población viable. En el ejido Tres Garantías se tienen registros de densidad de población que van de 0.1 individuos por km² hasta 0.2 individuos por km², (UMA, Tres Garantías, 2001).

Superficie de hábitat requerida para mantener la la viabilidad de las poblaciones.

Es un felino solitario con excepción de la época de apareamiento y crianza. Es un animal activo en el día como en la noche, utiliza su orina para marcar su territorio. Se mueve en áreas de actividad que varían entre 3.5 y 17.7 km² para los machos y 0.7 y 14.6 km² para las hembras. Las hembras tienen territorio de menor área que los machos y normalmente el de un macho incluye la de una o varias hembras, aunque el tamaño del área de cada uno es muy variable y está relacionado principalmente con la abundancia y disponibilidad de alimento. (Ceballos, 2005). El área forestal permanente de Los Divorciados, que tiene una superficie de 50 Km², presenta potencialidad suficiente como para albergar poblaciones viables.

Requerimientos de hábitat para la reproducción, alimentación y protección. Es un felino asociado a hábitats con una cobertura vegetal densa. Utiliza como refugio cuevas naturales, troncos huecos, áreas arbustivas y ocasionalmente ramas de árboles. Es un cazador terrestre con un espectro de presas amplio, incluyendo en su alimentación a invertebrados, reptiles, aves y mamíferos. El apareamiento puede ocurrir en cualquier época del año, el período de gestación es de 70 a 80 días, con

camadas de 1 a 2. Puede ser depredado por felinos más grandes, serpientes y cocodrilos (Ceballos, 2005).

Biología y ecología de la especie. El ocelote es un felino de tamaño mediano. El color general del cuerpo es gris claro y blanco grisáceo en la parte interior de las extremidades. Todo el cuerpo está cubierto de motas negras, que en los costados toman la forma de rosetas alargadas, con el interior de color café, estas motas comúnmente se dirigen en sentido oblicuo. La cabeza es redondeada y la cola relativamente corta. Se distingue del tigrillo (*Leopardus wiedii*) por su mayor tamaño, cola corta y distinto patrón de manchas. Del jaguar (*Panthera onca*) se distingue por su menor tamaño y distinto patrón de pintas. Pesa entre 6 y 15 kg. Habita principalmente en los bosques tropicales perennifolio, subcaducifolio, caducifolio y en manglares. También ocupa el bosque mesófilo de montaña y ocasionalmente el bosque espinoso y el matorral xerófilo.

Distribución. En México se distribuye a lo largo de las planicies costeras del Pacífico y del Golfo de México, desde los estados de Sinaloa y Tamaulipas hacia el sur incluyendo toda la Península de Yucatán (Chávez y Ceballos, 1998).

Categoría de riesgo: Esta especie está catalogada con la categoría de riesgo "P" en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Descripción del impacto potencial que puede afectar la especie

Fragmentación, transformación o destrucción del hábitat y pérdida de sus fuentes de alimento. Cacería furtiva debido a la belleza de su piel.

c) Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

En todas las actividades en que haya presencia de gente en el monte.

d) Medidas de mitigación y prevención

La delimitación del área forestal permanente mantiene la integralidad y el sistema silvícola la biodiversidad natural del ecosistema. Debido al uso de árboles viejos con huecos como refugio por esta especie, se prevé dejar los mismos en la densidad prevista por la normatividad.

Concientización de los trabajadores y en general la población para evitar su caza furtiva. La brigada comunitaria de control y vigilancia en sus recorridos incluirá la verificación de que no se realiza caza clandestina de esta especie.

Monitoreo. Como el objetivo de este proyecto no es el aprovechamiento de fauna silvestre, se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar la permanencia de la especie en el área.

e) Período de inicio y conclusión de la medida

De carácter persistente mientras dure el programa de manejo.

• Tigrillo

a) Nombre científico y características

Leopardus wiedii

Forma de uso de los ecosistemas. El ecosistema es utilizado como refugio y fuente de alimentación. Por ello las áreas ya intervenidas entrarán en un proceso de descanso por lo que los individuos de esta especie podrán usarlas como áreas de refugio y alimentación. En el caso de las áreas a intervenir solamente se extraerán los

productos no maderables previstos (látex, hojas) sin derribar el arbolado ni intervenir la fauna existente en el área.

Tamaño de la población. En el muestreo realizado no se encontró, en el área que abarca el mismo, ninguna huella o rastro indicador de la presencia de esta especie. Los ejidatarios que colaboraron en la realización del estudio mencionan que esta especie se presenta en el área forestal permanente del ejido y en terrenos forestales localizados en las parcelas de los ejidatarios.

Tamaño de población viable. En el ejido Tres Garantías se tienen registros de densidad de población que van de 0.3 individuos por km² hasta 2.3 individuos por km², (UMA, 2001).

Superficie de hábitat requerida para mantener la viabilidad de las poblaciones. Es un felino solitario con excepción de la época de apareamiento y crianza. Es un animal nocturno que caza tanto en tierra como en árboles. Se tiene poca información en cuanto a su área de actividad. Según Konecny (1989) para un macho adulto en Belice es de 10.9 Km², lo que indica que el área forestal permanente de Los Divorciados, cuya superficie es de 50 Km², es suficiente para mantener la viabilidad de las poblaciones. No se tienen estudios sobre población en el país (Ceballos, 2005).

Requerimientos de hábitat para la reproducción, alimentación y protección. Habita en los bosques tropicales perennifolio, subcaducifolio y caducifolio, en manglares y en bosques mesófilo. Es el más arborícola de los felinos que habitan en México ya que duerme, descansa y caza principalmente en los árboles. Existe poca información sobre su reproducción en estado natural. El período de gestación es de alrededor de 70 días (Guggisberg, 1975), pero en cautiverio se ha registrado hasta de 81 días (Paintiff y Anderson, 1980). La camada es de una o dos crías (Ceballos, 2005).

Biología y ecología de la especie. Es un felino de tamaño pequeño, de color café amarillento, blanco en el pecho y la parte interna de las extremidades. El cuerpo está cubierto de manchas de color negro o café oscuro, irregular, sin formar rosetas. La cabeza es pequeña y redondeada, las patas y cola son relativamente largas. Se distingue del ocelote (*Leopardus pardalis*) por su menor tamaño, manchas compactas, cola proporcionalmente más larga y las marcas del cuello continuas. Pesan entre 3 a 5 kg.

Distribución. Habita en las regiones tropicales y subtropicales desde el norte de México hasta el norte de Argentina. En México se distribuye en zonas costeras del Pacífico y del Golfo de México, desde Sonora y Tamaulipas hacia el sur y en la península de Yucatán (Ceballos, 2005).

Categoría de riesgo. Esta especie está catalogada con la categoría de riesgo "P" en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Descripción del impacto potencial que puede afectar la especie

Fragmentación, transformación o destrucción del hábitat y pérdida de sus fuentes de alimento. Cacería furtiva.

c) Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

En todas las actividades en que haya presencia de gente en el monte.

d) Medidas de mitigación y prevención

La delimitación del área forestal permanente mantiene la integralidad y el sistema silvícola la biodiversidad natural del ecosistema.

Concientización de los trabajadores y en general la población para evitar su caza ilegal. La brigada comunitaria de control y vigilancia en sus recorridos incluirá la verificación de que no se realiza caza clandestina de esta especie.

Monitoreo. Como el objetivo de este proyecto no es el aprovechamiento de fauna silvestre, se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar la permanencia de la especie en el área.

e) Período de inicio y conclusión de la medida

De carácter persistente mientras dure el programa de manejo.

• Jaguar

a) Nombre científico y características

Panthera onca

Forma de uso de los ecosistemas. El ecosistema es utilizado como refugio y fuente de alimentación. Por ello las áreas ya intervenidas entrarán en un proceso de descanso por lo que los individuos de esta especie podrán usarlas como áreas de refugio y alimentación. En el caso de las áreas a intervenir solamente se extraerán los productos no maderables previstos (látex, hojas) sin derribar el arbolado ni intervenir la fauna existente en el área.

Tamaño de la población. La presencia de esta especie en el área forestal permanente del ejido ha sido reportada por los ejidatarios que participaron en la realización del inventario. Asimismo, tal observación se corrobora con lo citado en el ordenamiento territorial comunitario del ejido (SPFEQROO, 2011), el cual menciona que se tiene una “presencia común” en la superficie ejidal.

Tamaño de población viable. La integralidad del ecosistema parece ser un aspecto fundamental para asegurar la presencia de poblaciones viables de esta especie, y ello está relacionado con la presencia de alimento. Se ha registrado su presencia en áreas alteradas, donde cambia su régimen alimentario. Existen poblaciones aparentemente viables en las reservas de Sian Ka'an, Calakmul y Montes Azules y en la región de los Chimalapas. En la reserva de la biosfera de Calakmul se ha estimado que existe una población de por lo menos 500 individuos (Ceballos *et al.*, 2002). Las poblaciones en otras reservas probablemente son menores ya que el tamaño de las mismas es menor. El mismo autor realizó un inventario poblacional en las áreas forestales de los ejidos Tres Garantías y Caoba, registrando valores sólo superados por la reserva de la biosfera de Calakmul. Un plano dinámico sobre desplazamiento de jaguares realizado por Manterola (inf. pers.) muestra que el área correspondiente a los ejidos de Los Divorciados, Manuel Ávila Camacho y Chachoben es un área de circulación de individuos hacia el sur y el norte de la carretera Chetumal-Mérida.

Superficie de hábitat requerida para mantener la viabilidad de las poblaciones. El jaguar es un felino solitario, con excepción de la época de apareamiento y crianza. Las hembras tienen territorio de menor área que los machos y normalmente el de un macho incluye la de una o varias hembras, aunque el tamaño del área de cada uno es muy variable y está relacionado principalmente con la abundancia y disponibilidad de alimento. Para los machos el intervalo varía entre 28 a 90 km² y para las hembras va de 10 a 38 km². En la reserva de la biosfera de Calakmul hay estimaciones de un jaguar por cada 15 a 30 km² (Ceballos, 2005).

Requerimientos de hábitat para la reproducción, alimentación y protección. El jaguar utiliza como refugio cuevas y zonas con una cobertura vegetal densa. Tiene un espectro de presas amplio, se han reportado más de 85 especies que se incluyen en su alimentación como invertebrados, peces, reptiles, aves y mamíferos.

