

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS

Municipio Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO

***Para el aprovechamiento de los recursos maderables en 5060 hectáreas del Ejido
Chun yaxche y Anexos, Municipio de Felipe Carrillo Puerto,
Quintana Roo***



Promovente:
Ejido Chun yaxche y Anexos
Comisariado ejidal

PRESIDENTE

SILVINO TEH CAAMAL

SECRETARIO

JUAN BAUTISTA KAU CEN

TESORERO

ESTEBAN PACHECO ANGULO

DESARROLLO SUSTENTABLE Y PROGRESO, A.C.

Responsable Técnico del Programa de Manejo Forestal

Ing. Saúl Velasco Velasco

Representante Legal

| | |
|---|------------------|
| RESUMEN EJECUTIVO | 7 |
| <u>I. DATOS GENERALES DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL, DEL PROMOERTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.....</u> | <u>15</u> |
| I.1 DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL..... | 15 |
| I.1.1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PREDIO..... | 15 |
| I.1.2 OBJETIVOS DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL..... | 17 |
| I.1.2.1. OBJETIVO GENERAL. | 17 |
| I.1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS. | 17 |
| I.1.3 VIGENCIA DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL | 18 |
| I.2 DEL PROMOENTE..... | 18 |
| I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL | 18 |
| I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (RFC) DEL PROMOENTE..... | 18 |
| I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL COMISARIADO EJIDAL DE CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS | 18 |
| I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES..... | 18 |
| I.3. DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO..... | 19 |
| 1.3.1 DATOS DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO FORESTAL NACIONAL (RFN) DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO..... | 19 |
| I.3.1.1 NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN | 19 |
| I.3.1.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTE DEL RESPONSABLE TÉCNICO | 19 |
| 1.3.1.3 CLAVE DE INSCRIPCIÓN EN EL RFN..... | 19 |
| I.3.2 DATOS DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO FORESTAL NACIONAL (RFN) DEL RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO..... | 19 |
| I.3.2.1 NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN | 19 |
| I.3.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP | 19 |
| I.3.2.3 CLAVE DE INSCRIPCIÓN EN EL RFN..... | 19 |
| <u>II. DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL.....</u> | <u>20</u> |
| II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL..... | 20 |
| II.1.1 NATURALEZA DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL..... | 20 |
| II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO..... | 20 |
| II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN. | 21 |
| II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA..... | 23 |
| II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO | 23 |
| II.1.6 USO POTENCIAL DE SUELO..... | 25 |
| II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS..... | 25 |
| II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO | 26 |
| II.2.1 PROGRAMA DE GENERAL DE TRABAJO | 28 |
| II.2.2. ESTUDIOS DE CAMPO Y DE GABINETE | 30 |
| MEMORIA DE CÁLCULO..... | 59 |
| c) SECUENCIA Y DESARROLLO DEL CÁLCULO POR UNIDAD MÍNIMA DE MANEJO..... | 65 |
| JUSTIFICACIÓN DEL USO DE LAS FÓRMULAS Y MODELOS, INDICANDO EN SU CASO REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. | 67 |
| SECUENCIA DE CÁLCULOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA CONFIABILIDAD Y ERROR DE MUESTREO | 67 |
| CALCULO DE LA POSIBILIDAD ANUAL DE LÁTEX DE CHICOZAPOTE. | 80 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | |
|--|------------|
| II.2.4. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO..... | 90 |
| II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO..... | 93 |
| POSIBILIDAD ANUAL Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS | 94 |
| DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS | 104 |
| RESUMEN DE LA POSIBILIDAD ANUAL POR GRUPO DE ESPECIES..... | 112 |
| PLAN DE CORTAS POR UNIDAD MÍNIMA DE MANEJO..... | 116 |
| III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO..... | 125 |
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO..... | 157 |
| INVENTARIO AMBIENTAL | 157 |
| DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO | 157 |
| <i>Medio socioeconómico</i> | <i>182</i> |
| <i>Análisis y Diagnóstico del sistema ambiental.....</i> | <i>184</i> |
| V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... | 186 |
| V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES | 189 |
| <i>V.1.1 Indicadores de impacto</i> | <i>190</i> |
| <i>V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....</i> | <i>191</i> |
| V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN | 191 |
| <i>V.1.3.1 Criterios</i> | <i>191</i> |
| V.2. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS..... | 195 |
| VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... | 199 |
| VI.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL..... | 199 |
| IMPACTOS RESIDUALES | 208 |
| VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS..... | 215 |
| VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO..... | 215 |
| VII.2 PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL | 216 |
| VII.3 CONCLUSIONES | 217 |
| VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... | 218 |
| VIII.1FORMATOS DE PRESENTACIÓN. | 218 |
| VIII.2 PLANOS DEFINITIVOS..... | 218 |
| VIII. 3 FOTOGRAFÍAS..... | 218 |
| VIII. 4 VIDEOS | 218 |

| | |
|---|------------|
| VIII. 5 LISTA DE FLORA Y FAUNA | 219 |
| OTROS ANEXOS..... | 222 |
| LITERATURA CITADA | 222 |

Índice de figuras

| | |
|--|-----|
| <i>Figura 1 Ubicación regional del Ejido Chunyaxche y Anexos</i> | 15 |
| <i>figura 2 Ubicación del ejido en el territorio del Estado de Quintana Roo</i> | 21 |
| <i>figura 3 Localización y acceso al ejido</i> | 21 |
| <i>figura 4 Plano del Ejido Chunyaxche y anexos y superficie propuesta para aprovechamiento</i> | 22 |
| <i>figura 5 Polígono del programa de manejo forestal</i> | 22 |
| <i>figura 6 Mapa de ubicación de los sitios de muestreo en I A FECH</i> | 31 |
| <i>figura 7 Mapa de infraestructura del programa de manejo forestal avanzado del ejido Chunyaxche y Anexos</i> | 92 |
| <i>figura 8 Plan de cortas del ejido Chunyaxche y anexos</i> | 116 |
| <i>figura 9 Plano del Área Forestal Permanente y distribución de las áreas de corta</i> | 120 |
| <i>figura 10 Clima ejido chunyaxche y anexos</i> | 159 |
| <i>figura 11 Geología y geomorfología ejido chunyaxche y anexos</i> | 166 |
| <i>figura 12 Suelos en el ejido Chunyaxce y anexos</i> | 172 |
| <i>figura 13 hidrología subterránea y superficial ejido chunyaxche y anexos</i> | 179 |

Índice de Cuadros

| | |
|--|----|
| <i>cuadro 1 Coordenadas del polígono ejidal</i> | 15 |
| <i>cuadro 2 Coordenadas del polígono del AFP</i> | 17 |
| <i>cuadro 3. Clasificación de superficies del ejido</i> | 24 |
| <i>cuadro 4 Diagrama de ejecución de la vigencia del DTU</i> | 28 |
| <i>cuadro 5 Diagrama de ejecución del Aprovechamiento Anual</i> | 29 |
| <i>cuadro 6 Intensidades de muestreo por tipo de parcela</i> | 33 |
| <i>Cuadro 7 Formulas de volumen fustal sin corteza por especie</i> | 37 |
| <i>cuadro 8 Grupos de especies de acuerdo al tamaño fuste</i> | 38 |
| <i>cuadro 9 Variables por especie por hectárea</i> | 40 |
| <i>cuadro 10 Composición de la población total por grupo silvícola</i> | 43 |
| <i>cuadro 11 Comparación de las variables dependientes del ejido Chunyaxche y anexos versus otra áreas bajo manejo forestal</i> | 43 |
| <i>cuadro 12 Dominancia de individuos de cada especie por hectarea</i> | 47 |
| <i>cuadro 13 Dominancia de área basal de cada especie por hectarea</i> | 49 |
| <i>cuadro 14 Dominancia por especie por hectarea</i> | 50 |
| <i>cuadro 15 Memoria de calculo a nivel predial de las variables estadísticas que caracterizan al arbolado de la selva del ejido chunyaxche y anexos</i> | 55 |
| <i>cuadro 16 Distribución de las medias por hectárea por especie de interés comercial en la regeneración</i> | 57 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | |
|---|-----|
| cuadro 17 Memoria de Cálculo a nivel predial de las variables estadísticas que caracterizan a la regeneración de la selva del Ejido Chunyaxche (Estadística descriptiva) | 58 |
| cuadro 18 Fórmulas de volumen fustal sin corteza por especie | 61 |
| cuadro 19 Grupos de especies de acuerdo al tamaño del fuste | 62 |
| cuadro 20 . Clasificación de las especies en rangos diamétricos según los grupos o clases de manejo silvícola. | 63 |
| cuadro 21 Clasificación de las especies a cortar. | 64 |
| cuadro 22 Existencias reales, posibilidad y residuales por ACA, UMM Y ESPECIES | 70 |
| cuadro 23. Calculo de la posibilidad anual de chicozapote por unidad de corta anual y unidad minima de manejo | 81 |
| cuadro 24. Distribución por categorías de altura la producción de hojas de palmas de Huano en el ejido Chunyaxche y anexos, Quintana Roo. | 84 |
| cuadro 25 Distribución de la cosecha anual por categorías de altura de la producción de hojas útiles de palmas de Huano en el ejido Chunyaxche y anexos, Quintana Roo. | 84 |
| cuadro 26 Construcción y ampliación de caminos | 91 |
| cuadro 27 Construcción de infraestructura | 91 |
| cuadro 28 Posibilidad anual y plan de cortas (resumen)(cuadro 7 de la NOM-152) | 94 |
| cuadro 29 Distribución de los productos áreas de corta | 104 |
| cuadro 30 Resumen de las existencias reales, posibilidad y residuales por ACA, UMM y especie | 112 |
| cuadro 31 Posibilidad anual por sistema silvícola e infraestructura por grupo de especies por área de corta | 114 |
| cuadro 32 Distribución de los productos por grupo de especies por área de corta y unidad minima de manejo | 115 |
| cuadro 33 Coordenadas (UTM) de los vértices de las 10 Áreas de Corta Anuales del ejido. Sistema de proyección WGS1984. | 117 |
| cuadro 34 Características de la planta | 122 |
| cuadro 35 Calendario de actividades | 122 |
| cuadro 36 Lista de especies de flora incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 | 132 |
| cuadro 37 Lista de especies de fauna silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT 2010 | 133 |
| cuadro 38 Identificación de los impactos al ambiente derivados del desarrollo del proyecto | 188 |
| cuadro 39 indicadores de impacto | 190 |
| cuadro 40 Descripción de impactos | 193 |
| cuadro 41 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales potenciales | 202 |
| cuadro 42 Medidas de protección a las especies con algún estatus de protección identificadas en la zona del proyecto. | 213 |

ÍNDICE DE GRAFICAS

| | |
|---|----|
| GRAFICA 1 Distribución del volumen Total Árbol (m³/ha) por hectárea por especie | 41 |
| GRAFICA 2 Distribución del área basal (m ² /ha) por hectárea por especie | 42 |
| GRAFICA 3 Gráfica 3. Distribución de árboles por hectárea (No. árboles/ha) por especie | 42 |
| GRAFICA 4 Distribución diamétrica de la población total. | 44 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | |
|---|-----------|
| <i>GRAFICA 5 Distribución diamétrica del volumen del fuste limpio sin corteza (VFLsc/HA) de la población total.</i> | 45 |
| <i>GRAFICA 6 Distribución del volumen fustal sin corteza (VFL) por categoría silvícola (diámetro normal en cm) de las especies más importantes dentro del predio del ejido Chunyaxche</i> | 46 |
| <i>GRAFICA 7 . Dominancia total en número de especies por hectárea</i> | 48 |
| <i>GRAFICA 8 Dominancia total en área basal por hectárea</i> | 50 |
| <i>GRAFICA 9 Dominancia total en volumen total por árbol por hectárea</i> | 51 |
| <i>GRAFICA 10 Estado fitosanitario general del predio</i> | 52 |
| <i>GRAFICA 11 Estado fitosanitario de las categorías silvícolas</i> | 53 |
| <i>GRAFICA 12 .-Estado fitosanitario de las blandas</i> | 53 |
| <i>GRAFICA 13 Estado fitosanitario de las corrientes tropicales</i> | 54 |
| <i>GRAFICA 14 Estado fitosanitario de las duras tropicales</i> | 54 |
| <i>GRAFICA 15 Distribución de los diámetros por hectárea</i> | 57 |
| <i>GRAFICA 16 Distribución diamétrica y producción de látex de chicozapote en el ejido Chunyaxche y anexos, Quintana Roo.</i> | 82 |
| <i>GRAFICA 17 Distribución diamétrica y producción de látex de chicozapote por unidad de manejo en el ejido Chunyaxche y anexos, Quintana Roo</i> | 84 |
| <i>GRAFICA 18 Distribución de individuos y producción pencas de palmas por altura en el ejido Chunyaxche y anexos, Quintana Roo.</i> | 86 |
| <i>GRAFICA 19 Distribución de alturas y producción pencas de palmas por unidad de corta en el ejido Chunyaxche y anexos, Quintana Roo.</i> | 86 |

RESUMEN EJECUTIVO

Se propone realizar con la implementación del presente Documento Técnico Unificado en el ejido “Chun yaxche y Anexos”, municipio de Felipe Carrillo Puerto del estado de Quintana Roo, en una superficie de 5060 hectáreas de las 15,000 hectáreas definidas como área forestal permanente por parte del ejido. Con esta superficie se dará inicio con el primer ciclo de corta de 10 anualidades y un turno de 30 años, que se espera sea de manera consecutiva si no existe otra situación que modifique dicha propuesta. Las áreas de corta o unidades mínimas de manejo serán de 500 hectáreas, mismas que se pretenden iniciar en el año 2015 con vigencia al año 2025; toda vez que se haya realizado el aprovechamiento en los diez años se tiene programado declarar el área de conservación.

Cabe señalar que se implementara el método de tratamiento de *selección* en su modalidad *individual o bosquetes*, ya que permitirá abrir el dosel superior de la selva mediana y baja por la actividades del aprovechamiento del arbolado se establecerán condiciones para la regeneración y restauración de las especies aprovechables; lo que permitirá mediante esta actividad silvícola condiciones de entrada de mayor cantidad de luz en el sotobosque, condiciones que estimulan la germinación de las semillas de las especies heliófilas principalmente las que estarán bajo manejo.

Las posibilidades aptas de regeneración natural es principalmente para las especies como el tzalam (*Lysiloma bahamensis*), chechem (*Metopium brownei*), jabón (*Piscidia comunnis*), chaca (*Bursera simaruba*), amapola (*Pseudombax ellipticus*), entre otras

Como tratamientos complementarios se está proponiendo la pica y dispersión de las puntas y ramas, especies que no tienen valor comercial, producto del despunte de los fustes de los árboles aprovechables que se vayan extraer; ya que, no representan utilidad para subproductos, como productos secundarios, carbón o incluso artesanías, con el objeto de que se incorporen como residuos al suelo para su descomposición y materia orgánica para mejorar su estructura en el futuro. Al terminar los aprovechamientos se proponen realizar actividades de enriquecimientos del área de corta, con la siembra de especies nativas como

caobas, ciricote y otras del grupo de maderas blandas como plantas de la especie Sac-chaca, Chaca rojo, Passak y chicozapote con la finalidad de reforzar la regeneración natural y la rápida recuperación del área intervenida.

Aunado se proponen realizar actividades de protección y difusión para prevenir cualquier riesgo de incendio o en su caso combatir conatos o incendios que se presenten en el predio principalmente en el área forestal, además de evitar la tala clandestina de los recursos maderables en caso de ponerse en riesgo.

1.1.2 Objetivos del aprovechamiento forestal

1.1.2.1. Objetivo general.

Aprovechamiento de recursos forestales maderables

1.1.2.2. Objetivos específicos.

Aprovechamiento: La extracción de volúmenes de cosecha, con el mínimo de impacto al ecosistema y la máxima contribución al desarrollo social y económico.

Conservación: Mitigar los impactos ambientales ocasionados por el aprovechamiento para proteger las especies de flora y fauna silvestre, procurando en todo momento, mantener la calidad existente de las mismas.

Protección: Programas acciones para prevenir los daños ocasionados por los incendios, plagas, enfermedades y el aprovechamiento de los recursos forestales no autorizados.

1.1.3 Vigencia del aprovechamiento forestal

El Documento Técnico Unificado (DTU) del predio Chunyaxche y Anexos, que contempla 5060 hectáreas como área forestal para el manejo y aprovechamiento maderable tendrá una vigencia de 10 años, para cerrar el primer ciclo de corta o de rotación de 10 anualidades con 500 hectáreas cada una, mismo que se propone iniciar a partir del año 2015 con una vigencia al año 2024. Al concluir este primer ciclo de corta (rotación) se considera iniciar de manera consecutiva un receso por 15 años y destinar la superficie del sitio para la conservación y posteriormente iniciar el segundo y el tercer ciclo de corta para cerrar el turno propuesto de 25 años. Anualmente se presentará a la SEMARNAT y PROFEPA un informe de producción en el que se contemplaran los volúmenes extraídos

por tipo de producto, saldos, tratamientos aplicados y actividades realizadas en materia de fomento, protección y conservación de los recursos forestales.

II.2.2. Estudios de campo y de gabinete

Estudio Dasométrico

Inventario forestal

El Ejido Chunyaxche tiene una extensión territorial de 104,115.00 hectáreas. .El inventario forestal se realizó dentro de una superficie de 5000.60 hectáreas (4.8%) que corresponden a una parte del Área Forestal del Ejido de Chunyaxche (AFECH), mismas que corresponden a las 10 anualidades que ampara este documento. Se hizo el levantamiento de datos dentro de la correspondiente área del AFECH de acuerdo a la planificación establecida previamente. Se tomaron 1009 unidades de muestreo en 41 líneas principales. La información obtenida en campo se capturó en formato digital para el procesamiento de los datos.

Diseño de los sitios

En el inventario, se utilizó muestreo sistemático con inicio aleatorio, con parcelas sobre una línea que atraviesan el terreno de Este a Oeste, mediante el cual se cubrió el área de manera regular y proporcional. Este diseño consiste en una red de unidades de muestreo con un tamaño de 1000 m² y 250 m², de acuerdo con el objetivo o población estadística, donde se ubicaron las parcelas sobre líneas de levantamiento localizadas a 200 m entre sitios E-O, y entre líneas o transectos a 250 m (Ver Figura 3).

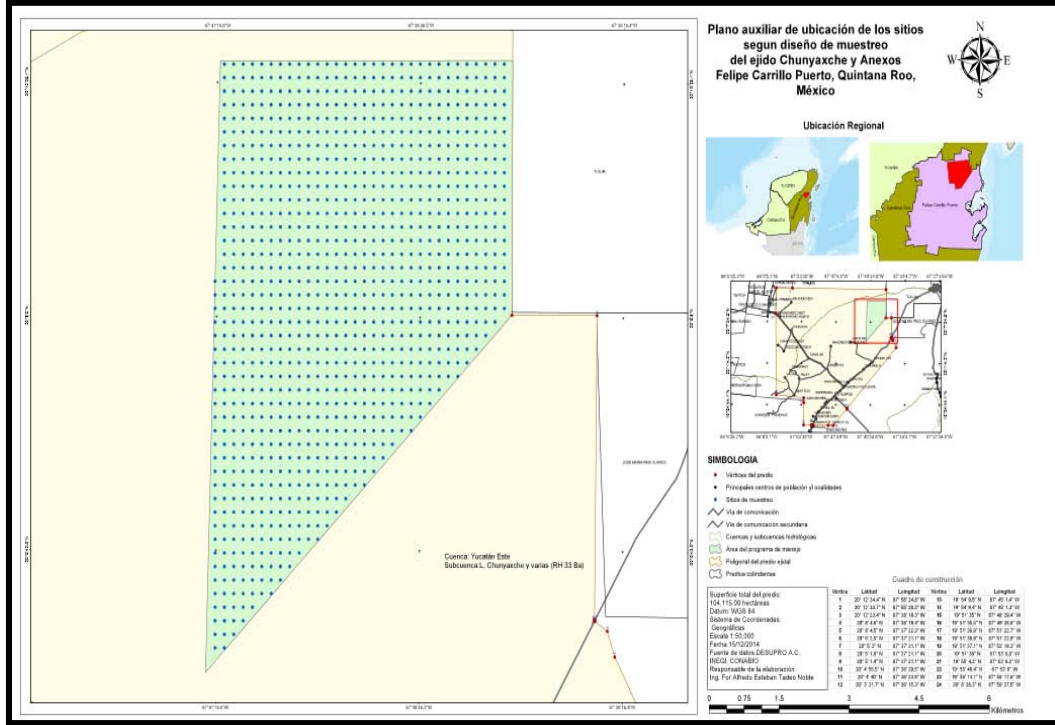


Figura 1 Mapa de ubicación de los sitios de muestreo en la AFECH

Distribución de los sitios

Los sitios de muestreo se establecieron de manera consecutiva sobre la superficie a inventariar, en líneas de levantamiento paralelas y equidistantes, de manera que los puntos centrales de los sitios se distribuyeron en forma de cuadrícula de Oeste a Este, desde la parte superior del terreno (Norte) y se enumeraron de manera correlativa. La distancia entre los puntos centrales de estas unidades de muestreo fue de 200 m. Los transectos se trazaron de norte a sur, con una distancia de 250 m entre cada una, a partir de una línea principal o camino de acceso, según sea el caso.

De las parcelas generales

Se levantó una parcela general con un tamaño de 1000 m² de esta manera se levantaron un total de 1009 sitios generales. Se incluyeron los individuos de todas las especies con diámetros mayores a 10 cm dentro de los 1000 m² (radio = 17.84 metros). Para calcular el error de muestreo a nivel predial se seleccionó aleatoriamente la unidad de muestreo inicial, y a partir de esta selección se identificó sistemáticamente el resto de las parcelas generales para conformar la red de sitios de medición.

De las parcelas de regeneración

Se levantó una parcela de regeneración con un tamaño de 250 m² en el centro de la parcela general, de esta manera se levantaron un total de 921 sitios de regeneración, donde se incluyeron todos los individuos de todas las especies con diámetros ≥ 2.5 a < 10 cm dentro de los 250 m² (radio = 8.9 metros).

Forma de las unidades de muestreo

Las unidades de muestreo utilizadas fueron las parcelas circulares con un radio de 17.84 m, con un área de cobertura de 1000 m². Al centro se ubica otra parcela circular con un radio de 8.9 m con un área de cobertura de 250 m².

Intensidad de muestreo

La relación entre el área muestreada y el área total del predio se denomina intensidad de muestreo. Ésta se expresa en porcentaje definida como:

$$I = \frac{\text{Superficie de la muestra}}{\text{Superficie de la población}} \times 100$$

El inventario es bietápico por lo que se presentan dos intensidades de muestreo. De la aplicación del criterio antes mencionado resultan las siguientes intensidades de muestreo, Cuadro 7.

Cuadro 1 Intensidades de muestreo por tipo de parcela

| Tipo de parcela | Superficie m ² | Superficie de la muestra (m ²) | Intensidad de muestreo % |
|------------------------------------|---------------------------|--|--------------------------|
| Parcelas generales (nivel predial) | 1000 | 1,009,000.00 | 2.02 |
| Parcelas de regeneración | 250 | 230,250.00 | 0.46 |

Resultados del Inventario**Población Total en el Predio**

En el cuadro 10, se muestra un resumen de los resultados del inventario a nivel predial, como se puede apreciar las características estructurales de esta selva que tiene 249 árboles por ha (ARB/HA), 16.436 m² de área basal por ha (AB/HA), 94.885 m³ de volumen fustal sin corteza por ha (VFLsc) y 136.635 m³ de Volumen Total Árbol por ha (VTA).

Cuadro 2 Variables por especie por hectárea

| Especie | VFLsc/HA | % | VTA/HA | % | AB/HA | % | ARB/HA | % |
|-----------------|---------------|--------------|----------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Ramón | 18.758 | 19.8 | 27.011 | 19.8 | 2.459 | 15.0 | 39.8 | 16.0 |
| Zapote | 14.413 | 15.2 | 20.755 | 15.2 | 2.704 | 16.5 | 37.0 | 14.9 |
| Chechen | 7.747 | 8.2 | 11.155 | 8.2 | 1.373 | 8.4 | 16.7 | 6.7 |
| Bayo | 4.234 | 4.5 | 6.096 | 4.5 | 0.639 | 3.9 | 10.1 | 4.1 |
| Pii | 3.502 | 3.7 | 5.042 | 3.7 | 0.761 | 4.6 | 14.9 | 6.0 |
| Jazche | 3.495 | 3.7 | 5.032 | 3.7 | 0.761 | 4.6 | 13.1 | 5.3 |
| Yaxnik | 2.958 | 3.1 | 4.260 | 3.1 | 0.534 | 3.3 | 6.6 | 2.7 |
| Chaca | 2.884 | 3.0 | 4.153 | 3.0 | 0.531 | 3.2 | 8.1 | 3.2 |
| Sacyab | 2.557 | 2.7 | 3.683 | 2.7 | 0.557 | 3.4 | 10.1 | 4.1 |
| Katalox | 2.252 | 2.4 | 3.243 | 2.4 | 0.159 | 1.0 | 2.1 | 0.8 |
| Cedro rojo | 2.060 | 2.2 | 2.967 | 2.2 | 0.311 | 1.9 | 3.9 | 1.6 |
| Boob | 1.940 | 2.0 | 2.793 | 2.0 | 0.421 | 2.6 | 6.3 | 2.5 |
| Pasak | 1.456 | 1.5 | 2.096 | 1.5 | 0.241 | 1.5 | 3.3 | 1.3 |
| Pochote | 1.401 | 1.5 | 2.017 | 1.5 | 0.211 | 1.3 | 2.8 | 1.1 |
| Jabin | 1.346 | 1.4 | 1.938 | 1.4 | 0.230 | 1.4 | 3.1 | 1.2 |
| Subtotal | 71.002 | 74.9 | 102.243 | 74.9 | 11.891 | 72.6 | 177.9 | 71.5 |
| Otras | 23.883 | 25.1 | 34.392 | 25.1 | 4.545 | 27.4 | 70.9 | 28.5 |
| Total | 94.885 | 100.0 | 136.635 | 100.0 | 16.436 | 100.0 | 248.7 | 100.0 |

La especie dominante en volumen es el Ramón con un VTA de 27.011 m³/ha, representa el 19.8% del VTA por ha; seguida del zapote, Chechen y Bayo, con 20.755, 11.155 y 6.096 m³/ha de VTA respectivamente, estos datos son importantes porque se hace referencia a especies con alta demanda y valor en el mercado.

En la mayoría de las actividades a realizar se tendrán impactos positivos (+), ya que el método silvícola a implementar es el método de selección con plantaciones de enriquecimiento con especies de mayor valor ecológico y comercial como lo es Sac-chacá, Ciricote, entre otras.

Cuadro 3 Descripción de impactos

| Etapa o actividad | Conceptos | Resultados | Impacto ambiental |
|----------------------------------|--|--|---|
| Inventario forestal | Procedimiento para evaluar las condiciones que presentan las áreas forestales en cuanto a existencias reales y otros aspectos ecológicos | Documento Técnico Unificado | Insignificante(+) |
| Marqueo de arbolado | Señalamiento de árboles cortables/maderables | Tratamiento silvícola | Insignificante(+) |
| Derribo y troceo de arbolado | Derribo ordenado del arbolado y troceo para el saneo de fustes | Derribo direccional y productos forestales | Afectan la vegetación forestal (-) |
| Extracción de la madera en rollo | Arrastre y transporte de fustes o trocería hacia las bacadillas | Carriles de arrime | Afectan la vegetación forestal (-) Mitigable |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | | |
|---|---|---|---|
| Transporte de la madera en rollo | Transportación de la materia prima forestal hasta los centros de transformación | Caminos existentes | Afectación de la vegetación forestal (+) Mitigable |
| Control de residuos vegetales | Actividades de limpia de monte para eliminar los desperdicios del aprovechamiento forestal para promover la regeneración natural o artificial y prevenir incendios forestales | Áreas disponibles para reforestar | Mitiga impactos ambientales futuros Insignificante (+) |
| Reforestación | Plantaciones de enriquecimiento en las áreas en donde se abrió el dosel | Recuperación de la vegetación forestal | Mitiga impactos ambientales futuros Benéfico (+) |
| Protección contra plagas y enfermedades | Actividades encaminadas a la detección de plagas y/o enfermedades dentro del área forestal permanente | Protección del área | Previene impactos negativos Benéfico (+) |
| Cese de actividades | Evaluación de las perturbaciones, reforestación y manejo de desperdicios/reprogramación | Verificación de cumplimiento de prescripciones y reprogramación | Insignificante (+) |

I. DATOS GENERALES DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL, DEL PROMOVERTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO

I.1 Del Aprovechamiento forestal

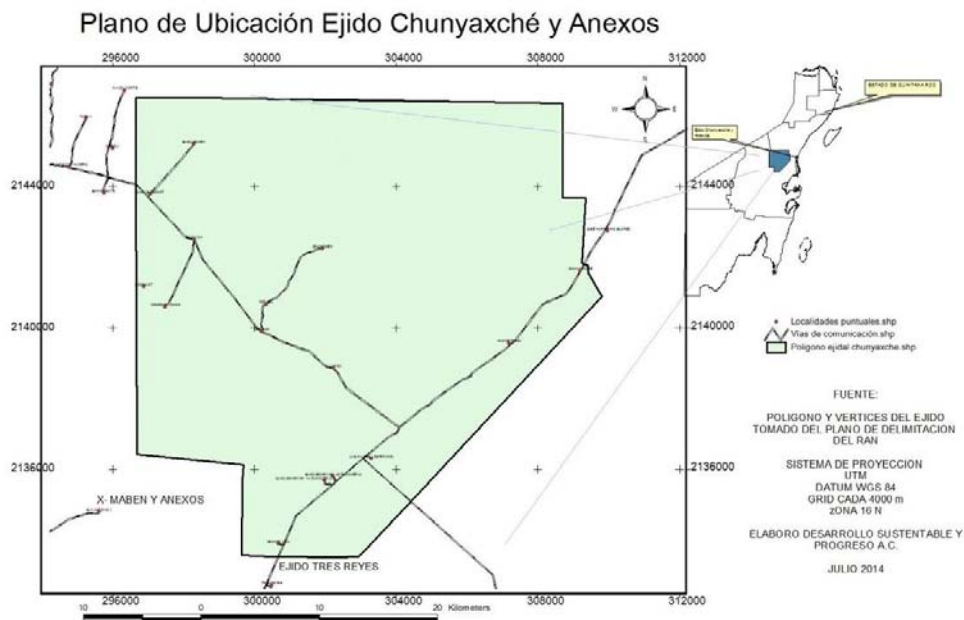
I.1.1 Nombre y ubicación del predio

Nombre del predio: Ejido Chunyaxché y anexos

Municipio: Felipe Carrillo Puerto

Estado: Quintana Roo

Figura 2 Ubicación regional del Ejido Chunyaxche y Anexos



Cuadro 4. Coordenadas del polígono ejidal

| Vértice | Coordenadas X | Coordenadas Y |
|---------|---------------|---------------|
| 1 | 398293.587 | 2234969.11 |
| 2 | 403646.848 | 2234918.54 |
| 3 | 434396.093 | 2234456.88 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | |
|----|------------|------------|
| 4 | 434367.693 | 2226500.65 |
| 5 | 436193.774 | 2226492.03 |
| 6 | 436138.313 | 2220897.05 |
| 7 | 436145.495 | 2220881.86 |
| 8 | 436140.452 | 2220869.68 |
| 9 | 436140.87 | 2220864.25 |
| 10 | 436412.475 | 2220681.17 |
| 11 | 436571.959 | 2220204.6 |
| 12 | 437702.639 | 2218098.98 |
| 13 | 421536.51 | 2200882.41 |
| 14 | 421533.77 | 2200879.5 |
| 15 | 417095.16 | 2196152.4 |
| 16 | 415327.994 | 2196176.47 |
| 17 | 410345.598 | 2196245.26 |
| 18 | 410338.015 | 2196245.36 |
| 19 | 409790.616 | 2196253.82 |
| 20 | 407315.7 | 2196293.97 |
| 21 | 407366.54 | 2202636.77 |
| 22 | 407379.078 | 2203929.79 |
| 23 | 398326.797 | 2204832.21 |
| 24 | 398172.948 | 2227710.26 |
| 25 | 398173.041 | 2227715.83 |

El aprovechamiento de los recursos forestales maderables, se realizará en una superficie de 5,060 has, esta superficie está distribuida en un solo polígono.

A continuación se presentan las coordenadas UTM con Datum WGS84, del polígono donde se propone realizar el aprovechamiento de los recursos forestales maderables

Cuadro 5 Coordenadas del polígono del AFP

| VÉRTICE | COORDENADA X | COORDENADA Y | ZONA |
|---------|--------------|--------------|------|
| 1 | 434384 | 2231186.78 | 16 |
| 2 | 434368 | 2226500.65 | 16 |
| 3 | 427801 | 2219923.49 | 16 |
| 4 | 427801 | 2219923.49 | 16 |

1.1.2 Objetivos del aprovechamiento forestal

1.1.2.1. Objetivo general.

Aprovechamiento de recursos forestales maderables

1.1.2.2. Objetivos específicos.

Aprovechamiento: La extracción de volúmenes de cosecha, con el mínimo de impacto al ecosistema y la máxima contribución al desarrollo social y económico.

Conservación: Mitigar los impactos ambientales ocasionados por el aprovechamiento para proteger las especies de flora y fauna silvestre, procurando en todo momento, mantener la calidad existente de las mismas.

Protección: Programas acciones para prevenir los daños ocasionados por los incendios, plagas, enfermedades y el aprovechamiento de los recursos forestales no autorizados.

1.1.3 Vigencia del aprovechamiento forestal

El Documento Técnico Unificado (DTU) del Ejido Chunyaxche y Anexos, que contempla 5060 hectáreas como área forestal para el manejo y aprovechamiento maderable tendrá una vigencia de 10 años, para cerrar el primer ciclo de corta o de rotación de 10 anualidades con 500 hectáreas cada una, mismo que se propone iniciar a partir del año 2015 con una vigencia al año 2024. Al concluir este primer ciclo de corta (rotación)se considera iniciar de manera consecutiva un receso por 15 años y destinar la superficie del sitio para la conservación y posteriormente iniciar el segundo y el tercer ciclo de corta para cerrar el turno propuesto de 25 años. Anualmente se presentará a la SEMARNAT y PROFEPA un informe de producción en el que se contemplaran los volúmenes extraídos por tipo de producto, saldos, tratamientos aplicados y actividades realizadas en materia de fomento, protección y conservación de los recursos forestales.

Ciclo de corta del aprovechamiento maderable

El ciclo de corta que se aplicará en el aprovechamiento será de 25 años, 10 anualidades de forma continúan con 15 años de descanso

Turno técnico del aprovechamiento maderable

El turno técnico que se aplica para este aprovechamiento es de 75 años.

1.2 Del Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Ejido Chunyaxché y Anexos

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Promovente

1.2.3 Nombre y cargo del Comisariado Ejidal de Chunyaxché y anexos

Presidente: C. Silvino Teh Caamal

Secretario C. Juan Bautista Kau Cen

Tesorero C. Esteban Pacheco Angulo

1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

1.3. Datos del Responsable Técnico de la elaboración del documento técnico unificado

1.3.1 Datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional (RFN) del responsable de la elaboración del documento técnico unificado.

1.3.1.1 Nombre, denominación o razón

Desarrollo Sustentable y Progreso, A.C.; representante legal Ing. Saul Velasco Velasco

1.3.1.2 Registro Federal de Contribuyente del Responsable Técnico

1.3.1.3 Clave de inscripción en el RFN

Número de Registro Forestal Nacional (RFN) está integrada al Libro QROO, Tipo VI, Volumen 2, Numero 17, Año 14, como Prestador de Servicios Técnicos Forestales Persona Moral.

1.3.2 Datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional (RFN) del responsable de la ejecución del documento técnico unificado.