Biología y ecología de la especie. Es el más grande felino americano; cuerpo robusto, pecho fuerte y piernas delanteras fuertemente musculadas ; cola

relativamente corta y rematada en punta; orejas pequeñas y redondas; pelo corto y más bien erizado, con coloración general café dorado en el lomo palideciendo hasta hacerse blanco abajo. El cuerpo está totalmente manchado con “rosetas” negras o manchas de forma regular. Medidas de machos: cabeza y cuerpo, 1100 a 1600mm.; cola, 525 a 640mm. Peso: 64 a 114 kgs. (140 a 250 lbs.) Medidas de hembras: cabeza y cuerpo, 1000 a 1300 mm.; cola, 400 a 550 mm.; peso 45 a 82 kgs. (100 a 180 lbs.).

Distribución. En México se distribuye en los bosques tropicales del sureste, subiendo por los planos costeros hasta la desembocadura del río Bravo en el Golfo y las serranías de Sonora de la Sierra Madre Occidental en la costa del Pacífico hasta Centroamérica, incluyendo toda la península de Yucatán (Leopold, 1959). En Sudamérica la especie se extiende por gran parte de la región neotropical, alcanzando por el sur hasta la Argentina.

Categoría de riesgo. Esta especie está catalogada con la categoría de riesgo “P” en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Descripción del impacto potencial que puede afectar la especie

Fragmentación, transformación o destrucción del hábitat y pérdida de sus fuentes de alimento.

Es importante el efecto de la cacería furtiva, ya sea como trofeo o por parte de los campesinos para defender hatos de ovejas u otros animales domésticos, ya que ante la pérdida de su hábitat el jaguar cambia su fuente de alimentación y busca alimentarse de animales domésticos.

c) Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

En todas las actividades en que haya gente en el monte.

d) Medidas de mitigación y prevención

La delimitación del área forestal permanente mantiene la integralidad y el sistema silvícola la biodiversidad natural del ecosistema.

Concientización de los trabajadores y en general la población para evitar su caza ilegal. La brigada comunitaria de control y vigilancia en sus recorridos incluirá la verificación de que no se realiza caza clandestina de esta especie.

Monitoreo. Como el objetivo de este proyecto no es el aprovechamiento de fauna silvestre, se realizará una evaluación de la presencia de esta especie al final de la ejecución del aviso de aprovechamiento de no maderables, es decir en la anualidad número 5, con la finalidad de verificar la permanencia de la especie en el área.

e) Período de inicio y conclusión de la medida

De carácter persistente mientras dure el aviso.

4.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

La actividad chiclera en el ejido tiene más de 80 años. Como la mayoría de los ejidos de vieja dotación en la región, Chachoben tuvo su origen en un campamento chiclero localizado en un área con disponibilidad de agua (en este caso la laguna del mismo nombre). El mismo fue evolucionando hasta constituir un núcleo de población estable, cuya población se dedicaba en su totalidad a la actividad chiclera a través de su organización cooperativa. Con posterioridad al establecimiento de la concesión MIQROO, a ello se sumó la actividad maderera como trabajadores de la empresa concesionaria. Se trataba de un ejido enteramente forestal.

El movimiento de colonización impulsado por el presidente Luis Echeverría en la década de los 70 del siglo pasado llevó a la constitución de un segundo poblado

denominado Lázaro Cárdenas, como núcleo de población de la unidad agrícola del mismo nombre. Los objetivos de la colonización eran entre otros ampliar la frontera agropecuaria, por lo cual en el área sur del ejido se produjo un importante proceso de deforestación con fines agropecuarios. En la década de los 80 el gobierno del estado impulsó un proyecto denominado Corredores Frutícolas, que estabilizó el uso del suelo agropecuario a lo largo de la carretera. Este proceso hizo que la actividad agropecuaria superara en importancia a la forestal.

Por último, en las últimas dos décadas la excavación por parte del INAH del sitio arqueológico de Chacchoben tuvo un impacto detonante en el atractivo turístico del ejido. A ello contribuyó de manera central la construcción del muelle de cruceros en la localidad de Majahual, el cual se localiza a 60 kilómetros del sitio arqueológico, lo que permite realizar una excursión de un día a los pasajeros de los cruceros. El ejido aprovechó la oportunidad que abría el negocio turístico para participar activamente en el mismo, al punto de que la derrama que arroja el mismo representa en la actualidad (antes de la pandemia COVID19) el principal ingreso de los ejidatarios.

El hecho de que la mayor parte de los ingresos provenga de los sectores agropecuario y turístico hizo que bajara el interés por la actividad forestal maderable. Esta situación hace que el presente proyecto tenga el papel de ofrecer una nueva fuente de ingresos a partir del aprovechamiento forestal a través de prácticas de tipo cooperativo (el ingreso es proporcional al trabajo). Su objeto desde el punto de vista ambiental es consolidar el área forestal permanente, aplicando el principio de que la selva debe ofrecer una alternativa de ingresos a la población local, quien de otra manera la destruirá.

Urbanización

El ejido cuenta con dos núcleos de población: Chacchoben, que fue el asentamiento humano original que dio origen a aquél, y Lázaro Cárdenas, que tuvo su origen en el movimiento migratorio que dio origen a la constitución de Quintana Roo como estado. Dado su pequeño tamaño, ninguno de los dos poblados cuenta con un programa de urbanización formal (PDU).

Población

La población total de la localidad de Chachoben -el principal núcleo de población del ejido- es de 728 habitantes, de los cuales 353 son hombres (48.49%) y 375 mujeres (51.51%).

La población total de Lázaro Cárdenas, el segundo núcleo de población del ejido, es de 539 habitantes de los cuales 277 son hombres (51.39%) y 262 mujeres (48.61%).

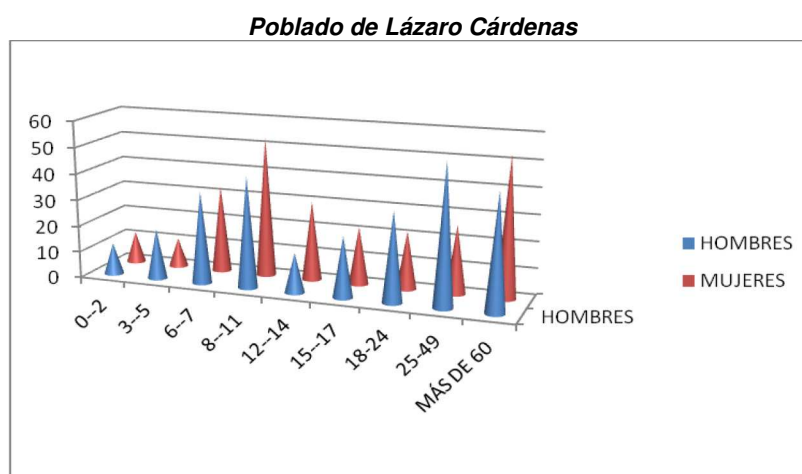
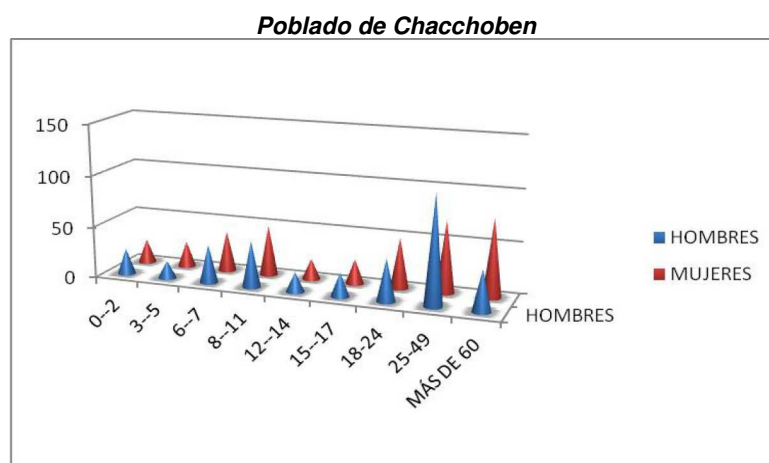
El ratio mujeres/hombres es de 1,062, y el índice de fecundidad es de 2.95 hijos por mujer. Del total de la población, el 30,22% proviene de fuera del estado de Quintana Roo. El 9,75% de la población es analfabeta (el 11,33% de los hombres y el 8,27% de las mujeres). El grado de escolaridad es de 6.66 años (6.53 en hombres y 6.78 en mujeres).

En ambos poblados existe una mezcla de habitantes de otros estados que han llegado a establecerse desde hace más de 20 años, y otros hace 5 años, provenientes de los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Oaxaca y estados del Norte y Centro del país, así como también un 60% de su población es nacida allí, y hablan la lengua maya.

Variación poblacional desde 2005

En el año 2005 en Chacchoben había 568 habitantes. Es decir, en la actualidad hay 160 personas más, o sea que se presenta una variación de 28,17%. De la misma, 70 son hombres (una variación de 24,73%) y 90 mujeres (una variación de 31,58%).

Estructura de la población por edad



Población indígena

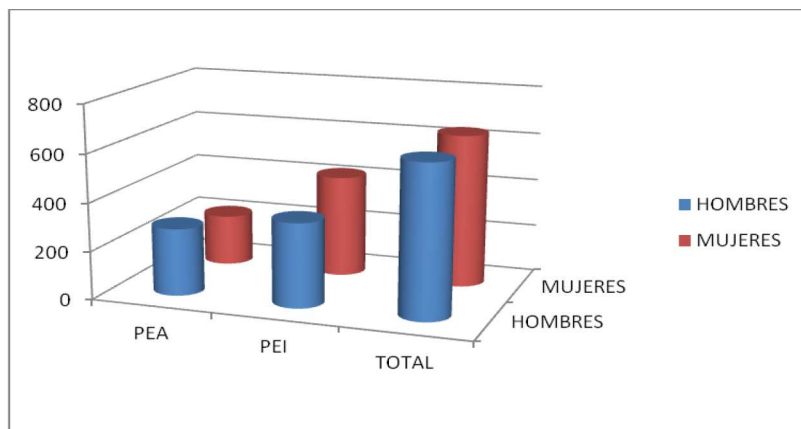
El 54,81% de la población es indígena (maya), y el 25,96% de los habitantes habla una lengua indígena (maya yucateco). Toda la población indígena habla asimismo español. No existe monolingüismo con respecto a la lengua indígena.

Población económicamente activa

Se considera como población económicamente activa la que se sitúa en las categorías de edad de 15 a 59 años (ya que en el medio rural el trabajo juvenil comienza a dicha edad, es decir, antes de los 18 años que fija la mayoría de edad legal), en conjunto, los dos poblados que integran el ejido cuentan con una PEA total de 493 habitantes, de los cuales 280 son hombres y 213 mujeres.

Con un criterio inverso, la población económicamente inactiva (la situada en las categorías 0-14 y 60 o más) es de 774 habitantes, de los cuales 350 son hombres y 424 son mujeres.