1.3.2.1 Nombre, denominación o razón

Desarrollo Sustentable y Progreso, A.C.; representante legal Ing. Saul Velasco Velasco

1.3.2.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

1.3.2.3 Clave de inscripción en el RFN

Número de Registro Forestal Nacional (RFN) está integrada al Libro QROO, Tipo VI, Volumen 2, Numero 17, Año 14, como Prestador de Servicios Técnicos Forestales Persona Moral.

II. DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

II.1 Información general del aprovechamiento forestal

II.1.1 Naturaleza del aprovechamiento forestal

Se tratara de una aprovechamiento sostenido de especies tropicales correspondientes a los grupos tecnológicos de maderas preciosas, blandas, duras y de las llamadas comunes tropicales que se usan para “palizada” en construcciones rusticas y de diseño ecológico.

El ejido Chunyaxche y Anexos, dará inicios su aprovechamiento forestal de las especies maderables en un área forestal permanente de 15,000 has y en áreas de corta anual de 500 has, para un primer ciclo de corta de 25 años, de los cuales se realizaron inventarios bajo el esquema de Estudio de Manejo Integral Forestal (EMIF).

II.1.2 Selección del sitio

Criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos

El ejido ha destinado una superficie de 15,000 hectáreas del ejido para que se establezca un área forestal permanente donde se realicen actividades de aprovechamiento y manejo de los recursos forestales maderables y no maderables, a fin de desarrollar una actividad económica permanente basada en el correcto uso de los recursos forestales maderables.

Esta superficie cubierta por selva mediana subperennifolia, cuenta con una importante reserva de recursos maderables de especies comerciales como el chicozapote, chaca, ramón entre otras. Este ejido también contó con la tradición del aprovechamiento de látex de chicozapote, de hace más de 50 años, este producto que por falta de interés de los ejidatarios y dada su cercanía a centros turísticos del estado han decidido dejar a un lado esta tradición milenaria.

Por acuerdo de asamblea ejidal, esta superficie se encuentra exenta de actividades que provoquen el cambio de uso de suelo y a la fecha no se ha registrado incendios forestales en el área.

La comunidad tiene como actividad principal la producción agrícola bajo el método de Roza-tumba-quema (R-T-Q), además de que se pretende incorporar , una superficie de 3000 has por concepto de pago de servicios ambientales por mantenerlas en conservación.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Figura 3 Ubicación del ejido en el territorio del Estado de Quintana Roo



Figura 4 Localización y acceso al ejido

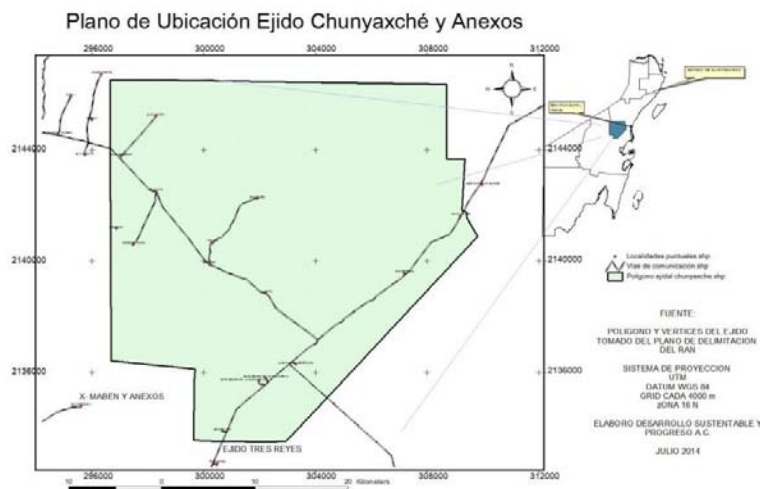


Figura 5 Plano del Ejido Chunyaxche y anexos y superficie propuesta para aprovechamiento

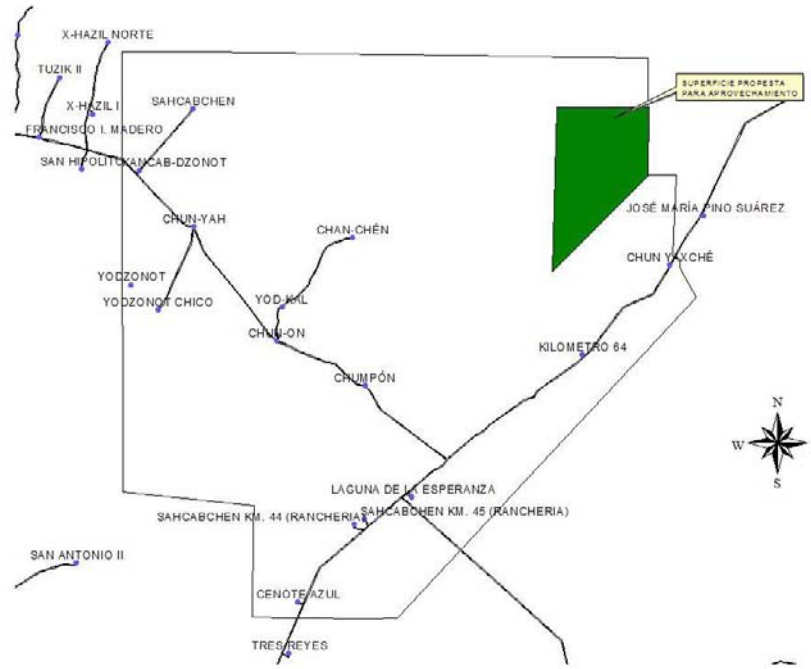
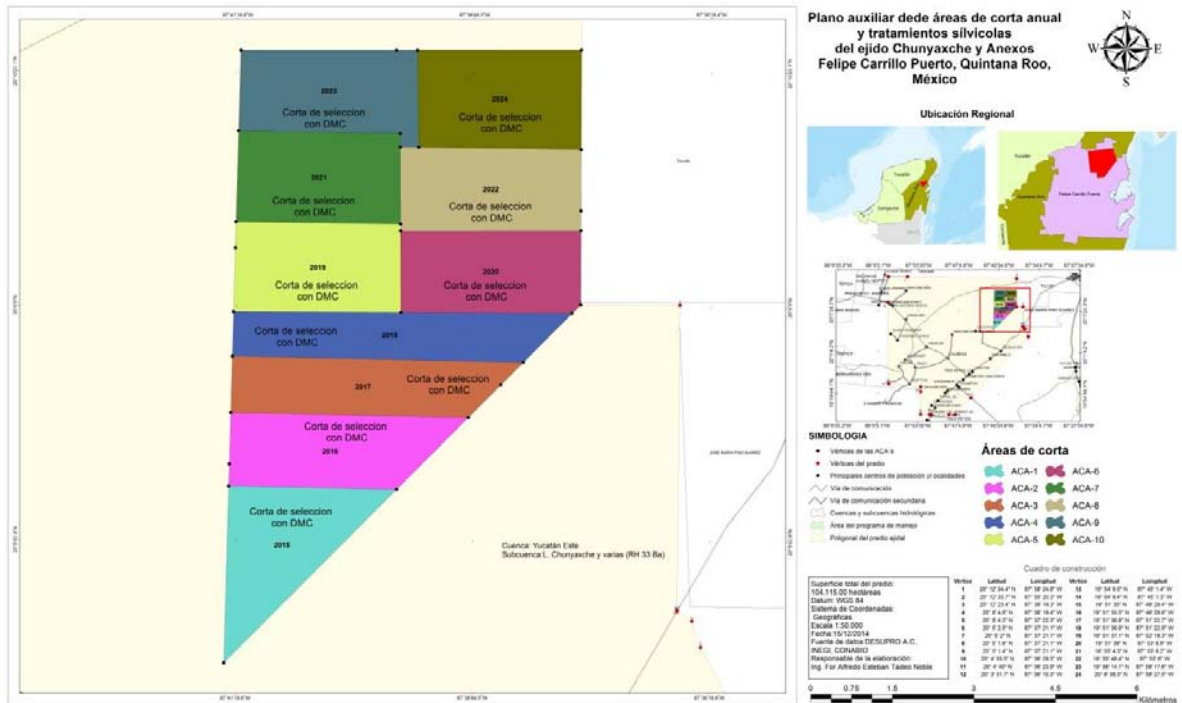


Figura 6 Polígono del programa de manejo forestal



Colindancias, el ejido colinda al norte con el ejido Yaxche y el ejido X-Hazil norte, al sur con el ejido X-Maben y anexos y el ejido Tres Reyes, al este el ejido Tulum, ejido José María Pino Suarez y la reserva de la biosfera de Sian ka'an y al oeste con el ejido X-Hazil Norte y Terrenos nacionales.

II.1.4 Inversión requerida

El proyecto implica gastos de formulación del Documento Técnico Unificado \$ 401,006.00 pesos, el pago de derechos por la evaluación del DTU por \$ 8,993.35 pesos, la publicación del extracto del proyecto en un periódico de circulación regional por \$ 6,000.00 pesos, hasta la obtención de la autorización, del monto total estimado se ha obtenido un apoyo económico a través de la Comisión Nacional Forestal por un monto de \$416,000 pesos, los conceptos de apoyo se refieren a aprovechamiento de recursos maderables y una manifestación de impacto ambiental, con interés propio el ejido ajustado el recurso para incorporar el aprovechamiento de los recursos forestales maderables .

Para la operación del programa de manejo que implica las actividades de planeación, aprovechamiento extracción de las materias primas forestales, se manejan procesos de contratación del producto y anticipos, los cuales permiten realizar la operación del aprovechamiento, estas las actividades de aprovechamiento se realizan previo anticipo de los compradores.

En base al cálculo anterior y considerando que el aprovechamiento de los recursos forestales maderables se ha realizado una planeación de 10 anualidades, lo cual implica que por anualidad se tiene un costo de inversión por concepto de obtención de autorizaciones de \$41,600.00 pesos por anualidad.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

De acuerdo con las decisiones de la asamblea general se ha determinado la zonificación de superficies ejidales en estricto apego al artículo 28 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable, conforme a la siguiente tabla

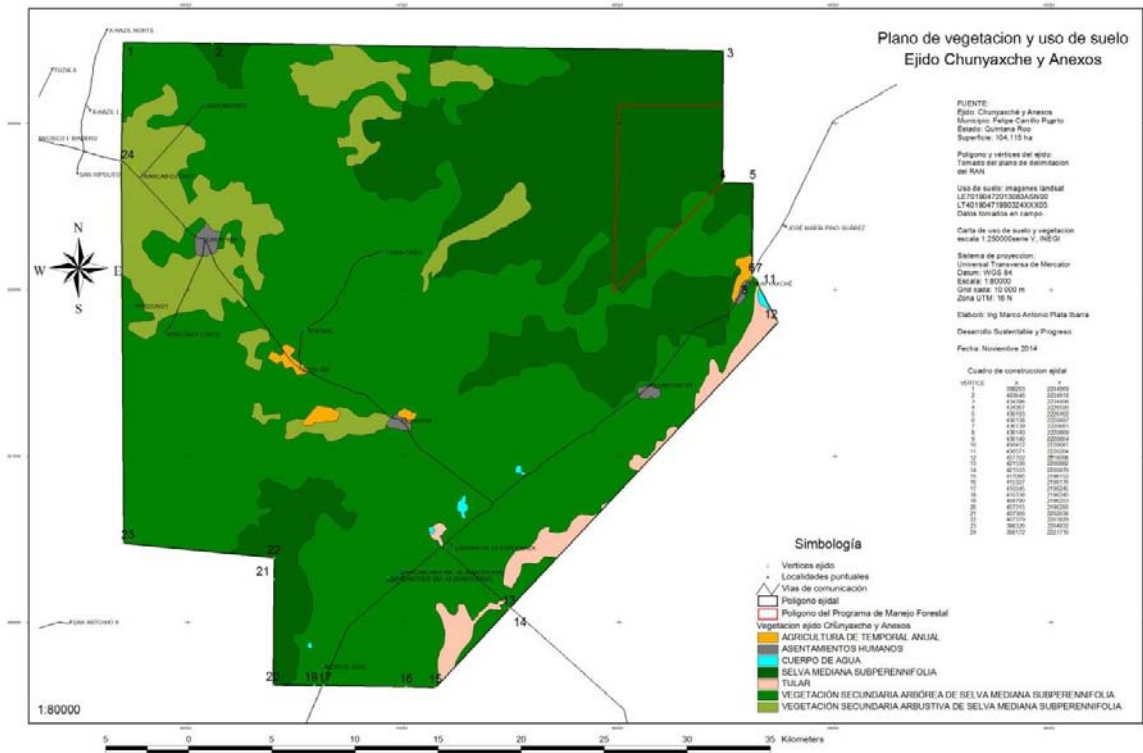
Cuadro 6. Clasificación de superficies del ejido

| CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES | ha | % |
|---|----------------|-------------|
| I. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido | | |
| a) Áreas naturales protegidas | 0 | 0 |
| b) Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo. | 0 | 0 |
| c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua) | 0 | 0 |
| d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados. | 0 | 0 |
| e) Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar | 0 | 0 |
| f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña. | 0 | 0 |
| II. Áreas de producción | | |
| Aprovechamiento maderable y no maderable | 5,046 | 4.84% |
| Servicios ambientales | 3,000 | 2.88% |
| III. Áreas de restauración | 0 | 0 |
| IV. Áreas de protección forestal declaradas por la Secretaría. | 0 | 0 |
| V. Áreas de otros usos | 96,069 | 92.27% |
| Superficie total | 104,115 | 100% |

II.1.6 Uso potencial de suelo

La superficie destinada para el aprovechamiento de los recursos forestales, actualmente se encuentra cubierta por vegetación forestal clasificada como selva mediana subperennifolia, esta región se caracteriza por tener un suelo somero, con rocas aflorantes, en una superficie importante del predio se puede observar suelo rojizo localmente conocido como kankab, es un suelo muy arcilloso y en temporada de lluvia dificulta el paso de los vehículos para llegar al área forestal, sin embargo el municipio de tulum a hecho un camino el cual llegara al basurero municipal ayudando a que el camino se encuentre en buenas condiciones, actualmente en el ejido se realizan actividades de agricultura o ganadería de subsistencia con rendimientos muy pobres y el suelo no soporta más de 3 años continuos de cultivo, lo que los obliga a dejar las superficies en descanso y trasladarse a superficies con suelos recuperados.

Imagen II. 6. Distribución de la vegetación en el predio (INEGI)



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El acceso a la comunidad de Chunyaxché y Anexos se da a través de la carretera federal número 307; viajando desde la Cd de Felipe Carrillo Puerto, se recorren aproximadamente 80 km y de la Cd de Tulum a 20 km, también se puede ingresar por la carretera estatal que va hacia Tihosuco – Chumpón, conocida como la ruta de los chunes.

Debido al gran tamaño de este ejido dentro de la superficie ejidal también se encuentran varios asentamientos los cuales son Chumpon, Chun-ya, Cocoyol, , Yonzonot chico, Chumon, Pi-Xoy, kankadzonot, san hipolito, San Antonio Nuevo II, Chunyaxche . En estos asentamientos se encuentran establecidas la mayoría de las familias de los ejidatarios.

En las comunidades existen servicios básicos de electricidad, agua potabilizada, escuelas preescolar, primaria y secundaria. En comunicaciones no existen servicios de telefonía satelital, TV satelital, servicio de transporte público como combis y fletes en camionetas.

En cuanto a actividades comerciales hay tiendas de abarrotes, molinos de nixtamal, tortillerías, panaderías.

Servicios

Educación Preescolar, Educación Primaria, Educación Secundaria (telesecundaria), Agua Potable, diversas religiones, Servicio de salud pública, Red de Electricidad Telefonía satelital, plazas públicas, Televisión satelital, Tienda comunitaria (Diconsa) Tienda de abarrotes. **Se anexan fotografías**

II.2 Características particulares del proyecto

Preparación del sitio: en el aprovechamiento de los recursos forestales maderables, la preparación del sitio implica la delimitación física de las áreas de corta, adicionalmente se realiza la apertura de áreas de control localmente identificadas como cuadrículas, que cuentan con 25 hectáreas, estas unidades de control permiten hacer más eficiente las labores de monte

Monteo: esta actividad consiste en ubicar físicamente cada uno de los árboles de las distintas especies que serán aprovechados, de acuerdo al diámetro mínimo de corta establecido, su ubicación es marcada por estacas conocidas como tarjetas y en una cara de la tarjeta se señala la especie y el número de individuos localizados y a lo que se les puede reubicar a través brechas.

Marqueo: esta actividad se realiza con la supervisión del técnico responsable y consiste en valorar las características y condiciones de cada uno de los árboles monteados, se registran sus datos de, especie, diámetro y altura de fuste limpio y se le aplica la marca definida en el presente programa de manejo.

Derribo: La forma más común y eficiente para realizar el derribo del arbolado, es con el uso de motosierras, sin embargo en el aprovechamiento de palizada también se acostumbra a utilizar hachas o machetes.

Troceo: en el sitio del derribo del arbolado se realizara el despunte y desrame del arbolado, esta actividad permite que la extracción se realice de manera más eficiente y con menos daños a la vegetación residual, esta actividad se realiza con el apoyo de motosierras o con herramientas manuales según sea necesario.

Arrastre del arbolado: esta actividad se realiza, con el apoyo de arrastradores de troncos especializados, que son tractores articulados con llantas de caucho, equipados con cuchilla frontal y un wuinche para sujetar los troncos.

Concentración de madera en bacadilla: La concentración de madera en el monte se realiza con la finalidad de hacer más operativo y funcional las actividades de Saneamiento, Medición, Cubicación y Transporte; para ello es necesario la apertura de un área donde la vegetación esté más perturbada, tratando de que su extensión sea menor a una hectárea.

Mantenimiento

Las brechas de saca que se abrirán en cada una de las Áreas de corta y tendrán la función de infraestructura de acceso durante la vigencia de la anualidad correspondiente; al concluir los aprovechamientos sobre esa superficie, se desarrollarán actividades tendientes a estimular el desarrollo de regeneración natural con especies pioneras tempranas.

En las colindancias con mensuras ejidales o con terrenos nacionales, se realizará de manera anual el mantenimiento de brechas cortafuego, con el objeto principal de prevenir incendios forestales que pudiesen afectar la superficie del Área Forestal Permanente; estas brechas se realizarán de acuerdo a las características y recomendaciones que establece la Comisión Nacional Forestal a través del programa contra incendios forestales.

Durante la temporada de lluvias y conforme al calendario de actividades se realizará la reforestación en caso de no presentarse la regeneración natural, esta regeneración será evaluada y el técnico forestal decidirá cuál es la necesidad de reforestación.

Abandono del sitio

Al concluir el ejercicio de aprovechamiento sobre cada Área de Corta, la superficie aprovechada quedará sin intervención durante un periodo máximo de 25 años; no obstante, la superficie no quedará en abandono; ya que en este periodo podrán aplicarse tratamientos silvícolas para la conservación de la biodiversidad, evaluación del proceso de regeneración y de las condiciones de sanidad del arbolado residual.

II.2.1 Programa de General de Trabajo**Cuadro 7 Diagrama de ejecución de la vigencia del DTU**

| Actividad | Ejercicio Anual | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2014-2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 |
| Elaboración de estudio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obtención de autorizaciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aprovechamiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Practicas de manejo para la conservación de la biodiversidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reforestación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Actividades de protección y vigilancia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

Cuadro 8 Diagrama de ejecución del Aprovechamiento Anual

| Actividad | Meses | | | | | | | | | | | |
|---|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| | ENERO | FEB. | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
| Apertura de área de corta | | | | | | | | | | | | |
| Delimitación y apertura de caminos y bacadillas | | | | | | | | | | | | |
| Monteo | | | | | | | | | | | | |
| Marqueo | | | | | | | | | | | | |
| Derribo arbolado | | | | | | | | | | | | |
| Arrastre | | | | | | | | | | | | |
| Cubicación | | | | | | | | | | | | |
| Carga y transporte | | | | | | | | | | | | |
| Practicas de manejo para la conservación de la biodiversidad | | | | | | | | | | | | |
| Evaluación de regeneración de la anualidad inmediata anterior | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza de brechas cortafuego | | | | | | | | | | | | |
| En su caso reforestación | | | | | | | | | | | | |

II.2.2. Estudios de campo y de gabinete

Estudio Dasométrico

Inventario forestal

El Ejido Chunyaxche tiene una extensión territorial de 104,115.00 hectáreas. .El inventario forestal se realizó dentro de una superficie de 5000.60 hectáreas (4.8%) que corresponden a una parte del Área Forestal del Ejido de Chunyaxche (AFECH), mismas que corresponden a las 10 anualidades que ampara este documento. Se hizo el levantamiento de datos dentro de la correspondiente área del AFECH de acuerdo a la planificación establecida previamente. Se tomaron 1009 unidades de muestreo en 41 líneas principales. La información obtenida en campo se capturó en formato digital para el procesamiento de los datos.

Diseño de los sitios

En el inventario, se utilizó muestreo sistemático con inicio aleatorio, con parcelas sobre una línea que atraviesan el terreno de Este a Oeste, mediante el cual se cubrió el área de manera regular y proporcional. Este diseño consiste en una red de unidades de muestreo con un tamaño de 1000 m² y 250 m², de acuerdo con el objetivo o población estadística, donde se ubicaron las parcelas sobre líneas de levantamiento localizadas a 200 m entre sitios E-O, y entre líneas o transectos a 250 m (Ver Figura 7).

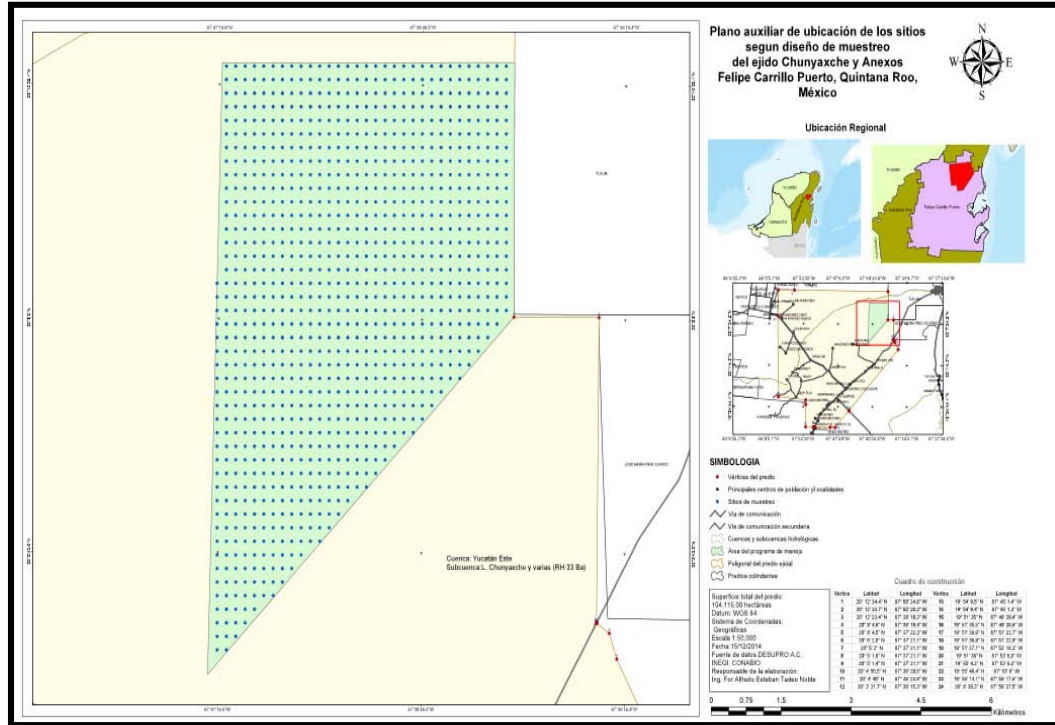


Figura 7 Mapa de ubicación de los sitios de muestreo en la AFECH

Distribución de los sitios

Los sitios de muestreo se establecieron de manera consecutiva sobre la superficie a inventariar, en líneas de levantamiento paralelas y equidistantes, de manera que los puntos centrales de los sitios se distribuyeron en forma de cuadrícula de Oeste a Este, desde la parte superior del terreno (Norte) y se enumeraron de manera correlativa. La distancia entre los puntos centrales de estas unidades de muestreo fue de 200 m. Los transectos se trazaron de norte a sur, con una distancia de 250 m entre cada una, a partir de una línea principal o camino de acceso, según sea el caso.

De las parcelas generales

Se levantó una parcela general con un tamaño de 1000 m² de esta manera se levantaron un total de 1009 sitios generales. Se incluyeron los individuos de todas las especies con diámetros mayores a 10 cm dentro de los 1000 m² (radio = 17.84 metros). Para calcular el error de muestreo a nivel predial se seleccionó aleatoriamente la unidad de muestreo inicial, y a partir de esta selección se identificó sistemáticamente el resto de las parcelas generales para conformar la red de sitios de medición.

De las parcelas de regeneración

Se levantó una parcela de regeneración con un tamaño de 250 m² en el centro de la parcela general, de esta manera se levantaron un total de 921 sitios de regeneración, donde se incluyeron todos los individuos de todas las especies con diámetros ≥ 2.5 a < 10 cm dentro de los 250 m² (radio = 8.9 metros).

Forma de las unidades de muestreo

Las unidades de muestreo utilizadas fueron las parcelas circulares con un radio de 17.84 m, con un área de cobertura de 1000 m². Al centro se ubica otra parcela circular con un radio de 8.9 m con un área de cobertura de 250 m².

Intensidad de muestreo

La relación entre el área muestreada y el área total del predio se denomina intensidad de muestreo. Ésta se expresa en porcentaje definida como:

$$I = \frac{\text{Superficie de la muestra}}{\text{Superficie de la población}} \times 100$$

El inventario es bietápico por lo que se presentan dos intensidades de muestreo. De la aplicación del criterio antes mencionado resultan las siguientes intensidades de muestreo, Cuadro 9.

Cuadro 9 Intensidades de muestreo por tipo de parcela

| Tipo de parcela | Superficie m ² | Superficie de la muestra (m ²) | Intensidad de muestreo % |
|---------------------------------------|------------------------------|--|-----------------------------|
| Parcelas generales (nivel predial) | 1000 | 1,009,000.00 | 2.02 |
| Parcelas de regeneración | 250 | 230,250.00 | 0.46 |

Datos de campo

Para el levantamiento de campo se diseñaron tarjetas de muestreo. En las que se registraron los diferentes datos como diámetro, especie, altura total y comercial, sanidad, forma del árbol, así como datos generales del sitio: coordenadas, número de sitio, etc.

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| SITIOS GENERALES | | | | | | | |
|---|---------------------|------------------------|---------------------------|--------------------|-----|-------|-----|
| Predio: _____ | | | | Municipio : _____ | | | |
| Jefe de la brigada : _____ | | | | Fecha: _____ | | | |
| Línea No: _____ | | | | Rumbo: _____ | | | |
| Cadenamiento: _____ | | | | Inicio: _____ | | | |
| Hoja : _____ de _____ | | | | Sitio: _____ | | | |
| Orientación: _____ | | | | Coordenadas: _____ | | | |
| NO. | SP | DAP 1.30 | AT | AFL | SAN | FORMA | OBS |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | |
| Observaciones: Fauna Cuerpo de agua Suelo Orquídeas Pendientes Vegetación | | | | | | | |
| Sanidad: | 1. sano | 2. sámago o cocayo | 3. muy sámago o muy hueco | | 34 | | |
| Forma: | 1. recta cilíndrica | 2. ligeramente curvado | 3. curvado, muy curvado | | | | |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Predio: _____ | Municipio : _____ |
| Jefe de la brigada : _____ | Fecha: _____ |
| Línea No: _____ | Rumbo: _____ |
| Cadenamiento: _____ | Inicio: _____ |
| Hoja : _____ de _____ | Sitio: _____ |
| Orientación: _____ | Coordenadas: _____ |

REGENERACIÓN

| NO. | ESPECIE | DAP 1.30 | Altura |
|-----|---------|----------|--------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |
| 21 | | | |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |
| 25 | | | |
| 25 | | | |
| 27 | | | |
| 28 | | | |
| 29 | | | |
| 30 | | | |
| 31 | | | |
| 32 | | | |
| 33 | | | |
| 34 | | | |
| 35 | | | |

Realización del levantamiento de campo del inventario

Se localizó el punto central de cada parcela usando el sistema de geo-posicionamiento global (GPS Garmin), con errores de precisión menor a 5 m.

Para el levantamiento de la información de cada sitio, se organizó una brigada de tres personas, incluyendo un jefe de brigada. Una persona se encargó de reconocer las especies y medir los DAP, otra persona midió las alturas con una vara telescópica y el jefe de brigada se ubicó en el centro del sitio sobre el transecto y registró los datos correspondientes en las tarjetas de muestreo.

*Procesamiento de Datos**Variable dependiente e independiente.*

Las variables dependientes e independientes para el análisis y manejo de la información de inventarios son las siguientes:

- **Número de árboles por hectárea**

$$NHA = NumStitio \times FExp(x)$$

Donde:

NHA= Número de árboles por hectárea

NumSitio= Número de árboles por sitio

FExp (x)= Factor de Expansión a hectárea en este caso es de 10 o 40, según sea el caso.

- **Área Basal por hectárea medida en m² y calculada como:**

$$\text{Área basal} = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times FExp(x)$$

Dónde:

Área Basal= Área en metros cuadrados del corte transversal de un árbol a la altura del pecho,

d= Diámetro normal expresado en metros

π =Número pi es igual a 3,141592

FExp (x)= Factor de Expansión a hectárea en este caso es de 10 o 40, según sea el caso.

• **Volumen de fuste limpio por hectárea expresado en m³ (sin corteza) calculado.**

$$Vfl = a_0 + a_1 \times d + a_3 d^2 * FExp(x)$$

Dónde:

VFL= Volumen de fuste limpio sin corteza en m3

a₀= Coeficiente numérico

a₁=Coeficiente numérico

a₂=Coeficiente numérico

d=diámetro normal en cm

FExp (x)= Factor de Expansión a hectárea en este caso es de 10.

En el cuadro 10, se observan los coeficientes de las ecuaciones utilizadas para estimar el volumen del fuste limpio sin corteza en m³ por árbol para cada especie:

Cuadro 10 Formulas de volumen fustal sin corteza por especie

| NOMBRE COMÚN | A0 | A1 | A2 |
|--------------|-----------|------------|-----------|
| KATALOX | 1.290E-01 | 1.100E-02 | 6.489E-04 |
| AMAPOLA | 1.120E-01 | -6.788E-03 | 4.457E-04 |
| CEIBA | 1.120E-01 | -6.788E-03 | 4.457E-04 |
| CHECHEN N | 7.500E-02 | -7.560E-03 | 5.948E-04 |
| MACHICHE | 7.500E-02 | -7.560E-03 | 5.948E-04 |
| CHAKA R | 6.800E-02 | -6.108E-03 | 5.438E-04 |
| CHACTECOC | 3.700E-02 | -2.931E-03 | 4.652E-04 |
| TZALAM | 3.500E-02 | 6.328E-03 | 1.967E-04 |
| ZAPOTE | 3.400E-02 | -5.557E-03 | 5.527E-04 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | | |
|----------------|------------|------------|-----------|
| JABIN | 8.299E-03 | 2.845E-07 | 4.512E-04 |
| NEGRITO | 6.377E-03 | -7.610E-04 | 4.909E-04 |
| BOJON | 3.629E-03 | -4.381E-04 | 5.299E-04 |
| SACCHAKA | 1.367E-03 | -1.085E-04 | 4.760E-04 |
| BOOP | -5.061E-03 | 7.866E-04 | 4.449E-04 |
| CHICHBOOP | -5.061E-03 | 7.866E-04 | 4.449E-04 |
| YA'AXNIK | -9.669E-03 | 3.352E-04 | 2.695E-04 |
| RAMON | -6.200E-02 | 5.090E-03 | 3.520E-04 |
| RAMON COLORADO | -6.200E-02 | 5.090E-03 | 3.520E-04 |
| ALTOS | 3.629E-03 | -4.381E-04 | 5.299E-04 |
| MEDIOS | 9.850E-03 | 1.489E-03 | 3.813E-04 |
| BAJOS | 2.70E-02 | -2.87E-03 | 4.22E-04 |

Fuente: PMF Predio Central Prado, 2003

En el cuadro 11, se enlistan las especies que conformaron las categorías de fuste ALTO, MEDIO y BAJO mencionadas en cuadro 8.

Cuadro 11 Grupos de especies de acuerdo al tamaño fuste**Grupo de fuste largo:**

| | | |
|---------------|----------|--------------|
| BOJON | BOTAN | CAPULINCILLO |
| CARACOLILLO | CEDRO | CHACTEVIGA |
| CHECHEN B | CHIT | COROZO |
| GRANADILLO | GUANO | JOBILLO |
| JOBO | KANASIN | PICH |
| PUCTE | SABACCHE | SILIL |
| SUBINTEL | TAMAY | TASTAB |
| ZAPOTE FAISAN | | |

Grupo de fuste mediano:

| | | |
|------------------|-----------|-----------------|
| OTRAS | ALAMO | BASTON DE VIEJA |
| BEEL SIINIK CHE' | CAIMITO | CATZIN |
| CHACMOLCHE | CHACSIKIM | CHAMALCHE |
| CHERY | CHINTOC | CHIQUE |
| CHOCHKITAM | CHONLOK | CHOY |
| CHUCUM | CIRICOTE | COCOITE |
| COLOK | COPAL | FLOR DE MAYO |

| | | |
|------------|------------|------------|
| GUANO KUM | GUARUMBO | GUAYA |
| GUAYABILLO | GUAYANCOX | HIGO |
| HULE | ICH BACH | JUPICH |
| KAKALCHE | KANCHUNUP | KANISTE |
| KASKAT | KICHE | KISYUC |
| KITANCHE | LAUREL | LIMONCILLO |
| LUNCHE | MACULIS | MAJAUA |
| MORA | NARANJILLO | PEREZCUTS |
| ROBLE | TADZI | TINTO |
| XUUL | YA'AX EK | YUY |
| ANONA | YA'AXNIK | |

Grupo de fuste corto:

| | | |
|-------------|---------------|--------------|
| AKITS | BOOPCHICH | CHOBENCHE |
| COCO | DZIDZILCHE | EKULUB |
| ELEMUY | ICACO | ICILCHE |
| IXIMCHE | JICARO | KANLLO |
| KATKUT | LIMONARIA | MANGOCHÉ |
| NANCE | NARANJA AGRIA | OREGANILLO |
| P. ELEFANTE | PALO GAS | PATA DE VACA |
| PIMIENTA | PIMIENTILLO | PIXOY |
| POMOLCHE | PUUTSMUCUY | RUDA |
| SACBOOP | SACLOP | SACPA |
| SIBUL | SIPCHE | TABAQUILLO |
| TAKINCHE | TANCASCHE | TARAY |
| TASISTE | TOPYUB | XPEJECHÉ |
| YAITI | ZAPOTILLO | |

Fuente: Adaptado de PMF Predio Central Prado, 2003

• Volumen Total Árbol

Para el cálculo del Volumen Total Árbol (VTA) se utiliza un factor de conversión del volumen del fuste limpio.

Se estimó dicho parámetro sumando el volumen de la rama principal al volumen del fuste limpio, procediendo en forma sucesiva hasta llegar a la copa.

$$VIA = VL * FC_{-VIA}$$

VTA= Volumen Total Árbol

VFL= Volumen Fuste Limpio sin corteza

FC_VTA=Factor de conversión a Volumen Total Árbol

Estos resultados fueron corroborados por un estudio de campo intensivo de biomasa que se realizó en el ejido Noh-Bec en 1988, el cual arroja factores que oscilan de 1.44 para especies blandas (incluyendo preciosas) y especies duras.

De la captura y procesamiento de la información

La información de campo se capturó en una base de datos del Programa Excel, se depuró y homogenizó acorde a nombres, claves etc. Para realizar el procesamiento de la información se utilizó una programación en SAS basada en un lenguaje SQL según las necesidades de análisis para la generación de los resultados.