Población económicamente activa



Empleo

El 34,34% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 60,06% de los hombres y el 10,13% de las mujeres). Debe hacerse la observación de que este dato censal no ha tomado en cuenta la labor doméstica de la mujer.

Vivienda, infraestructura y servicios

En Chacchoben hay 293 viviendas. De ellas, el 99,15% cuenta con electricidad, el 89,83% tiene agua entubada, el 97,88% tiene excusado o sanitario, el 73,31% radio, el 85,59% televisión, el 71,19% refrigerador, el 61,02% lavadora, el 19,92% automóvil, el 6,36% una computadora personal, el 6,36% teléfono fijo, el 42,80% teléfono celular y el 0,42% Internet (*Datos tomados de pueblosamerican.com*)

Servicios públicos

El poblado cuenta con servicios básicos de luz, agua potable, caseta telefónica, líneas telefónicas en varios hogares. En la actualidad se ha generalizado el uso de teléfonos celulares, si bien ambos poblados tienen fuertes limitaciones en lo que hace a acceso a la señal satelital.

Agua potable	Combustibles	Electricidad	Manejo de residuos	Drenajes y canales de desague	Basureros o tiraderos
Sí	Sí	Sí	No	No	Sí

Medios de comunicación y transporte

Vías de acceso	Teléfono	Telégrafo	Correo	Distancia
Carretera Federal Chetumal-Cafetal	Caseta telefónica. El ejido cuenta con señal celular	No	No	105 Km de la ciudad de Chetumal

Terrestre	Aéreo	Marítimo	Otros
Sí	No	No	Ninguno

Educación

El poblado cuenta con planteles de educación preescolar, una primaria, una telesecundaria, así como el servicio de educación para los adultos e inicial.

Básica	Media	Media superior	Superior	Otros
Sí	Sí	No	No	No

Salud y seguridad social

El poblado de Chacchoben cuenta con un centro de salud que se encarga de dar el servicio a los habitantes de la comunidad. Son centros de atención primaria para eventuales accidentes en el monte. El mismo cuenta con médico y enfermero.

Tenencia de la tierra

El ejido tiene 310 ejidatarios y la tenencia de la tierra es ejidal, con una superficie total de 18,653-85-26.986 hectáreas, de las cuales 8,765 has están destinadas al uso forestal permanente.

Actividades económicas

La actividad forestal representa la tercera actividad económica en el ejido, luego de la actividad agropecuaria y el turismo. En lo que hace a la actividad agrícola, aparte de la milpa tradicional son de mencionar los cultivos a pequeño nivel de plátano, piña y sandía entre otros. También existen plantaciones frutales de papaya y cítricos. En los últimos años se ha venido desarrollando el cultivo de sorgo forrajero.

La ganadería es una de las actividades que ha tenido mayor auge en los últimos años, debido a apoyos provenientes del sector público. Se trata de una ganadería extensiva y poco tecnificada, con venta de becerros al destete. En el ejido hay poca tendencia a su intensificación y a la obtención de valor agregado. Al respecto, es importante consolidar la actividad forestal para detener el avance de esta actividad, muy demandante de tierras pero con escasa productividad.

Aspectos culturales y estéticos

El poblado de Chacchoben presenta una arquitectura popular característica de los años 40 del siglo pasado. El núcleo de población tiene como uno de sus proyectos el lograr la recuperación histórica de la imagen urbana del poblado como atractivo turístico. Asimismo, en los últimos años un grupo de pintores ha realizado murales en varias de las fachadas del poblado.

Zonas de recreo y turismo

El ejido cuenta con canchas de fútbol y básquetbol. Cuenta además con un rosario de lagunas (Chacchoben, El Creek, El Ocho), de las cuales la primera colinda con la zona urbana, y un cenote. El ejido contaba asimismo con un atractivo turístico denominado Pueblo Chiclero Chacchoben, pero aquél fue arrasado por el incendio post huracán que asoló al mismo.

Patrimonio histórico

El ejido cuenta con un sitio arqueológico de gran importancia, que lleva el mismo nombre que aquél. El INAH ha realizado su excavación y en la actualidad está abierto al público. El mismo representa una importante fuente de ingresos turísticos. El ejido firmó un convenio con una empresa transportista que organiza la excursión desde el muelle de cruceros hasta el sitio, pagando una cuota al ejido por cada visitante. A su vez, el INAH ha firmado un acuerdo con el ejido para la administración del sitio. A su vez, un grupo de ejidatarios, con una gran presencia femenina, se ha capacitado como guía turístico. En las tiendas localizadas a la entrada del sitio, en un proyecto arquitectónico desarrollado entre el ejido y el INAH, varios ejidatarios han instalado negocios para la venta de distintos tipos de artesanías.

Nivel de aceptación del proyecto

El proyecto ha sido solicitado por la asamblea ejidal. Se visualiza como necesidad ampliar los ingresos provenientes de la actividad forestal para valorizar el área forestal permanente del ejido. Asimismo, dado el carácter organizativo que tiene el aprovechamiento no maderable, esta actividad permitirá crear trabajo y obtener ingresos proporcionales al mismo.

D) FUNCIONALIDAD

El Área Forestal Permanente de Chacchoben constituye una unidad de paisaje, integrada por varios elementos ambientales (tipos de vegetación, etc.) que configuran dicha unidad. La misma se caracteriza por la presencia de ecosistemas naturales con

un mínimo grado de alteración humana. En dicha área se mantiene sin modificar el régimen climático e hidrológico y la cobertura forestal asegura la conservación de los suelos. La misma constituye asimismo un importante reservorio de carbono.

Las intervenciones humanas realizadas en la misma, si bien se han extendido por más de cien años, no han modificado la composición del monte y casi no han modificado su estructura, por lo que el área se encuentra en condiciones cercanas a las naturales. La principal modificación en la estructura del monte (pero no en su composición) ha sido introducida por el huracán Dean en 2007, cuyo ojo pasó por el ejido. Si bien la afectación fue grande, la misma no llegó a afectar la funcionalidad del ecosistema. Desde ese entonces la masa forestal ha presentado una gran resiliencia y ha recuperado gran parte de la estructura original.

El único hiato que afecta la funcionalidad del área forestal permanente de Chacchoben es la carretera Vía Corta a Mérida, que atraviesa la misma con dirección este-oeste dividiéndola en dos fracciones (norte y sur) de dimensiones similares.

Dentro del área forestalLa fracción sur del Área Forestal Permanente no tiene una función forestal productiva, pero cumple una importante función en la prestación de servicios ambientales hidrológicos, ya que obra como captadora de las escorrentías existentes en diferentes partes del área.

Asimismo, las condiciones casi naturales en que se encuentra el AFP hacen de la misma un área importante en términos de la conservación florística y faunística al nivel de poblaciones y de ecosistemas, por lo cual tiene un importante papel en la prestación de servicios ambientales para la conservación de la biodiversidad.

Ello hace que el AFP de Chacchoben presente una alta calidad ambiental y una importancia regional en términos de conservación, ya que la misma está rodeada por las áreas agropecuarias de los ejidos vecinos y del propio Chacchoben, constituyendo una especie de “zona núcleo” (*latu sensu*) en la forma de una superficie en estado casi natural rodeada de áreas fuertemente perturbadas. Esta circunstancia ha decidido al ejido Chacchoben a constituir una Unidad de Conservación y Manejo de Vida Silvestre (UMA) en la misma, decisión que todavía no se ha ejecutado.

4.2.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La innovación principal introducida por el Plan Piloto Forestal de Quintana Roo en 1983 fue la delimitación de un área destinada al uso forestal permanente (AFP), dentro de la cual se prohibía el desmonte con fines agrícolas. Se separaron así las reservas territoriales del ejido y las áreas propiamente forestales. Este paso significó la estabilización de un área forestal espacialmente delimitada y con un régimen definido de uso del suelo. El ejido Chacchoben mostró una aplicación especialmente decidida de este criterio de delimitación física del área.

Esto marca una diferencia con la situación reinante en la mayor parte del Sureste de México y Centroamérica, en donde persiste una fuerte dinámica de cambio de uso del suelo. En Quintana Roo la misma se detuvo entre el área forestal permanente y el resto del predio, si bien fuera del área forestal permanente dicha dinámica continuó.

El paso del huracán Dean por el ejido modificó la estructura forestal, por lo que en la actualidad el monte del ejido presenta una apertura del dosel mayor que la que se había presentado antes del paso del mismo. En el caso de la palma de guano, dado su temperamento heliófilo, ello ha creado condiciones más favorables para su desarrollo.

El presente proyecto considera al área forestal permanente de Chacchoben como una unidad al nivel del paisaje, con una representación de distintos tipos de ecosistemas que aseguran la variabilidad y al mismo tiempo la continuidad ecológica.

En el área forestal permanente de Chacchoben, que ha sido definida como el área de incidencia del proyecto, el cambio de uso del suelo ha sido inexistente en los últimos

37 años, lo cual es fundamental en términos de conservación y aprovechamiento sostenible. Ello ha generado un área de gran extensión donde dado el escaso nivel de intervención humana de los ecosistemas se registra una gran calidad ambiental. La decisión de definir el área de incidencia como la unidad paisajística constituida por el área forestal permanente se debe a que la misma tiene una superficie suficiente como para evitar la fragmentación al nivel de ecosistema.

A pesar de que en el predio se viene realizando el aprovechamiento forestal maderable desde hace más de cincuenta años, las condiciones silvícolas y ambientales dentro del sistema ambiental se mantienen en condiciones similares a las naturales, manteniéndose los procesos que hacen al funcionamiento saludable de los ecosistemas. A ello se suma la diversidad al nivel de paisaje existente en el área forestal permanente, lo cual crea diferentes ecotonos que favorecen la conservación de la biodiversidad.

El aprovechamiento de recursos forestales no maderables propuesto en el proyecto significa una intervención extremadamente modesta dentro de la dinámica del ecosistema, por lo cual las acciones previstas no modificarán la funcionalidad ni la calidad ambiental del ecosistema.

En lo que respecta al medio físico, la realización del proyecto no tendrá una incidencia negativa en los factores de precipitación, humedad, microclima, hidrología o suelos, sino por el contrario más bien tendrá una incidencia positiva, ya que la ejecución del mismo implica la conservación y manejo sustentable del área y en consecuencia el mantenimiento de dichas funciones ecológicas.

Por las mismas razones, en lo que respecta al medio biológico el proyecto tendrá una incidencia positiva en la conservación de la selva como ecosistema, la conservación del hábitat y la conservación de las poblaciones de las especies consideradas en el mismo. Asimismo, tendrá una incidencia indirecta en la conservación de la flora y fauna en el área de incidencia del proyecto, y por supuesto al nivel del paisaje, ya que éste es producto de una intervención periódica muy liviana que produce un paisaje cercano a las condiciones naturales.