Resultados del Inventario

Población Total en el Predio

En el cuadro 12, se muestra un resumen de los resultados del inventario a nivel predial, como se puede apreciar las características estructurales de esta selva que tiene 249 árboles por ha (ARB/HA), 16.436 m² de área basal por ha (AB/HA), 94.885 m³ de volumen fustal sin corteza por ha (VFLsc) y 136.635 m³ de Volumen Total Árbol por ha (VTA).

Cuadro 12 Variables por especie por hectárea

| Especie | VFLsc/HA | % | VTA/HA | % | AB/HA | % | ARB/HA | % |
|----------------|-----------------|----------|---------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|
| Ramón | 18.758 | 19.8 | 27.011 | 19.8 | 2.459 | 15.0 | 39.8 | 16.0 |
| Zapote | 14.413 | 15.2 | 20.755 | 15.2 | 2.704 | 16.5 | 37.0 | 14.9 |
| Chechen | 7.747 | 8.2 | 11.155 | 8.2 | 1.373 | 8.4 | 16.7 | 6.7 |
| Bayo | 4.234 | 4.5 | 6.096 | 4.5 | 0.639 | 3.9 | 10.1 | 4.1 |
| Pii | 3.502 | 3.7 | 5.042 | 3.7 | 0.761 | 4.6 | 14.9 | 6.0 |
| Jazche | 3.495 | 3.7 | 5.032 | 3.7 | 0.761 | 4.6 | 13.1 | 5.3 |
| Yaxnik | 2.958 | 3.1 | 4.260 | 3.1 | 0.534 | 3.3 | 6.6 | 2.7 |
| Chaca | 2.884 | 3.0 | 4.153 | 3.0 | 0.531 | 3.2 | 8.1 | 3.2 |
| Sacyab | 2.557 | 2.7 | 3.683 | 2.7 | 0.557 | 3.4 | 10.1 | 4.1 |

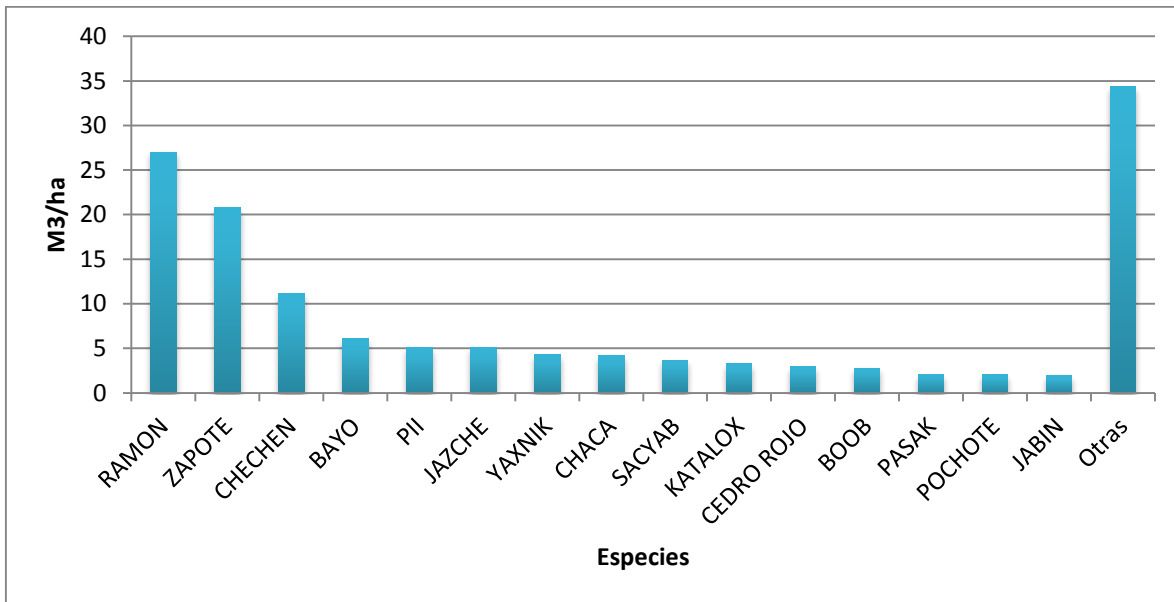
DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

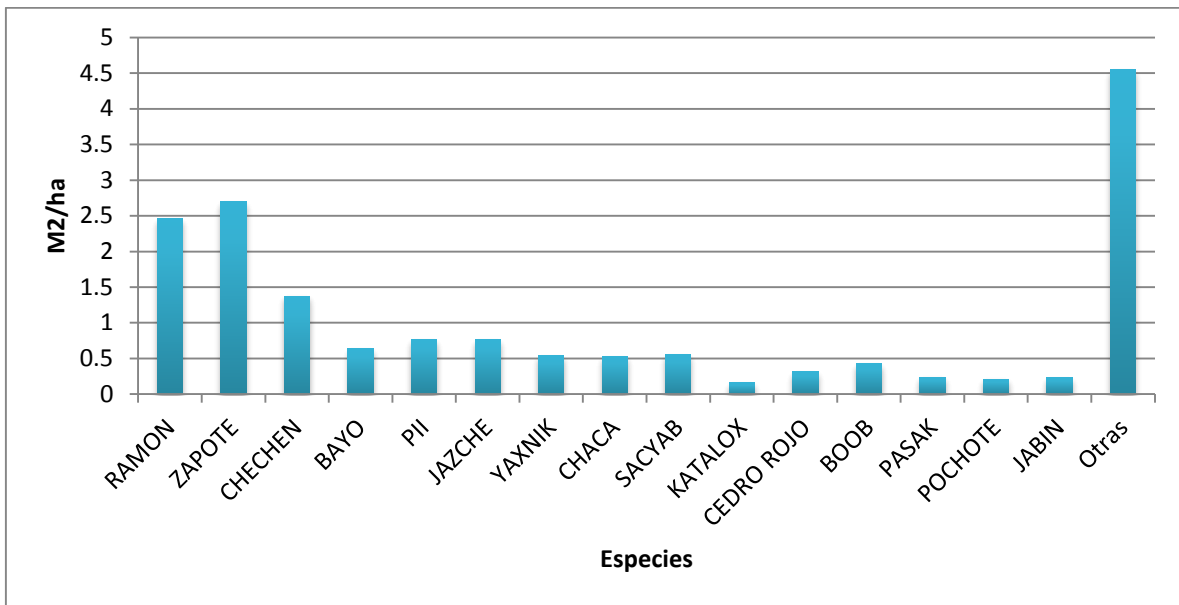
| | | | | | | | | |
|-------------------|--------|-------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Katalox | 2.252 | 2.4 | 3.243 | 2.4 | 0.159 | 1.0 | 2.1 | 0.8 |
| Cedro rojo | 2.060 | 2.2 | 2.967 | 2.2 | 0.311 | 1.9 | 3.9 | 1.6 |
| Boob | 1.940 | 2.0 | 2.793 | 2.0 | 0.421 | 2.6 | 6.3 | 2.5 |
| Pasak | 1.456 | 1.5 | 2.096 | 1.5 | 0.241 | 1.5 | 3.3 | 1.3 |
| Pochote | 1.401 | 1.5 | 2.017 | 1.5 | 0.211 | 1.3 | 2.8 | 1.1 |
| Jabin | 1.346 | 1.4 | 1.938 | 1.4 | 0.230 | 1.4 | 3.1 | 1.2 |
| Subtotal | 71.002 | 74.9 | 102.243 | 74.9 | 11.891 | 72.6 | 177.9 | 71.5 |
| Otras | 23.883 | 25.1 | 34.392 | 25.1 | 4.545 | 27.4 | 70.9 | 28.5 |
| Total | 94.885 | 100.0 | 136.635 | 100.0 | 16.436 | 100.0 | 248.7 | 100.0 |

La especie dominante en volumen es el Ramón con un VTA de 27.011 m³/ha, representa el 19.8% del VTA por ha; seguida del zapote, Chechen y Bayo, con 20.755, 11.155 y 6.096 m³/ha de VTA respectivamente, estos datos son importantes porque se hace referencia a especies con alta demanda y valor en el mercado.

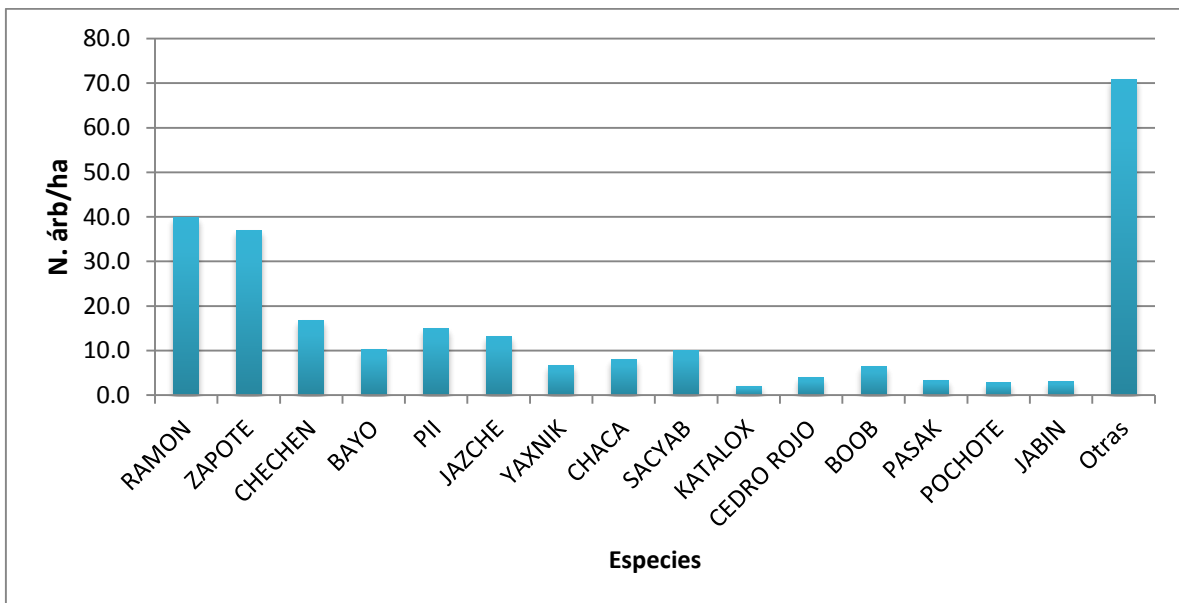
Las gráficas 1, 2 y 3 representan la distribución del volumen total, densidad y área basal por hectárea por especie.



GRAFICA 1 Distribución del volumen Total Árbol (m³/ha) por hectárea por especie



GRAFICA 2 Distribución del área basal (m^2/ha) por hectárea por especie



GRAFICA 3 Gráfica 3. Distribución de árboles por hectárea (No. árboles/ha) por especie

Las existencias totales se agrupan en tres categorías silvícolas del arbolado con base en la clasificación del diámetro mínimo de corta establecido anteriormente para cada una de las especies.

En el cuadro 13, se muestran las variables dependientes procesadas del inventario, donde se muestra la composición por clase diamétricas de la población total, el área basal por clase diamétrica y la distribución del volumen fustal por clase de diámetro.

Cuadro 13 Composición de la población total por grupo silvícola

| GRUPO | VFL/ha | VTA/ha | AB/ha | ÁRB/ha |
|--------------|---------------|----------------|---------------|------------|
| Repoblado | 15.708 | 22.620 | 2.536 | 101 |
| Reserva I | 29.458 | 42.419 | 5.092 | 87 |
| Cortable | 49.719 | 71.596 | 8.808 | 60 |
| Total | 94.885 | 136.635 | 16.436 | 249 |

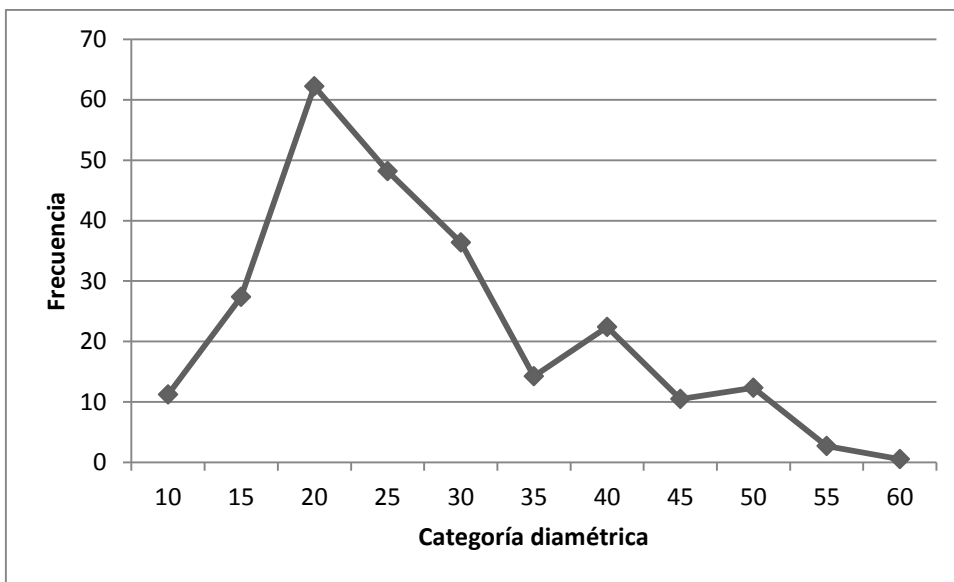
Cabe resaltar que en la clase cortable existe una cantidad considerable de valores que son originados por las corrientes tropicales que si en su mayoría son aprovechables según los diámetros, en la realidad comercial menos del 10% de las especies tiene una brecha comercial establecida.

En el cuadro 14, se comparan las variables del bosque del Ejido Chunyaxche contra las variables de los bosques del ejido Noh Bec, ejido Laguna Kana y el predio del sitio experimental San Felipe Bacalar.

Cuadro 14 Comparación de las variables dependientes del ejido Chunyaxche y anexos versus otra áreas bajo manejo forestal

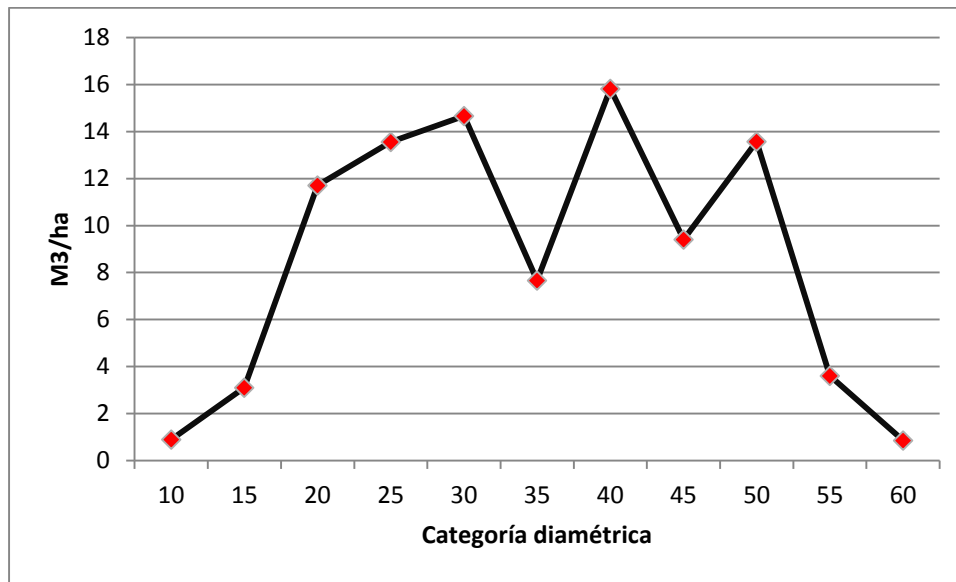
| Sitio | ARB/Ha | AB/HA | VFLsc/HA |
|--------------------|--------|--------|----------|
| Ejido Noh-Bec | 658 | 23.40 | 133.94 |
| San Felipe Bacalar | 610 | 18.260 | 105.965 |
| Ejido Laguna Kana | 555 | 18.123 | 99.61 |
| Ejido Chunyaxche | 249 | 16.436 | 94.885 |

El bosque del Ejido Chunyaxche posee un área basal cercana a San Felipe Bacalar y el ejido Laguna Kana, pero en volumen fustal y número de individuos por hectárea se parece mas a Laguna Kana. También se puede denotar que es un bosque ralo o disperso y que conserva un comportamiento distinto a estos dos predios. La distribución diamétrica de una población es el arreglo de los individuos encontrados dentro de un estudio clasificado en clases con respecto a su diámetro. La distribución diamétrica de la población del Ejido Chunyaxche se expresa en la gráfica 4.



GRAFICA 4 Distribución diamétrica de la población total.

La curva de la distribución diamétrica del predio denota que es una selva con poca regeneración debido al comportamiento en clases inferiores a 20. La concentración a partir de la clase 20, difiere de la forma casual de jota invertida clásica de un bosque incoetáneo, eso que característica a los bosques irregulares con respecto al número de individuos por clase de diámetros, es decir, a medida que los individuos se encuentran en un nivel alto de competencia, el número de clases diamétricas disminuye debido a la mortalidad natural, disturbio o perturbación. La distribución del volumen fuste limpio permite ampliar el espectro para la toma dedecisión silvícola (Gráfica 5).



GRAFICA 5 Distribución diamétrica del volumen del fuste limpio sin corteza (VFLsc/HA) de la población total.

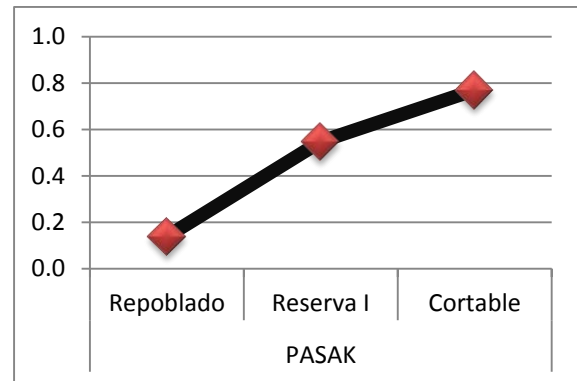
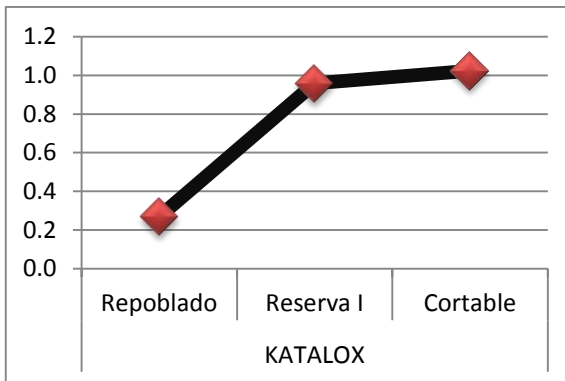
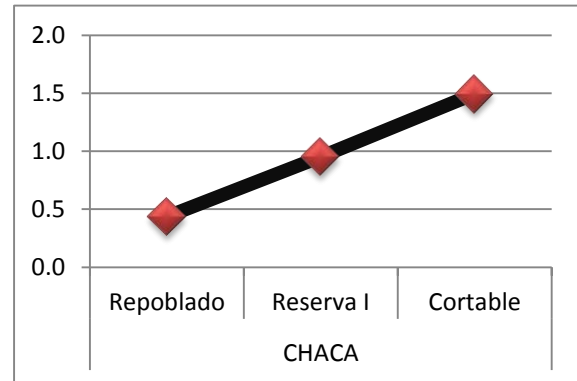
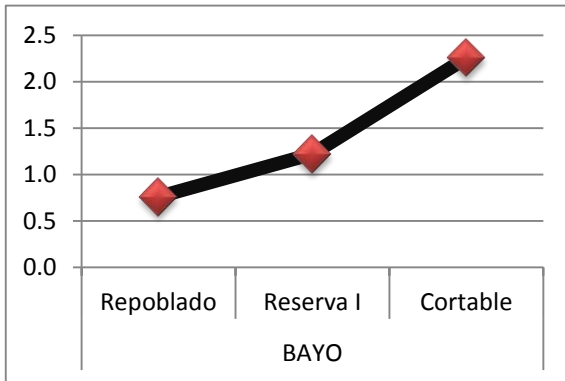
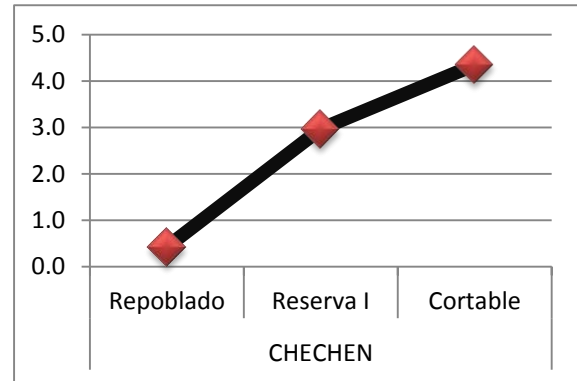
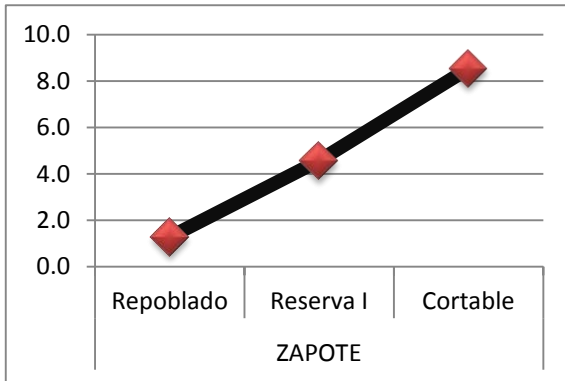
La gráfica anterior denota la necesidad de realizar intervenciones silvícolas en las clases diamétricas a partir de donde se ubica el DMC (Diámetro Mínimo de Corta) con la finalidad de incorporar las clases diamétricas o grupos diamétricos menores al DMC, por la apertura de espacio que ocupan los árboles mayores y anexar las reservas al siguiente ciclo de corta, lo que garantizaría la sustentabilidad ambiental.

Especies importantes

Algunas especies revisten importancia particular, ya que corresponden al grupo de importancia comercial o tienen alta densidad en el predio de interés. La gráfica 6, muestra las especies de mayor importancia. Las líneas representan las existencias en volumen fuste limpio por hectárea en m^3/ha por categoría silvícola (expresado de decisiones sobre el diámetro normal en centímetros).

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO



GRAFICA 6 Distribución del volumen fustal sin corteza (VFL) por categoría silvícola (diámetro normal en cm) de las especies más importantes dentro del predio del ejido Chunyaxche

La explicación del comportamiento anterior lo dejamos a la academia, sin embargo, para los manejadores de selvas, un comportamiento cóncavo de las curvas es preocupante desde el punto de vista silvícola ya que representa que existirá una primera corta fuerte y para el siguiente ciclo de corta una disminución sustancial. Por el contrario, un comportamiento convexo de las curvas es algo deseable ya que en la corta inicial de las existencias reales garantizaremos que al menos para la próxima cosecha tendremos la cuota anual del ciclo anterior, sin considerar el crecimiento, incorporación y mortalidad.

Todas las especies anteriores tienen un comportamiento cóncavo, lo señala que habrá que cuidar las reservas I, que representa la corta futura.

Dominancia de número de árboles por hectárea

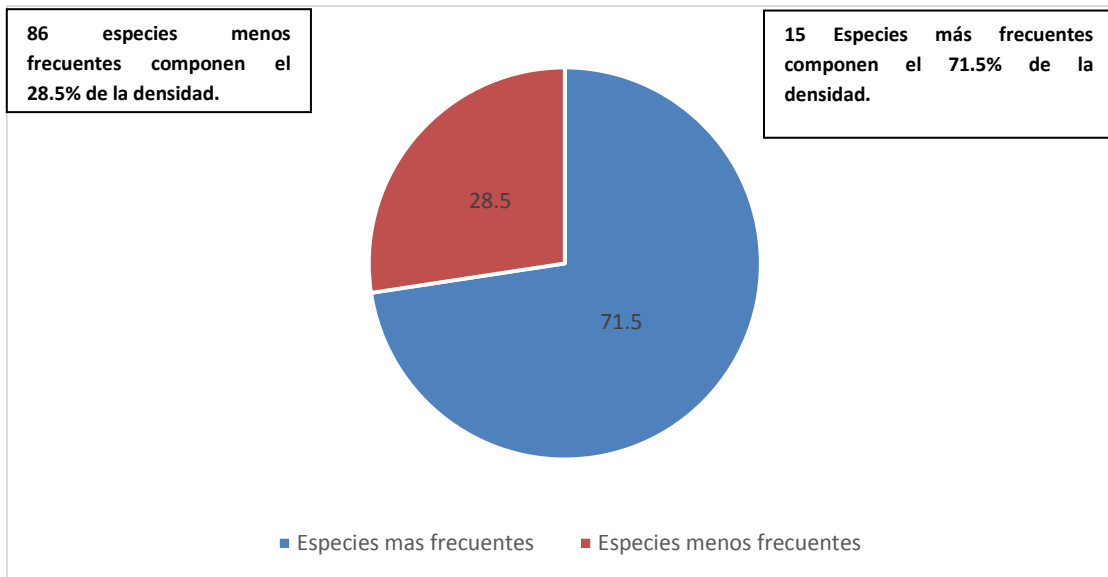
En el presente estudio se registraron 127 especies. A continuación, se presenta el resumen de la dominancia, dominancia relativa y dominancia acumulada de la cantidad de individuos por hectárea (ARB/HA).

Cuadro 15 Dominancia de individuos de cada especie por hectarea

| Especie | Árboles/ Ha | (%) | (%) Acumulado |
|-------------------|--------------------|------------|---------------------------|
| Ramón | 40 | 16.0 | 16.0 |
| Zapote | 37 | 14.9 | 30.9 |
| Chechen | 17 | 6.7 | 37.6 |
| Bayo | 10 | 4.1 | 41.7 |
| Pii | 15 | 6.0 | 47.7 |
| Jazche | 13 | 5.3 | 53.0 |
| Yaxnik | 7 | 2.7 | 55.7 |
| Chaca | 8 | 3.2 | 58.9 |
| Sacyab | 10 | 4.1 | 63.0 |
| Katalox | 2 | 0.8 | 63.8 |
| Cedro rojo | 4 | 1.6 | 65.4 |
| Boob | 6 | 2.5 | 67.9 |
| Pasak | 3 | 1.3 | 69.2 |
| Pochote | 3 | 1.1 | 70.3 |
| Jabin | 3 | 1.2 | 71.5 |
| Subtotal | 178 | 71.5 | - |
| Otras | 71 | 28.5 | - |
| Total | 249 | 100.0 | - |

La densidad encontrada en el área de estudio es de 249 árboles por hectárea. Las especies dominantes que representan el 37.6% del total son: Ramón (40 árboles/ha), Zapote (37 árboles/ha) y Chechen (17 árboles/ha). En la gráfica 7, se muestra la dominancia total donde se refleja la densidad acumulada de las especies que se incluyeron en el estudio.

GRAFICA 7 . Dominancia total en número de especies por hectárea



Este bosque tiene baja densidad en comparación con otros predios, sin embargo, conserva la misma relación de la distribución de la dominancia relativa, ya que el 71.5% de los individuos de la densidad está representado en 15 especies más dominantes. El restante está distribuido en 86 especies, lo que significa que este bosque es diverso pero de baja abundancia.

Dominancia en área basal por hectárea

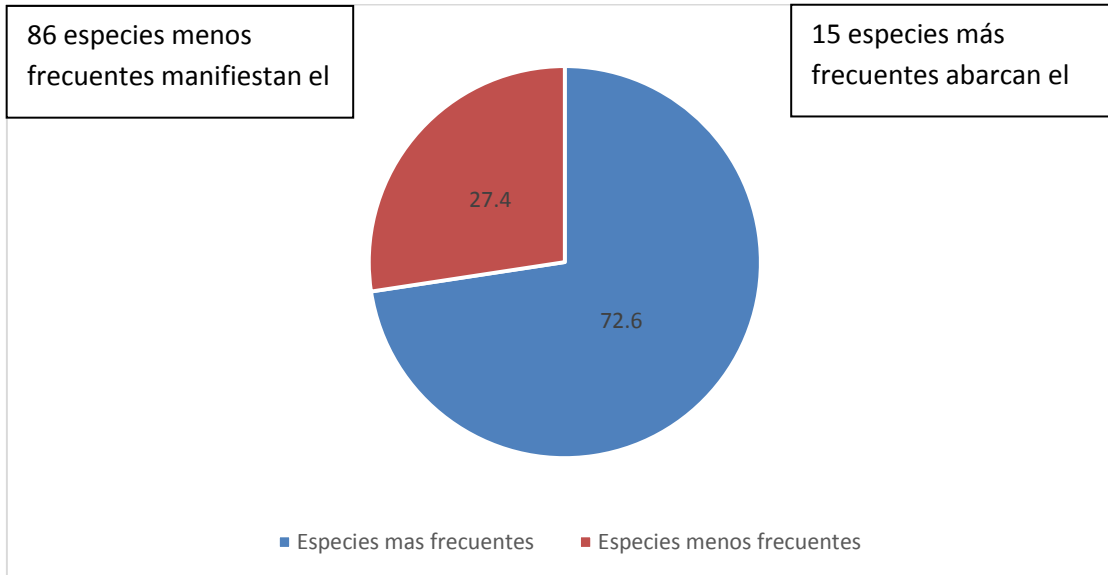
En el estudio dasométrico del Ejido Chunyaxche se reporta un área basal promedio por hectárea de 16.436 m². El cuadro 15, presenta un resumen del área basal, área basal relativa y área basal relativa acumulada de cada especie por hectárea.

Cuadro 16 Dominancia de área basal de cada especie por hectarea

| Especie | Área basal/ Ha | (%) | (%) Acumulado |
|-------------------|---------------------------|------------|---------------------------|
| Zapote | 2.704 | 16.5 | 16.5 |
| Ramón | 2.459 | 15.0 | 31.5 |
| Chechen | 1.373 | 8.4 | 39.9 |
| Pii | 0.761 | 4.6 | 44.5 |
| Jazche | 0.761 | 4.6 | 49.1 |
| Bayo | 0.639 | 3.9 | 53.0 |
| Sacyab | 0.557 | 3.4 | 56.4 |
| Yaxnik | 0.534 | 3.3 | 59.7 |
| Chaca | 0.531 | 3.2 | 62.9 |
| Boob | 0.421 | 2.6 | 65.5 |
| Cedro rojo | 0.311 | 1.9 | 67.4 |
| Pasak | 0.241 | 1.5 | 68.9 |
| Jabin | 0.230 | 1.4 | 70.3 |
| Pochote | 0.211 | 1.3 | 71.6 |
| Katalox | 0.159 | 1.0 | 72.6 |
| Subtotal | 11.891 | 72.6 | - |
| Otras | 4.545 | 27.4 | - |
| Total | 16.436 | 100.0 | - |

Las 5 especies más dominantes en área basal que representan casi el 50% de este parámetro son Chicozapote (2.704 m²/ha), Ramón (2.459 m²/ha), Chechen (1.373 m²/ha), Pii (0.761 m²/ha) y Jazche (0.761 m²/ha).

La gráfica 8, muestra la dominancia total en área basal donde se refleja la dominancia del área basal acumulada de las especies que se incluyeron en el estudio.

GRAFICA 8 Dominancia total en área basal por hectárea

El 72.6% del área basal por hectárea está representado por 15 especies dominantes en área basal en el terreno. El resto del área basal restante está compuesto por 86 especies.

Dominancia en Volumen Total Árbol por hectárea

En el cuadro 16, se muestra el resumen del Volumen Total Árbol (VTA), VTA relativo y VTA relativo acumulado.

Cuadro 17 Dominancia por especie por hectarea

| Espece | VTA/ ha | (%) | (%) Acumulado |
|---------|---------|------|------------------|
| Ramon | 27.011 | 19.8 | 19.8 |
| Zapote | 20.755 | 15.2 | 35.0 |
| Chechen | 11.155 | 8.2 | 43.2 |
| Bayo | 6.096 | 4.5 | 47.7 |
| Pii | 5.042 | 3.7 | 51.4 |
| Jazche | 5.032 | 3.7 | 55.1 |
| Yaxnik | 4.260 | 3.1 | 58.2 |
| Chaca | 4.153 | 3.0 | 61.2 |
| Sacyab | 3.683 | 2.7 | 63.9 |

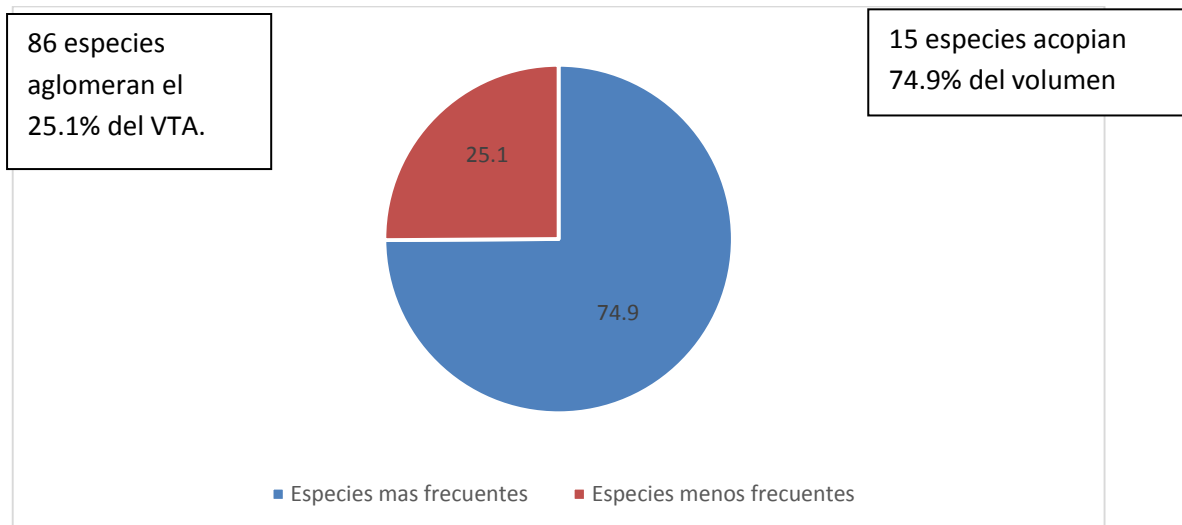
| | | | |
|-------------------|---------|-------|------|
| Katalox | 3.243 | 2.4 | 66.3 |
| Cedro rojo | 2.967 | 2.2 | 68.5 |
| Boob | 2.793 | 2.0 | 70.5 |
| Pasak | 2.096 | 1.5 | 72.0 |
| Pochote | 2.017 | 1.5 | 73.5 |
| Jabin | 1.938 | 1.4 | 74.9 |
| Subtotal | 102.243 | 74.9 | - |
| Otras | 34.392 | 25.1 | - |
| Total | 136.635 | 100.0 | - |

El Volumen Total Árbol (VTA) estimado para el predio es de 136.635 m³/ha para las 101 especies incluidas en este inventario. Las primeras 5 especies dominantes con respecto al VTA son el Ramón (27.011 m³/ha), Chicozapote (20.755 m³/ha), Chechen (11.155 m³/ha), Bayo (6.096 m³/ha) y Pii (5.042 m³/ha).

11 de las 15 especies dominantes en Volumen Total Árbol por hectárea tienen valor comercial y reúnen un volumen fustal de 63.712 m³/ha y representan el 46.6% del todo el Volumen Total Árbol por hectárea.

A continuación, el gráfico 9 muestra la dominancia total en Volumen Total Árbol acumulada de las especies que se incluyeron en el estudio.