Es en el medio socioeconómico donde se registran las consecuencias más positivas que generan la estabilidad del sistema ambiental. La selva se conservará en la medida en que la misma ofrezca ingresos predecibles de carácter sustentable a sus propietarios, lo cual es la principal motivación de éstos para mantener un área destinada al uso forestal permanente con un alto grado de conservación y en la cual no se presenten procesos de deterioro. A ello se suma que las acciones previstas en el proyecto son parte de la identidad cultural de la población maya del ejido.

El proyecto excluye tomar acciones en las áreas agropecuarias que rodean a esta unidad paisajística. Ello es así debido a que los procesos socioeconómicos y de uso del suelo que tienen lugar en las mismas escaparían al tipo de controles que exige la aplicación del presente proyecto.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. CRITERIOS Y METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El método utilizado para identificar y evaluar los posibles impactos ambientales es una adaptación de la Matriz de Leopold (Leopold *et al*, 1971). Leopold propone la confección de una Matriz de Identificación de Impactos, la cual relaciona mediante un cuadro de doble entrada donde en las filas se clasifican las características del medio (o factores ambientales) y en las columnas las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente (en este caso las actividades del proyecto). Los dos grupos de factores a conocer son los impactos (en el que se habrá de insertar los elementos

de naturaleza física, biológica y social, en las filas) y las actividades a realizar (en las columnas) antes, durante y después del aprovechamiento.

El método de Leopold propone a continuación realizar una cuantificación de los mismos, a ser integrada en la matriz, aplicando dos criterios de evaluación: la *magnitud* y la *intensidad* del impacto, mediante una tabla de valores que va del 0 a 10. La magnitud corresponde al grado de alteración producida en el factor ambiental considerado, y la importancia da el peso relativo que tiene el factor ambiental dentro del proyecto. En el caso de la magnitud, al valor absoluto se le agrega un sentido: el signo más (+) indica que el impacto ambiental es positivo, y el signo menos (-) que el impacto es negativo.

Para este proyecto, dada la poca incidencia de los impactos ambientales que registran las actividades propuestas, tanto la magnitud como la importancia se valoran de uno a tres, de acuerdo con los siguientes criterios:

Magnitud ⁽¹⁾	Valor	Importancia	Valor
Mayor	3	No significativo	1
Medio	2	Significativo	2
Menor	1	Muy significativo	3

(1)

En este criterio, la variación debe interpretarse desde -3 hasta + 3

1.2.IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS

Los impactos ambientales que se identifican en las distintas etapas del proyecto son los siguientes:

CHICOZAPOTE (<i>Manilkara zapota</i>)				
ETAPA	ACTIVIDAD	MEDIO FÍSICO	MEDIO BIOLÓGICO	MEDIO SOCIOECONÓMICO
PREPARACIÓN	Selección del arbolado	Ninguno	Corte de pequeñas ramas y vegetación menor en el sotobosque en los recorridos de campo y brecheos	Ordenamiento de las actividades Generación de empleos
	Calado	Ninguno	Pequeña incisión al pie del árbol	Verificación de la capacidad de producción del árbol Generación de empleos
CONSTRUCCIÓN	Ninguna, no se realizan actividades de construcción	Ninguno	Ninguno	Ninguno
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Pica del árbol	Ninguno	Incisiones en zigzag a lo largo del tronco y ramas principales cortan los canales resiníferos. Marcas de las puyas en la corteza	Generación de valor Generación de empleos
	Recolección del látex	Ninguno	Ninguno. Posibles residuos humanos.	Generación de valor Generación de empleos
	Cocimiento	Ninguno	Ninguno, la operación se realiza fuera del monte	Generación de valor Generación de empleos
	Enmarquetado	Ninguno	Ninguno, la operación se realiza fuera del monte	Generación de valor Generación de empleos

	Venta	Los ingresos motivan la conservación del área y del medio ambiente	Los ingresos motivan la conservación de los recursos forestales	Generación de valor Generación de empleos
ABANDONO	No hay etapa de abandono. El aprovechamiento se realizará cada cinco años de manera persistente y sostenible.	Ninguno, es una etapa de descanso y no de abandono	El arbolado picado se recuperará para ser aprovechado en el siguiente ciclo	Recuperación de la productividad Aumento del capital forestal a futuro

GUANO (<i>Sabal yapa</i>)				
ETAPA	ACTIVIDAD	MEDIO FÍSICO	MEDIO BIOLÓGICO	MEDIO SOCIOECONÓMICO
PREPARACIÓN	Selección de las palmas a aprovechar (80%)	Ninguno	Corte de pequeñas ramas y vegetación menor en el sotobosque en los recorridos de campo y brecheos	Ordenamiento de las actividades Verificación de la capacidad de producción de la palma Generación de empleos
	Selección de las palmas a dejar sin aprovechar (20%)	Ninguno	Se verifica que la población tenga individuos suficientes como para asegurar su subsistencia	Aumento de capital forestal a futuro
CONSTRUCCIÓN	Ninguna, no se realizan actividades de construcción	Ninguno	Ninguno	Ninguno
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Ascenso a la palma	Ninguno	Ninguno	Acceso al recurso a ser aprovechado Generación de empleos
	Corta de las hojas	Ninguno	Posible afectación al meristema terminal Posible afectación a la capacidad de recuperación	Generación de valor Generación de empleos
	Empaque	Ninguno	Corta eventual de algún bejuco para liar el empaque	Generación de valor Generación de empleos
	Transporte	Ninguno	Ninguno, se utilizan las brechas para acceso a las palmas por aprovechar	Generación de valor Generación de empleos
	Venta	Los ingresos motivan la conservación del área y del medio ambiente	Los ingresos motivan la conservación de los recursos forestales	Generación de valor Generación de empleos

ABANDONO	No hay etapa de abandono. El aprovechamiento se realizará cada cinco años de manera persistente y sostenible.	Ninguno, es una etapa de descanso y no de abandono	Las palmas aprovechadas se recuperarán para ser aprovechadas en el siguiente ciclo	Recuperación de la productividad Aumento del capital forestal a futuro
	Monitoreo de la producción de hojas	Ninguno	Evaluación de la capacidad y el tiempo de los individuos para recuperarse	Verificación de la factibilidad de intensificar el aprovechamiento

Aplicando los criterios anteriores al presente proyecto, se obtiene la siguiente Matriz de Leopold:

[illegible]

Medio biológico	Conservación de la selva	+3/3	+2/1	0/0	+2/2	+2/1	0/0	0/0	0/0	0/0	+3/3	+2/3	+3/3	0/0	0/0	+2/2	0/0
	Conservación del hábitat	+2/3	0/0	0/0	-1/1	-1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	+3/3	+2/3	+3/3	0/0	0/0	-1/1	0/0
	Conservación de la población de la especie	0/0	-1/1	0/0	-2/3	-2/1	0/0	0/0	0/0	0/0	+3/3	-1/2	+2/3	0/0	0/0	-2/3	0/0
	Flora	-1/1	-1/1	0/0	-2/1	-1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	+3/3	-1/1	+2/3	0/0	-1/1	-1/2	-1/1
	Fauna	-2/3	-2/3	0/0	-2/3	-2/3	0/0	0/0	0/0	0/0	+3/3	-2/3	-2/3	0/0	-2/3	-2/3	-1/2
	Paisaje	-1/1	-1/1	0/0	-1/1	-1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	+3/3	-1/1	-1/1	0/0	-1/1	-1/2	-1/1
Medio socio-económico	Generación de Empleos	+3/2	+3/2	0/0	+3/3	+3/3	+2/3	+2/3	+1/3	-3/2	+3/2	+3/2	0/0	+3/2	+3/3	+1/2	
	Ingreso Económico	+3/3	+3/3	0/0	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	-3/3	+2/2	+2/2	0/0	+1/2	+3/3	+2/2	
	Calidad de vida	+2/2	+2/2	0/0	-3/3	-1/3	-2/3	-1/3	+3/3	0/0	+2/2	+2/3	0/0	-1/2	-2/3	+2/1	
	Patrimonio Cultural	+3/3	+3/3	0/0	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+2/2	+2/2	0/0	+2/2	+2/2	+2/2	

5.3. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se realiza una evaluación de los resultados que arroja la Matriz de Leopold:

IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
EXTRACCIÓN DE LÁTEX DE CHICOZAPOTE		
Medio físico • Clima • Hidrología superficial • Hidrología subterránea • Microclima • Conservación del suelo • Modificación del terreno	Selección del arbolado	No presenta ningún impacto sobre el medio físico (clima, aguas superficiales y subterráneas, microclima, conservación del suelo o modificación del terreno).
	Calado	No presenta ningún impacto sobre el medio físico (clima, aguas superficiales y subterráneas, microclima, conservación del suelo o modificación del terreno).
	Pica	No presenta ningún impacto sobre el medio físico (clima, aguas superficiales y subterráneas, microclima, conservación del suelo o modificación del terreno).
	Recolección del látex	No presenta ningún impacto sobre el medio físico (clima, aguas superficiales y subterráneas, microclima, conservación del suelo o modificación del terreno).
	Cocimiento, enmarquetado y venta	Estas actividades no presentan ningún impacto sobre el medio físico, ya que las mismas se realizan fuera del área que abarca el proyecto.
	Etapas de descanso	Se presenta un impacto de magnitud menor pero positiva (+1) en lo que hace a los factores clima, hidrología superficial y microclima pero de importancia muy significativa, ya que esta etapa implica la recuperación de la condición inicial del medio. En el caso de la conservación del suelo el impacto es de magnitud media y también positivo, ya que el proyecto tiene un papel activo en la conservación del suelo. En lo que hace a la hidrología subterránea la importancia es medianamente significativa, ya que el proyecto tendrá un menor impacto en este factor.
Medio biológico • Conservación de la selva • Conservación del hábitat • Conservación de la población de la especie • Flora • Fauna • Paisaje	Selección del arbolado	Con respecto a la conservación de la selva tiene un impacto de magnitud mayor pero positiva (+3), así como una importancia muy significativa, debido a que la selección en sí es una forma de realizar el aprovechamiento en el tipo de arbolado adecuado, reservando el resto para la conservación. Con respecto a la conservación del hábitat el impacto es también positivo pero de magnitud mediana, ya que esta actividad no impacta el hábitat. En lo que hace a conservación de la población de la especie, la actividad no presenta un impacto, ya que los criterios establecidos en el proyecto prevén precisamente la misma. En el caso de flora se presenta un impacto negativo de magnitud e importancia menores, ya que el paso de los trabajadores durante esta actividad implica la corta de una pequeña cantidad de vegetación para abrir brechas de acceso. Un impacto similar se produce en el caso del paisaje. Este impacto es más alto en el caso de la fauna, de magnitud media y negativa y de importancia muy significativa, ya que la presencia de personal en el monte implica una interacción que ahuyenta a la fauna.
	Calado	Sobre la conservación de la selva tiene un impacto positivo de magnitud media e importancia no significativa, debido a que el proyecto se ha diseñado como una acción productiva que estimula la conservación. Su impacto sobre la conservación del hábitat es nulo, ya que se trata sólo de una pequeña incisión en la base del tronco. Su impacto sobre la conservación de la población es negativo pero de magnitud e importancia menores, debido a que toda afectación de la corteza del árbol podría ser una puerta para la entrada de enfermedades, si bien se trata de una afectación muy pequeña. El impacto de esta actividad sobre la flora, fauna y paisaje es similar al que produce la selección del arbolado.
	Pica	Es la actividad con mayor impacto. La misma tiene un impacto positivo de magnitud e importancia medias, debido a que el proyecto se ha diseñado como una acción productiva que estimula la conservación. Su impacto sobre la conservación del hábitat es negativo pero de magnitud e importancia menores, ya que la actividad genera afectaciones pero pequeñas. En cambio, en lo referente a la conservación de la población su impacto es negativo, de magnitud media pero de importancia muy significativa, ya que el arbolado presentará incisiones que deberán cicatrizar. Los impactos de esta actividad sobre la flora, fauna y paisaje son muy similares a los de las actividades anteriores.
Medio biológico • Conservación de la selva • Conservación del hábitat • Conservación de la población de la especie • Flora	Recolección del látex	Esta actividad está derivada de la anterior. Sobre el árbol ya se han realizado las incisiones, así que su impacto es para los factores de conservación de la selva, del hábitat y de las poblaciones de la especie similares pero de importancia menor (no significativa) a los de la actividad anterior. Los impactos sobre la flora, fauna y paisaje son casi iguales a los de las actividades anteriores.
	Cocimiento, enmarquetado y venta	Estas actividades no presentan ningún impacto sobre el medio biológico, ya que las mismas se realizan fuera del área que abarca el proyecto.
	Etapas de descanso	Esta etapa tiene un impacto positivo de magnitud +3 e importancia altamente significativa, ya que se trata de la etapa en que se recuperará la capacidad productiva del arbolado. Al mismo tiempo, la ausencia de personal en el monte

IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
- Fauna - Paisaje		significará un impacto de la misma magnitud e importancia para la flora, fauna y paisaje.
Medio socioeconómico - Generación de empleos - Ingreso económico - Calidad de vida - Patrimonio cultural	Selección del arbolado	Como se trata de una serie sucesiva de actividades usualmente a cargo de una sola persona, los impactos en lo referente a generación de empleos son similares para toda la serie. La selección del arbolado tiene un impacto positivo de gran magnitud (+3) e importancia media (debido a la reducción del número de chicleros). Con respecto a su impacto en el ingreso económico, lógicamente se trata de un impacto positivo de gran magnitud (+3) e importancia muy significativa. Con respecto a la calidad de la vida tanto la magnitud e importancia son menores, debido al arduo trabajo en el monte. Por último, el impacto sobre el patrimonio cultural es positivo de gran magnitud (+3) e importancia, ya que se trata de la actividad culturalmente más tradicional en la región, en especial en grupos étnicos mayas.
	Calado	Tiene los mismos impactos positivos en todos los factores que la actividad anterior.
	Pica	La pica tiene impactos positivos de gran magnitud (+3) e importancia muy significativa para casi todos los factores del medio socioeconómico (3), ya que es la actividad central que generará ingresos económicos. La excepción es la calidad de la vida. En este factor el impacto es negativo, con una magnitud muy alta (-3) y una importancia altamente significativa (3). Ello se debe a que esta actividad es la operación más peligrosa, y de su correcta realización depende la salud o aún la vida del chiclero.
	Recolección del látex	Al igual que la actividad anterior, la recolección del látex tiene un impacto positivo similar al de la actividad anterior. En el caso de la calidad de la vida, los impactos negativos son menores en magnitud (-1, debido a que la operación no es peligrosa) pero igualmente de importancia altamente significativa
	Cocimiento, enmarquetado y venta	Los impactos para estas actividades son positivos para la mayor parte de los factores del medio socioeconómico, con una magnitud que va de +2 a +3 y una importancia altamente significativa (3). En lo que respecta a la calidad de la vida, en la cocción y enmarquetado en las condiciones tradicionales el impacto es negativo (-2 para la cocción, -1 para el enmarquetado) debido a la dedicación que requieren tales actividades, las cuales son realizadas usualmente en la casa del chiclero, con fuego de leña y paciencia y cuidado extremos para lograr una adecuada coagulación de la resina. La importancia en este caso es altamente significativa, ya que de la correcta realización de la tarea dependerán los ingresos.
	Etapas de descanso	En lo referente al medio socioeconómico, esta etapa presenta impactos negativos en términos de generación de empleos e ingreso económico, debido a que se realiza un abandono temporal de la actividad. Sin embargo, en lo referente a calidad de la vida no se registra ningún impacto. En lo que hace al patrimonio cultural el impacto es positivo y de gran magnitud e importancia, ya que el respetar esta etapa de descanso ha sido una práctica chiclera tradicional.

EXTRACCIÓN DE HOJAS DE PALMA DE GUANO		
Medio físico - Clima - Hidrología superficial - Hidrología subterránea - Microclima - Conservación del suelo - Modificación del terreno	Selección de palmas a aprovechar	No presenta ningún impacto sobre el medio físico (clima, aguas superficiales y subterráneas, microclima, conservación del suelo o modificación del terreno).
	Selección de palmas a dejar sin aprovechar	No presenta ningún impacto sobre el medio físico (clima, aguas superficiales y subterráneas, microclima, conservación del suelo o modificación del terreno).
	Ascenso a la palma	No presenta ningún impacto sobre el medio físico (clima, aguas superficiales y subterráneas, microclima, conservación del suelo o modificación del terreno).
	Corta de las hojas	No presenta ningún impacto sobre el medio físico (clima, aguas superficiales y subterráneas, microclima, conservación del suelo o modificación del terreno).
	Empaque	No presenta ningún impacto sobre el medio físico (clima, aguas superficiales y subterráneas, microclima, conservación del suelo o modificación del terreno).
	Transporte y venta	Estas actividades no presentan ningún impacto sobre el medio físico, ya que las mismas se realizan fuera del área que abarca el proyecto.
	Etapas de descanso	Se presenta un impacto de magnitud menor pero positiva (+1) en lo que hace a los factores clima, hidrología superficial y microclima, pero de importancia muy significativa, ya que esta etapa implica la recuperación de la condición inicial del medio. En el caso de la conservación del suelo el impacto es de magnitud media y también positivo, ya que el proyecto tiene un papel activo en la conservación del suelo. En lo que hace a la hidrología subterránea la importancia es medianamente significativa, ya que el proyecto tendrá un menor impacto en este factor.

EXTRACCIÓN DE HOJAS DE PALMA DE GUANO

	Monitoreo de producción de hojas	No presenta ningún impacto sobre el medio físico (clima, aguas superficiales y subterráneas, microclima, conservación del suelo o modificación del terreno).
Medio biológico • Conservación de la selva • Conservación del hábitat • Conservación de la población de la especie • Flora • Fauna • Paisaje	Selección de palmas a aprovechar	Presenta un impacto positivo de magnitud media (+2) pero importancia máxima en la conservación de la selva y el hábitat, ya que de una adecuada selección, sin superar el 80% establecido, dependerá la conservación en estos niveles. Al mismo tiempo, esta actividad presenta un impacto negativo de baja magnitud (-1) y de importancia media en lo que hace a la conservación de las poblaciones, ya que las palmas serán intervenidas (si bien no se procede a su extracción completa sino sólo al corte de algunas hojas). En cuanto a flora, fauna y paisaje los impactos son moderadamente negativos debido a la presencia humana en el monte.
	Selección de palmas a dejar sin aprovechar	Se trata de una actividad complementaria pero inversa a la anterior. Para la conservación de la selva, el hábitat y las poblaciones sus impactos son positivos, con magnitud de alta a media e importancia alta, debido a que precisamente se trata de asegurar la presencia de un 20% de plantas que no serán intervenidas. Al igual que la actividad anterior, sus efectos sobre la fauna son negativos y de magnitud intermedia, pero de gran importancia, debido a la presencia humana en el monte.
	Ascenso a la palma	Esta actividad no implica ningún impacto sobre el medio biológico, salvo en lo que hace a la flora y fauna por las razones indicadas anteriormente.
	Corta de las hojas	Es la actividad con mayor impacto. En lo que hace a conservación de la selva el mismo es positivo y de magnitud e importancia medias, ya que el proyecto promueve una conservación productiva de la misma. En la conservación del hábitat el impacto es moderadamente negativo (-1/1), pero en lo que hace a la conservación de las poblaciones es de magnitud mediana e importancia muy significativa, ya que la misma dependerá en gran parte del cumplimiento de las indicaciones para realizar la corta (no afectar el meristema terminal, dejar hojas suficientes como para asegurar la recuperación). Los impactos sobre la flora y el paisaje son moderados. Sobre la fauna, al igual que en las actividades anteriores, la presencia del hombre en el monte hace que aquéllos sean negativos, de magnitud media pero de gran importancia.
	Empaque	Como éste se realiza en el monte, generalmente utilizando algún bejuco para liar el haz de palmas, hay un impacto menor que en las actividades anteriores sobre la flora, fauna y paisaje. No se registra ningún impacto sobre la conservación de la selva, el hábitat y las poblaciones de la especie.
	Transporte	No presenta ningún impacto sobre el medio biológico.
	Venta	No presenta ningún impacto sobre el medio biológico.
	Etapas de descanso	Al igual que en el caso de la extracción de látex, se trata de la etapa de recuperación de la capacidad productiva de la planta, por lo cual los impactos son positivos y de magnitud e importancia altas.
	Monitoreo de producción de hojas	Presenta un impacto positivo, de baja magnitud pero de alta importancia para la conservación de la selva y el hábitat. Para la conservación de las poblaciones el impacto positivo es máximo tanto en magnitud como en importancia, debido a que los resultados del monitoreo indicarán el efecto del aprovechamiento sobre la población de la especie. Es por ello que en este caso el impacto también es positivo en el factor flora. En el factor fauna el impacto negativo es menor que en las actividades anteriores debido a que el personal a cargo del monitoreo será mínimo.
Medio socioeconómico • Generación de empleos • Ingreso económico • Calidad de vida • Patrimonio cultural	Selección de palmas a aprovechar	Al igual que en el chicle, la actividad será llevada a cabo por un número determinado de cortadores que se harán cargo del aprovechamiento, por lo cual el efecto sobre la creación de empleos será similar para las diferentes actividades. El mismo tiene un impacto positivo de alta magnitud e importancia media (ya que el número de trabajadores puede variar). El impacto sobre el ingreso es también positivo pero de magnitud e importancia medias, ya que se trata de una actividad complementaria, situación que se repite para la calidad de la vida. En lo que hace a patrimonio cultural el impacto es positivo pero de magnitud e importancia menores que para el chicle, ya que si también se trata de una actividad tradicional no tiene el trasfondo histórico que presenta la extracción de éste.
	Selección de palmas a dejar sin aprovechar	En esta actividad se registran los mismos impactos que en la anterior.
	Ascenso a la palma	El impacto en lo que hace a generación de empleos es el mismo que en las actividades anteriores, por la razón que ya se explicó. En el factor calidad de la vida
	Corta de las hojas	Esta es la actividad central que genera ingresos y empleos, por lo cual sus impactos son positivos y tienen una magnitud e importancia máximas en dichos factores. En cuanto a calidad de vida, el impacto es negativo ya que se trata de la actividad más peligrosa. Dado que el peligro es mucho menor que en la pica chiclería, los impactos negativos tienen una magnitud menor (-2), pero su grado de importancia es igualmente altamente significativo (3). En cuanto al