GRAFICA 9 Dominancia total en volumen total por árbol por hectárea

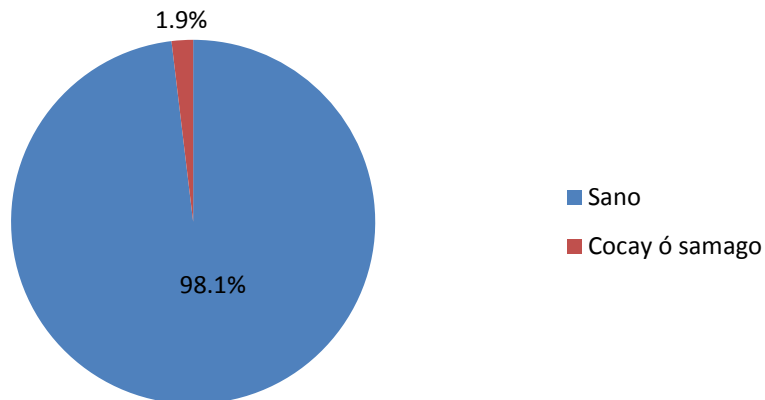


De las 101 especies encontradas en el inventario, el 74.9% del VTA está conformado por 15 especies más dominantes en el predio. El resto del VTA está distribuido en 86 especies, lo que confirma que existe una gran diversidad debido a la concentración en otras especies que ya abrieron el mercado.

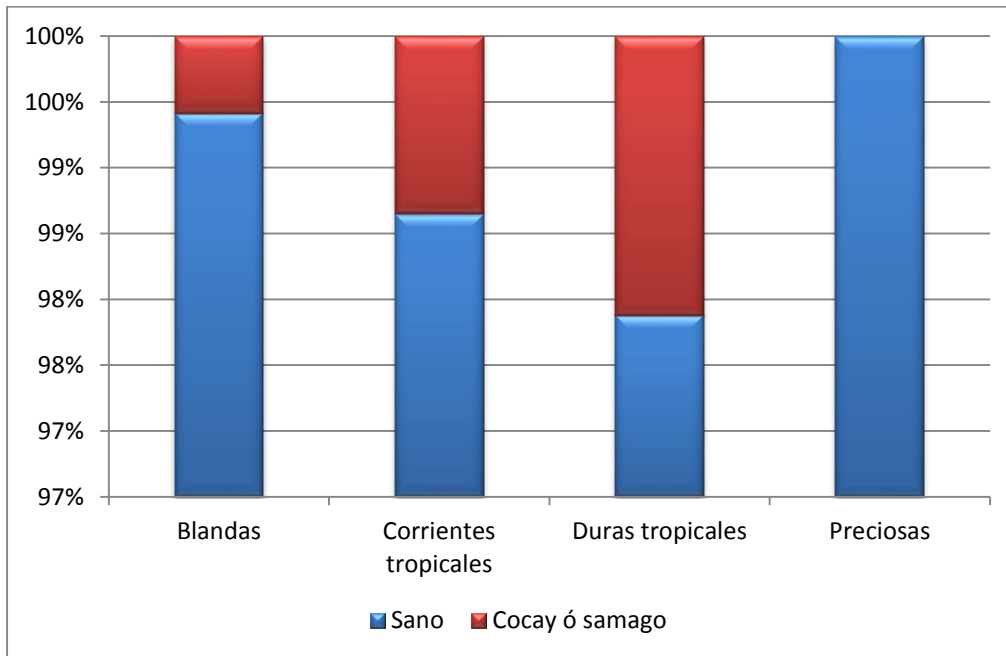
Estado Fitosanitario

El daño al estado fitosanitario es resultado del impacto de huracanes, incendios, plagas y enfermedades y diversos disturbios que condicionan el estado de salud de la selva del ejido Chunyaxche. En la siguiente gráfica, se muestra el estado de salud de la comunidad forestal del predio de interés.

GRAFICA 10 Estado fitosanitario general del predio

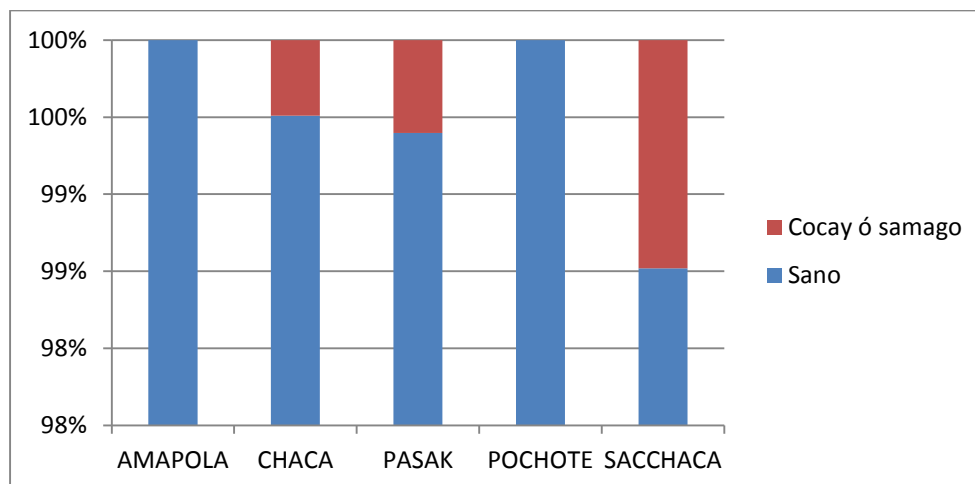


La selva del Ejido Chunyaxche en general, se puede diagnosticar como un ecosistema saludable. Dado a que el 98.1% de los árboles se encuentran sanos esto se traduce en permanencia de las selvas. El resto de la población se encuentra dañada o presentan daños menores que no representan alarmas al silvicultor

*Estado Fitosanitario del grupo de especies***GRAFICA 11 Estado fitosanitario de las categorías silvícolas**

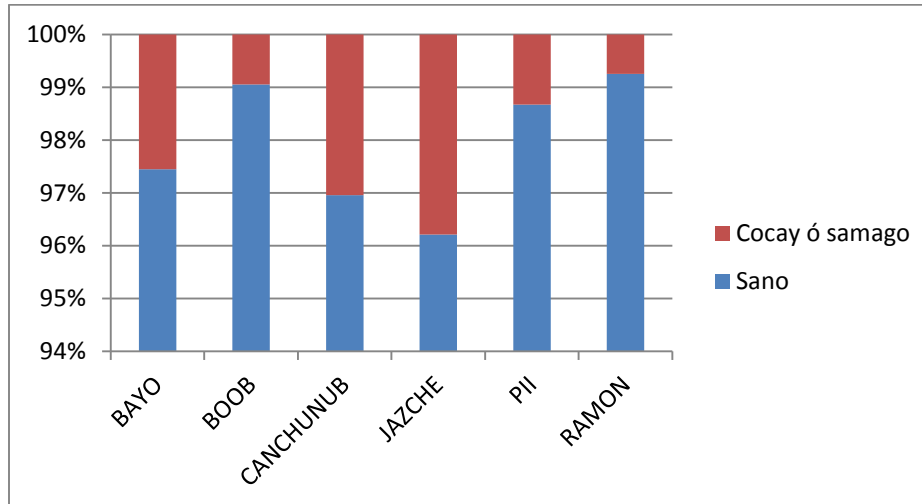
En todas las categorías silvícolas presentan árboles con cocay y/o samago, con mayor presencia en las blandas, corrientes tropicales y en las duras tropicales.

Para describir el estado fitosanitario del bosque meta ponemos a discusión las gráficas de los géneros más importantes agrupadas por grupo de especies.

GRAFICA 12 .-Estado fitosanitario de las blandas

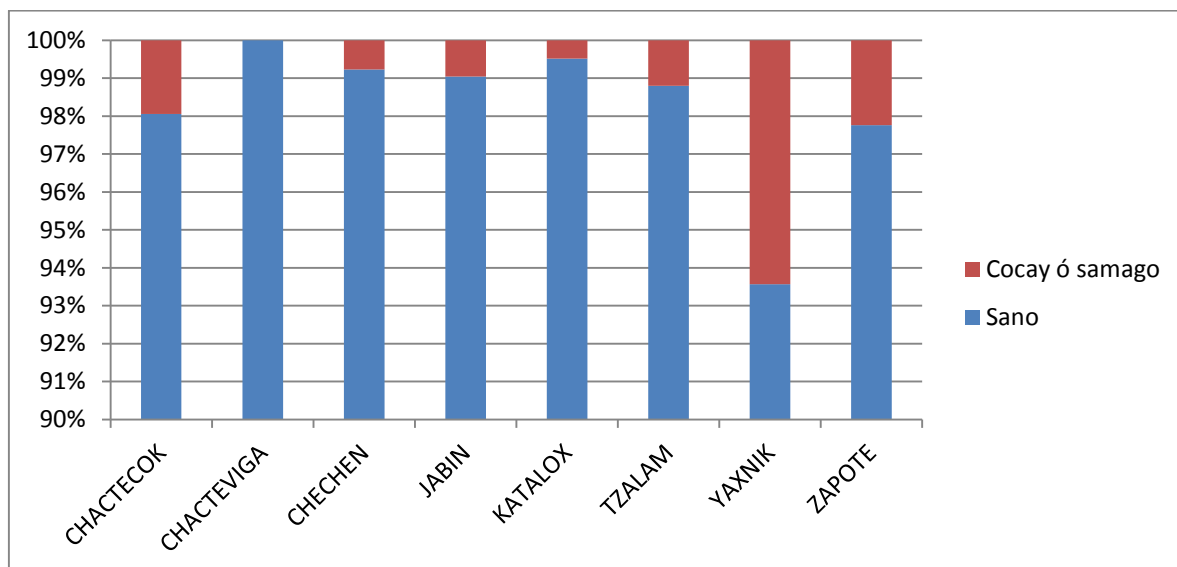
Las especies blandas más impactadas en relación a su presencia son sacchaca, negro y chaca.

GRAFICA 13 Estado fitosanitario de las corrientes tropicales



Las especies de las corrientes tropicales más impactadas en relación a su presencia son el Bayo, Chanchunub y Jazche. Aquí es preciso recomendar, que estos árboles dañados deben de ser retirados aunque no hayan llegado al diámetro meta, para contribuir a la limpieza, mejoramiento y disminución de las plagas como el cocay (especie de termita), exceptuando al jobo que para su manejo se requiere de otro instrumento legal.

GRAFICA 14 Estado fitosanitario de las duras tropicales



Las especies duras tropicales más impactadas en relación a su presencia son el Yaxnik, Chactecoc, Zapote y Tzalam. La especie dura tropical menos impactada es el Chacteviga. Es importante resaltar que este grupo es el más impactado al ser el grupo representativo o más abundante en el sitio.

Concepto estadístico y medidas de variación del arbolado.

Confiabilidad del muestreo del arbolado

- A nivel predial.

La confiabilidad mínima del 95%, establecida en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, únicamente deberá cumplirse para el nivel predial. Se utilizó un coeficiente de confiabilidad extraído de una tabla de distribución *t* de student. En los inventarios forestales cuando se expresa la confiabilidad del 95%, se refiere al uso de una significancia de 0.5 o 5%. El valor extraído de la tabla de distribución *t* de student a dos colas con una significancia de 0.5 y grados de libertad igual a *n*-1 es de 1.962.

El error de muestreo

- A nivel predial.

Se calculó un error de muestreo expresado en porcentaje de 3.174% como resultado de multiplicar el error típico y el coeficiente de confiabilidad entre la media multiplicada por cien para el parámetro del VTA por hectárea.

En el cuadro 17 se muestra parte de la memoria de cálculo de la estadística descriptiva del Inventario Forestal del Ejido Chunyaxche .

cuadro 18 Memoria de calculo a nivel predial de las variables estadísticas que caracterizan al arbolado de la selva del ejido chunyaxche y anexos

| Variable estadística | <i>N/HA</i> | <i>AB/HA</i> | <i>VFL/HA</i> | <i>VTA/HA</i> |
|----------------------|-------------|--------------|---------------|---------------|
| Media | 249 | 16.436 | 94.885 | 136.635 |
| Error típico | 2.5640 | 0.273 | 1.535 | 2.210 |
| Mediana | 270 | 16.233 | 94.093 | 135.494 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|
| Moda | 270.000 | - | - | - |
| Desviación estándar | 81.447 | 8.658 | 48.754 | 70.206 |
| Varianza de la muestra | 6633.610 | 74.966 | 2376.987 | 4928.920 |
| Curtosis | 4.493 | 0.356 | 0.539 | 0.539 |
| Coefficiente de asimetría | -1.6118985 | 0.18861536 | 0.16130389 | 0.16130389 |
| Rango | 530 | 56.0475837 | 325.964731 | 469.389213 |
| Mínimo | 10 | - | - | - |
| Máximo | 540 | 56 | 326 | 469 |
| Suma | 251140 | 16584.1844 | 95739.2241 | 137864.483 |
| Cuenta | 1,009 | 1,009 | 1,009 | 1,009 |
| T de student | 1.962 | 1.962 | 1.962 | 1.962 |
| Nivel de confianza (Error de muestreo)(95.0%) | 2.022 | 3.254 | 3.174 | 3.174 |

Tamaño de la muestra

Se utiliza la formula derivada a partir del error de muestreo:

$$n = \frac{CV^2 \times t^2}{E^2}$$

Dónde:

CV= Coeficiente de variación que es la relación entre las desviación estándar de los datos con respecto a su media expresado en porcentaje.

T= es el valor de t a dos colas al 95% de confiabilidad.

E=Error máximo permisible.

Sustituyendo los datos la expresión matemática queda de la siguiente forma

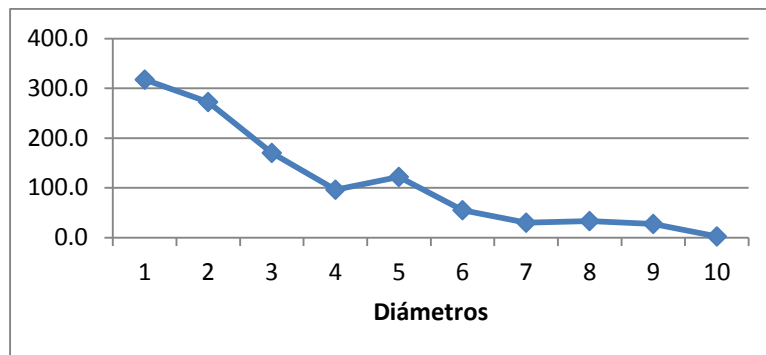
$$n = \frac{70.206^2 \times 1.962^2}{10^2} = 190 \text{ unidades de muestreo}$$

Lo que se concluye es que a nivel predial se obtuvo más del mínimo requerido para satisfacer la norma.

Concepto estadístico y medidas de variación de la regeneración.

La distribución diamétrica de la densidad demuestra la ocupación del estrato arbustivo.

GRAFICA 15 Distribución de los diámetros por hectárea



En esta fase del inventario, se registraron 118 especies menores a 10 cm, de las que a continuación se muestran las densidades de las especies con valor

cuadro 19 Distribucion de las medias por hectárea por especie de interés comercial en la regeneracion

| Lugar | ESPECIE | Media |
|-------|------------|-------|
| 1 | RAMON | 238.3 |
| 2 | ZAPOTE | 110.7 |
| 11 | CHECHEN | 20.4 |
| 13 | BAYO | 19.5 |
| 22 | CEDRO ROJO | 10.6 |

| | | |
|----|-----------|-----|
| 25 | YAXNIK | 9.3 |
| 26 | TASTAB | 8.7 |
| 27 | CHACTECOK | 8.6 |
| 28 | KANCHAKTE | 8.6 |
| 29 | PASAK | 8.3 |
| 30 | POM | 8.0 |
| 35 | SACCHACA | 6.8 |
| 46 | JABIN | 3.3 |
| 48 | TZALAM | 3.1 |
| 49 | KATALOX | 2.9 |

Estas especies que son de interés comercial son Zapote, Chechen y Chactecok mismas que están bien regeneradas y no presentan mayor problema para el manejo forestal. Sin embargo, la regeneración asistida por el manejador o propietario deberá enfocarse principalmente en enriquecer con especies de alto valor comercial como son: Ciricote, Granadillo, Caoba Tzalam y Negro y que en función de la tabla anterior se justifique.

Confiabilidad del muestreo de la regeneración

Cuadro 20 Memoria de Cálculo a nivel predial de las variables estadísticas que caracterizan a la regeneración de la selva del Ejido Chunyaxche (Estadística descriptiva

| <i>Número de árboles</i> | |
|-----------------------------------|------------|
| Media | 1126.7 |
| Error típico | 9.992 |
| Mediana | 1200 |
| Moda | 1400 |
| Desviación estándar | 303.0845 |
| Varianza de la muestra | 91860.2337 |
| Curtosis | 0.1045 |
| Coefficiente de asimetría | -0.7152 |
| Rango | 2280 |
| Mínimo | 160 |
| Máximo | 2440 |
| Suma | 1036560 |
| Cuenta | 920 |
| Nivel de confianza (95.0%) | 1.738 |

Memoria de cálculo

a) Método o sistema de planeación de manejo a utilizar.

El método o sistema de planeación de manejo a utilizar es el Sistema silvícola de selección, el cual es el que se ha venido aplicando en varios ejidos del estado de Quintana Roo y que fue implementado en el estado por la extinta Maderas Industriales de Quintana Roo (MIQROO).

El arbolado a aprovechar será el de categoría cortable de las especies de los grupos de maderas preciosas, blandas y duras decorativas y de las categorías de repoblado y reserva de las especies del grupo de palizada. El aprovechamiento se realizará en el área de corta tal como se plantea en el plan de corta.

El sistema silvícola de selección fue adoptado por las características de la selva de la región, la cual es una mezcla de arbolado con diferentes categorías diamétricos o de edad y de una mezcla amplia de especies, las cuales aún hoy son poco conocidas por el mercado de madera o son aún pocas especies las que demandan el mercado de madera en rollo, que es como la mayoría de los ejidos que cuentan con permiso de aprovechamiento forestal las ofrecen, lo que ha limitado el desarrollo de un mejor y más amplio mercado para la diversidad de especies que se tienen en la región y que a su vez es una de las principales limitantes para aplicar otro tipo de sistema silvícola que permita un mejor manejo de la selvas.

Sin embargo, el sistema silvícola de selección es un sistema que permite un manejo de la selva muy parecido a la dinámica natural de la misma, que se ha dado en llamar como un sistema orientado a la naturaleza por su bajo impacto que permite mantener la diversidad de especies y además prevee mantener también la estructura original.

b) Fórmulas y modelos

Las fórmulas utilizadas para el procesamiento de los datos del inventario, son las que se usaron para el procesamiento del PMF de Central Prado, como se puede ver en la memoria de cálculo correspondiente en donde se explica la secuencia seguida en el procesamiento realizado y se consignan las fórmulas que se utilizaron. En cuanto a los métodos utilizados no se trata de un programa especial para procesar datos de inventario, lo que se utilizó fue la hoja de cálculo de EXCEL utilizando las fórmulas adecuadas para la obtención de datos estadísticos.

• **Área Basal por hectárea medida en m² y calculada como:**

$$\text{Área basal} = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times FExp(x)$$

Dónde:

Área Basal= Área en metros cuadrados del corte transversal de un árbol a la altura del pecho,

d= Diámetro normal expresado en metros

Π =Número pi es igual a 3,141592

FExp (x)= Factor de Expansión a hectárea en este caso es de 10 o 40, según sea el caso.

• **Volumen de fuste limpio por hectárea expresado en m³ (sin corteza) calculado.**

Previo a calcular el volumen de fuste limpio de los árboles, se realizó la clasificación de las especies en grupos tecnológicos que se relaciona con el uso potencial que tienen y con los aspectos de mercado. Hay que considerar que el diámetro del fuste disminuye conforme al aumento de la altura de este. Esto significa que el volumen del fuste siempre es menor al volumen del cilindro.

$$Vfl = a_0 + a_1 \times d + a_2 d^2 * FExp(x)$$

Dónde:

VFL= Volumen de fuste limpio sin corteza en m³

a₀= Coeficiente numérico

a₁=Coeficiente numérico

a₂=Coeficiente numérico

d=diámetro normal en cm

FExp (x)= Factor de Expansión a hectárea en este caso es de 10.

En el cuadro 18, se observan los coeficientes de las ecuaciones utilizadas para estimar el volumen del fuste limpio sin corteza en m³ por árbol para cada especie:

Cuadro 21 Fórmulas de volumen fustal sin corteza por especie

| NOMBRE COMÚN | A0 | A1 | A2 |
|----------------|------------|------------|-----------|
| KATALOX | 1.290E-01 | 1.100E-02 | 6.489E-04 |
| AMAPOLA | 1.120E-01 | -6.788E-03 | 4.457E-04 |
| CEIBA | 1.120E-01 | -6.788E-03 | 4.457E-04 |
| CHECHEN N | 7.500E-02 | -7.560E-03 | 5.948E-04 |
| MACHICHE | 7.500E-02 | -7.560E-03 | 5.948E-04 |
| CHAKA R | 6.800E-02 | -6.108E-03 | 5.438E-04 |
| CHACTECOC | 3.700E-02 | -2.931E-03 | 4.652E-04 |
| TZALAM | 3.500E-02 | 6.328E-03 | 1.967E-04 |
| ZAPOTE | 3.400E-02 | -5.557E-03 | 5.527E-04 |
| JABIN | 8.299E-03 | 2.845E-07 | 4.512E-04 |
| NEGRITO | 6.377E-03 | -7.610E-04 | 4.909E-04 |
| BOJON | 3.629E-03 | -4.381E-04 | 5.299E-04 |
| SACCHAKA | 1.367E-03 | -1.085E-04 | 4.760E-04 |
| BOOP | -5.061E-03 | 7.866E-04 | 4.449E-04 |
| CHICHBOOP | -5.061E-03 | 7.866E-04 | 4.449E-04 |
| YA'AXNIK | -9.669E-03 | 3.352E-04 | 2.695E-04 |
| RAMON | -6.200E-02 | 5.090E-03 | 3.520E-04 |
| RAMON COLORADO | -6.200E-02 | 5.090E-03 | 3.520E-04 |
| ALTOS | 3.629E-03 | -4.381E-04 | 5.299E-04 |
| MEDIOS | 9.850E-03 | 1.489E-03 | 3.813E-04 |
| BAJOS | 2.70E-02 | -2.87E-03 | 4.22E-04 |

Fuente: PMF Predio Central Prado,
2003

Cuadro 22 Grupos de especies de acuerdo al tamaño del fuste**Grupo de fuste largo:**

| | | |
|---------------|----------|--------------|
| BOJON | BOTAN | CAPULINCILLO |
| CARACOLILLO | CEDRO | CHACTEVIGA |
| CHECHEN B | CHIT | COROZO |
| GRANADILLO | GUANO | JOBILLO |
| JOBO | KANASIN | PICH |
| PUCTE | SABACCHE | SILIL |
| SUBINTEL | TAMAY | TASTAB |
| ZAPOTE FAISAN | | |

Grupo de fuste mediano:

| | | |
|------------------|------------|-----------------|
| OTRAS | ALAMO | BASTON DE VIEJA |
| BEEL SIINIK CHE' | CAIMITO | CATZIN |
| CHACMOLCHE | CHACSIKIM | CHAMALCHE |
| CHERY | CHINTOC | CHIQUÉ |
| CHOCHKITAM | CHONLOK | CHOY |
| CHUCUM | CIRICOTE | COCOITE |
| COLOK | COPAL | FLOR DE MAYO |
| GUANO KUM | GUARUMBO | GUAYA |
| GUAYABILLO | GUAYANCOX | HIGO |
| HULE | ICH BACH | JUPICH |
| KAKALCHE | KANCHUNUP | KANISTE |
| KASKAT | KICHE | KISYUC |
| KITANCHE | LAUREL | LIMONCILLO |
| LUNCHE | MACULIS | MAJAUJA |
| MORA | NARANJILLO | PEREZCUTS |
| ROBLE | TADZI | TINTO |
| XUUL | YA'AX EK | YUY |
| ANONA | YA'AXNIK | |

Grupo de fuste corto:

| | | |
|-------------|---------------|--------------|
| AKITS | BOOPCHICH | CHOBENCHE |
| COCO | DZIDZILCHE | EKULUB |
| ELEMUY | ICACO | ICILCHE |
| IXIMCHE | JICARO | KANLOL |
| KATKUT | LIMONARIA | MANGOCHÉ |
| NANCE | NARANJA AGRIA | OREGANILLO |
| P. ELEFANTE | PALO GAS | PATA DE VACA |
| PIMIENTA | PIMIENTILLO | PIXOY |
| POMOLCHE | PUUTSMUCUY | RUDA |

| | | |
|----------|-----------|------------|
| SACBOOP | SACLOP | SACPA |
| SIBUL | SIPCHE | TABAQUILLO |
| TAKINCHE | TANCASCHE | TARAY |
| TASISTE | TOPYUB | XPEJECHÉ |
| YAITI | ZAPOTILLO | |

Fuente: Adaptado de PMF Predio Central Prado, 2003

• Volumen Total Árbol

Es importante mencionar que la estimación del volumen total árbol es importante, debido a que el volumen de fuste limpio no considera las puntas, ramas, tocones, brazuelos y leña, que representan un volumen considerable del árbol y que tienen diversos usos, destacando el de producción de carbón vegetal y palizada.

Para el cálculo del Volumen Total Árbol (VTA) se utiliza un factor de conversión del volumen del fuste limpio.

Se estimó dicho parámetro sumando el volumen de la rama principal al volumen del fuste limpio, procediendo en forma sucesiva hasta llegar a la copa.

$$VTA = VFL * FC_VTA$$

VTA= Volumen Total Árbol

VFL= Volumen Fuste Limpio sin corteza

FC_VTA=Factor de conversión a Volumen Total Árbol

Estos resultados fueron corroborados por un estudio de campo intensivo de biomasa que se realizó en el ejido Noh-Bec en 1988, el cual arroja factores que oscilan de 1.44 para especies blandas (incluyendo preciosas) y especies duras.

Después de realizar los cálculos anteriores, se clasificó el arbolado de acuerdo a sus diámetros definiendo los grupos o clases de manejo silvícola

Cuadro 23 . Clasificación de las especies en rangos diamétricos según los grupos o clases de manejo silvícola.

| Grupo | Rango de diámetro |
|------------|-------------------|
| Replantado | ≥ 10 a 22.5 |

| | |
|------------------|-------------|
| Reserva I | 22.5 a 34.9 |
| Cortable | ≥ 35 cm |

Después de esta clasificación, las especies se agrupan de acuerdo al grupo tecnológico al que pertenecen.

Cuadro 24 Clasificación de las especies a cortar.

| Blandas | Duras tropicales | Preciosas | Corrientes tropicales | | |
|----------------|-------------------------|------------------|------------------------------|------------|--------------|
| Sacchaca | Chechen | Cedro rojo | Ramon | Huayancox | Chike |
| Pasak | Yaxnik | Granadillo | Pii | Ucholche | Dzudzuk |
| Pochote | Zapote | Ciricote | Jazche | Saclobche | Tancasche |
| Amapola | Chactecok | | Bayo | Tocyub | Alamo |
| Chaca | Tzalam | | Sacyab | Kekenche | Tsiminche |
| | Katalox | | Boob | Chauche | Jol |
| | Chacteviga | | Tsol | Kitanche | Yuy |
| | Jabin | | Sacboob | Pom | Huayun |
| | Pucte | | Cuninsis | Tsuruntok | Huayacte |
| | Pich | | Huaya | Dzidzilche | Caracolillo |
| | | | Ejuleb | Copte | Guano |
| | | | Palo rosa | Perezkutz | Balche |
| | | | Canchunub | Chobenche | Yaiti |
| | | | Kaniste | Subinche | Chaksik |
| | | | Tastab | Sacawey | Sipche |
| | | | Tadzi | Chicboob | Higo |
| | | | Copo | Takinche | Pata de vaca |
| | | | Kutzkeleb | Jujub | Ikche |
| | | | Oochoc | Xuul | Sacpa |
| | | | Pim | Kanolol | Akitz |
| | | | Elemuy | Copal | Majahua |
| | | | Tamay | Sacnicte | Jobo |
| | | | Choc | Shulte | Chamalche |
| | | | Chintok | Subul | Bakalche |
| | | | Huayacan | Kanasin | Cayumito |
| | | | Tateyuk | Sacyabil | Subintuul |

| | | | |
|--|-----------|--------|--------|
| | Bojon | Kaskat | Ximche |
| | Kanchakte | Silil | |

c) Secuencia y desarrollo del cálculo por unidad mínima de manejo

De acuerdo con lo que establece la NOM 152-SEMARNAT-2006, estos puntos se presentan como anexo en el presente documento. La superficie inventariada se propone trabajar en 5 anualidades de 1000 hectáreas cada una, en donde se realizará la extracción de arbolado de diferentes.

Se establece que la unidad mínima de manejo será igual al área de corta. Para el cálculo por unidad de manejo se definió primero, con ayuda del plano de cuadrículas, el plan de cortas, en seguida con base en los datos de inventario correspondientes a cada área de corta se realizaron los cálculos, haciéndose primero por sitio, luego por hectárea y finalmente extrapolándose a toda el área. Para cada área se hicieron cálculos para número de árboles, área basal y volumen agrupándolos por categorías de arbolado.

Para calcular el volumen de la unidad mínima de manejo se utilizó la siguiente fórmula:

$$VTA\ UMM = \sum_{i=1}^n VTA_{especie} * ACA$$

VTA UMM = Volumen total árbol por unidad mínima de manejo

VTA= Volumen total árbol por hectárea de la especie i

ACA= Área de corta anual

Las consideraciones tomadas para la posibilidad anual son las siguientes

Posibilidad anual y distribución de productos

Para calcular la posibilidad anual de cada una de las especies registradas en el área de estudio, se usó la siguiente fórmula.

Fórmula para calcular la Posibilidad anual total.

$$PAT = PASS + PAI$$

PAT= Posibilidad anual total,

PASS= Posibilidad anual por sistema silvícola,

PACS= Posibilidad anual por corta de saneamiento y,

PAI= Posibilidad anual por infraestructura

$$PASS = \sum_{i=1}^n [VTA_c \frac{1}{UMM}] * SACA$$

En donde:

PA = Posibilidad Anual

$VTA_c \frac{1}{UMM}$ = Volumen tota árbol de la clase cortable por unidad mínima de manejo (tomando en cuenta la Estimación Mínima Confiable (EMC)), bajo estas condiciones: la categoría de corta es menor que la categoría de reserva I, de lo contrario será el promedio de la categoría de cortable y reserva I y,

SACA=Superficie del Área de Corta Anual

Para calcular la posibilidad anual por la infraestructura como construcción de caminos primarios y secundarios, y bacadillas en cada área se utilizó la siguiente fórmula:

Fórmula para calcular la posibilidad anual por infraestructura.

$$PAI = [(PAAs \frac{1}{UMM})] * SIACA$$

PAI = Posibilidad anual por infraestructura

$PAAs \frac{1}{UMM}$ = Posibilidad Anual Arbolado Sano por UMM, con diámetros útiles comerciables.

SIACA= Superficie por infraestructura del Área de Corta Anual

El cálculo fue realizado para cada grupo tecnológico de especies, los cuales ya se enlistaron anteriormente.

Justificación del uso de las fórmulas y modelos, indicando en su caso referencias bibliográficas.

Esta justificación no será obligatoria cuando las fórmulas y modelos hayan sido aprobados por la Secretaría, a través de la autorización de otros programas de manejo, en cuyo caso sólo se tendrá que hacer referencia a éste. La Secretaría pondrá a disposición de los usuarios esta información en su página de Internet.

Aplicado en programas de manejo forestal autorizados por la SEMARNAT.

Secuencia de cálculos para la estimación de la confiabilidad y error de muestreo**Media aritmética**

La media aritmética se calculó con la siguiente fórmula:

$$\hat{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

Donde:

\hat{y} = media aritmética de la variable y

E y; = sumatoria del valor de la variable y ($i = 1, 2, 3, \dots, N$ árboles) en el sitio i

n = número de sitios

Desviación estándar

La fórmula que se aplicó para el cálculo de la desviación estándar fue:

$$s = \sqrt{\frac{(\sum y_i^2 - [(\sum y_i)^2/n])}{n-1}}$$

Donde:

s = desviación estándar

$(\sum y_i^2 - [(\sum y_i)^2/n])$ sumatoria de las diferencias del valor de la variable y ($i = 1,$

2, 3, ..., N árboles) con la media, en el sitio i

n = número de sitios

Error estándar

El error estándar se calculó con la fórmula:

$$s_y = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Dónde:

S_y = Error estándar

s = desviación estándar de la muestra. Se puede probar que es un estimador sin sesgo de la desviación estándar de la población

n = número de individuos en la muestra.

Nivel de confianza

Después de determinar la media de la muestra y el error estándar se calculó el intervalo de valores, dentro del cual hay una probabilidad conocida de que la media de la población se encuentre dentro de esta.

El nivel de confiabilidad utilizado es del 95%, como lo establece la normatividad vigente.

La fórmula a utilizar es:

$$\text{Límite inferior (EMC)} = \hat{y} - s_y * t$$

$$\text{Límite superior} = \hat{y} + s_y * t$$

Donde:

y = *media de la muestra*

S_y = error estándar de la muestra

t = valor de la distribución de t de Student para la probabilidad p (nivel de confianza) y con $n - 1$ grados de libertad

EMC=Estimación mínima confiable

La confiabilidad mínima del 95%, establecida en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, únicamente deberá cumplirse para el nivel predial. Se utilizó un coeficiente de confiabilidad extraído de una tabla de distribución t de student. En los inventarios forestales cuando se expresa la confiabilidad del 95%, se refiere al uso de una significancia de 0.5 o 5%. El valor extraído de la tabla de distribución t de student a dos colas con una significancia de 0.5 y grados de libertad igual a n-1 es de 1.962.

Se calculó un error de muestreo expresado en porcentaje de 3.174% como resultado de multiplicar el error típico y el coeficiente de confiabilidad entre la media multiplicada por cien para el parámetro del VTA por hectárea.

$$EM(\%) = \frac{t * s_y}{\hat{y}} * 100$$

Después se realiza esto a nivel de especie para cada UMM de cada ACA, teniendo estimaciones confiables a nivel de UMM, y cumpliendo con la Norma Mexicana a nivel predial.

Existencias, densidades e incrementos por unidad mínima de manejo y género

De acuerdo con lo que establece la NOM-152-SEMARNAT-2006, estos puntos se presentan como **ANEXO1** en el presente documento.

Existencias

- Unidad mínima de manejo
- superficie de la unidad mínima de manejo por hectáreas
- Género y especie
- Existencias reales, en metros cúbicos VTA por hectárea
- Existencias reales, en metros cúbicos VTA por unidad mínima de manejo
- Existencias en área basal, en metros cuadrados por hectárea
- Área basal residual, en metros cuadrados por hectárea
- Posibilidad en metros cúbicos VTA por hectárea y
- Posibilidad en metros cúbicos VTA por unidad mínima de manejo

Resumen de existencias, cuadro 4 de acuerdo a la NOM-152.

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

Cuadro 25 Existencias reales, posibilidad y residuales por ACA, UMM Y ESPECIES

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo | Nombre común | Existencias reales totales (m ³ /ha) | Posibilidad (m ³ /ha) | Residuales (m ³ /ha) |
|---------------|-------------------------|--------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 1 | AKITZ | 0.032 | - | 0.032 |
| 1 | 1 | ALAMO | 0.022 | - | 0.022 |
| 1 | 1 | AMAPOLA | 0.160 | - | 0.160 |
| 1 | 1 | BALCHE | 0.034 | - | 0.034 |
| 1 | 1 | BAYO | 4.359 | 1.672 | 2.687 |
| 1 | 1 | BOJON | 0.143 | - | 0.143 |
| 1 | 1 | BOOB | 2.461 | 1.068 | 1.393 |
| 1 | 1 | CANCHUNUB | 0.824 | 0.196 | 0.628 |
| 1 | 1 | CHACA | 1.421 | 0.533 | 0.888 |
| 1 | 1 | CHACTECOK | 0.324 | 0.135 | 0.189 |
| 1 | 1 | CHACTEVIGA | 0.138 | - | 0.138 |
| 1 | 1 | CHAUCHE | 0.123 | - | 0.123 |
| 1 | 1 | CHECHEN | 15.241 | 7.441 | 7.800 |
| 1 | 1 | CHICBOOB | 0.062 | - | 0.062 |
| 1 | 1 | CHIKE | 0.035 | - | 0.035 |
| 1 | 1 | CHINTOK | 0.147 | - | 0.147 |
| 1 | 1 | CHOBENCHE | 0.077 | - | 0.077 |
| 1 | 1 | CIRICOTE | 0.019 | - | 0.019 |
| 1 | 1 | COPO | 0.357 | 0.172 | 0.185 |
| 1 | 1 | COPTÉ | 0.341 | 0.163 | 0.178 |
| 1 | 1 | CUNINSIS | 0.818 | 0.304 | 0.514 |
| 1 | 1 | DZIDZILCH | 0.082 | - | 0.082 |
| 1 | 1 | DZUDZUK | 0.037 | - | 0.037 |
| 1 | 1 | EJULEB | 0.258 | 0.049 | 0.209 |
| 1 | 1 | ELEMUY | 0.108 | - | 0.108 |
| 1 | 1 | HUAYA | 2.131 | 0.980 | 1.151 |
| 1 | 1 | HUAYACAN | 0.029 | - | 0.029 |
| 1 | 1 | HUAYANCOX | 0.034 | - | 0.034 |
| 1 | 1 | JABIN | 1.708 | 0.826 | 0.882 |
| 1 | 1 | JAZCHE | 2.816 | 1.153 | 1.663 |
| 1 | 1 | JOL | 0.003 | - | 0.003 |
| 1 | 1 | JUJUB | 0.221 | - | 0.221 |
| 1 | 1 | KANASIN | 0.015 | - | 0.015 |
| 1 | 1 | KANCHAKTE | 0.033 | - | 0.033 |
| 1 | 1 | KANISTE | 0.386 | - | 0.386 |
| 1 | 1 | KANLLOL | 0.040 | - | 0.040 |
| 1 | 1 | KASKAT | 0.063 | - | 0.063 |
| 1 | 1 | KATALOX | 3.845 | 1.917 | 1.929 |
| 1 | 1 | KEKENCHE | 0.183 | - | 0.183 |
| 1 | 1 | KITANCHE | 0.074 | - | 0.074 |
| 1 | 1 | KUTZKELEB | 0.206 | 0.085 | 0.121 |
| 1 | 1 | OOCHOC | 0.063 | - | 0.063 |
| 1 | 1 | PALO ROSA | 0.533 | 0.250 | 0.283 |
| 1 | 1 | PASAK | 2.274 | 1.108 | 1.166 |
| 1 | 1 | PICH | 0.089 | 0.068 | 0.021 |
| 1 | 1 | PII | 2.368 | 0.842 | 1.526 |
| 1 | 1 | PIM | 0.443 | 0.129 | 0.313 |
| 1 | 1 | POCHOTE | 2.132 | 1.046 | 1.086 |
| 1 | 1 | POM | 0.030 | - | 0.030 |
| 1 | 1 | RAMON | 14.008 | 5.720 | 8.288 |
| 1 | 1 | SACAWWEY | 0.181 | 0.091 | 0.091 |
| 1 | 1 | SACBOOB | 2.396 | 1.033 | 1.363 |
| 1 | 1 | SACCHACA | 0.955 | 0.435 | 0.520 |
| 1 | 1 | SACLOBCHE | 0.365 | 0.123 | 0.241 |
| 1 | 1 | SACNICTE | 0.113 | - | 0.113 |
| 1 | 1 | SACYAB | 1.746 | 0.600 | 1.146 |
| 1 | 1 | SACYABIL | 0.063 | - | 0.063 |
| 1 | 1 | SHULTE | 0.119 | - | 0.119 |
| 1 | 1 | SUBINCHE | 0.091 | - | 0.091 |
| 1 | 1 | TADZI | 0.657 | 0.275 | 0.382 |
| 1 | 1 | TAKINCHE | 0.046 | - | 0.046 |
| 1 | 1 | TAMAY | 0.759 | 0.356 | 0.403 |
| 1 | 1 | TANCASCHE | 0.034 | - | 0.034 |
| 1 | 1 | TASTAB | 0.754 | 0.351 | 0.404 |
| 1 | 1 | TOCYUB | 0.113 | - | 0.113 |
| 1 | 1 | TSIMINCHE | 0.009 | - | 0.009 |
| 1 | 1 | TSOL | 1.027 | 0.254 | 0.773 |
| 1 | 1 | TSURUNTOK | 0.065 | - | 0.065 |
| 1 | 1 | TZALAM | 0.399 | 0.188 | 0.211 |
| 1 | 1 | UCHOLCHE | 0.071 | - | 0.071 |
| 1 | 1 | XIMCHE | 0.145 | - | 0.145 |
| 1 | 1 | YAXNIK | 3.033 | 1.425 | 1.608 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo | Nombre común | Existencias reales totales (m³/ha) | Posibilidad (m³/ha) | Residuales (m³/ha) |
|----------------|-------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 1 | 1 | YUY | 0.088 | - | 0.088 |
| 1 | 1 | ZAPOTE | 17.470 | 8.346 | 9.125 |
| Total 1 | | | 92.048 | 39.334 | 52.714 |
| 2 | 2 | BAYO | 1.807 | 0.617 | 1.190 |
| 2 | 2 | BOJON | 0.094 | - | 0.094 |
| 2 | 2 | BOOB | 1.973 | 0.856 | 1.117 |
| 2 | 2 | CANCHUNUB | 0.347 | 0.123 | 0.223 |
| 2 | 2 | CHACA | 3.672 | 1.658 | 2.014 |
| 2 | 2 | CHACTECOK | 0.475 | 0.183 | 0.292 |
| 2 | 2 | CHACTEVIGA | 0.024 | - | 0.024 |
| 2 | 2 | CHAKSIK | 0.010 | - | 0.010 |
| 2 | 2 | CHAUCHE | 0.116 | 0.049 | 0.116 |
| 2 | 2 | CHECHEN | 14.825 | 7.227 | 7.597 |
| 2 | 2 | CHICBOOB | 0.155 | 0.066 | 0.089 |
| 2 | 2 | CHIKE | 0.027 | - | 0.027 |
| 2 | 2 | CHINTOK | 0.069 | - | 0.069 |
| 2 | 2 | CHOBENCHE | 0.020 | - | 0.020 |
| 2 | 2 | CHOC | 1.911 | 0.872 | 1.039 |
| 2 | 2 | COPAL | 0.020 | - | 0.020 |
| 2 | 2 | COPO | 0.341 | 0.163 | 0.178 |
| 2 | 2 | CUNINSIS | 1.247 | 0.596 | 0.651 |
| 2 | 2 | DZIDZILCH | 0.048 | 0.032 | 0.048 |
| 2 | 2 | DZUDZUK | 0.038 | - | 0.038 |
| 2 | 2 | EJULEB | 0.131 | - | 0.131 |
| 2 | 2 | ELEMUY | 2.427 | 1.132 | 1.295 |
| 2 | 2 | GRANADILL | 0.021 | - | 0.021 |
| 2 | 2 | GUANO | 0.026 | - | 0.026 |
| 2 | 2 | HUAYA | 0.376 | 0.158 | 0.218 |
| 2 | 2 | HUAYANCOX | 0.063 | - | 0.063 |
| 2 | 2 | JABIN | 2.204 | 0.980 | 1.224 |
| 2 | 2 | JAZCHE | 6.043 | 2.472 | 3.571 |
| 2 | 2 | KANASIN | 0.096 | - | 0.096 |
| 2 | 2 | KANCHAKTE | 0.101 | - | 0.101 |
| 2 | 2 | KANISTE | 0.156 | - | 0.156 |
| 2 | 2 | KASKAT | 0.020 | - | 0.020 |
| 2 | 2 | KATALOX | 0.501 | 0.201 | 0.300 |
| 2 | 2 | KEKENCHE | 0.010 | - | 0.010 |
| 2 | 2 | KITANCHE | 0.173 | 0.081 | 0.091 |
| 2 | 2 | KUTZKELEB | 0.037 | - | 0.037 |
| 2 | 2 | OCHOC | 1.993 | 0.919 | 1.074 |
| 2 | 2 | PALO ROSA | 0.562 | 0.247 | 0.314 |
| 2 | 2 | PASAK | 0.749 | 0.371 | 0.378 |
| 2 | 2 | PII | 4.739 | 1.903 | 2.836 |
| 2 | 2 | PIM | 0.294 | 0.082 | 0.212 |
| 2 | 2 | POCHOTE | 0.166 | 0.166 | 0.166 |
| 2 | 2 | POM | 0.140 | - | 0.140 |
| 2 | 2 | PUCTE | 0.034 | - | 0.034 |
| 2 | 2 | RAMON | 15.831 | 6.340 | 9.492 |
| 2 | 2 | SACBOOB | 0.600 | 0.259 | 0.341 |
| 2 | 2 | SACCHACA | 0.391 | 0.195 | 0.195 |
| 2 | 2 | SACLOBCHE | 0.008 | - | 0.008 |
| 2 | 2 | SACNICTE | 0.087 | - | 0.087 |
| 2 | 2 | SACPA | 0.010 | - | 0.010 |
| 2 | 2 | SACYAB | 1.632 | 0.604 | 1.027 |
| 2 | 2 | SHULTE | 0.089 | - | 0.089 |
| 2 | 2 | SILIL | 0.018 | - | 0.018 |
| 2 | 2 | SUBINCHE | 0.075 | - | 0.075 |
| 2 | 2 | SUBINTUUL | 0.010 | - | 0.010 |
| 2 | 2 | SUBUL | 0.010 | - | 0.010 |
| 2 | 2 | TADZI | 0.317 | 0.147 | 0.170 |
| 2 | 2 | TAKINCHE | 0.015 | - | 0.015 |
| 2 | 2 | TAMAY | 0.244 | - | 0.244 |
| 2 | 2 | TANCASCHE | 0.010 | - | 0.010 |
| 2 | 2 | TASTAB | 0.188 | - | 0.188 |
| 2 | 2 | TATEYUK | 0.129 | - | 0.129 |
| 2 | 2 | TOCYUB | 0.016 | - | 0.016 |
| 2 | 2 | TSOL | 0.170 | 0.084 | 0.085 |
| 2 | 2 | TSURUNTOK | 0.086 | - | 0.086 |
| 2 | 2 | TZALAM | 0.257 | 0.118 | 0.138 |
| 2 | 2 | UCHOLCHE | 0.018 | - | 0.018 |
| 2 | 2 | XIMCHE | 0.017 | - | 0.017 |
| 2 | 2 | YAXNIK | 4.723 | 2.129 | 2.594 |
| 2 | 2 | ZAPOTE | 12.285 | 5.861 | 6.424 |
| Total 2 | | | 85.516 | 36.895 | 48.869 |
| 3 | 3 | BAKALCHE | 0.008 | - | 0.008 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo | Nombre común | Existencias reales totales (m³/ha) | Posibilidad (m³/ha) | Residuales (m³/ha) |
|----------------|-------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 3 | 3 | BALCHE | 0.062 | 0.049 | 0.062 |
| 3 | 3 | BAYO | 3.802 | 1.753 | 2.049 |
| 3 | 3 | BOJON | 0.221 | 0.100 | 0.121 |
| 3 | 3 | BOOB | 2.927 | 1.206 | 1.721 |
| 3 | 3 | CANCHUNUB | 0.132 | - | 0.132 |
| 3 | 3 | CHACA | 3.197 | 1.326 | 1.871 |
| 3 | 3 | CHACTECOK | 0.479 | 0.220 | 0.259 |
| 3 | 3 | CHACTEVIGA | 0.084 | - | 0.084 |
| 3 | 3 | CHAKSIK | 0.009 | - | 0.009 |
| 3 | 3 | CHAUCHE | 0.117 | - | 0.117 |
| 3 | 3 | CHECHEN | 12.856 | 6.131 | 6.725 |
| 3 | 3 | CHIKE | 0.023 | - | 0.023 |
| 3 | 3 | CHINTOK | 0.091 | 0.091 | 0.091 |
| 3 | 3 | CHOC | 0.336 | 0.151 | 0.185 |
| 3 | 3 | CIRICOTE | 0.043 | - | 0.043 |
| 3 | 3 | COPAL | 0.067 | - | 0.067 |
| 3 | 3 | COPO | 0.529 | 0.258 | 0.272 |
| 3 | 3 | CUNINSIS | 0.976 | 0.454 | 0.522 |
| 3 | 3 | EJULEB | 0.830 | 0.374 | 0.456 |
| 3 | 3 | ELEMUY | 0.119 | - | 0.119 |
| 3 | 3 | GUANO | 0.053 | 0.043 | 0.053 |
| 3 | 3 | HUAYA | 0.134 | - | 0.134 |
| 3 | 3 | HUAYANCOX | 0.021 | - | 0.021 |
| 3 | 3 | HUAYUN | 0.129 | - | 0.129 |
| 3 | 3 | JABIN | 1.425 | 0.689 | 0.736 |
| 3 | 3 | JAZCHE | 7.981 | 3.449 | 4.532 |
| 3 | 3 | JOL | 0.006 | - | 0.006 |
| 3 | 3 | JUJUB | 0.011 | - | 0.011 |
| 3 | 3 | KANASIN | 0.041 | - | 0.041 |
| 3 | 3 | KANCHAKTE | 0.047 | - | 0.047 |
| 3 | 3 | KANISTE | 0.109 | 0.093 | 0.109 |
| 3 | 3 | KANLLOL | 0.015 | - | 0.015 |
| 3 | 3 | KASKAT | 0.047 | - | 0.047 |
| 3 | 3 | KATALOX | 0.397 | 0.170 | 0.228 |
| 3 | 3 | KITANCHE | 0.043 | - | 0.043 |
| 3 | 3 | KUTZKELEB | 0.104 | 0.042 | 0.062 |
| 3 | 3 | OCHOC | 0.764 | 0.363 | 0.401 |
| 3 | 3 | PALO ROSA | 1.226 | 0.539 | 0.687 |
| 3 | 3 | PASAK | 0.320 | 0.118 | 0.202 |
| 3 | 3 | PATA DE V | 0.050 | - | 0.050 |
| 3 | 3 | PICH | 0.015 | - | 0.015 |
| 3 | 3 | PII | 3.133 | 1.272 | 1.862 |
| 3 | 3 | PIM | 0.724 | 0.336 | 0.388 |
| 3 | 3 | POCHOTE | 0.191 | 0.078 | 0.114 |
| 3 | 3 | POM | 0.006 | - | 0.006 |
| 3 | 3 | RAMON | 20.045 | 7.816 | 12.229 |
| 3 | 3 | SACBOOB | 1.285 | 0.589 | 0.696 |
| 3 | 3 | SACCHACA | 0.070 | - | 0.070 |
| 3 | 3 | SACLOBCHE | 0.042 | 0.032 | 0.042 |
| 3 | 3 | SACYAB | 3.494 | 1.574 | 1.920 |
| 3 | 3 | SACYABIL | 0.078 | - | 0.078 |
| 3 | 3 | SHULTE | 0.016 | - | 0.016 |
| 3 | 3 | SUBINCHE | 0.059 | - | 0.059 |
| 3 | 3 | TADZI | 0.151 | - | 0.151 |
| 3 | 3 | TAMAY | 0.171 | 0.078 | 0.093 |
| 3 | 3 | TASTAB | 0.913 | 0.415 | 0.499 |
| 3 | 3 | TATEYUK | 1.094 | 0.493 | 0.601 |
| 3 | 3 | TOCYUB | 0.090 | - | 0.090 |
| 3 | 3 | TSIMINCHE | 0.027 | - | 0.027 |
| 3 | 3 | TSOL | 0.119 | 0.041 | 0.078 |
| 3 | 3 | TSURUNTOK | 0.043 | 0.043 | 0.043 |
| 3 | 3 | TZALAM | 1.915 | 0.875 | 1.041 |
| 3 | 3 | XUUL | 0.015 | - | 0.015 |
| 3 | 3 | YAXNIK | 3.620 | 1.713 | 1.908 |
| 3 | 3 | ZAPOTE | 19.637 | 9.033 | 10.605 |
| Total 3 | | | 96.785 | 42.004 | 55.132 |
| 4 | 4 | AKITZ | 0.004 | - | 0.004 |
| 4 | 4 | ALAMO | 0.031 | - | 0.031 |
| 4 | 4 | BAYO | 3.117 | 0.916 | 2.201 |
| 4 | 4 | BOJON | 0.021 | - | 0.021 |
| 4 | 4 | BOOB | 0.985 | 0.389 | 0.596 |
| 4 | 4 | CANCHUNUB | 0.215 | 0.060 | 0.155 |
| 4 | 4 | CHACA | 0.932 | 0.326 | 0.605 |
| 4 | 4 | CHACTECOK | 0.199 | - | 0.199 |
| 4 | 4 | CHACTEVIGA | 0.026 | - | 0.026 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo | Nombre común | Existencias reales totales (m³/ha) | Posibilidad (m³/ha) | Residuales (m³/ha) |
|----------------|-------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 4 | 4 | CHAKSIK | 0.011 | - | 0.011 |
| 4 | 4 | CHECHEN | 7.998 | 3.610 | 4.388 |
| 4 | 4 | CHICBOOB | 0.021 | - | 0.021 |
| 4 | 4 | CHINTOK | 0.041 | - | 0.041 |
| 4 | 4 | CHOBENCHE | 0.033 | - | 0.033 |
| 4 | 4 | CIRICOTE | 0.030 | - | 0.030 |
| 4 | 4 | COPO | 0.352 | 0.137 | 0.214 |
| 4 | 4 | CUNINSIS | 0.128 | - | 0.128 |
| 4 | 4 | DZIDZILCH | 0.072 | - | 0.072 |
| 4 | 4 | DZUDZUK | 0.011 | - | 0.011 |
| 4 | 4 | EJULEB | 0.091 | - | 0.091 |
| 4 | 4 | HIGO | 0.014 | - | 0.014 |
| 4 | 4 | HUAYA | 0.160 | - | 0.160 |
| 4 | 4 | HUAYANCOX | 0.039 | - | 0.039 |
| 4 | 4 | IKCHE | 0.010 | - | 0.010 |
| 4 | 4 | JABIN | 0.817 | 0.245 | 0.572 |
| 4 | 4 | JAZCHE | 2.148 | 0.564 | 1.585 |
| 4 | 4 | JUJUB | 0.017 | - | 0.017 |
| 4 | 4 | KANASIN | 0.072 | 0.050 | 0.072 |
| 4 | 4 | KANCHAKTE | 0.110 | - | 0.110 |
| 4 | 4 | KANISTE | 0.112 | 0.103 | 0.112 |
| 4 | 4 | KANLOL | 0.004 | - | 0.004 |
| 4 | 4 | KASKAT | 0.063 | - | 0.063 |
| 4 | 4 | KATALOX | 0.869 | 0.365 | 0.503 |
| 4 | 4 | KEKENCHE | 0.007 | - | 0.007 |
| 4 | 4 | KITANCHE | 0.023 | - | 0.023 |
| 4 | 4 | KUTZKELEB | 0.080 | - | 0.080 |
| 4 | 4 | MAJAHUA | 0.015 | - | 0.015 |
| 4 | 4 | OOCHOC | 0.006 | - | 0.006 |
| 4 | 4 | PALO ROSA | 0.127 | - | 0.127 |
| 4 | 4 | PASAK | 0.191 | - | 0.191 |
| 4 | 4 | PEREZKUTZ | 0.016 | - | 0.016 |
| 4 | 4 | PII | 1.475 | 0.174 | 1.301 |
| 4 | 4 | PIM | 0.381 | 0.176 | 0.205 |
| 4 | 4 | POCHOTE | 0.393 | 0.153 | 0.239 |
| 4 | 4 | POM | 0.072 | - | 0.072 |
| 4 | 4 | RAMON | 10.456 | 2.700 | 7.756 |
| 4 | 4 | SACBOOB | 0.389 | 0.087 | 0.302 |
| 4 | 4 | SACCHACA | 0.285 | 0.135 | 0.149 |
| 4 | 4 | SACNICTE | 0.080 | - | 0.080 |
| 4 | 4 | SACYAB | 0.778 | 0.121 | 0.657 |
| 4 | 4 | SHULTE | 0.020 | - | 0.020 |
| 4 | 4 | SILIL | 0.085 | 0.063 | 0.022 |
| 4 | 4 | SUBINCHE | 0.080 | 0.061 | 0.019 |
| 4 | 4 | SUBINTUUL | 0.070 | - | 0.070 |
| 4 | 4 | SUBUL | 0.028 | - | 0.028 |
| 4 | 4 | TADZI | 0.270 | - | 0.270 |
| 4 | 4 | TAKINCHE | 0.008 | - | 0.008 |
| 4 | 4 | TAMAY | 0.068 | 0.050 | 0.068 |
| 4 | 4 | TANCASCHE | 0.006 | - | 0.006 |
| 4 | 4 | TASTAB | 0.325 | 0.107 | 0.217 |
| 4 | 4 | TOCYUB | 0.095 | - | 0.095 |
| 4 | 4 | TSIMINCHE | 0.004 | - | 0.004 |
| 4 | 4 | TSOL | 0.174 | - | 0.174 |
| 4 | 4 | TSURUNTOK | 0.004 | - | 0.004 |
| 4 | 4 | TZALAM | 0.171 | 0.065 | 0.106 |
| 4 | 4 | UCHOLCHE | 0.035 | 0.035 | 0.035 |
| 4 | 4 | XIMCHE | 0.013 | - | 0.013 |
| 4 | 4 | YAXNIK | 1.579 | 0.622 | 0.957 |
| 4 | 4 | YUY | 0.032 | - | 0.032 |
| 4 | 4 | ZAPOTE | 12.275 | 5.121 | 7.154 |
| Total 4 | | | 48.867 | 16.438 | 32.668 |
| 5 | 5 | BAYO | 2.149 | 0.698 | 1.451 |
| 5 | 5 | BOJON | 0.046 | - | 0.046 |
| 5 | 5 | BOOB | 0.592 | 0.210 | 0.382 |
| 5 | 5 | CANCHUNUB | 0.127 | - | 0.127 |
| 5 | 5 | CHACA | 1.215 | 0.362 | 0.853 |
| 5 | 5 | CHACTECOK | 0.117 | - | 0.117 |
| 5 | 5 | CHACTEVIGA | 0.022 | - | 0.022 |
| 5 | 5 | CHAUCHE | 0.012 | - | 0.012 |
| 5 | 5 | CHECHEN | 3.834 | 1.730 | 2.104 |
| 5 | 5 | CHICBOOB | 0.013 | - | 0.013 |
| 5 | 5 | CHINTOK | 0.057 | - | 0.057 |
| 5 | 5 | CHOBENCHE | 0.010 | - | 0.010 |
| 5 | 5 | CHOC | 0.093 | - | 0.093 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo | Nombre común | Existencias reales totales (m³/ha) | Posibilidad (m³/ha) | Residuales (m³/ha) |
|----------------|-------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 5 | 5 | CIRICOTE | 0.197 | - | 0.197 |
| 5 | 5 | COPAL | 0.103 | - | 0.103 |
| 5 | 5 | COPO | 0.044 | - | 0.044 |
| 5 | 5 | COPTÉ | 0.064 | 0.064 | 0.064 |
| 5 | 5 | CUNINSIS | 0.224 | - | 0.224 |
| 5 | 5 | DZIDZILCH | 0.004 | - | 0.004 |
| 5 | 5 | EJULEB | 0.218 | - | 0.218 |
| 5 | 5 | ELEMUY | 0.168 | - | 0.168 |
| 5 | 5 | GRANADILL | 0.014 | - | 0.014 |
| 5 | 5 | GUANO | 0.007 | - | 0.007 |
| 5 | 5 | HUAYA | 1.014 | 0.343 | 0.671 |
| 5 | 5 | HUAYACAN | 0.175 | - | 0.175 |
| 5 | 5 | IKCHE | 0.005 | - | 0.005 |
| 5 | 5 | JABIN | 0.115 | - | 0.115 |
| 5 | 5 | JAZCHE | 1.821 | 0.550 | 1.271 |
| 5 | 5 | JOL | 0.089 | - | 0.089 |
| 5 | 5 | KANASIN | 0.048 | - | 0.048 |
| 5 | 5 | KANCHAKTE | 0.129 | - | 0.129 |
| 5 | 5 | KANISTE | 0.131 | - | 0.131 |
| 5 | 5 | KANLÓL | 0.108 | - | 0.108 |
| 5 | 5 | KATALOX | 0.296 | 0.123 | 0.173 |
| 5 | 5 | KEKENCHE | 0.151 | 0.140 | 0.151 |
| 5 | 5 | KITANCHE | 0.014 | - | 0.014 |
| 5 | 5 | KUTZKELEB | 0.545 | - | 0.545 |
| 5 | 5 | OCHOC | 0.161 | - | 0.161 |
| 5 | 5 | PALO ROSA | 0.382 | 0.156 | 0.226 |
| 5 | 5 | PASAK | 0.223 | - | 0.223 |
| 5 | 5 | PEREZKUTZ | 0.159 | - | 0.159 |
| 5 | 5 | PII | 1.303 | 0.346 | 0.957 |
| 5 | 5 | PIM | 0.058 | - | 0.058 |
| 5 | 5 | POCHOTE | 1.548 | 0.596 | 0.952 |
| 5 | 5 | RAMON | 11.517 | 3.622 | 7.896 |
| 5 | 5 | SACBOOB | 0.348 | - | 0.348 |
| 5 | 5 | SACCHACA | 0.341 | - | 0.341 |
| 5 | 5 | SACLOBCHE | 0.029 | - | 0.029 |
| 5 | 5 | SACNICTE | 0.030 | - | 0.030 |
| 5 | 5 | SACYAB | 0.556 | 0.119 | 0.437 |
| 5 | 5 | SACYABIL | 0.054 | 0.040 | 0.054 |
| 5 | 5 | SUBINCHE | 0.024 | - | 0.024 |
| 5 | 5 | SUBINTUUL | 0.004 | - | 0.004 |
| 5 | 5 | SUBUL | 0.014 | - | 0.014 |
| 5 | 5 | TADZI | 0.383 | - | 0.383 |
| 5 | 5 | TAKINCHE | 0.016 | - | 0.016 |
| 5 | 5 | TAMAY | 0.460 | 0.194 | 0.266 |
| 5 | 5 | TASTAB | 0.372 | - | 0.372 |
| 5 | 5 | TATEYUK | 0.106 | - | 0.106 |
| 5 | 5 | TOCYUB | 0.078 | 0.051 | 0.078 |
| 5 | 5 | TSIMINCHE | 0.015 | - | 0.015 |
| 5 | 5 | TSOL | 0.882 | 0.190 | 0.693 |
| 5 | 5 | TZALAM | 0.126 | - | 0.126 |
| 5 | 5 | UCHOLCHE | 0.067 | - | 0.067 |
| 5 | 5 | XIMCHE | 0.020 | - | 0.020 |
| 5 | 5 | XUUL | 0.007 | - | 0.007 |
| 5 | 5 | YAXNIK | 1.202 | 0.546 | 0.656 |
| 5 | 5 | YUY | 0.006 | - | 0.006 |
| 5 | 5 | ZAPOTE | 7.848 | 3.302 | 4.545 |
| Total 5 | | | 42.310 | 13.382 | 29.223 |
| 6 | 6 | AKITZ | 0.016 | - | 0.016 |
| 6 | 6 | ALAMO | 0.067 | - | 0.067 |
| 6 | 6 | AMAPOLA | 0.098 | 0.087 | 0.098 |
| 6 | 6 | BALCHE | 0.012 | - | 0.012 |
| 6 | 6 | BAYO | 4.130 | 1.560 | 2.570 |
| 6 | 6 | BOJON | 0.090 | - | 0.090 |
| 6 | 6 | BOOB | 0.536 | 0.203 | 0.333 |
| 6 | 6 | CANCHUNUB | 0.315 | - | 0.315 |
| 6 | 6 | CARACOLIL | 0.038 | - | 0.038 |
| 6 | 6 | CAYUMITO | 0.014 | - | 0.014 |
| 6 | 6 | CHACA | 1.047 | 0.312 | 0.735 |
| 6 | 6 | CHACTECOK | 0.128 | - | 0.128 |
| 6 | 6 | CHACTEVIGA | 0.017 | - | 0.017 |
| 6 | 6 | CHAKSIK | 0.026 | - | 0.026 |
| 6 | 6 | CHAMALCHE | 0.010 | - | 0.010 |
| 6 | 6 | CHAUCHE | 0.027 | - | 0.027 |
| 6 | 6 | CHECHEN | 1.687 | 0.785 | 0.901 |
| 6 | 6 | CHICBOOB | 0.067 | 0.050 | 0.067 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo | Nombre común | Existencias reales totales (m³/ha) | Posibilidad (m³/ha) | Residuales (m³/ha) |
|----------------|-------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 6 | 6 | CHIKE | 0.012 | - | 0.012 |
| 6 | 6 | CHINTOK | 0.117 | - | 0.117 |
| 6 | 6 | CHOBENCHE | 0.067 | - | 0.067 |
| 6 | 6 | CIRICOTE | 0.021 | - | 0.021 |
| 6 | 6 | COPAL | 0.012 | - | 0.012 |
| 6 | 6 | COPO | 0.046 | - | 0.046 |
| 6 | 6 | CUNINSIS | 0.143 | - | 0.143 |
| 6 | 6 | DZIDZILCH | 0.030 | - | 0.030 |
| 6 | 6 | DZUDZUK | 0.017 | - | 0.017 |
| 6 | 6 | EJULEB | 0.483 | 0.066 | 0.417 |
| 6 | 6 | ELEMUY | 0.024 | - | 0.024 |
| 6 | 6 | GRANADILL | 0.021 | - | 0.021 |
| 6 | 6 | HIGO | 0.060 | - | 0.060 |
| 6 | 6 | HUAYA | 0.997 | 0.317 | 0.679 |
| 6 | 6 | HUAYACAN | 0.024 | - | 0.024 |
| 6 | 6 | HUAYACTE | 0.045 | - | 0.045 |
| 6 | 6 | HUAYANCOX | 0.065 | - | 0.065 |
| 6 | 6 | IKCHE | 0.009 | - | 0.009 |
| 6 | 6 | JABIN | 0.404 | 0.191 | 0.214 |
| 6 | 6 | JAZCHE | 2.147 | 0.341 | 1.806 |
| 6 | 6 | JUJUB | 0.010 | - | 0.010 |
| 6 | 6 | KANCHAKTE | 0.022 | - | 0.022 |
| 6 | 6 | KANISTE | 0.261 | - | 0.261 |
| 6 | 6 | KANLOL | 0.009 | - | 0.009 |
| 6 | 6 | KASKAT | 0.021 | - | 0.021 |
| 6 | 6 | KATALOX | 0.650 | - | 0.650 |
| 6 | 6 | KEKENCHE | 0.009 | - | 0.009 |
| 6 | 6 | KITANCHE | 0.092 | 0.075 | 0.018 |
| 6 | 6 | KUTZKELEB | 0.782 | 0.087 | 0.696 |
| 6 | 6 | MAJAHUA | 0.006 | - | 0.006 |
| 6 | 6 | OOCHOC | 0.074 | 0.054 | 0.074 |
| 6 | 6 | PALO ROSA | 0.012 | - | 0.012 |
| 6 | 6 | PASAK | 0.134 | - | 0.134 |
| 6 | 6 | PATA DE V | 0.004 | - | 0.004 |
| 6 | 6 | PEREZKUTZ | 0.006 | - | 0.006 |
| 6 | 6 | PII | 3.001 | 0.272 | 2.729 |
| 6 | 6 | PIM | 0.061 | - | 0.061 |
| 6 | 6 | POCHOTE | 0.444 | 0.119 | 0.325 |
| 6 | 6 | POM | 0.012 | - | 0.012 |
| 6 | 6 | PUCTE | 0.010 | - | 0.010 |
| 6 | 6 | RAMON | 22.852 | 5.555 | 17.297 |
| 6 | 6 | SACBOOB | 0.772 | 0.200 | 0.572 |
| 6 | 6 | SACCHACA | 0.257 | - | 0.257 |
| 6 | 6 | SACNICTE | 0.024 | - | 0.024 |
| 6 | 6 | SACYAB | 1.875 | 0.218 | 1.657 |
| 6 | 6 | SACYABIL | 0.089 | - | 0.089 |
| 6 | 6 | SHULTE | 0.010 | - | 0.010 |
| 6 | 6 | SILIL | 0.044 | - | 0.044 |
| 6 | 6 | SIPCHE | 0.011 | - | 0.011 |
| 6 | 6 | SUBINCHE | 0.024 | - | 0.024 |
| 6 | 6 | SUBINTUUL | 0.033 | - | 0.033 |
| 6 | 6 | SUBUL | 0.060 | - | 0.060 |
| 6 | 6 | TADZI | 0.477 | 0.091 | 0.386 |
| 6 | 6 | TAKINCHE | 0.021 | - | 0.021 |
| 6 | 6 | TAMAY | 0.001 | - | 0.001 |
| 6 | 6 | TANCASCHE | 0.007 | - | 0.007 |
| 6 | 6 | TASTAB | 0.040 | - | 0.040 |
| 6 | 6 | TATEYUK | 0.014 | - | 0.014 |
| 6 | 6 | TOCYUB | 0.043 | - | 0.043 |
| 6 | 6 | TSIMINCHE | 0.008 | - | 0.008 |
| 6 | 6 | TSOL | 1.393 | 0.200 | 1.192 |
| 6 | 6 | TSURUNTOK | 0.019 | - | 0.019 |
| 6 | 6 | TZALAM | 0.021 | - | 0.021 |
| 6 | 6 | UCHOLCHE | 0.034 | - | 0.034 |
| 6 | 6 | XIMCHE | 0.160 | 0.087 | 0.073 |
| 6 | 6 | XUUL | 0.107 | - | 0.107 |
| 6 | 6 | YAXNIK | 1.104 | 0.538 | 0.565 |
| 6 | 6 | YUY | 0.030 | - | 0.030 |
| 6 | 6 | ZAPOTE | 19.688 | 8.722 | 10.966 |
| Total 6 | | | 67.907 | 20.132 | 47.967 |
| 7 | 7 | ALAMO | 0.046 | 0.046 | 0.046 |
| 7 | 7 | BAYO | 2.685 | 1.161 | 1.523 |
| 7 | 7 | BOJON | 0.157 | 0.069 | 0.088 |
| 7 | 7 | BOOB | 1.338 | 0.561 | 0.778 |
| 7 | 7 | CANCHUNUB | 0.066 | - | 0.066 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo | Nombre común | Existencias reales totales (m³/ha) | Posibilidad (m³/ha) | Residuales (m³/ha) |
|----------------|-------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 7 | 7 | CARACOLIL | 0.114 | - | 0.114 |
| 7 | 7 | CHACA | 3.174 | 1.517 | 1.657 |
| 7 | 7 | CHACTECOK | 0.177 | 0.080 | 0.098 |
| 7 | 7 | CHACTEVIGA | 0.088 | - | 0.088 |
| 7 | 7 | CHAUCHE | 0.106 | - | 0.106 |
| 7 | 7 | CHECHEN | 6.365 | 3.045 | 3.321 |
| 7 | 7 | CHICBOOB | 0.003 | - | 0.003 |
| 7 | 7 | CHIKE | 0.022 | - | 0.022 |
| 7 | 7 | CHINTOK | 0.056 | - | 0.056 |
| 7 | 7 | CHOBENCHE | 0.027 | - | 0.027 |
| 7 | 7 | CHOC | 0.020 | - | 0.020 |
| 7 | 7 | CIRICOTE | 0.182 | - | 0.182 |
| 7 | 7 | COPAL | 0.092 | - | 0.092 |
| 7 | 7 | COPO | 0.111 | - | 0.111 |
| 7 | 7 | COPTÉ | 0.049 | - | 0.049 |
| 7 | 7 | CUNINSIS | 0.763 | 0.360 | 0.403 |
| 7 | 7 | EJULEB | 0.797 | 0.194 | 0.602 |
| 7 | 7 | ELEMUY | 0.080 | - | 0.080 |
| 7 | 7 | GRANADILL | 0.150 | - | 0.150 |
| 7 | 7 | HUAYA | 0.312 | 0.108 | 0.204 |
| 7 | 7 | HUAYACAN | 0.101 | - | 0.101 |
| 7 | 7 | HUAYANCOX | 0.144 | 0.063 | 0.081 |
| 7 | 7 | JABIN | 0.106 | - | 0.106 |
| 7 | 7 | JAZCHE | 1.591 | 0.688 | 0.904 |
| 7 | 7 | JOBO | 0.034 | - | 0.034 |
| 7 | 7 | JUJUB | 0.003 | - | 0.003 |
| 7 | 7 | KANASIN | 0.119 | - | 0.119 |
| 7 | 7 | KANCHAKTE | 0.080 | - | 0.080 |
| 7 | 7 | KANISTE | 0.326 | 0.061 | 0.264 |
| 7 | 7 | KANLÓL | 0.007 | - | 0.007 |
| 7 | 7 | KATALOX | 0.206 | - | 0.206 |
| 7 | 7 | KEKENCHE | 0.213 | - | 0.213 |
| 7 | 7 | KITANCHE | 0.126 | - | 0.126 |
| 7 | 7 | KUTZKELEB | 0.197 | - | 0.197 |
| 7 | 7 | OOCHOC | 0.231 | - | 0.231 |
| 7 | 7 | PALO ROSA | 1.095 | 0.490 | 0.605 |
| 7 | 7 | PASAK | 0.340 | 0.163 | 0.178 |
| 7 | 7 | PEREZKUTZ | 0.081 | - | 0.081 |
| 7 | 7 | PII | 2.976 | 1.235 | 1.741 |
| 7 | 7 | PIM | 0.143 | 0.058 | 0.085 |
| 7 | 7 | POCHOTE | 1.325 | 0.586 | 0.739 |
| 7 | 7 | POM | 0.057 | - | 0.057 |
| 7 | 7 | RAMON | 19.743 | 7.640 | 12.103 |
| 7 | 7 | SACBOOB | 0.935 | 0.406 | 0.529 |
| 7 | 7 | SACCHACA | 0.945 | 0.392 | 0.552 |
| 7 | 7 | SACLOBCHE | 0.160 | - | 0.160 |
| 7 | 7 | SACPA | 0.038 | 0.038 | 0.038 |
| 7 | 7 | SACYAB | 1.387 | 0.521 | 0.865 |
| 7 | 7 | SHULTE | 0.125 | - | 0.125 |
| 7 | 7 | TADZI | 0.520 | 0.250 | 0.270 |
| 7 | 7 | TAMAY | 0.787 | 0.376 | 0.410 |
| 7 | 7 | TANCASCHE | 0.011 | - | 0.011 |
| 7 | 7 | TASTAB | 0.970 | 0.425 | 0.545 |
| 7 | 7 | TATEYUK | 0.070 | - | 0.070 |
| 7 | 7 | TOCYUB | 0.053 | 0.040 | 0.053 |
| 7 | 7 | TSIMINCHE | 0.029 | 0.029 | 0.029 |
| 7 | 7 | TSOL | 0.056 | - | 0.056 |
| 7 | 7 | TSURUNTOK | 0.013 | - | 0.013 |
| 7 | 7 | TZALAM | 0.981 | 0.451 | 0.529 |
| 7 | 7 | UCHOLCHE | 0.015 | - | 0.015 |
| 7 | 7 | XIMCHE | 0.126 | 0.067 | 0.126 |
| 7 | 7 | XUUL | 0.016 | - | 0.016 |
| 7 | 7 | YAXNIK | 2.927 | 1.401 | 1.525 |
| 7 | 7 | ZAPOTE | 8.994 | 3.972 | 5.022 |
| Total 7 | | | 65.381 | 26.492 | 39.108 |
| 8 | 8 | ALAMO | 0.094 | - | 0.094 |
| 8 | 8 | BAYO | 3.683 | 1.586 | 2.097 |
| 8 | 8 | BOJON | 0.118 | - | 0.118 |
| 8 | 8 | BOOB | 0.412 | 0.178 | 0.233 |
| 8 | 8 | CANCHUNUB | 0.208 | 0.082 | 0.126 |
| 8 | 8 | CHACA | 1.984 | 0.778 | 1.205 |
| 8 | 8 | CHACTECOK | 0.080 | 0.030 | 0.050 |
| 8 | 8 | CHACTEVIGA | 0.028 | - | 0.028 |
| 8 | 8 | CHAMALCHE | 0.006 | - | 0.006 |
| 8 | 8 | CHAUCHE | 0.033 | - | 0.033 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo | Nombre común | Existencias reales totales (m³/ha) | Posibilidad (m³/ha) | Residuales (m³/ha) |
|----------------|-------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 8 | 8 | CHECHEN | 3.034 | 1.451 | 1.583 |
| 8 | 8 | CHICBOOB | 0.013 | - | 0.013 |
| 8 | 8 | CHIKE | 0.022 | - | 0.022 |
| 8 | 8 | CHINTOK | 0.224 | 0.105 | 0.120 |
| 8 | 8 | CHOBENCHE | 0.190 | - | 0.190 |
| 8 | 8 | CHOC | 0.058 | - | 0.058 |
| 8 | 8 | CIRICOTE | 0.118 | 0.059 | 0.059 |
| 8 | 8 | COPAL | 0.011 | - | 0.011 |
| 8 | 8 | COPO | 0.398 | 0.196 | 0.202 |
| 8 | 8 | COPTÉ | 0.006 | - | 0.006 |
| 8 | 8 | CUNINSIS | 0.369 | 0.147 | 0.222 |
| 8 | 8 | DZIDZILCH | 0.103 | - | 0.103 |
| 8 | 8 | EJULEB | 0.308 | - | 0.308 |
| 8 | 8 | ELEMUY | 0.144 | - | 0.144 |
| 8 | 8 | GRANADILL | 0.051 | - | 0.051 |
| 8 | 8 | GUANO | 0.008 | - | 0.008 |
| 8 | 8 | HUAYA | 0.475 | 0.191 | 0.284 |
| 8 | 8 | HUAYACAN | 0.055 | 0.055 | 0.055 |
| 8 | 8 | HUAYACTE | 0.041 | - | 0.041 |
| 8 | 8 | HUAYANCOX | 0.296 | 0.148 | 0.148 |
| 8 | 8 | IKCHE | 0.006 | - | 0.006 |
| 8 | 8 | JABIN | 0.646 | 0.247 | 0.400 |
| 8 | 8 | JAZCHE | 1.814 | 0.611 | 1.203 |
| 8 | 8 | JOL | 0.009 | - | 0.009 |
| 8 | 8 | JUJUB | 0.063 | 0.063 | 0.063 |
| 8 | 8 | KANASIN | 0.015 | - | 0.015 |
| 8 | 8 | KANCHAKTE | 0.013 | - | 0.013 |
| 8 | 8 | KANISTE | 1.260 | 0.422 | 0.839 |
| 8 | 8 | KASKAT | 0.022 | - | 0.022 |
| 8 | 8 | KATALOX | 2.111 | 1.050 | 1.061 |
| 8 | 8 | KEKENCHE | 0.030 | - | 0.030 |
| 8 | 8 | KITANCHE | 0.137 | - | 0.137 |
| 8 | 8 | KUTZKELEB | 0.178 | 0.056 | 0.122 |
| 8 | 8 | MAJAHUA | 0.008 | - | 0.008 |
| 8 | 8 | OOCHOC | 0.199 | - | 0.199 |
| 8 | 8 | PALO ROSA | 0.401 | 0.151 | 0.250 |
| 8 | 8 | PASAK | 0.430 | 0.176 | 0.254 |
| 8 | 8 | PEREZKUTZ | 0.046 | 0.046 | 0.046 |
| 8 | 8 | PII | 4.242 | 1.473 | 2.769 |
| 8 | 8 | PIM | 0.149 | - | 0.149 |
| 8 | 8 | POCHOTE | 0.205 | - | 0.205 |
| 8 | 8 | POM | 0.103 | 0.046 | 0.056 |
| 8 | 8 | RAMON | 26.110 | 9.628 | 16.482 |
| 8 | 8 | SACBOOB | 0.291 | 0.097 | 0.194 |
| 8 | 8 | SACCHACA | 0.451 | 0.209 | 0.242 |
| 8 | 8 | SACLOBCHE | 0.048 | 0.040 | 0.048 |
| 8 | 8 | SACNICTE | 0.092 | - | 0.092 |
| 8 | 8 | SACYAB | 2.579 | 0.913 | 1.666 |
| 8 | 8 | SACYABIL | 0.035 | - | 0.035 |
| 8 | 8 | SHULTE | 0.075 | 0.065 | 0.075 |
| 8 | 8 | SILIL | 0.043 | - | 0.043 |
| 8 | 8 | SUBINCHE | 0.063 | - | 0.063 |
| 8 | 8 | SUBINTUUL | 0.127 | 0.127 | 0.127 |
| 8 | 8 | SUBUL | 0.110 | - | 0.110 |
| 8 | 8 | TADZI | 0.138 | - | 0.138 |
| 8 | 8 | TAKINCHE | 0.134 | - | 0.134 |
| 8 | 8 | TAMAY | 0.239 | 0.105 | 0.134 |
| 8 | 8 | TANCASCHE | 0.006 | - | 0.006 |
| 8 | 8 | TASTAB | 0.618 | 0.246 | 0.372 |
| 8 | 8 | TATEYUK | 0.014 | - | 0.014 |
| 8 | 8 | TOCYUB | 0.051 | 0.040 | 0.051 |
| 8 | 8 | TSIMINCHE | 0.015 | - | 0.015 |
| 8 | 8 | TSOL | 0.955 | 0.268 | 0.686 |
| 8 | 8 | TSURUNTOK | 0.049 | 0.040 | 0.049 |
| 8 | 8 | TZALAM | 0.064 | - | 0.064 |
| 8 | 8 | UCHOLCHE | 0.102 | - | 0.102 |
| 8 | 8 | XIMCHE | 0.083 | - | 0.083 |
| 8 | 8 | XUUL | 0.037 | - | 0.037 |
| 8 | 8 | YAITI | 0.029 | - | 0.029 |
| 8 | 8 | YAXNIK | 1.913 | 0.898 | 1.015 |
| 8 | 8 | ZAPOTE | 24.259 | 11.153 | 13.106 |
| Total 8 | | | 83.390 | 33.177 | 50.690 |
| 9 | 9 | AMAPOLA | 0.021 | - | 0.021 |
| 9 | 9 | BALCHE | 0.085 | 0.085 | 0.085 |
| 9 | 9 | BAYO | 3.295 | 1.569 | 1.726 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo | Nombre común | Existencias reales totales (m³/ha) | Posibilidad (m³/ha) | Residuales (m³/ha) |
|----------------|-------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 9 | 9 | BOJON | 0.159 | - | 0.159 |
| 9 | 9 | BOOB | 2.541 | 1.139 | 1.403 |
| 9 | 9 | CANCHUNUB | 0.621 | 0.258 | 0.363 |
| 9 | 9 | CARACOLIL | 0.044 | - | 0.044 |
| 9 | 9 | CHACA | 5.359 | 2.479 | 2.880 |
| 9 | 9 | CHACTECOK | 0.548 | 0.249 | 0.299 |
| 9 | 9 | CHAUCHE | 0.105 | - | 0.105 |
| 9 | 9 | CHECHEN | 6.620 | 3.228 | 3.392 |
| 9 | 9 | CHICBOOB | 0.042 | 0.036 | 0.042 |
| 9 | 9 | CHINTOK | 0.129 | - | 0.129 |
| 9 | 9 | CHOBENCHE | 0.009 | - | 0.009 |
| 9 | 9 | CHOC | 0.113 | 0.042 | 0.071 |
| 9 | 9 | CIRICOTE | 0.020 | - | 0.020 |
| 9 | 9 | COPO | 0.247 | 0.123 | 0.123 |
| 9 | 9 | COPTE | 0.546 | 0.273 | 0.273 |
| 9 | 9 | CUNINSIS | 2.171 | 1.028 | 1.143 |
| 9 | 9 | DZIDZILCH | 0.037 | - | 0.037 |
| 9 | 9 | EJULEB | 0.740 | - | 0.740 |
| 9 | 9 | ELEMUY | 0.130 | 0.062 | 0.068 |
| 9 | 9 | GRANADILL | 0.858 | 0.420 | 0.438 |
| 9 | 9 | HUAYA | 1.876 | 0.866 | 1.010 |
| 9 | 9 | HUAYACAN | 0.755 | 0.370 | 0.385 |
| 9 | 9 | HUAYANCOX | 0.012 | - | 0.012 |
| 9 | 9 | JABIN | 0.246 | - | 0.246 |
| 9 | 9 | JAZCHE | 2.130 | 0.980 | 1.150 |
| 9 | 9 | JOL | 0.056 | - | 0.056 |
| 9 | 9 | JUJUB | 0.065 | 0.057 | 0.065 |
| 9 | 9 | KANASIN | 0.097 | - | 0.097 |
| 9 | 9 | KANCHAKTE | 0.388 | 0.136 | 0.252 |
| 9 | 9 | KANISTE | 0.312 | 0.124 | 0.188 |
| 9 | 9 | KANLOL | 0.066 | - | 0.066 |
| 9 | 9 | KASKAT | 0.027 | - | 0.027 |
| 9 | 9 | KATALOX | 1.906 | 0.934 | 0.973 |
| 9 | 9 | KEKENCHE | 0.393 | - | 0.393 |
| 9 | 9 | KITANCHE | 0.110 | 0.092 | 0.110 |
| 9 | 9 | KUTZKELEB | 0.711 | - | 0.711 |
| 9 | 9 | OCHOC | 0.025 | - | 0.025 |
| 9 | 9 | PALO ROSA | 0.210 | - | 0.210 |
| 9 | 9 | PASAK | 2.860 | 1.399 | 1.462 |
| 9 | 9 | PEREZKUTZ | 0.556 | 0.263 | 0.293 |
| 9 | 9 | PII | 3.821 | 1.717 | 2.104 |
| 9 | 9 | PIM | 0.366 | - | 0.366 |
| 9 | 9 | POCHOTE | 2.008 | 0.938 | 1.069 |
| 9 | 9 | POM | 0.076 | - | 0.076 |
| 9 | 9 | RAMON | 24.194 | 10.432 | 13.762 |
| 9 | 9 | SACAWEY | 0.336 | 0.168 | 0.168 |
| 9 | 9 | SACBOOB | 1.880 | 0.865 | 1.015 |
| 9 | 9 | SACCHACA | 2.070 | 0.993 | 1.077 |
| 9 | 9 | SACLOBCHE | 0.024 | - | 0.024 |
| 9 | 9 | SACNICTE | 0.036 | - | 0.036 |
| 9 | 9 | SACPA | 0.009 | - | 0.009 |
| 9 | 9 | SACYAB | 2.025 | 0.838 | 1.187 |
| 9 | 9 | SACYABIL | 0.034 | - | 0.034 |
| 9 | 9 | SHULTE | 0.119 | 0.105 | 0.119 |
| 9 | 9 | SILIL | 0.019 | - | 0.019 |
| 9 | 9 | SUBINCHE | 0.078 | - | 0.078 |
| 9 | 9 | SUBINTUUL | 0.049 | 0.040 | 0.049 |
| 9 | 9 | SUBUL | 0.025 | - | 0.025 |
| 9 | 9 | TADZI | 1.559 | 0.762 | 0.797 |
| 9 | 9 | TAKINCHE | 0.066 | - | 0.066 |
| 9 | 9 | TAMAY | 1.676 | 0.791 | 0.885 |
| 9 | 9 | TANCASCHE | 0.052 | 0.040 | 0.052 |
| 9 | 9 | TASTAB | 0.792 | 0.379 | 0.413 |
| 9 | 9 | TATEYUK | 0.022 | - | 0.022 |
| 9 | 9 | TOCYUB | 0.048 | 0.043 | 0.048 |
| 9 | 9 | TSOL | 1.751 | 0.724 | 1.027 |
| 9 | 9 | TSURUNTOK | 0.078 | - | 0.078 |
| 9 | 9 | TZALAM | 1.798 | 0.855 | 0.943 |
| 9 | 9 | UCHOLCHE | 0.431 | 0.216 | 0.216 |
| 9 | 9 | XIMCHE | 0.018 | - | 0.018 |
| 9 | 9 | XUUL | 0.077 | 0.073 | 0.077 |
| 9 | 9 | YAXNIK | 2.871 | 1.420 | 1.451 |
| 9 | 9 | YUY | 0.047 | 0.047 | 0.047 |
| 9 | 9 | ZAPOTE | 8.909 | 4.321 | 4.588 |
| Total 9 | | | 94.597 | 41.977 | 53.239 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo | Nombre común | Existencias reales totales (m³/ha) | Posibilidad (m³/ha) | Residuales (m³/ha) |
|----------------------|-------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 10 | 10 | BAYO | 3.318 | 1.248 | 2.070 |
| 10 | 10 | BOJON | 0.051 | - | 0.051 |
| 10 | 10 | BOOB | 0.749 | 0.262 | 0.487 |
| 10 | 10 | CANCHUNUB | 0.215 | - | 0.215 |
| 10 | 10 | CARACOLIL | 0.044 | - | 0.044 |
| 10 | 10 | CHACA | 2.076 | 0.870 | 1.206 |
| 10 | 10 | CHACTECOK | 0.105 | - | 0.105 |
| 10 | 10 | CHACTEVIGA | 0.093 | 0.055 | 0.037 |
| 10 | 10 | CHAUCHE | 0.009 | - | 0.009 |
| 10 | 10 | CHECHEN | 4.758 | 2.278 | 2.480 |
| 10 | 10 | CHICBOOB | 0.050 | - | 0.050 |
| 10 | 10 | CHIKE | 0.120 | - | 0.120 |
| 10 | 10 | CHINTOK | 0.424 | 0.181 | 0.242 |
| 10 | 10 | CHOBENCHE | 0.092 | - | 0.092 |
| 10 | 10 | CHOC | 0.009 | - | 0.009 |
| 10 | 10 | CIRICOTE | 0.052 | 0.052 | 0.052 |
| 10 | 10 | COPAL | 0.022 | - | 0.022 |
| 10 | 10 | COPO | 0.667 | 0.315 | 0.352 |
| 10 | 10 | CUNINSIS | 0.452 | 0.181 | 0.271 |
| 10 | 10 | DZIDZILCH | 0.093 | 0.081 | 0.093 |
| 10 | 10 | EJULEB | 0.396 | 0.090 | 0.306 |
| 10 | 10 | ELEMUY | 0.150 | - | 0.150 |
| 10 | 10 | GRANADILL | 0.019 | - | 0.019 |
| 10 | 10 | GUANO | 0.017 | - | 0.017 |
| 10 | 10 | HUAYA | 0.362 | 0.060 | 0.303 |
| 10 | 10 | HUAYANCOX | 0.051 | - | 0.051 |
| 10 | 10 | JABIN | 0.461 | 0.212 | 0.250 |
| 10 | 10 | JAZCHE | 2.813 | 1.019 | 1.794 |
| 10 | 10 | JUJUB | 0.191 | - | 0.191 |
| 10 | 10 | KANASIN | 0.014 | - | 0.014 |
| 10 | 10 | KANCHAKTE | 0.014 | - | 0.014 |
| 10 | 10 | KANISTE | 2.069 | 0.728 | 1.342 |
| 10 | 10 | KANLLOL | 0.018 | - | 0.018 |
| 10 | 10 | KASKAT | 0.036 | - | 0.036 |
| 10 | 10 | KATALOX | 1.498 | 0.730 | 0.768 |
| 10 | 10 | KITANCHE | 0.189 | 0.186 | 0.189 |
| 10 | 10 | KUTZKELEB | 0.139 | 0.082 | 0.139 |
| 10 | 10 | OOCHOC | 0.243 | - | 0.243 |
| 10 | 10 | PALO ROSA | 0.452 | 0.175 | 0.277 |
| 10 | 10 | PASAK | 0.911 | 0.436 | 0.475 |
| 10 | 10 | PII | 2.811 | 1.163 | 1.649 |
| 10 | 10 | PIM | 0.103 | - | 0.103 |
| 10 | 10 | POCHOTE | 0.052 | - | 0.052 |
| 10 | 10 | POM | 0.054 | - | 0.054 |
| 10 | 10 | RAMON | 40.352 | 14.880 | 25.472 |
| 10 | 10 | SACBOOB | 0.133 | 0.060 | 0.073 |
| 10 | 10 | SACCHACA | 0.575 | 0.238 | 0.337 |
| 10 | 10 | SACLOBCHE | 0.081 | - | 0.081 |
| 10 | 10 | SACNICTE | 0.079 | - | 0.079 |
| 10 | 10 | SACYAB | 4.499 | 1.689 | 2.810 |
| 10 | 10 | SACYABIL | 0.010 | - | 0.010 |
| 10 | 10 | SHULTE | 0.033 | - | 0.033 |
| 10 | 10 | SIPCHE | 0.042 | - | 0.042 |
| 10 | 10 | SUBINCHE | 0.101 | 0.091 | 0.101 |
| 10 | 10 | SUBINTUUL | 0.011 | - | 0.011 |
| 10 | 10 | SUBUL | 0.002 | - | 0.002 |
| 10 | 10 | TADZI | 0.298 | 0.149 | 0.149 |
| 10 | 10 | TAKINCHE | 0.009 | - | 0.009 |
| 10 | 10 | TAMAY | 0.143 | - | 0.143 |
| 10 | 10 | TANCASCHE | 0.005 | - | 0.005 |
| 10 | 10 | TASTAB | 0.389 | 0.138 | 0.251 |
| 10 | 10 | TOCYUB | 0.131 | - | 0.131 |
| 10 | 10 | TSIMINCHE | 0.007 | - | 0.007 |
| 10 | 10 | TSOL | 1.457 | 0.445 | 1.012 |
| 10 | 10 | TSURUNTOK | 0.076 | 0.071 | 0.076 |
| 10 | 10 | TZALAM | 0.147 | - | 0.147 |
| 10 | 10 | UCHOLCHE | 0.060 | - | 0.060 |
| 10 | 10 | XIMCHE | 0.012 | - | 0.012 |
| 10 | 10 | XUUL | 0.045 | - | 0.045 |
| 10 | 10 | YAXNIK | 1.247 | 0.613 | 0.634 |
| 10 | 10 | YUY | 0.052 | - | 0.052 |
| 10 | 10 | ZAPOTE | 31.598 | 14.614 | 16.984 |
| Total 10 | | | 108.054 | 43.390 | 65.226 |
| Total general | | | 784.855 | 313.220 | 474.835 |