EXTRACCIÓN DE HOJAS DE PALMA DE GUANO		
		patrimonio cultural, se registra la misma situación con respecto al chicle que en actividades anteriores.
	Empaque, transporte y venta	Si bien estas actividades no tienen impacto sobre el medio biológico, sí lo tienen sobre el medio socioeconómico. En todos los factores el impacto es positivo, con una magnitud menor en lo que hace a generación de empleos (+1) pero con una alta importancia. En las mismas el impacto en lo que hace a calidad de la vida también es positivo, ya que su realización no implica esfuerzos ni peligros considerables.
	Etapas de descanso	Se trata de una etapa pasiva, durante la cual no se generan empleos ni ingresos directos, por lo cual los impactos son negativos. Dado que la actividad es secundaria con respecto al chicle, la magnitud de los impactos es menor. En el resto de los factores no se registran impactos.
	Monitoreo de producción de hojas	Esta actividad tiene un impacto positivo, ya que la misma tiene por objetivo evaluar la posibilidad de cosecha. La magnitud de los impactos es menor (+1), debido a que la misma será realizada por un número reducido de personas, pero su importancia es altamente significativa (3) en términos de previsibilidad de la cosecha futura.

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En la mayor parte de los casos el bajo nivel de impacto ambiental causado por el aprovechamiento permite aplicar medidas de carácter preventivo o precautorio.

CUADRO 56. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales

IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
EXTRACCIÓN DE LÁTEX DE CHICOZAPOTE		
Medio físico • Clima • Hidrología superficial • Hidrología subterránea • Microclima • Conservación del suelo • Modificación del terreno	Selección del arbolado	No se instalarán campamentos, los cortadores se trasladarán diariamente desde el poblado al monte. Antes de iniciar el monte se realizará la localización de los vértices del área de pica. Deberá controlarse que no se realicen actividades de desmonte dentro del área de influencia del proyecto. Durante esta actividad y las subsiguientes, en el área de influencia del proyecto se dejarán zonas de conservación y protección no sujetas a aprovechamiento, para conservar las condiciones naturales del medio. Deberá retirarse del área de pica todo desperdicio doméstico generado durante esta etapa. Durante esta actividad y las subsiguientes se tendrá una amplia coordinación con la brigada de incendios del ejido, así como con las autoridades competentes, para la mitigación de posibles conatos que se puedan generar durante la temporada de sequía.
	Calado	Deberá retirarse todo desperdicio doméstico generado durante esta etapa.
	Pica	No se instalarán campamentos, los chicleros se trasladarán diariamente desde el poblado al monte. No deberán quemarse los desperdicios producto de la pica del arbolado. Los mismos serán dispersados. Deberá retirarse todo desperdicio doméstico generado durante esta etapa.
	Recolección del látex	Para la recolección del látex se deberán utilizar solamente las bolsas necesarias para la misma, y retirarlas al término del escurrimiento. Deberá retirarse todo desperdicio doméstico generado durante esta etapa.
	Cocimiento, enmarquetado y venta	Estas actividades deberán realizarse fuera del monte.
	Etapas de descanso	Anualmente se realizará una visita de inspección y vigilancia al área. Se tendrá una amplia coordinación con la brigada de incendios del ejido, así como con las autoridades

IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA	MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION
EXTRACCIÓN DE LÁTEX DE CHICOZAPOTE		
		competentes, para la mitigación de posibles conatos que se puedan generar durante la temporada de sequía.
Medio biológico - Conservación de la selva - Conservación del hábitat - Conservación de la población de la especie - Flora - Fauna - Paisaje	Selección del arbolado	Para conservar la biodiversidad, la extracción de látex solamente deberá realizarse en la especie de chicozapote (<i>Manilkara zapota</i>). Deberá montearse solamente el arbolado con el DAP propuesto en este Informe Preventivo (25 a 54 cm. DAP) Facultativamente podrá ser aprovechado arbolado de DAP superior, ya que ello no incide en la conservación de la población. El arbolado de incorporación y de diámetro normal menor a 25 cm será dejado sin aprovechar. Para la realización de esta actividad y las subsiguientes no se realizará el derribo del árbol. Se conservará la estructura del ecosistema forestal. Deberá limitarse lo más posible la corta de vegetación para habilitar las pequeñas brechas de acceso al arbolado. Durante la ejecución de esta actividad y las subsiguientes deberá procederse a la conservación y protección de la flora y fauna silvestre. Se deberá dar aviso a las personas involucradas que no debe realizarse la cacería furtiva, especialmente de las especies en status que menciona la NOM-059-ECOL-2010
	Calado	Deberá realizarse sólo una incisión en la base del arbolado, sin superar el tamaño suficiente como para evaluar la potencialidad productiva del árbol.
Medio biológico - Conservación de la selva - Conservación del hábitat - Conservación de la población de la especie - Flora - Fauna - Paisaje	Pica	Para asegurar la conservación de las poblaciones de la especie, solamente deberá realizarse la pica de los individuos previamente seleccionados que cumplan con los diámetros establecidos en el presente Informe Preventivo. Las personas encargadas de esta actividad deberán ser chicleros con experiencia y capacidad de realizar las incisiones sin ir más profundo de lo necesario como para permitir el escurrimiento del látex. Se capacitará a los chicleros jóvenes. Deberán dejarse sin picar los individuos ubicados a las orillas de aguadas o ecotonos, para proteger el hábitat de la fauna silvestre. No deberán quemarse los desperdicios producto de la pica del arbolado. Los mismos serán dispersados, conservando los elementos visuales del paisaje. Durante la ejecución de esta actividad deberá procederse a la conservación y protección de la flora y fauna silvestre. Deberá retirarse todo desperdicio doméstico generado durante esta etapa.
	Recolección del látex	Durante la ejecución de esta actividad deberá procederse a la conservación y protección de la flora y fauna silvestre. Deberá retirarse todo desperdicio doméstico generado durante esta etapa.
	Cocimiento, enmarquetado y venta	Estas actividades deberán realizarse fuera del monte.
	Etapas de descanso	Anualmente se realizará una visita de inspección y vigilancia al área. Se tendrá una amplia coordinación con la brigada de incendios del ejido, así como con las autoridades competentes, para la mitigación de posibles conatos que se puedan generar durante la temporada de sequía.
Medio socioeconómico - Generación de empleos - Ingreso económico - Calidad de vida - Patrimonio cultural	Selección del arbolado, calado, pica y recolección del látex	Las actividades a realizar deberán propender a mantener la capacidad productiva del arbolado, tanto para el presente como para intervenciones en un ciclo de pica futuro. El ejido propenderá a generar trabajo durante toda la estación de pica. Deberá contarse con un programa de prevención frente a posibles accidentes, así como para la reducción de riesgos. Deberá contarse con los programas de prevención y combate de incendios forestales, auxiliándose con los que establece la CONAFOR para estos fines. El ejido deberá estar organizado para cualquier plan de emergencia en caso de ocurrir alguna contingencia, como lo son los huracanes o incendios. Se impulsará la promoción de la actividad como parte del

IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
EXTRACCIÓN DE LÁTEX DE CHICOZAPOTE		
		patrimonio cultural de la comunidad.
	Cocimiento, enmarquetado y venta	Estas actividades deberán realizarse en condiciones que permitan asegurar la calidad del producto a ser entregado para venta.
	Etapas de descanso	Anualmente se realizará una visita de inspección y vigilancia al área. Se tendrá una amplia coordinación con la brigada de incendios del ejido, así como con las autoridades competentes, para la mitigación de posibles conatos que se puedan generar durante la temporada de sequía.

Con respecto a la extracción de hojas de palma de guano, las medidas de prevención y mitigación son en su mayor parte las mismas que para la extracción de látex de chicozapote, existiendo sin embargo varias diferencias que se indican en la siguiente tabla. En ambos casos, las medidas se aplicarán en forma coordinada.

IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
EXTRACCIÓN DE HOJAS DE PALMA DE GUANO		
Medio físico • Clima • Hidrología superficial • Hidrología subterránea • Microclima • Conservación del suelo • Modificación del terreno	Selección de palmas a aprovechar	No se instalarán campamentos, los cortadores se trasladarán diariamente desde el poblado al monte. Antes de iniciar el monte se realizará la localización de los vértices del área de extracción. Deberá controlarse que no se realicen actividades de desmonte dentro del área de influencia del proyecto. Durante esta actividad y las subsiguientes, en el área de influencia del proyecto se dejarán zonas de conservación y protección no sujetas a aprovechamiento, para conservar las condiciones naturales del medio. Deberá retirarse todo desperdicio doméstico generado durante esta etapa. Durante esta actividad y las subsiguientes se tendrá una amplia coordinación con la brigada de incendios del ejido, así como con las autoridades competentes, para la mitigación de posibles conatos que se puedan generar durante la temporada de sequía.
	Selección de palmas a dejar sin aprovechar	No se instalarán campamentos, los cortadores se trasladarán diariamente desde el poblado al monte. Deberá controlarse que no se realicen actividades de desmonte dentro del área de influencia del proyecto. Durante esta actividad y las subsiguientes, en el área de influencia del proyecto se dejarán zonas de conservación y protección no sujetas a aprovechamiento, para conservar las condiciones naturales del medio. Se verificará que en el área de extracción quede un mínimo del 20% de palmas que no se aprovecharán. Deberá retirarse todo desperdicio doméstico generado durante esta etapa. Durante esta actividad y las subsiguientes se tendrá una amplia coordinación con la brigada de incendios del ejido, así como con las autoridades competentes, para la mitigación de posibles conatos que se puedan generar durante la temporada de sequía.
	Ascenso a la palma	Deberá evitarse la afectación de la flora circundante a la palma a ser aprovechada. Deberá retirarse todo desperdicio doméstico generado durante esta etapa.
	Corta de las hojas	Se verificará el número de hojas con que cuenta la palma que se someterá a aprovechamiento. Se cortará un máximo del 75% de las mismas. Se respetará el meristema terminal y las hojas con localización más apical. Deberá retirarse todo desperdicio doméstico generado durante esta etapa.
	Empaque, transporte y venta	El empaque se realizará en el área de extracción anual. El resto de las actividades deberán realizarse fuera del monte.
	Etapas de descanso	Anualmente se realizará una visita de inspección al área. Se tendrá una amplia coordinación con la brigada de incendios

IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
EXTRACCIÓN DE HOJAS DE PALMA DE GUANO		
		del ejido, así como con las autoridades competentes, para la mitigación de posibles conatos que se puedan generar durante la temporada de sequía.
	Monitoreo de la producción de hojas	Esta actividad no requiere de medidas de prevención o mitigación en lo referente al medio físico.
Medio biológico - Conservación de la selva - Conservación del hábitat - Conservación de la población de la especie - Flora - Fauna - Paisaje	Selección de palmas a aprovechar	Deberá seleccionarse solamente un 80% de las palmas susceptibles de ser aprovechadas que se presenten en el área de extracción, tal como está propuesto en este Informe Preventivo. Queda expresamente prohibido el aprovechamiento de hojas de especies de palmas registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como chit (<i>Thrinax radiata</i>), Guano kum (<i>Cryosophila argentea</i>) o Nakax (<i>Coccothrinax readii</i>). Deberá limitarse lo más posible la corta de vegetación para habilitar las pequeñas brechas de acceso a los individuos seleccionados. Durante la ejecución de esta actividad y las subsiguientes deberá procederse a la conservación y protección de la flora y fauna silvestre. Se deberá dar aviso a las personas involucradas que no debe realizarse la cacería furtiva, especialmente de las especies en status que menciona la NOM-059-ECOL-2010
Medio biológico - Conservación de la selva - Conservación del hábitat - Conservación de la población de la especie - Flora - Fauna - Paisaje	Selección de palmas a dejar sin aprovechar	Deberá seleccionarse un 20% de las palmas susceptibles de ser aprovechadas en el área de extracción, las cuales no se aprovecharán y tendrán el objetivo de asegurar la conservación de la población de la especie. Como medida precautoria complementaria, se prevé dejar plantas jóvenes (aproximadamente 45 por hectárea) sin aprovechar, para asegurar la permanencia de las poblaciones de la especie Esta actividad deberá realizarse en forma simultánea con la anterior.
	Ascenso a la palma	El ascenso se realizará utilizando sogas, pero evitando el uso de puyas que puedan dañar a los individuos. Se procurará desarrollar técnicas que permitan reducir los riesgos de esta actividad. En ningún caso podrá derribarse la palma para proceder a cortar las hojas. Durante la ejecución de esta actividad deberá procederse a la conservación y protección de la flora y fauna silvestre.
	Corta de las hojas	Previamente a la corta se deberá verificar el número de hojas que presenta la planta. De las mismas sólo podrá aprovecharse hasta un 75% del número de hojas que presente la palma, redondeando su número. En la realización de la corta deberá respetarse el meristema apical, así como las hojas situadas en la cercanía del mismo. El corte deberá realizarse dejando la base del peciolo sin cortar, el cual deberá dejarse adherido a la planta. Durante la ejecución de esta actividad deberá procederse a la conservación y protección de la flora y fauna silvestre. Deberá retirarse todo desperdicio doméstico generado durante esta etapa.
	Empaque, transporte y venta	El empaque se realizará armando pequeños fardos de hojas unidos con un bejuco o similar. El resto de estas actividades deberá realizarse fuera del monte.
	Etapas de descanso	Anualmente se realizará una visita de inspección al área. Se tendrá una amplia coordinación con la brigada de incendios del ejido, así como con las autoridades competentes, para la mitigación de posibles conatos que se puedan generar durante la temporada de sequía.
	Monitoreo de la producción de hojas	En el año de corta se seleccionará un número de palmas (a ser determinado <i>a posteriori</i>) que hayan sido aprovechadas, contando el número de hojas aprovechadas y el número de hojas no cortadas. Al año siguiente se localizarán las palmas seleccionadas y se volverá a contar el número de hojas, incluyendo las nuevas y describiendo el estado de las mismas, con el fin de evaluar la capacidad de recuperación de las mismas.

Medio socioeconómico • Generación de empleos • Ingreso económico • Calidad de vida • Patrimonio cultural	Selección de palmas a aprovechar y selección de palmas a dejar sin aprovechar	Las actividades a realizar deberán propender a mantener la capacidad productiva de la población de palmas, tanto para el presente como para intervenciones en un ciclo de pica futuro. El ejido propenderá a generar trabajo durante toda la estación de aprovechamiento, organizando las tareas en forma consecutiva o simultánea según el caso. El aprovechamiento de látex de chicozapote y el de hojas de palma preferiblemente se realizará en forma intercalada (estación de lluvias y estación seca) Deberá contarse con los programas de prevención y combate de incendios forestales, auxiliándose con los que establece la CONAFOR para estos fines. El ejido deberá estar organizado para cualquier plan de emergencia en caso de ocurrir alguna contingencia, como lo son los huracanes o incendios. Se impulsará la promoción de esta actividad como parte del patrimonio cultural de la comunidad.
	Ascenso a la palma	Deberá contarse con un programa de prevención frente a posibles accidentes, así como para la reducción de riesgos
	Corta de las hojas	Esta actividad deberá realizarse en condiciones que permitan asegurar la calidad del producto a ser entregado para venta. Deberán desarrollarse prácticas de control de calidad que permitan homogenizar la producción.
	Empaque, transporte y venta	Estas actividades deberán realizarse en condiciones que permitan asegurar la calidad del producto a ser entregado para venta.
	Etapas de descanso	Anualmente se realizará una visita de inspección al área. Se tendrá una amplia coordinación con la brigada de incendios del ejido, así como con las autoridades competentes, para la mitigación de posibles conatos que se puedan generar durante la temporada de sequía.
	Monitoreo de la producción de hojas	Se establecerán registros que permitan verificar la posibilidad de aumentar la intensidad del aprovechamiento, en cuyo caso se procederá a solicitar la modificación de la autorización.

PROCEDIMIENTOS PARA SUPERVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

El aprovechamiento estará sujeto a control en forma permanente por parte del ejido y de la Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo, S.C. en su carácter de asesor técnico. El ejido nombrará un responsable para cada una de las dos actividades propuestas (extracción de látex y corta de hojas de palma), el cual será responsable de la organización y control de las actividades en el monte. Asimismo, el asesor técnico comisionará a personal de campo para llevar a cabo el control y seguimiento a las actividades, además de las tareas de sistematización de la información y formulación de informes que lleve a cabo en gabinete.

El responsable de las actividades en el monte por parte del ejido operará en forma conjunta con el personal que comisione el asesor técnico para dar seguimiento a la verificación del cumplimiento de los preceptos establecidos en la presente MIA.

Ambas partes llevarán en forma conjunta o paralela (pero con formatos que permitan el intercambio de información) los registros de las actividades para llevar a cabo un sistema documentado de control en el monte, que permita la evaluación y seguimiento de los aspectos biológicos del proyecto. Este sistema de control podrá asimismo ser aplicado a las actividades que se realicen fuera del monte, en este caso con objetivos económicos. El asesor técnico colaborará con el promovente en la formulación y presentación de los informes requeridos por la autoridad ambiental.

En caso de que las acciones de monitoreo que se pretenden realizar, u otras observaciones de campo, arrojen resultados epidemiológicos diferentes a los que

sustentan la presente MIA, los datos que fundamentan la misma se actualizarán, corregirán o ajustarán, y se presentará una nueva propuesta para su evaluación y eventual autorización por parte de la SEMARNAT.

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Considerando las características y condiciones establecidas en el Aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables a que en materia ambiental hace referencia la presente MIA, el escenario ambiental modificado para el ejido en la superficie abarcada por el área forestal permanente se puede describir como sigue:

Escenografía futura de la masa forestal

Por medio del aprovechamiento de recursos forestales no maderables propuesto, a largo plazo se perpetuará una masa forestal con una composición de especies enteramente similar a la natural. Las perturbaciones originadas en las áreas de pica y poda programadas durante el aprovechamiento no maderable se limitan a tres: a) la pica del tronco de los árboles de chicozapote intervenidos; b) la corta o poda de cinco hojas en el ápice de cada palma de guano intervenida y c) la presencia de pequeñas brechas en el monte producidas por el paso de los chicleros o de los cortadores de guano. La escenografía futura de la masa forestal no cambiará. La única diferencia es que en cada área de pica, en el año de intervención se verificará la presencia de árboles con hendeduras de nueva formación. En la última anualidad (la quinta) las hendeduras de los árboles intervenidos de chicozapote ya habrán cicatrizado. Ello no introducirá cambios significativos en la escenografía de la masa forestal, ya que la práctica de pica del chicozapote es centenaria y la mayoría de los árboles en edad madura de esta especie ya han sido intervenidos en alguna ocasión en el pasado, por lo cual presentan hendeduras de diferente edad. En el caso de la palma de guano, en lugar de presentar la clásica imagen de hojas muertas y péndulas en las cercanías del ápice, reemplazadas más arriba por hojas de nueva formación, presentarán una imagen de hojas cortadas en su pecíolo, igualmente reemplazadas más arriba por hojas de nueva formación. Al igual que en el caso del chicozapote, en la anualidad de intervención se presentarán palmas con sus hojas superiores recién cortadas, mientras que cinco años después las mismas presentarán un pecíolo muerto y hojas de nueva formación más arriba. Los árboles de chicozapote y las palmas de guano no intervenidas mantendrán sus condiciones naturales. Las pequeñas brechas realizadas por los chicleros o cortadores durante la etapa de monte (preparación) son realizadas solamente para facilitar el paso de los trabajadores, por lo cual a los cinco años ya habrán en gran parte cerrado, quedando solamente como vestigio pequeñas lianas, bejucos o vegetación herbácea cortada en el año de intervención.