Calculo de la posibilidad anual de látex de chicozapote.

El ciclo de pica indicando en la norma oficial mexicana NOM-009-RECNAT-1996 es el que ha adoptado el estado de Quintana Roo y está considerado para cinco años, durante este periodo de tiempo el árbol de chicozapote puede cicatrizar satisfactoriamente sus heridas, activando los vasos de conducción, dicho reposo del arbolado ha garantizado así un aprovechamiento sostenible del recurso a mediano y largo plazo.

Para determinar la posibilidad anual, se utilizó la tabla de producción de látex elaborada en el campo experimental forestal “San Felipe Bacalar” Quintana Roo*, el procedimiento de cálculo de la posibilidad de látex a extraer por cada área de corta anual (ACA) de dicho ejido se calculó de la siguiente forma

$$P_{aca} = \frac{ARB}{HA} \times RP_{cd} \times ACA$$

Dónde:

P_{aca} : es la posibilidad anual por cada área de corta

ARB/ha = es el número de árboles por hectárea promedio para cada categoría de diámetro

RP_{cd} = es el rendimiento promedio por cada categoría de diámetro

ACA =Área de corta anual

Resultados

Los resultados del inventario forestal realizado en el Ejido Chunyaxche y anexos muestran que la segunda especie más abundante respecto al número de árboles, área basal y volumen es el chicozapote.

Conforme a esto se realizó un desglose preliminar de sus características dasométricas que describen a esta especie dentro del ecosistema.

| Categoría diamétrica | ARB/HA | AB/HA | VFLsc/HA | VTA/HA | Rendimiento | |
|-------------------------|--------|-------|----------|--------|-----------------|---------------|
| | | | | | promedio Kg* | Látex (Kg/Ha) |
| 10 | 1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | - | - |
| 15 | 3 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | - | - |
| 20 | 7 | 0.2 | 1.5 | 1.0 | - | - |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | | | | | |
|--------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------|--------|
| 25 | 8 | 0.4 | 2.8 | 1.9 | 0.568 | 4.6 |
| 30 | 6 | 0.4 | 3.3 | 2.3 | 0.614 | 3.8 |
| 35 | 2 | 0.2 | 1.8 | 1.3 | 0.670 | 1.3 |
| 40 | 4 | 0.5 | 4.3 | 3.0 | 0.810 | 3.5 |
| 45 | 2 | 0.2 | 2.0 | 1.4 | 0.801 | 1.3 |
| 50 | 2 | 0.4 | 3.7 | 2.6 | 0.811 | 1.9 |
| 55 | 1 | 0.1 | 0.8 | 0.6 | 0.927 | 0.9 |
| 60 | 1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.853 | 0.9 |
| Total | 37 | 2.7 | 20.7 | 14.4 | - | 18.205 |

*Rendimientos tomados de Garcia, Rodriguez y Parraguirre, 1993. Revista de Ciencias Forestales en México Vol. 18 Num 74

El cálculo de la posibilidad anual con respecto en la distribución diamétrica de la especie se observa el cuadro siguiente.

cuadro 26. Calculo de la posibilidad anual de chicozapote por unidad de corta anual y unidad mínima de manejo

.

a)

| Categoría diamétrica | ARB/HA | LATEX (Kg/Ha) | ACA-1 | ACA-2 | ACA-3 | ACA-4 | ACA-5 |
|----------------------|--------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | | UMM-1 | UMM-2 | UMM-3 | UMM-4 | UMM-5 |
| | | | 502 | 503 | 504 | 501 | 499 |
| 10 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| 15 | 3 | - | - | - | - | - | - |
| 20 | 7 | - | - | - | - | - | - |
| 25 | 8 | 4.64 | 2,331.71 | 2,332.46 | 2,340.55 | 2,322.67 | 2,317.47 |
| 30 | 6 | 3.83 | 1,926.68 | 1,927.30 | 1,933.98 | 1,919.21 | 1,914.91 |
| 35 | 2 | 1.34 | 673.51 | 673.72 | 676.06 | 670.89 | 669.39 |
| 40 | 4 | 3.49 | 1,754.00 | 1,754.56 | 1,760.64 | 1,747.20 | 1,743.29 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

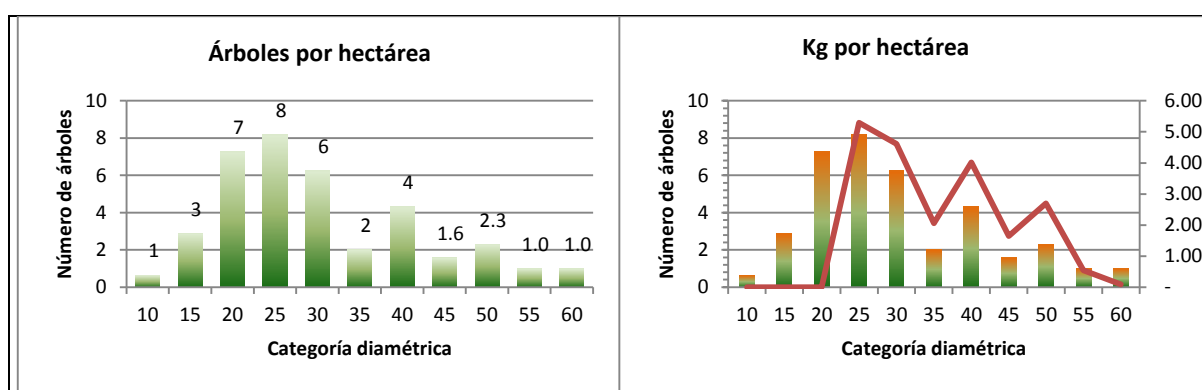
EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | | | | | | |
|--------------|-----------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 45 | 1.6 | 1.26 | 634.23 | 634.43 | 636.63 | 631.77 | 630.35 |
| 50 | 2.3 | 1.86 | 932.93 | 933.23 | 936.46 | 929.31 | 927.23 |
| 55 | 1.0 | 0.93 | 465.54 | 465.68 | 467.30 | 463.73 | 462.69 |
| 60 | 1.0 | 0.85 | 428.60 | 428.74 | 430.23 | 426.94 | 425.99 |
| Total | 37 | 18.20 | 9,147.19 | 9,150.11 | 9,181.85 | 9,111.72 | 9,091.33 |

b)

| Categoría diamétrica | ARB/HA | LATEX (Kg/Ha) | ACA-6 | ACA-7 | ACA-8 | ACA-9 | ACA-10 |
|----------------------|-----------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | UMM-6 | UMM-7 | UMM-8 | UMM-9 | UMM-10 |
| | | | 499 | 500 | 503 | 505 | 544 |
| 10 | 1 | - | | | | | |
| 15 | 3 | - | | | | | |
| 20 | 7 | - | | | | | |
| 25 | 8 | 4.64 | 2,317.17 | 2,320.77 | 2,334.04 | 2,344.62 | 2,523.86 |
| 30 | 6 | 3.83 | 1,914.66 | 1,917.64 | 1,928.61 | 1,937.35 | 2,085.45 |
| 35 | 2 | 1.34 | 669.31 | 670.35 | 674.18 | 677.23 | 729.01 |
| 40 | 4 | 3.49 | 1,743.06 | 1,745.77 | 1,755.75 | 1,763.71 | 1,898.54 |
| 45 | 1.6 | 1.26 | 630.27 | 631.25 | 634.86 | 637.74 | 686.49 |
| 50 | 2.3 | 1.86 | 927.11 | 928.55 | 933.86 | 938.09 | 1,009.81 |
| 55 | 1.0 | 0.93 | 462.63 | 463.35 | 466.00 | 468.11 | 503.90 |
| 60 | 1.0 | 0.85 | 425.93 | 426.59 | 429.03 | 430.98 | 463.92 |
| Total | 37 | 18.20 | 9,090.14 | 9,104.27 | 9,156.34 | 9,197.83 | 9,900.98 |

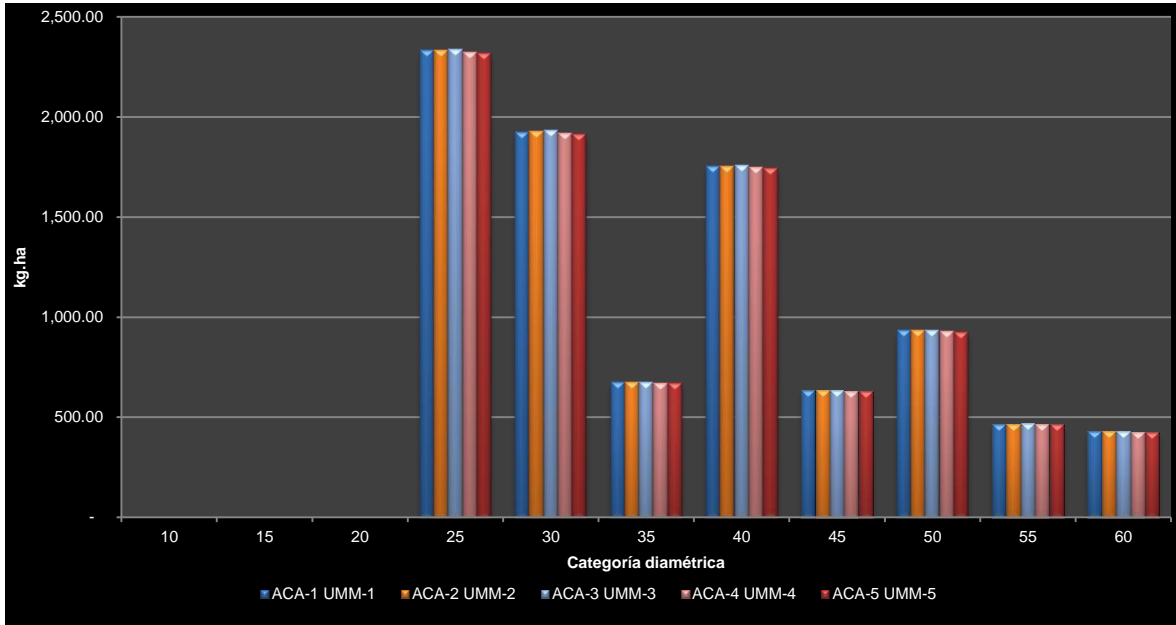
Como el látex solo se obtiene de árboles de 25 cm o más, la posibilidad por hectárea se estima en 18.20 kg ha⁻¹.



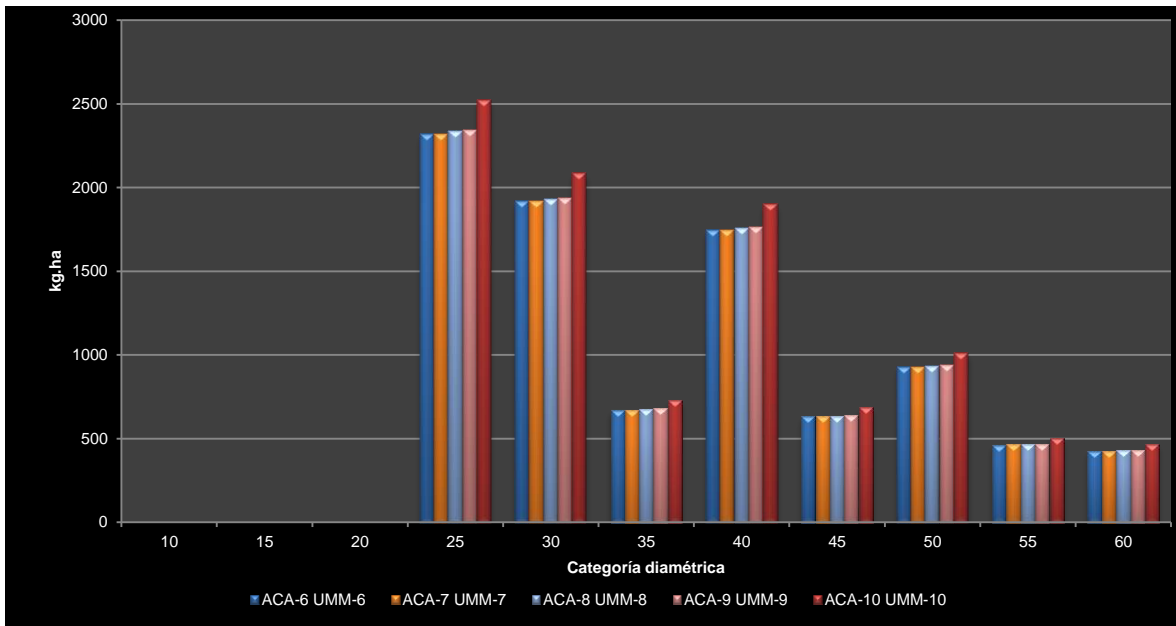
GRAFICA 16 Distribución diamétrica y producción de látex de chicozapote en el ejido Chunyaxche y anexos, Quintana Roo.

Si lo que se pretende es regular y ordenar el aprovechamiento de látex, este se debe de hacer en las unidades de manejo anual, por lo que en una unidad de manejo, la producción probable es la que se observa en el Cuadro anterior y en la Figura a y b:

a)



b)



GRAFICA 17 Distribución diamétrica y producción de látex de chicozapote por unidad de manejo en el ejido Chunyaxche y anexos, Quintana Roo

Calculo de la posibilidad de obtención de pencas de Huano.

La distribución de los siguientes resultados se presenta por categorías de alturas.

En el cuadro 24 se observa que existen 29.8 individuos por hectárea, que producen 55.4 pencas aprovechables por hectárea y 31.5 pencas aprovechables por hectárea.

Cuadro 27. Distribución por categorías de altura la producción de hojas de palmas de Huano en el ejido Chunyaxche y anexos, Quintana Roo.

| Categoría de altura (m) | Número de árboles por hectárea | Pencas por individuo | Pencas útiles por individuo | Pencas por ha | Pencas útiles por hectárea |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|----------------------------|
| 0 | 15.4 | 2.55 | 1.5 | 39.3 | 22.4 |
| 2.5 | 4.0 | 2.07 | 1.2 | 8.3 | 4.7 |
| 5 | 4.2 | 0.76 | 0.4 | 3.2 | 1.8 |
| 7.5 | 3.1 | 0.61 | 0.3 | 1.9 | 1.1 |
| 10 | 1.8 | 0.95 | 0.5 | 1.7 | 1.0 |
| 12.5 | 0.7 | 0.48 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| 15 | 0.3 | 1.60 | 0.9 | 0.5 | 0.3 |
| 17.5 | 0.3 | 0.42 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
| Promedio por hectárea | 29.8 | 9.4 | 5.4 | 55.4 | 31.5 |

Cuadro 28 Distribución de la cosecha anual por categorías de altura de la producción de hojas útiles de palmas de Huano en el ejido Chunyaxche y anexos, Quintana Roo.

| Categoría diamétrica | ACA-1 | ACA-2 | ACA-3 | ACA-4 | ACA-5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | UMM-1 | UMM-2 | UMM-3 | UMM-4 | UMM-5 |
| | 502 | 503 | 504 | 501 | 499 |
| 0 | 11,236 | 11,240 | 11,279 | 11,193 | 11,168 |

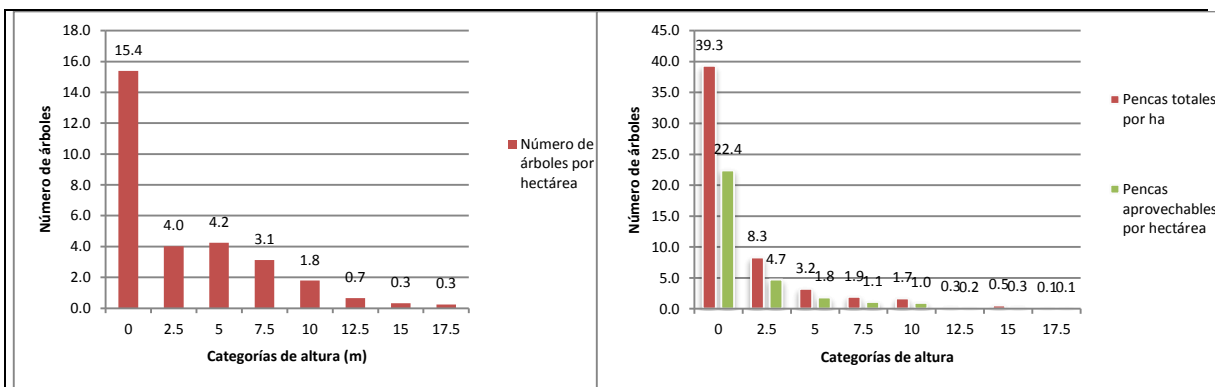
DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2.5 | 2,371 | 2,372 | 2,380 | 2,362 | 2,357 |
| 5 | 921 | 922 | 925 | 918 | 916 |
| 7.5 | 544 | 544 | 546 | 542 | 540 |
| 10 | 483 | 483 | 485 | 481 | 480 |
| 12.5 | 91 | 91 | 91 | 90 | 90 |
| 15 | 151 | 151 | 152 | 150 | 150 |
| 17.5 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Total | 15,828 | 15,833 | 15,888 | 15,766 | 15,731 |

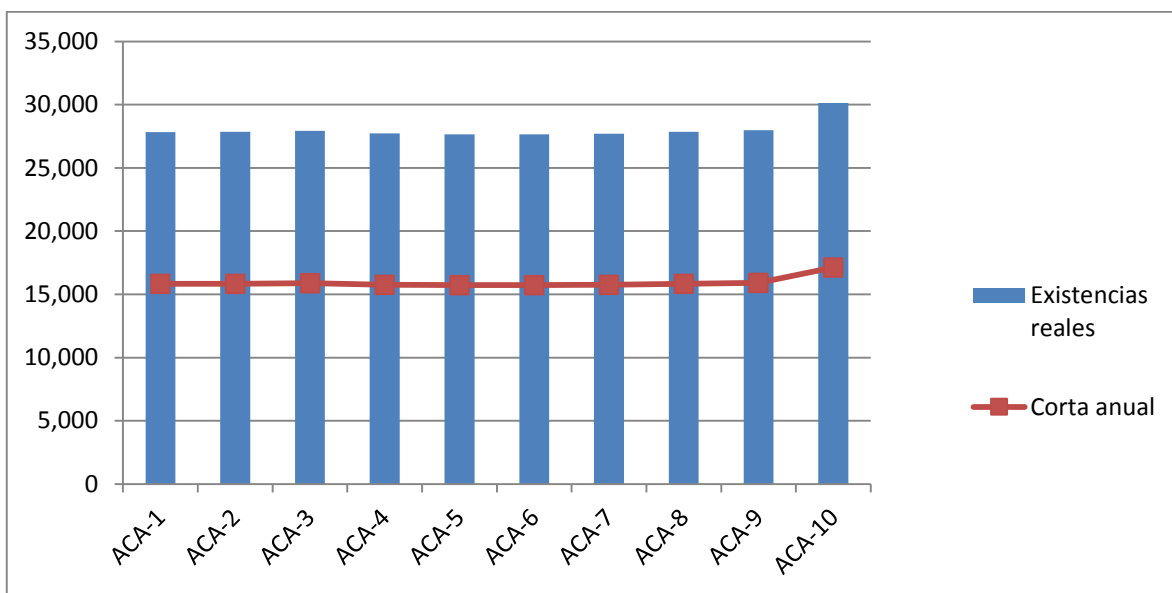
| Categoría diamétrica | ACA-6 | ACA-7 | ACA-8 | ACA-9 | ACA-10 |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | UMM-6 | UMM-7 | UMM-8 | UMM-9 | UMM-10 |
| | 499 | 500 | 503 | 505 | 544 |
| 0 | 11,166 | 11,184 | 11,248 | 11,299 | 12,162 |
| 2.5 | 2,356 | 2,360 | 2,374 | 2,384 | 2,567 |
| 5 | 916 | 917 | 922 | 926 | 997 |
| 7.5 | 540 | 541 | 544 | 547 | 589 |
| 10 | 480 | 481 | 484 | 486 | 523 |
| 12.5 | 90 | 90 | 91 | 91 | 98 |
| 15 | 150 | 150 | 151 | 152 | 163 |
| 17.5 | 30 | 30 | 30 | 30 | 33 |
| Promedio por hectarea | 15,729 | 15,753 | 15,844 | 15,915 | 17,132 |

En las Tablas a y b se observa la distribución del número de árboles por hectárea distribuidos por categoría de altura y la producción de pencas, igualmente por unidad de superficie y distribuidos por categoría de alturas.



GRAFICA 18 Distribución de individuos y producción pencas de palmas por altura en el ejido Chunyaxche y anexos, Quintana Roo.

A nivel de unidad de manejo, se observa igualmente que las palmas más productivas son las que se ubican en las categorías de alturas menores, además de ser las más abundantes.



GRAFICA 19 Distribución de alturas y producción pencas de palmas por unidad de corta en el ejido Chunyaxche y anexos, Quintana Roo.

A nivel de unidad de manejo, se observa que las palmas tienen una producción de constante tal como se observa en la Figura anterior. Esto sin considerar las mermas por

envejecimiento, mortalidad y disturbios. Por ello, se recomienda realizar el aprovechamiento no maderable de esta especie anticipadamente a o de manera sincronizada con el aprovechamiento forestal maderable para disminuir estas pérdidas.

Justificación del sistema silvícola y tratamientos complementarios

El ejido Chunyaxche y Anexos inicia el proceso de desarrollo forestal con un área forestal permanente de 5060 hectáreas y se propone un *sistema silvícola* de *bosque irregular*, por los beneficios y los resultados positivos que éste genera a la masa forestal que estará bajo manejo; porque se justifica la aplicación el método de tratamiento de selección en su modalidad individual o bosquetes. Durante los diversos recorridos de campo que se han realizado por el área se ha detectado una selva productiva en cuanto a estructura, que representará una buena distribución de productos para esta primera etapa del aprovechamiento, principalmente para el grupo de especies duras y blandas. En cuanto a mercado de estos productos se tiene actualmente una mejor perspectiva en este aspecto al contar con mercado para un mayor número de especies específicamente para las maderas duras que se utilizan como palizada en las construcciones rústicas, lo que permitirá aprovechar mayor cantidad de especies y se abrirá más el dosel que representará una entrada de mayor cantidad de luz y la regeneración natural tendrá mejores espacios para su desarrollo y crecimiento.

El objetivo final de los tratamientos aplicados es llevar al bosque desde su estructura original hacia una estructura mejor, a través de la ejecución de un turno, el cual ha sido planeado para 25 años con 3 ciclo de corta.

Se hace patente que por falta de recursos hasta estos momentos en ningún predio del estado de Quintana Roo se han realizado estudios sobre la respuesta del bosque a cada método o sistema de planeación, para ayudar a definir cuáles prácticas silvícolas han sido apropiadas y de qué manera influyen para lograr la sustentabilidad en el manejo forestal, ya que con el aumento o la reducción del ciclo de corta y sobre todo del turno, en periodos de planeación consecutivos, implican aumento o reducción del volumen de corta sustentable por hectárea en cada intervención.

En diversos trabajos de investigación se plantea la importancia de seguir aplicando el mismo *sistema silvícola* con la constante de la delimitación de las unidades mínimas de manejo, (áreas de cortas) para que en el futuro y cuando se cuente con recursos, poder monitorear con eficiencia los efectos del aprovechamiento sobre la sustentabilidad de variables como la estructura y composición, la biodiversidad y la calidad del ecosistema en general.

a). Sistema silvícola a utilizar en el predio.

- Bosque irregular. Debido a las condiciones de monte que se tienen en el predio Chunyaxche y Anexos, se propone el sistema silvícola de *bosque irregular* porque cuenta con una selva compuesta de árboles de edades diversas o que tiene manchones de árboles dispersos desiguales en el área forestal permanente. Se justifica la aplicación del *método de tratamiento de selección* en su modalidad individual o bosquetes, porque permite abrir el dosel superior de la selva al realizar el derribo del arbolado cortable susceptibles de aprovecharse y porque:

Al abrir mayores espacios en la selva, permite la entrada de mayor cantidad de luz en el sotobosque.

Al entrar una mayor cantidad de horas luz se estimula la germinación de las semillas de las especies heliófilas de interés comercial en el área de aprovechamiento.

Al realizar las actividades de aprovechamiento del arbolado cortable, el derribo, troceo y arrastre de los fustes, remueve la capa superior de hojarasca y estimula la germinación de la semilla para propiciar la regeneración natural en el área intervenida.

Al continuar con la apertura de bacadillas en las áreas perturbadas del área corta con árboles padres principalmente de caoba o cedro reproductores de semillas con ubicación orientada de este-oeste, se tiene asegurada la diseminación de semillas y la regeneración natural, espacios que le son favorables a las plantas para su crecimiento y desarrollo.

Las posibilidades aptas para la regeneración natural es principalmente para las especies como el zapote (*minilkara zapota*), chechen (*Metopiumbrownei*)

Como tratamientos complementarios se considera la pica y dispersión de las puntas y ramas producto del saneamiento de los fustes de los árboles aprovechados, que no representen utilidad para utilizarse como productos secundarios, con el objeto de incorporar estos residuos al suelo para su descomposición y que sirvan como materia orgánica para mejorar su estructura.

b). Justificar el sistema silvícola que se aplicará.

Características de las especies.- La mayoría de las especies que estarán bajo manejo son heliófilas y requieren de luz para su crecimiento y desarrollo, por ello se determinó el *sistema silvícola de bosque irregular*, porque se justifica con la aplicación del *método de tratamiento de selección en su modalidad individual o bosquetes*. Las especies que actualmente tienen un mercado asegurado, el Tzalam, el Chechen, el katalox, la amapola, el chacá, el sacchaca, entre otras; mismas que tienen una buena respuesta con su recuperación en las áreas aprovechadas, al tener una gran existencia de regeneración natural, lo que permite que en las especies duras y algunas blandas no es necesario realizar actividades de enriquecimiento, sino solo proporcionarles mantenimiento para mejorar las condiciones de desarrollo y crecimiento.

Tratamientos complementarios

Podas de formación: Consiste en la eliminación de las ramas que están deformando a los árboles de reserva, principalmente de las especies comerciales, o en su caso aquellas que son un foco de infección por su alto grado de degradación, esta medida ayudara a formar aquellos árboles de la cosecha futura y contribuirá al saneamiento de la selva, con el objetivo de llevar un control espacial, esta actividad se realizara apegándose a las anualidades propuestas.

Aclareos. Se pretende eliminar de la selva aquellos árboles severamente dañados, que estén suprimiendo individuos sanos que constituyen la cosecha futura, con el objeto de encaminar a obtener una selva sana. Esta labor generara material que podrá ser comercializada como palizada y en algunos casos podrá ser usada para aserrio, cuando se trate de especies comerciales, por lo que se propone que los volúmenes que se generen sean descontados del autorizado, teniendo en cuenta que no tendrán que llegar necesariamente a los diámetros mínimos de corta

Corte de bejucos. Los árboles de especies comerciales son enrollados por bejucos que matan las plantas o bien deforman el fuste. En los bosquetes se realizara la eliminación de bejucos en los árboles de las especies de mayor interés comercial. Este tratamiento se aplicara el tercer año de establecida la regeneración natural.

Control de residuos: El control de residuos es determinante, principalmente porque se está proponiendo un programa de aprovechamiento maderable que generará desperdicios en puntas y ramas producto del troceo y desrame del arbolado susceptible de aprovecharse, por ello es importante realizar las actividades silvícolas complementarias que se están proponiendo en el DTU, para evitar que se dejen residuos que pudieran ser

una amenaza para la propagación de incendios, plagas y enfermedades que afecten al área forestal.

Las condiciones en cuanto a la cobertura de aplicación de los tratamientos complementarios en las áreas de corta se van definir de acuerdo a las condiciones económicas del predio, porque se aclara que no será posible cubrir una cobertura del 100% de las áreas de corta, ya que esto no es posible porque se requerirá de una mayor cantidad de recursos económicos que el manejo forestal no puede cubrir.

Método para la identificación del arbolado por aprovechar

Se utilizara

- a) Martillo
- b) Pintura

Esta marca será para señalar el arbolado cortable en pie del grupo de especies preciosas, duras y blandas a partir del diámetro mínimo de corta para estos grupos. Para las especies de diámetros menores comunes tropicales para palizada se utilizara solo el espejeo en aquellos arboles mayores a 5 cm de diámetro y menores a 25.

II.2.3. Preparación del sitio

Existen diferentes criterios en cuanto a lo que implica la etapa de preparación del sitio ya que algunos profesionistas forestales consideran como parte de ésta etapa al inventario forestal, sin embargo otros no lo consideran así; para éste caso el inventario forestal se ha incluido en el apartado de estudios de campo y de gabinete.

En general para la implementación del presente documento no existen muchas actividades que se consideren necesarias como preparación del sitio para la operación forestal, de hecho la única actividad que podría considerarse como parte de ésta etapa es la delimitación del área de corta, la cual consiste, tal como su nombre lo dice, en delimitar físicamente en el terreno dicha área, lo cual se hace mediante el brecheo del perímetro de cada cuadrícula.

II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

En el área de manejo no se considera la instalación de ningún tipo de obra hasta el momento, existen campamentos que los ejidatarios llaman así aunque no existen ningún acondicionamiento, solo existen fuentes de agua dulce.

Descripción y planeación de la infraestructura

Solo se abrirán los caminos necesarios para la extracción y transporte de materias primas forestales ya que el área forestal a intervenir en el presente Programa de Manejo Forestal de Nivel Avanzado (PMFA) si requiere de una red caminera ya que solo existen algunas brechas antiguas.

La infraestructura de acceso que requiere el sistema de aprovechamiento es la construcción de patios de concentración (bacadillas) con una medida máxima de 4000 m² (0.4 ha), según sea lo necesario, en virtud de la cantidad de madera a almacenar, de lo contrario, se realizaran de un menor tamaño para minimizar el impacto. El camino principal que se acerca a la zona es el que se encuentra a unos 3-5 kilómetros de la localidad del “Coyol”, a partir de esto, se construirán caminos de acceso llamados caminos secundarios para la extracción y transporte de materias forestales maderables mismas que se describen en el cuadro 26.

Cuadro 29 Construcción y ampliación de caminos

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo (UMM) | | Superficie afectada | Bacadillas | | Camino Secundarios | | Programación |
|---------------|-------------------------------|--------------|---------------------|------------|-------------|--------------------|--------------|--------------|
| | (No.) | HECTARES | | No. | Sup. Has | Longitud (m) | Sup. Has | |
| ACA-2015 | 1 | 502 | 7.46 | 5 | 2.0 | 6,829 | 5.46 | 2,015 |
| ACA-2016 | 2 | 503 | 4.97 | 4 | 1.6 | 4,210 | 3.37 | 2,016 |
| ACA-2017 | 3 | 504 | 5.96 | 5 | 2.0 | 4,950 | 3.96 | 2,017 |
| ACA-2018 | 4 | 501 | 5.89 | 5 | 2.0 | 4,868 | 3.89 | 2,018 |
| ACA-2019 | 5 | 499 | 7.61 | 6 | 2.4 | 6,515 | 5.21 | 2,019 |
| ACA-2020 | 6 | 499 | 6.49 | 6 | 2.4 | 5,110 | 4.09 | 2,020 |
| ACA-2021 | 7 | 500 | 7.08 | 6 | 2.4 | 5,850 | 4.68 | 2,021 |
| ACA-2022 | 8 | 503 | 6.51 | 6 | 2.4 | 5,142 | 4.11 | 2,022 |
| ACA-2023 | 9 | 505 | 3.41 | 3 | 1.2 | 2,760 | 2.21 | 2,023 |
| ACA-2024 | 10 | 544 | 2.99 | 3 | 1.2 | 2,240 | 1.79 | 2,024 |
| Total | 10 | 5,060 | 58.38 | 49 | 19.6 | 48,474 | 38.78 | - |

En el cuadro 27, se presentan la superficie afectada durante toda la vigencia del PMF dividida por año, el volumen a remover y su programación proyectada en función de los planos de corta y de caminos.

Cuadro 30 Construcción de infraestructura

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo (UMM) | | Superficie afectada | Volumen a remover | Programación |
|---------------|-------------------------------|----------|---------------------|-------------------|--------------|
| | (No.) | HECTARES | | | |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | | | | |
|--------------|-----------|-------------|--------------|------------------|----------|
| ACA-2015 | 1 | 502 | 7.46 | 293.556 | 2015 |
| ACA-2016 | 2 | 503 | 4.97 | 183.296 | 2016 |
| ACA-2017 | 3 | 504 | 5.96 | 250.341 | 2017 |
| ACA-2018 | 4 | 501 | 5.89 | 96.893 | 2018 |
| ACA-2019 | 5 | 499 | 7.61 | 101.860 | 2019 |
| ACA-2020 | 6 | 499 | 6.49 | 130.617 | 2020 |
| ACA-2021 | 7 | 500 | 7.08 | 187.565 | 2021 |
| ACA-2022 | 8 | 503 | 6.51 | 216.100 | 2022 |
| ACA-2023 | 9 | 505 | 3.41 | 143.057 | 2023 |
| ACA-2024 | 10 | 544 | 2.99 | 129.823 | 2024 |
| Total | 10 | 5060 | 58.38 | 1,733.107 | - |

A continuación se muestra la distribución de los caminos se puede observar en la figura 9.

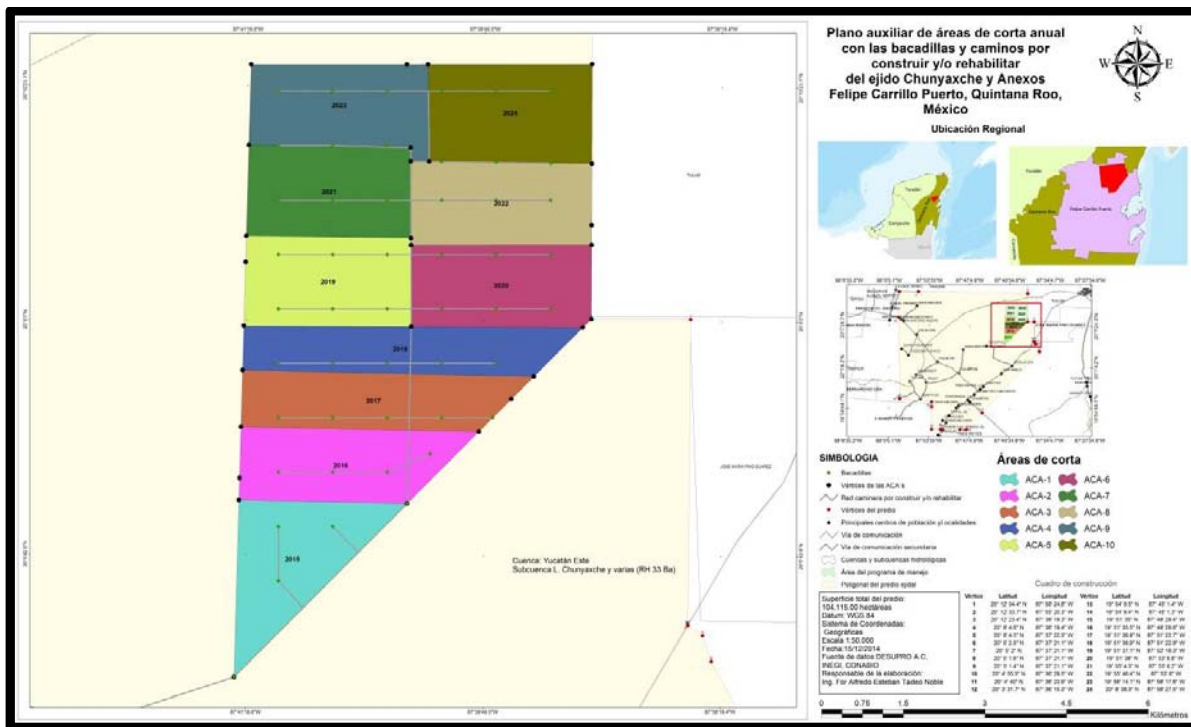


Figura 8 Mapa de infraestructura del programa de manejo forestal avanzado del ejido Chunyaxche y Anexos

Estos caminos fueron diseñados de tal manera que sirvan posteriormente, como brechas cortafuego y delimitadores de la unidades de aprovechamiento.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

La operación del proyecto comienza después que el predio ha delimitado su área de corta y cuenta con un comprador para el total o una parte del volumen de madera que tiene autorizado, esto último es lo más común. A continuación se relacionan las actividades involucradas en el proceso.

Monteo. Se realizará la búsqueda del arbolado dentro del área de corta, para los diferentes grupos maderables propuestos, para maderas, para madera comunes tropicales duras y blandas, el diámetro mínimo es de 35 cm. Y para el grupo de palizada, el diámetro será de 5-25 cm.

Lo mismo para aquel arbolado viejo, deforme, dañado plagado o enfermo (siempre y cuando no sean refugio de fauna silvestre); dichas maderas serán chapeadas en la base del árbol o en uno de los contrafuertes y se les pondrá las iniciales del monteador con el fin de poder tener el control de la madera seleccionada para su aprovechamiento, esta información será indicada sobre una tarja o baliza de madera chapeada, la cual contendrá la cantidad de árboles y especie, estas balizas, se colocan sobre las líneas que delimitan el área de corta y de líneas de monteo auxiliares, y de las cuales se hace un concentrado general del arbolado y se pone al inicio o brazo del área de corta, en el caso de las maderas para palizada solo se realizará el monteo debido a que los diámetros de aprovechamientos son muy pequeños y es muy difícil su marcado.

Marqueo y/o espejeo. El marqueo es la actividad que se desarrolla mediante el sellado del arbolado con el martillo forestal del prestador de servicios técnicos al arbolado que fue recibido por el jefe de monte del predio, las maderas que no se marcan se espejean y ésta actividad aplica para la madera de palizada; son las maderas que cubren los diámetros autorizados para su derribo o que presenten daños, estén viejos, deformes, plagados o enfermos (maderas comunes tropicales duras y blandas). Antes del derribo del arbolado, este deberá ser marcado con un diámetro normal mínimo de 55 cm para las especies preciosas o amapola y 35 cm para las demás especies tropicales. La palizada es a partir de 5 centímetros.

Derribo y troceo del arbolado. Es el corte del arbolado martillado y espejeado, tratando de realizar un derribo direccional, a menos que la caída natural de la copa lo impida, tratando de dañar lo menos posible al arbolado residual. Asimismo, se procederá inmediatamente a las actividades de desrame, troceo, saneo, aserrío en su caso,

procurando disminuir el impacto tanto al suelo como a la vegetación por arrastre de los mismos.

La concentración de madera en el monte, se hará conforme a lo que se acostumbra en la región, en bacadillas, en donde previa limpieza total de la superficie que ocupan, se realizan las actividades de troceo, saneo, medición, cubicación, carga y documentación para el transporte. Estas usualmente se ubican en zonas donde la vegetación está más perturbada, tratando de que su extensión sea menor a una hectárea. Al término de los trabajos éstas áreas se regeneran naturalmente y también se reforestan con plantas nativas de la región.

Cubicación. Para realizar ésta actividad se hace primero el saneo de la madera, la numeración de cada una de las trozas en ambas puntas y finalmente la medición y cubicación de la trocería, utilizando el sistema métrico decimal y dependiendo de la especie o grupo tecnológico se aplicará el descuento de corteza correspondiente.

Transporte. Es la movilización de la trocería mediante camiones o trailers a los patios o centros de almacenamiento de las industrias que comprarán la madera; para acreditar la legal procedencia de los productos forestales se utilizará la documentación forestal que el predio tramite en la SEMARNAT dando cumplimiento a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento vigente.

Posibilidad anual y distribución de productos

- a) *La posibilidad anualidad se presentara en orden cronológico a través del plan de cortas. Cuadro ver anexo 1*
- b) *Resumen de la posibilidad anual. Arbolado cortable vivo en pie. Cuadro 28 de acuerdo a la NOM-152-SEMARNAT 2006.*

Cuadro 31 Posibilidad anual y plan de cortas (resumen)