En consecuencia, en las 2,555 hectáreas que abarca el presente proyecto -salvo dichos pequeños cambios- la escenografía futura de la masa forestal será enteramente similar a la actual. El resto de la superficie del área forestal permanente no será intervenida, por lo cual la escenografía de la masa forestal no se modificará.

VIII. CONCLUSIONES

Los impactos señalados en la Matriz Modificada de Leopold para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, de acuerdo con los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos y a los valores otorgados, demuestra que los impactos ambientales que se presentan en las diversas etapas del aprovechamiento son mínimos, por lo cual los mismos o bien no requieren medidas de mitigación o bien resultan fácilmente mitigables con acciones pequeñas.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la misma, con respecto al medio físico no se presentan impactos. Los impactos negativos existentes son poco significativos y se concentran en el medio biológico. Al mismo tiempo, con referencia al medio biológico se presenta un importante impacto positivo, que es que el presente proyecto impulsa la conservación de la selva en un estado casi natural, así como la conservación del hábitat. En el medio socioeconómico se presentan también impactos positivos –en su mayor parte muy significativos- los cuales se verifican en todas las etapas.

Considerando que el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en selvas tropicales es una alternativa viable para el desarrollo de las comunidades y la conservación y permanencia de los recursos naturales renovables, que los dos tipos de aprovechamiento propuestos representan una vieja tradición en la región que a lo largo de décadas no ha mostrado merma en la producción ni ha significado un empobrecimiento de la selva y su biodiversidad, debido entre otras cosas a que los individuos a ser intervenidos se mantendrán vivos y en desarrollo, que además aportará beneficios sociales y económicos; que la ejecución del presente proyecto tiene el importante efecto colateral de detener el proceso de cambio de uso del suelo que se registra en gran parte de los terrenos forestales del estado, y que el Aviso que justifica la presente MIA está formulado de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental, así como en la Ley General de Manejo Forestal Sustentable y su Reglamento, y que el mismo cumple a cabalidad con lo establecido en la NOM-009-SEMARNAT-1996 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal, y la NOM-006-SEMARNAT-1997 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma; el proyecto se considera viable, siempre y cuando se cumplan los aspectos técnicos y ambientales especificados y las actividades se desarrollen en apego a la normatividad vigente.

ANEXOS

1. Copia de la carpeta agraria del ejido Chacchoben
2. Copia de la identificación del representante legal
3. Copia de los documentos del prestador de servicios
4. Plano de ubicación del área del proyecto
5. Plano de localización de las áreas de pica/poda anuales

IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

BIBLIOGRAFÍA

Aldrete Pelayo, Miguel Ángel (2016). *Estudio del programa chiclero en Quintana Roo desde la perspectiva de la economía solidaria (1993-2014)*. Tesis, Universidad de Quintana Roo.

Alvarado Segura, Arturo Antonio (2013) *Patrones de diversidad en comunidades de palmas (Arecaceae) en selva medianas de la península de Yucatán: determinantes ambientales y espaciales*. Tesis Doctoral, CICY, Mérida.

Aranda, M. (2000). *Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México*. Instituto de Ecología A.C., Xalapa, p. 212.

Ávila G., Gilberto, 1995. Diagnóstico de la situación de la fauna silvestre en el ejido Caoba, Quintana Roo y Perspectivas para su aprovechamiento. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales. Chapingo, Edo. de México. 113 p.

Barrera de Jörgenson, Amanda (1994). "La extracción de chicle y la conservación del chicozapote (*Manilkara zapota*) en las selvas de Quintana Roo". In: Snook L. y Barrera, A. (eds.), *Madera, Chicle, Caza y Milpa: Contribuciones al Manejo Integral de las Selvas de Quintana Roo, México*, pp. 47-66. ECOSUR, Chetumal.

Caballero Nieto, J. (2000). *Sostenibilidad del uso y manejo tradicional de la palma de guano*

(*Sabal* spp, Arecaceae) en el área maya de Yucatán. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. M111. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. México D. F.

Caballero, Javier; Pulido, María Teresa y Martínez Ballesté, Andrea (2004). "El uso de la palma de guano (*Sabal* spp.) en la industria turística de Quintana Roo, México". In: Alexiades M y Shanley P. (eds), *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación*. CIFOR, pp. 359-379.

Ceballos, René, 2005. Mamíferos silvestres de México. México, Fondo de Cultura Económica.

Díaz Gallegos, José R.; Castillo Acosta, Ofelia y García Gil, Gerardo (2002). "Distribución espacial y estructura arbórea de la selva baja subperennifolia en un ejido de la reserva de la biosfera Calakmul, Campeche, México". *Universidad y Ciencia*, Vol 18 N° 35, pp. 11-28

Duch Gary, Jorge (2005). "La nomenclatura maya de suelos: una aproximación a su diversidad y significado en el sur del estado de Yucatán". *Revista de Geografía Agrícola*, 34, pp. 55-74. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México

Fagan, W.F., (1997). "Omnivory as a stabilizing feature of natural communities". [*Am Nat.*](#), 150(5):554-567

Flores Guido, J. Salvador y Espejel Carbajal, Martha I. (1994). "Tipos de vegetación de la Península de Yucatán". *Etnoflora Yucatanense*, fascículo 3. UADY, Mérida.

García Amaro, Enriqueta (1976). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. UNAM, Instituto de Geografía, 5ª edición corregida y aumentada, 2004

INIFAP, CEF San Felipe Bacalar (1978). *Tabla de producción del látex de chicozapote (Manilkara zapota L.) en la región de San Felipe Bacalar, Quintana Roo, México*.

Leopold A. Starker. 1987. Fauna Silvestre de México, Aves y Mamíferos de Caza. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. 600 pp.

Leopold, Luna; Clarke, Frank; Hanshaw, Bruce y Balsley, James (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact*. U.S. Geological Survey, Circular 645, 13 pp.

- Martínez Ballesté, A.; Caballero, J.; Gama, V.; Flores, S y Martorell, C. (2002). "Sustainability of the Traditional Management of Xa'an Palms by the Lowland Maya of Yucatan, Mexico". In: Stepp, J.R., Felice S. Wyndham F. y Zarger R. (eds.), *Ethnobiology and Biocultural Diversity. Proceedings of the Seventh International Congress of Ethnobiology*. The International Society of Ethnobiology, University of Georgia Press, Athens, Ga.
- Miranda, Faustino y Hernández X., Efraim (1963). "Los tipos de vegetación de México y su clasificación". *Botanical Sciences*, (28), 29-179.
- Navarro, L. D. et al. 1992. Los Mamíferos de Quintana Roo, 371-450. En Biodiversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an Quintana Roo, México, Vol. II.
- Pennington, T.J. y Sarukhán, José (1968). *Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México*. INIF-FAO, México D.F.
- Pérez García, Martha y Rebollar Domínguez, Silvia (2008). "Formas de aprovechamiento de algunas palmas de la Península de Yucatán". *ContactoS*, 69: 53-60.
- Pulido Silva, María Teresa y Caballero Nieto, Javier (2011). "Uso de la palma de huano". In: *Riqueza biológica del estado de Quintana Roo: un análisis para su conservación*, pp.157-160. ECOSUR, Gobierno del estado de Quintana Roo, CONABIO, PPD y CBM.
- Quero, Hermilo J. (1992). *Las palmas silvestres de la península de Yucatán*. UNAM, Instituto de Biología, Publicaciones Especiales 10.
- Quero, Hermilo J. (1994). "Las palmas de México: presente y futuro". *Bol. Soc. Bot. México* 55: 123-127.
- Ramírez Aguilar, Gerardo (1992). *Aprovechamiento del látex de chicozapote (Manilkara zapota (L.) van Royen) y potencial productivo en Quintana Roo*. Tesis de grado, Universidad Juárez del Estado de Durango.
- Ramírez Barajas, Pablo y Naranjo Piñera, Eduardo (2005). "La cacería de subsistencia en una comunidad de la Zona Maya, Quintana Roo, México". *Etnobiología* 5: 65-85.
- Ramírez Barajas, Pablo (2011). *Abundancia, ocupación y evaluación de hábitat de vertebrados mayores ante el Huracán Dean*. Tesis doctoral, ECOSUR.
- Ramírez Barajas, Pablo; Islebe, Gerald y Torrescano, Nuria (2012). "Perturbación post-huracán Dean en el hábitat y la abundancia relativa de vertebrados mayores de la Selva Maya, Quintana Roo, México". *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83: 1194-1207.
- Ramírez Barajas, Pablo y Calmé, Sophie (2015) "Subsistence Hunting and Conservation". In: Islebe Gerald A.; Calmé, Sophie; León Cortés, J. y Schmook, Birgit (eds.), *Biodiversity and Conservation of the Yucatan Peninsula*, Springer Verlag, pp. 333-351.
- Rzedowski, Jerzy (2006). *Vegetación de México*. 1ª edición digital, CONABIO, México D.F.
- SEMARNAT (1996). Norma Oficial Mexicana NOM-006-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma.
- SEMARNAT (1997). Norma Oficial Mexicana NOM-009-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal.

SEMARNAP – DfID – Gobierno de Quintana Roo, 1997. La Agenda Forestal de Quintana Roo. 78 pp.

SOCIEDAD DE PRODUCTORES FORESTALES EJIDALES DE QUINTANA ROO S. C., 1995 Manual de Identificación de Especies; Cancún, Quintana Roo, México. 95 pp.

SOCIEDAD DE PRODUCTORES FORESTALES EJIDALES DE QUINTANA ROO S. C., 1990. Estudio de manejo integral forestal (EMIF), de los ejidos de la Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo, S. C. Chetumal, Quintana Roo. 543 pp.

UMA Tres Garantías, 2001. Plan de Manejo de Fauna Silvestre de la UMA de Tres Garantías. SPFEQR, Chetumal.

Vogt. R.C, 1997. Ecología de las comunidades y estatus de las poblaciones de las poblaciones de tortugas dulceacuícolas del Sureste de México, reporte de proy. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, SIGOLFO.

Wadsworth H. F., 2000. Producción Forestal para América Tropical. Manual de agricultura 710-S. Departamento de Agricultura de los EE.UU. Servicio Forestal. Washington, DC. 603 pp.

PROMOVENTE
DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL
COMISARIADO EJIDAL DEL EJIDO
CHACCHOBEN

Juan Manuel González Medina
Presidente

José Enrique Morales Rodríguez
Secretario

Serafina Rivero May
Tesorera

RESPONSABLE TÉCNICO FORESTAL

SOCIEDAD DE PRODUCTORES
FORESTALES EJIDALES DE
QUINTANA ROO, S.C.

Cristóbal Uc Medina
Representante legal

Hugo Alfredo Galletti
Director Técnico forestal