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | | Tratamiento silvícola | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-------------|----------|--------------------------------------|--|
| | No | Superficie (ha) | | Género | VTA (m3) | | |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | BAYO | 827.766 | 12.480 | 840.246 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | BOOB | 528.828 | 7.973 | 536.801 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | CANCHUNUB | 97.062 | 1.463 | 98.525 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | CHACA | 263.873 | 3.978 | 267.852 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | | Tratamiento silvícola | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-------------|------------|--------------------------------------|---|
| | No | Superficie (ha) | | Género | VTA (m3) | | |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | CHACTECOK | 66.900 | 1.009 | 67.909 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | CHECHEN | 3,683.345 | 55.534 | 3,738.879 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | COPO | 85.341 | 1.287 | 86.628 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | COPTÉ | 80.516 | 1.214 | 81.730 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | CUNINSIS | 150.461 | 2.269 | 152.729 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | EJULEB | 24.474 | 0.369 | 24.843 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | HUAYA | 484.906 | 7.311 | 492.217 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | JABIN | 408.659 | 6.161 | 414.821 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | JAZCHE | 570.869 | 8.607 | 579.476 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | KATALOX | 948.715 | 14.304 | 963.019 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | KUTZKELEB | 41.861 | 0.631 | 42.492 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | PALO ROSA | 123.771 | 1.866 | 125.637 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | PASAK | 548.560 | 8.271 | 556.831 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | PICH | 33.653 | 0.507 | 34.160 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | PII | 416.821 | 6.284 | 423.106 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | PIM | 63.940 | 0.964 | 64.904 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | POCHOTE | 517.852 | 7.808 | 525.660 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | RAMON | 2,831.463 | 42.690 | 2,874.153 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | SACAWEY | 44.810 | 0.676 | 45.485 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | SACBOOB | 511.259 | 7.708 | 518.968 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | SACCHACA | 215.190 | 3.244 | 218.435 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | SACLOBCHE | 61.105 | 0.921 | 62.027 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | SACYAB | 296.955 | 4.477 | 301.432 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | TADZI | 136.234 | 2.054 | 138.289 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | TAMAY | 176.201 | 2.657 | 178.858 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | TASTAB | 173.531 | 2.616 | 176.147 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | TSOL | 125.749 | 1.896 | 127.645 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | TZALAM | 93.092 | 1.404 | 94.496 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | YAXNIK | 705.328 | 10.634 | 715.962 |
| 1 | 1 | 502 | Sistema selectivo con DMC | ZAPOTE | 4,131.238 | 62.287 | 4,193.525 |
| Total 1 | | | | | 19,470.331 | 293.556 | 19,763.887 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | BAYO | 306.921 | 3.064 | 309.985 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | BOOB | 426.039 | 4.253 | 430.292 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CANCHUNUB | 61.404 | 0.613 | 62.017 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CHACA | 825.347 | 8.239 | 833.586 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CHACTECOK | 91.111 | 0.910 | 92.021 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | | Tratamiento silvícola | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-------------|------------|--------------------------------------|--|
| | No | Superficie (ha) | | Género | VTA (m3) | | |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CHAUCHE | 24.592 | 0.245 | 24.837 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CHECHEN | 3,596.792 | 35.906 | 3,632.698 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CHICBOOB | 32.891 | 0.328 | 33.220 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CHOC | 433.814 | 4.331 | 438.145 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | COPO | 81.011 | 0.809 | 81.820 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CUNINSIS | 296.727 | 2.962 | 299.689 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | DZIDZILCH | 16.052 | 0.160 | 16.212 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | ELEMUY | 563.138 | 5.622 | 568.760 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | HUAYA | 78.643 | 0.785 | 79.429 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | JABIN | 487.728 | 4.869 | 492.596 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | JAZCHE | 1,230.360 | 12.282 | 1,242.643 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | KATALOX | 100.001 | 0.998 | 101.000 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | KITANCHE | 40.481 | 0.404 | 40.885 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | OOCHOC | 457.403 | 4.566 | 461.969 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | PALO ROSA | 123.153 | 1.229 | 124.383 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | PASAK | 184.526 | 1.842 | 186.368 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | PII | 947.060 | 9.454 | 956.515 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | PIM | 41.039 | 0.410 | 41.449 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | POCHOTE | 82.721 | 0.826 | 83.547 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | RAMON | 3,155.031 | 31.496 | 3,186.527 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | SACBOOB | 128.827 | 1.286 | 130.113 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | SACCHACA | 97.270 | 0.971 | 98.241 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | SACYAB | 300.802 | 3.003 | 303.805 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | TADZI | 72.947 | 0.728 | 73.675 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | TSOL | 41.847 | 0.418 | 42.265 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | TZALAM | 58.903 | 0.588 | 59.492 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | YAXNIK | 1,059.647 | 10.578 | 1,070.226 |
| 2 | 2 | 503 | Sistema selectivo con DMC | ZAPOTE | 2,917.004 | 29.120 | 2,946.124 |
| Total 2 | | | | | 18,361.235 | 183.296 | 18,544.531 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | BALCHE | 24.629 | 0.295 | 24.923 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | BAYO | 873.538 | 10.446 | 883.984 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | BOJON | 49.777 | 0.595 | 50.373 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | BOOB | 601.277 | 7.190 | 608.467 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | CHACA | 660.904 | 7.903 | 668.807 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | CHACTECOK | 109.680 | 1.312 | 110.992 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | CHECHEN | 3,055.606 | 36.539 | 3,092.145 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | | Tratamiento silvícola | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-------------|------------|--------------------------------------|---|
| | No | Superficie (ha) | | Género | VTA (m3) | | |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | CHINTOK | 45.136 | 0.540 | 45.676 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | CHOC | 75.371 | 0.901 | 76.272 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | COPO | 128.347 | 1.535 | 129.882 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | CUNINSIS | 226.054 | 2.703 | 228.757 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | EJULEB | 186.570 | 2.231 | 188.801 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | GUANO | 21.292 | 0.255 | 21.547 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | JABIN | 343.549 | 4.108 | 347.657 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | JAZCHE | 1,719.012 | 20.556 | 1,739.568 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | KANISTE | 46.210 | 0.553 | 46.763 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | KATALOX | 84.574 | 1.011 | 85.585 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | KUTZKELEB | 21.122 | 0.253 | 21.375 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | OOCHOC | 180.738 | 2.161 | 182.900 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | PALO ROSA | 268.796 | 3.214 | 272.010 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | PASAK | 58.701 | 0.702 | 59.403 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | PII | 633.806 | 7.579 | 641.385 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | PIM | 167.659 | 2.005 | 169.664 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | POCHOTE | 38.772 | 0.464 | 39.236 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | RAMON | 3,895.376 | 46.581 | 3,941.957 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | SACBOOB | 293.396 | 3.508 | 296.905 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | SACLOBCHE | 16.076 | 0.192 | 16.268 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | SACYAB | 784.538 | 9.382 | 793.920 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | TAMAY | 38.754 | 0.463 | 39.217 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | TASTAB | 206.599 | 2.471 | 209.069 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | TATEYUK | 245.743 | 2.939 | 248.681 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | TSOL | 20.388 | 0.244 | 20.632 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | TSURUNTOK | 21.292 | 0.255 | 21.547 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | TZALAM | 435.897 | 5.212 | 441.110 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | YAXNIK | 853.709 | 10.209 | 863.918 |
| 3 | 3 | 504 | Sistema selectivo con DMC | ZAPOTE | 4,502.078 | 53.836 | 4,555.914 |
| Total 3 | | | | | 20,934.971 | 250.341 | 21,185.312 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | BAYO | 453.059 | 5.399 | 458.458 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | BOOB | 192.314 | 2.292 | 194.605 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | CANCHUNUB | 29.727 | 0.354 | 30.081 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | CHACA | 161.492 | 1.924 | 163.417 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | CHECHEN | 1,785.544 | 21.278 | 1,806.823 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | COPO | 67.940 | 0.810 | 68.750 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | | Tratamiento silvícola | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-------------|-----------|--------------------------------------|---|
| | No | Superficie (ha) | | Género | VTA (m3) | | |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | JABIN | 121.262 | 1.445 | 122.707 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | JAZCHE | 278.819 | 3.323 | 282.141 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | KANASIN | 24.946 | 0.297 | 25.244 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | KANISTE | 51.129 | 0.609 | 51.739 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | KATALOX | 180.770 | 2.154 | 182.924 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | PII | 86.022 | 1.025 | 87.047 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | PIM | 87.129 | 1.038 | 88.167 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | POCHOTE | 75.838 | 0.904 | 76.742 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | RAMON | 1,335.526 | 15.915 | 1,351.441 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | SACBOOB | 42.823 | 0.510 | 43.333 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | SACCHACA | 66.960 | 0.798 | 67.758 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | SACYAB | 59.852 | 0.713 | 60.565 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | SILIL | 30.966 | 0.369 | 31.335 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | SUBINCHE | 30.199 | 0.360 | 30.559 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | TAMAY | 24.946 | 0.297 | 25.244 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | TASTAB | 53.067 | 0.632 | 53.700 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | TZALAM | 32.106 | 0.383 | 32.488 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | UCHOLCHE | 17.356 | 0.207 | 17.563 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | YAXNIK | 307.745 | 3.667 | 311.413 |
| 4 | 4 | 501 | Sistema selectivo con DMC | ZAPOTE | 2,533.126 | 30.187 | 2,563.313 |
| Total 4 | | | | | 8,130.662 | 96.893 | 8,227.555 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | BAYO | 343.028 | 5.309 | 348.337 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | BOOB | 103.497 | 1.602 | 105.099 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | CHACA | 178.097 | 2.757 | 180.854 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | CHECHEN | 850.872 | 13.170 | 864.042 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | COPTÉ | 31.349 | 0.485 | 31.834 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | HUAYA | 168.735 | 2.612 | 171.347 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | JAZCHE | 270.689 | 4.190 | 274.879 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | KATALOX | 60.493 | 0.936 | 61.430 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | KEKENCHE | 68.775 | 1.065 | 69.840 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | PALO ROSA | 76.755 | 1.188 | 77.943 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | PII | 169.972 | 2.631 | 172.603 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | POCHOTE | 292.948 | 4.534 | 297.482 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | RAMON | 1,781.023 | 27.567 | 1,808.590 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | SACYAB | 58.442 | 0.905 | 59.346 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | SACYABIL | 19.622 | 0.304 | 19.926 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | | Tratamiento silvícola | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-------------|-----------|--------------------------------------|---|
| | No | Superficie (ha) | | Género | VTA (m3) | | |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | TAMAY | 95.454 | 1.477 | 96.932 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | TOCYUB | 25.133 | 0.389 | 25.522 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | TSOL | 93.379 | 1.445 | 94.824 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | YAXNIK | 268.567 | 4.157 | 272.724 |
| 5 | 5 | 499 | Sistema selectivo con DMC | ZAPOTE | 1,624.014 | 25.137 | 1,649.151 |
| Total 5 | | | | | 6,580.845 | 101.860 | 6,682.705 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | AMAPOLA | 42.917 | 0.565 | 43.482 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | BAYO | 769.068 | 10.124 | 779.192 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | BOOB | 100.146 | 1.318 | 101.465 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | CHACA | 153.716 | 2.024 | 155.740 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | CHECHEN | 387.123 | 5.096 | 392.219 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | CHICBOOB | 24.857 | 0.327 | 25.184 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | EJULEB | 32.639 | 0.430 | 33.068 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | HUAYA | 156.377 | 2.059 | 158.436 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | JABIN | 93.899 | 1.236 | 95.135 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | JAZCHE | 168.208 | 2.214 | 170.422 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | KITANCHE | 36.754 | 0.484 | 37.238 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | KUTZKELEB | 42.632 | 0.561 | 43.194 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | OOCHOC | 26.791 | 0.353 | 27.144 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | PII | 134.234 | 1.767 | 136.001 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | POCHOTE | 58.856 | 0.775 | 59.630 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | RAMON | 2,737.518 | 36.038 | 2,773.555 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | SACBOOB | 98.485 | 1.297 | 99.782 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | SACYAB | 107.422 | 1.414 | 108.836 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | TADZI | 44.784 | 0.590 | 45.374 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | TSOL | 98.615 | 1.298 | 99.914 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | XIMCHE | 43.102 | 0.567 | 43.669 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | YAXNIK | 265.238 | 3.492 | 268.730 |
| 6 | 6 | 499 | Sistema selectivo con DMC | ZAPOTE | 4,298.634 | 56.589 | 4,355.223 |
| Total 6 | | | | | 9,922.016 | 130.617 | 10,052.633 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | ALAMO | 22.563 | 0.324 | 22.887 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | BAYO | 572.536 | 8.222 | 580.758 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | BOJON | 33.955 | 0.488 | 34.442 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | BOOB | 276.457 | 3.970 | 280.427 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | CHACA | 748.127 | 10.743 | 758.870 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | CHACTECOK | 39.197 | 0.563 | 39.760 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | | Tratamiento silvícola | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-------------|------------|--------------------------------------|---|
| | No | Superficie (ha) | | Género | VTA (m3) | | |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | CHECHEN | 1,501.059 | 21.556 | 1,522.614 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | CUNINSIS | 177.624 | 2.551 | 180.174 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | EJULEB | 95.889 | 1.377 | 97.266 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | HUAYA | 53.201 | 0.764 | 53.965 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | HUAYANCOX | 31.272 | 0.449 | 31.721 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | JAZCHE | 339.018 | 4.868 | 343.886 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | KANISTE | 30.249 | 0.434 | 30.683 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | PALO ROSA | 241.595 | 3.469 | 245.064 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | PASAK | 80.123 | 1.151 | 81.273 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | PII | 608.945 | 8.745 | 617.689 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | PIM | 28.562 | 0.410 | 28.973 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | POCHOTE | 288.925 | 4.149 | 293.074 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | RAMON | 3,766.534 | 54.088 | 3,820.622 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | SACBOOB | 200.006 | 2.872 | 202.878 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | SACCHACA | 193.490 | 2.779 | 196.268 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | SACPA | 18.617 | 0.267 | 18.884 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | SACYAB | 257.084 | 3.692 | 260.775 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | TADZI | 123.139 | 1.768 | 124.907 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | TAMAY | 185.511 | 2.664 | 188.175 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | TASTAB | 209.392 | 3.007 | 212.399 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | TOCYUB | 19.790 | 0.284 | 20.074 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | TS MINCHE | 14.056 | 0.202 | 14.258 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | TZALAM | 222.394 | 3.194 | 225.588 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | XIMCHE | 32.885 | 0.472 | 33.357 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | YAXNIK | 690.976 | 9.923 | 700.899 |
| 7 | 7 | 500 | Sistema selectivo con DMC | ZAPOTE | 1,958.256 | 28.121 | 1,986.377 |
| Total 7 | | | | | 13,061.425 | 187.565 | 13,248.990 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | BAYO | 787.303 | 10.330 | 797.632 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | BOOB | 88.588 | 1.162 | 89.750 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CANCHUNUB | 40.940 | 0.537 | 41.477 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CHACA | 386.450 | 5.070 | 391.520 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CHACTECOK | 14.813 | 0.194 | 15.008 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CHECHEN | 720.461 | 9.453 | 729.914 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CHINTOK | 51.895 | 0.681 | 52.576 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CIRICOTE | 29.389 | 0.386 | 29.775 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | COPO | 97.138 | 1.274 | 98.413 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | | Tratamiento silvícola | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-------------|------------|--------------------------------------|---|
| | No | Superficie (ha) | | Género | VTA (m3) | | |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | CUNINSIS | 72.866 | 0.956 | 73.822 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | HUAYA | 94.808 | 1.244 | 96.052 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | HUAYACAN | 27.434 | 0.360 | 27.794 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | HUAYANCOX | 73.379 | 0.963 | 74.342 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | JABIN | 122.391 | 1.606 | 123.997 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | JAZCHE | 303.467 | 3.982 | 307.449 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | JUJUB | 31.458 | 0.413 | 31.871 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | KANISTE | 209.372 | 2.747 | 212.119 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | KATALOX | 521.245 | 6.839 | 528.084 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | KUTZKELEB | 27.926 | 0.366 | 28.292 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | PALO ROSA | 75.005 | 0.984 | 75.989 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | PASAK | 87.337 | 1.146 | 88.483 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | PEREZKUTZ | 22.914 | 0.301 | 23.215 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | PII | 731.328 | 9.595 | 740.923 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | POM | 22.875 | 0.300 | 23.176 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | RAMON | 4,779.702 | 62.711 | 4,842.413 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | SACBOOB | 48.139 | 0.632 | 48.771 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | SACCHACA | 103.634 | 1.360 | 104.994 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | SACLOBCHE | 19.809 | 0.260 | 20.068 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | SACYAB | 453.382 | 5.948 | 459.330 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | SHULTE | 32.039 | 0.420 | 32.459 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | SUBINTUUL | 63.296 | 0.830 | 64.126 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | TAMAY | 52.166 | 0.684 | 52.851 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | TASTAB | 122.255 | 1.604 | 123.859 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | TOCYUB | 19.809 | 0.260 | 20.068 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | TSOL | 133.217 | 1.748 | 134.964 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | TSURUNTOK | 19.809 | 0.260 | 20.068 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | YAXNIK | 445.787 | 5.849 | 451.636 |
| 8 | 8 | 503 | Sistema selectivo con DMC | ZAPOTE | 5,536.971 | 72.646 | 5,609.617 |
| Total 8 | | | | | 16,470.795 | 216.100 | 16,686.895 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | BALCHE | 42.850 | 0.291 | 43.141 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | BAYO | 787.374 | 5.347 | 792.721 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | BOOB | 571.497 | 3.881 | 575.378 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | CANCHUNUB | 129.586 | 0.880 | 130.466 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | CHACA | 1,244.108 | 8.449 | 1,252.557 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | CHACTECOK | 124.898 | 0.848 | 125.746 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | | Tratamiento silvícola | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-------------|-----------|--------------------------------------|---|
| | No | Superficie (ha) | | Género | VTA (m3) | | |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | CHECHEN | 1,619.843 | 11.000 | 1,630.844 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | CHICBOOB | 18.207 | 0.124 | 18.330 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | CHOC | 20.991 | 0.143 | 21.134 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | COPO | 61.940 | 0.421 | 62.361 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | COPTÉ | 136.918 | 0.930 | 137.847 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | CUNINSIS | 515.788 | 3.503 | 519.291 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | ELEMUY | 31.161 | 0.212 | 31.373 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | GRANADILL | 210.644 | 1.430 | 212.074 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | HUAYA | 434.757 | 2.952 | 437.710 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | HUAYACAN | 185.465 | 1.259 | 186.725 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | JAZCHE | 491.807 | 3.340 | 495.146 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | JUJUB | 28.449 | 0.193 | 28.643 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | KANCHAKTE | 68.104 | 0.462 | 68.566 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | KANISTE | 62.291 | 0.423 | 62.714 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | KATALOX | 468.514 | 3.182 | 471.695 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | KITANCHE | 46.114 | 0.313 | 46.427 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | PASAK | 701.888 | 4.767 | 706.655 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | PEREZKUTZ | 132.090 | 0.897 | 132.987 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | PII | 861.882 | 5.853 | 867.735 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | POCHOTE | 470.826 | 3.197 | 474.024 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | RAMON | 5,235.344 | 35.553 | 5,270.897 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | SACAWEY | 84.303 | 0.573 | 84.875 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | SACBOOB | 433.886 | 2.947 | 436.832 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | SACCHACA | 498.181 | 3.383 | 501.564 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | SACYAB | 420.341 | 2.855 | 423.196 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | SHULTE | 52.510 | 0.357 | 52.867 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | SUBINTUUL | 20.214 | 0.137 | 20.351 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | TADZI | 382.603 | 2.598 | 385.201 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | TAMAY | 396.935 | 2.696 | 399.630 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | TANCASCHE | 20.214 | 0.137 | 20.351 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | TASTAB | 189.981 | 1.290 | 191.271 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | TOCYUB | 21.479 | 0.146 | 21.625 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | TSOL | 363.183 | 2.466 | 365.649 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | TZALAM | 429.219 | 2.915 | 432.134 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | UCHOLCHE | 108.261 | 0.735 | 108.996 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | XUUL | 36.725 | 0.249 | 36.974 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | | Tratamiento silvícola | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-------------|------------|--------------------------------------|---|
| | No | Superficie (ha) | | Género | VTA (m3) | | |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | YAXNIK | 712.387 | 4.838 | 717.224 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | YUY | 23.383 | 0.159 | 23.542 |
| 9 | 9 | 505 | Sistema selectivo con DMC | ZAPOTE | 2,168.462 | 14.726 | 2,183.188 |
| Total 9 | | | | | 21,065.603 | 143.057 | 21,208.659 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | BAYO | 675.245 | 3.735 | 678.980 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | BOOB | 141.830 | 0.785 | 142.614 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | CHACA | 470.488 | 2.603 | 473.091 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | CHACTEVIGA | 29.903 | 0.165 | 30.068 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | CHECHEN | 1,232.152 | 6.816 | 1,238.968 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | CHINTOK | 98.146 | 0.543 | 98.688 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | CIRICOTE | 27.855 | 0.154 | 28.009 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | COPO | 170.259 | 0.942 | 171.201 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | CUNINSIS | 97.652 | 0.540 | 98.192 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | DZIDZILCH | 43.928 | 0.243 | 44.171 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | EJULEB | 48.709 | 0.269 | 48.979 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | HUAYA | 32.279 | 0.179 | 32.457 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | JABIN | 114.460 | 0.633 | 115.093 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | JAZCHE | 551.050 | 3.048 | 554.099 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | KANISTE | 393.576 | 2.177 | 395.753 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | KATALOX | 395.001 | 2.185 | 397.186 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | KITANCHE | 100.855 | 0.558 | 101.413 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | KUTZKELEB | 44.344 | 0.245 | 44.589 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | PALO ROSA | 94.444 | 0.522 | 94.966 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | PASAK | 236.033 | 1.306 | 237.339 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | PII | 628.788 | 3.478 | 632.267 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | RAMON | 8,048.242 | 44.521 | 8,092.762 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | SACBOOB | 32.306 | 0.179 | 32.485 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | SACCHACA | 128.719 | 0.712 | 129.431 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | SACYAB | 913.565 | 5.054 | 918.618 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | SUBINCHE | 49.052 | 0.271 | 49.324 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | TADZI | 80.461 | 0.445 | 80.906 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | TASTAB | 74.454 | 0.412 | 74.866 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | TSOL | 240.640 | 1.331 | 241.971 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | TSURUNTOK | 38.178 | 0.211 | 38.389 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | YAXNIK | 331.451 | 1.833 | 333.285 |
| 10 | 10 | 544 | Sistema selectivo con DMC | ZAPOTE | 7,904.697 | 43.727 | 7,948.424 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | | Tratamiento silvícola | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|-------------|-------------|--------------------------------------|---|
| | No | Superficie (ha) | | Género | VTA (m3) | | |
| Total 10 | | | | | 23,468.762 | 129.823 | 23,598.585 |
| Total general | | | | | 157,466.647 | 1,733.107 | 159,199.754 |

Estos grupos se dividen en preciosas (caoba, ciricote, granadillo), duras comerciales (Tzalam, machiche, chactecok, ramón, zapote, chechen, entre otras) y palizada (zapotillo, bob, tastab, kaskat, etc). De la misma forma se utiliza para la siguiente tabla que nos muestra la distribución de los productos por ACA y UMM

Distribución de los productos

Con la finalidad de presentar a detalle los volúmenes aprovechables por anualidad, en los siguientes cuadros se presentan esta información con la distribución de productos por especie, expresada en porcentaje

Cuadro 32 Distribucion de los productos áreas de corta

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | Posibilidad | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) | Principal | Secundarios | Desperdicios |
|---------------|-------------------------|-------------|---|-----------|-------------|--------------|
| | | | | 60% | 25% | 15% |
| No | No | Género | | | | |
| 1 | 1 | BAYO | 840 246 | 504.148 | 210.062 | 126.037 |
| 1 | 1 | BOOB | 536 801 | 322.081 | 134.200 | 80.520 |
| 1 | 1 | CANCHUNUB | 98.525 | 59.115 | 24.631 | 14.779 |
| 1 | 1 | CHACA | 267 852 | 160.711 | 66.963 | 40.178 |
| 1 | 1 | CHACTECOK | 67.909 | 40.745 | 16.977 | 10.186 |
| 1 | 1 | CHECHEN | 3,738.879 | 2,243.327 | 934.720 | 560.832 |
| 1 | 1 | COPO | 86.628 | 51 977 | 21.657 | 12.994 |
| 1 | 1 | COPTÉ | 81.730 | 49 038 | 20.433 | 12.260 |
| 1 | 1 | CUNINSIS | 152.729 | 91.637 | 38.182 | 22.909 |
| 1 | 1 | EJULEB | 24.843 | 14 906 | 6.211 | 3.726 |
| 1 | 1 | HUAYA | 492 217 | 295.330 | 123.054 | 73.833 |
| 1 | 1 | JABIN | 414 821 | 248.893 | 103.705 | 62.223 |
| 1 | 1 | JAZCHE | 579.476 | 347.686 | 144.869 | 86.921 |
| 1 | 1 | KATALOX | 963 019 | 577.811 | 240.755 | 144.453 |
| 1 | 1 | KUTZKELEB | 42.492 | 25.495 | 10.623 | 6.374 |
| 1 | 1 | PALO ROSA | 125.637 | 75 382 | 31.409 | 18.846 |
| 1 | 1 | PASAK | 556 831 | 334.099 | 139.208 | 83.525 |
| 1 | 1 | PICH | 34.160 | 20.496 | 8.540 | 5.124 |
| 1 | 1 | PII | 423.106 | 253.864 | 105.777 | 63.466 |
| 1 | 1 | PIM | 64.904 | 38 942 | 16.226 | 9.736 |
| 1 | 1 | POCHOTE | 525.660 | 315.396 | 131.415 | 78.849 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | Posibilidad | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) | Principal | Secundarios | Desperdicios |
|----------------|-------------------------|-------------|---|------------|-------------|--------------|
| No | No | Género | | 60% | 25% | 15% |
| 1 | 1 | RAMON | 2,874.153 | 1,724.492 | 718.538 | 431.123 |
| 1 | 1 | SACAWAY | 45.485 | 27 291 | 11.371 | 6.823 |
| 1 | 1 | SACBOOB | 518 968 | 311.381 | 129.742 | 77.845 |
| 1 | 1 | SACCHACA | 218.435 | 131.061 | 54.609 | 32.765 |
| 1 | 1 | SACLOBCHE | 62.027 | 37 216 | 15.507 | 9.304 |
| 1 | 1 | SACYAB | 301.432 | 180.859 | 75.358 | 45.215 |
| 1 | 1 | TADZI | 138 289 | 82 973 | 34.572 | 20.743 |
| 1 | 1 | TAMAY | 178 858 | 107.315 | 44.715 | 26.829 |
| 1 | 1 | TASTAB | 176.147 | 105.688 | 44.037 | 26.422 |
| 1 | 1 | TSOL | 127.645 | 76 587 | 31.911 | 19.147 |
| 1 | 1 | TZALAM | 94.496 | 56.698 | 23.624 | 14.174 |
| 1 | 1 | YAXNIK | 715 962 | 429.577 | 178.991 | 107.394 |
| 1 | 1 | ZAPOTE | 4,193.525 | 2,516.115 | 1,048.381 | 629.029 |
| Total 1 | | | 19,763.887 | 11,858.332 | 4,940.972 | 2,964.583 |
| 2 | 2 | BAYO | 309 985 | 185.991 | 77.496 | 46.498 |
| 2 | 2 | BOOB | 430 292 | 258.175 | 107.573 | 64.544 |
| 2 | 2 | CANCHUNUB | 62.017 | 37 210 | 15.504 | 9.303 |
| 2 | 2 | CHACA | 833 586 | 500.152 | 208.397 | 125.038 |
| 2 | 2 | CHACTECOK | 92.021 | 55 213 | 23.005 | 13.803 |
| 2 | 2 | CHAUCHE | 24.837 | 14 902 | 6.209 | 3.726 |
| 2 | 2 | CHECHEN | 3,632.698 | 2,179.619 | 908.175 | 544.905 |
| 2 | 2 | CHICBOOB | 33.220 | 19 932 | 8.305 | 4.983 |
| 2 | 2 | CHOC | 438.145 | 262.887 | 109.536 | 65.722 |
| 2 | 2 | COPO | 81.820 | 49 092 | 20.455 | 12.273 |
| 2 | 2 | CUNINSIS | 299.689 | 179.813 | 74.922 | 44.953 |
| 2 | 2 | DZIDZILCH | 16.212 | 9.727 | 4.053 | 2.432 |
| 2 | 2 | ELEMUY | 568.760 | 341.256 | 142.190 | 85.314 |
| 2 | 2 | HUAYA | 79.429 | 47.657 | 19.857 | 11.914 |
| 2 | 2 | JABIN | 492 596 | 295.558 | 123.149 | 73.889 |
| 2 | 2 | JAZCHE | 1,242.643 | 745.586 | 310.661 | 186.396 |
| 2 | 2 | KATALOX | 101 000 | 60.600 | 25.250 | 15.150 |
| 2 | 2 | KITANCHE | 40.885 | 24 531 | 10.221 | 6.133 |
| 2 | 2 | OOCHOC | 461 969 | 277.181 | 115.492 | 69.295 |
| 2 | 2 | PALO ROSA | 124 383 | 74.630 | 31.096 | 18.657 |
| 2 | 2 | PASAK | 186 368 | 111.821 | 46.592 | 27.955 |
| 2 | 2 | PII | 956 515 | 573.909 | 239.129 | 143.477 |
| 2 | 2 | PIM | 41.449 | 24 869 | 10.362 | 6.217 |
| 2 | 2 | POCHOTE | 83.547 | 50.128 | 20.887 | 12.532 |
| 2 | 2 | RAMON | 3,186.527 | 1,911.916 | 796.632 | 477.979 |
| 2 | 2 | SACBOOB | 130.113 | 78 068 | 32.528 | 19.517 |
| 2 | 2 | SACCHACA | 98.241 | 58 945 | 24.560 | 14.736 |
| 2 | 2 | SACYAB | 303 805 | 182.283 | 75.951 | 45.571 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | Posibilidad | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) | Principal | Secundarios | Desperdicios |
|----------------|-------------------------|-------------|---|-------------------|------------------|------------------|
| No | No | Género | | 60% | 25% | 15% |
| 2 | 2 | TADZI | 73.675 | 44 205 | 18.419 | 11.051 |
| 2 | 2 | TSOL | 42.265 | 25 359 | 10.566 | 6.340 |
| 2 | 2 | TZALAM | 59.492 | 35.695 | 14.873 | 8.924 |
| 2 | 2 | YAXNIK | 1,070.226 | 642.136 | 267.557 | 160.534 |
| 2 | 2 | ZAPOTE | 2,946.124 | 1,767.674 | 736.531 | 441.919 |
| Total 2 | | | 18,544.531 | 11,126.719 | 4,636.133 | 2,781.680 |
| 3 | 3 | BALCHE | 24.923 | 14 954 | 6.231 | 3.738 |
| 3 | 3 | BAYO | 883 984 | 530.390 | 220.996 | 132.598 |
| 3 | 3 | BOJON | 50.373 | 30 224 | 12.593 | 7.556 |
| 3 | 3 | BOOB | 608.467 | 365.080 | 152.117 | 91.270 |
| 3 | 3 | CHACA | 668 807 | 401.284 | 167.202 | 100.321 |
| 3 | 3 | CHACTECOK | 110 992 | 66 595 | 27.748 | 16.649 |
| 3 | 3 | CHECHEN | 3,092.145 | 1,855.287 | 773.036 | 463.822 |
| 3 | 3 | CHINTOK | 45.676 | 27.406 | 11.419 | 6.851 |
| 3 | 3 | CHOC | 76.272 | 45.763 | 19.068 | 11.441 |
| 3 | 3 | COPO | 129 882 | 77 929 | 32.471 | 19.482 |
| 3 | 3 | CUNINSIS | 228.757 | 137.254 | 57.189 | 34.314 |
| 3 | 3 | EJULEB | 188 801 | 113.281 | 47.200 | 28.320 |
| 3 | 3 | GUANO | 21.547 | 12 928 | 5.387 | 3.232 |
| 3 | 3 | JABIN | 347.657 | 208.594 | 86.914 | 52.149 |
| 3 | 3 | JAZCHE | 1,739.568 | 1,043.741 | 434.892 | 260.935 |
| 3 | 3 | KANISTE | 46.763 | 28 058 | 11.691 | 7.014 |
| 3 | 3 | KATALOX | 85.585 | 51 351 | 21.396 | 12.838 |
| 3 | 3 | KUTZKELEB | 21.375 | 12 825 | 5.344 | 3.206 |
| 3 | 3 | OOCHOC | 182 900 | 109.740 | 45.725 | 27.435 |
| 3 | 3 | PALO ROSA | 272 010 | 163.206 | 68.003 | 40.802 |
| 3 | 3 | PASAK | 59.403 | 35.642 | 14.851 | 8.910 |
| 3 | 3 | PII | 641 385 | 384.831 | 160.346 | 96.208 |
| 3 | 3 | PIM | 169.664 | 101.798 | 42.416 | 25.450 |
| 3 | 3 | POCHOTE | 39.236 | 23 542 | 9.809 | 5.885 |
| 3 | 3 | RAMON | 3,941.957 | 2,365.174 | 985.489 | 591.294 |
| 3 | 3 | SACBOOB | 296 905 | 178.143 | 74.226 | 44.536 |
| 3 | 3 | SACLOBCHE | 16.268 | 9.761 | 4.067 | 2.440 |
| 3 | 3 | SACYAB | 793 920 | 476.352 | 198.480 | 119.088 |
| 3 | 3 | TAMAY | 39.217 | 23 530 | 9.804 | 5.883 |
| 3 | 3 | TASTAB | 209 069 | 125.441 | 52.267 | 31.360 |
| 3 | 3 | TATEYUK | 248.681 | 149.209 | 62.170 | 37.302 |
| 3 | 3 | TSOL | 20.632 | 12 379 | 5.158 | 3.095 |
| 3 | 3 | TSURUNTOK | 21.547 | 12 928 | 5.387 | 3.232 |
| 3 | 3 | TZALAM | 441.110 | 264.666 | 110.278 | 66.167 |
| 3 | 3 | YAXNIK | 863 918 | 518.351 | 215.980 | 129.588 |
| 3 | 3 | ZAPOTE | 4,555.914 | 2,733.548 | 1,138.979 | 683.387 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | Posibilidad | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) | Principal | Secundarios | Desperdicios |
|----------------|-------------------------|-------------|---|------------|-------------|--------------|
| No | No | Género | | 60% | 25% | 15% |
| Total 3 | | | 21,185.312 | 12,711.187 | 5,296.328 | 3,177.797 |
| 4 | 4 | BAYO | 458.458 | 275.075 | 114.615 | 68.769 |
| 4 | 4 | BOOB | 194.605 | 116.763 | 48.651 | 29.191 |
| 4 | 4 | CANCHUNUB | 30.081 | 18 049 | 7.520 | 4.512 |
| 4 | 4 | CHACA | 163.417 | 98 050 | 40.854 | 24.513 |
| 4 | 4 | CHECHEN | 1,806.823 | 1,084.094 | 451.706 | 271.023 |
| 4 | 4 | COPO | 68.750 | 41 250 | 17.188 | 10.313 |
| 4 | 4 | JABIN | 122.707 | 73.624 | 30.677 | 18.406 |
| 4 | 4 | JAZCHE | 282.141 | 169.285 | 70.535 | 42.321 |
| 4 | 4 | KANASIN | 25.244 | 15.146 | 6.311 | 3.787 |
| 4 | 4 | KANISTE | 51.739 | 31 043 | 12.935 | 7.761 |
| 4 | 4 | KATALOX | 182 924 | 109.754 | 45.731 | 27.439 |
| 4 | 4 | PII | 87.047 | 52 228 | 21.762 | 13.057 |
| 4 | 4 | PIM | 88.167 | 52 900 | 22.042 | 13.225 |
| 4 | 4 | POCHOTE | 76.742 | 46 045 | 19.186 | 11.511 |
| 4 | 4 | RAMON | 1,351.441 | 810.865 | 337.860 | 202.716 |
| 4 | 4 | SACBOOB | 43.333 | 26 000 | 10.833 | 6.500 |
| 4 | 4 | SACCHACA | 67.758 | 40.655 | 16.940 | 10.164 |
| 4 | 4 | SACYAB | 60.565 | 36 339 | 15.141 | 9.085 |
| 4 | 4 | SILIL | 31.335 | 18 801 | 7.834 | 4.700 |
| 4 | 4 | SUBINCHE | 30.559 | 18 335 | 7.640 | 4.584 |
| 4 | 4 | TAMAY | 25.244 | 15.146 | 6.311 | 3.787 |
| 4 | 4 | TASTAB | 53.700 | 32 220 | 13.425 | 8.055 |
| 4 | 4 | TZALAM | 32.488 | 19.493 | 8.122 | 4.873 |
| 4 | 4 | UCHOLCHE | 17.563 | 10 538 | 4.391 | 2.634 |
| 4 | 4 | YAXNIK | 311.413 | 186.848 | 77.853 | 46.712 |
| 4 | 4 | ZAPOTE | 2,563.313 | 1,537.988 | 640.828 | 384.497 |
| Total 4 | | | 8,227.555 | 4,936.533 | 2,056.889 | 1,234.133 |
| 5 | 5 | BAYO | 348 337 | 209.002 | 87.084 | 52.251 |
| 5 | 5 | BOOB | 105 099 | 63 059 | 26.275 | 15.765 |
| 5 | 5 | CHACA | 180 854 | 108.512 | 45.214 | 27.128 |
| 5 | 5 | CHECHEN | 864 042 | 518.425 | 216.011 | 129.606 |
| 5 | 5 | COPTÉ | 31.834 | 19.100 | 7.959 | 4.775 |
| 5 | 5 | HUAYA | 171 347 | 102.808 | 42.837 | 25.702 |
| 5 | 5 | JAZCHE | 274 879 | 164.927 | 68.720 | 41.232 |
| 5 | 5 | KATALOX | 61.430 | 36 858 | 15.358 | 9.215 |
| 5 | 5 | KEKENCHE | 69.840 | 41 904 | 17.460 | 10.476 |
| 5 | 5 | PALO ROSA | 77.943 | 46.766 | 19.486 | 11.691 |
| 5 | 5 | PII | 172.603 | 103.562 | 43.151 | 25.890 |
| 5 | 5 | POCHOTE | 297.482 | 178.489 | 74.371 | 44.622 |
| 5 | 5 | RAMON | 1,808.590 | 1,085.154 | 452.148 | 271.289 |
| 5 | 5 | SACYAB | 59.346 | 35.608 | 14.837 | 8.902 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | Posibilidad | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) | Principal | Secundarios | Desperdicios |
|----------------|-------------------------|-------------|---|-----------|-------------|--------------|
| No | No | Género | | 60% | 25% | 15% |
| 5 | 5 | SACYABIL | 19.926 | 11 956 | 4.982 | 2.989 |
| 5 | 5 | TAMAY | 96.932 | 58.159 | 24.233 | 14.540 |
| 5 | 5 | TOCYUB | 25.522 | 15 313 | 6.381 | 3.828 |
| 5 | 5 | TSOL | 94.824 | 56 894 | 23.706 | 14.224 |
| 5 | 5 | YAXNIK | 272.724 | 163.634 | 68.181 | 40.909 |
| 5 | 5 | ZAPOTE | 1,649.151 | 989.491 | 412.288 | 247.373 |
| Total 5 | | | 6,682.705 | 4,009.623 | 1,670.676 | 1,002.406 |
| 6 | 6 | AMAPOLA | 43.482 | 26 089 | 10.871 | 6.522 |
| 6 | 6 | BAYO | 779.192 | 467.515 | 194.798 | 116.879 |
| 6 | 6 | BOOB | 101.465 | 60 879 | 25.366 | 15.220 |
| 6 | 6 | CHACA | 155.740 | 93.444 | 38.935 | 23.361 |
| 6 | 6 | CHECHEN | 392 219 | 235.331 | 98.055 | 58.833 |
| 6 | 6 | CHICBOOB | 25.184 | 15.110 | 6.296 | 3.778 |
| 6 | 6 | EJULEB | 33.068 | 19 841 | 8.267 | 4.960 |
| 6 | 6 | HUAYA | 158.436 | 95 062 | 39.609 | 23.765 |
| 6 | 6 | JABIN | 95.135 | 57 081 | 23.784 | 14.270 |
| 6 | 6 | JAZCHE | 170.422 | 102.253 | 42.606 | 25.563 |
| 6 | 6 | KITANCHE | 37.238 | 22 343 | 9.310 | 5.586 |
| 6 | 6 | KUTZKELEB | 43.194 | 25 916 | 10.799 | 6.479 |
| 6 | 6 | OOCHOC | 27.144 | 16 286 | 6.786 | 4.072 |
| 6 | 6 | PII | 136 001 | 81.601 | 34.000 | 20.400 |
| 6 | 6 | POCHOTE | 59.630 | 35.778 | 14.908 | 8.945 |
| 6 | 6 | RAMON | 2,773.555 | 1,664.133 | 693.389 | 416.033 |
| 6 | 6 | SACBOOB | 99.782 | 59 869 | 24.946 | 14.967 |
| 6 | 6 | SACYAB | 108 836 | 65 302 | 27.209 | 16.325 |
| 6 | 6 | TADZI | 45.374 | 27 224 | 11.344 | 6.806 |
| 6 | 6 | TSOL | 99.914 | 59 948 | 24.979 | 14.987 |
| 6 | 6 | XIMCHE | 43.669 | 26 201 | 10.917 | 6.550 |
| 6 | 6 | YAXNIK | 268.730 | 161.238 | 67.183 | 40.310 |
| 6 | 6 | ZAPOTE | 4,355.223 | 2,613.134 | 1,088.806 | 653.283 |
| Total 6 | | | 10,052.633 | 6,031.580 | 2,513.158 | 1,507.895 |
| 7 | 7 | ALAMO | 22.887 | 13.732 | 5.722 | 3.433 |
| 7 | 7 | BAYO | 580.758 | 348.455 | 145.190 | 87.114 |
| 7 | 7 | BOJON | 34.442 | 20.665 | 8.611 | 5.166 |
| 7 | 7 | BOOB | 280.427 | 168.256 | 70.107 | 42.064 |
| 7 | 7 | CHACA | 758 870 | 455.322 | 189.718 | 113.831 |
| 7 | 7 | CHACTECOK | 39.760 | 23 856 | 9.940 | 5.964 |
| 7 | 7 | CHECHEN | 1,522.614 | 913.568 | 380.654 | 228.392 |
| 7 | 7 | CUNINSIS | 180.174 | 108.104 | 45.044 | 27.026 |
| 7 | 7 | EJULEB | 97.266 | 58 360 | 24.317 | 14.590 |
| 7 | 7 | HUAYA | 53.965 | 32 379 | 13.491 | 8.095 |
| 7 | 7 | HUAYANCOX | 31.721 | 19 033 | 7.930 | 4.758 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | Posibilidad | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) | Principal | Secundarios | Desperdicios |
|----------------|-------------------------|-------------|---|-----------|-------------|--------------|
| No | No | Género | | 60% | 25% | 15% |
| 7 | 7 | JAZCHE | 343 886 | 206.332 | 85.972 | 51.583 |
| 7 | 7 | KANISTE | 30.683 | 18.410 | 7.671 | 4.602 |
| 7 | 7 | PALO ROSA | 245 064 | 147.038 | 61.266 | 36.760 |
| 7 | 7 | PASAK | 81.273 | 48.764 | 20.318 | 12.191 |
| 7 | 7 | PII | 617.689 | 370.613 | 154.422 | 92.653 |
| 7 | 7 | PIM | 28.973 | 17 384 | 7.243 | 4.346 |
| 7 | 7 | POCHOTE | 293 074 | 175.844 | 73.269 | 43.961 |
| 7 | 7 | RAMON | 3,820.622 | 2,292.373 | 955.156 | 573.093 |
| 7 | 7 | SACBOOB | 202 878 | 121.727 | 50.720 | 30.432 |
| 7 | 7 | SACCHACA | 196 268 | 117.761 | 49.067 | 29.440 |
| 7 | 7 | SACPA | 18.884 | 11 330 | 4.721 | 2.833 |
| 7 | 7 | SACYAB | 260.775 | 156.465 | 65.194 | 39.116 |
| 7 | 7 | TADZI | 124 907 | 74 944 | 31.227 | 18.736 |
| 7 | 7 | TAMAY | 188.175 | 112.905 | 47.044 | 28.226 |
| 7 | 7 | TASTAB | 212 399 | 127.439 | 53.100 | 31.860 |
| 7 | 7 | TOCYUB | 20.074 | 12 044 | 5.019 | 3.011 |
| 7 | 7 | TSIMINCHE | 14.258 | 8.555 | 3.565 | 2.139 |
| 7 | 7 | TZALAM | 225 588 | 135.353 | 56.397 | 33.838 |
| 7 | 7 | XIMCHE | 33.357 | 20 014 | 8.339 | 5.004 |
| 7 | 7 | YAXNIK | 700 899 | 420.539 | 175.225 | 105.135 |
| 7 | 7 | ZAPOTE | 1,986.377 | 1,191.826 | 496.594 | 297.957 |
| Total 7 | | | 13,248.990 | 7,949.394 | 3,312.248 | 1,987.349 |
| 8 | 8 | BAYO | 797.632 | 478.579 | 199.408 | 119.645 |
| 8 | 8 | BOOB | 89.750 | 53 850 | 22.438 | 13.463 |
| 8 | 8 | CANCHUNUB | 41.477 | 24 886 | 10.369 | 6.222 |
| 8 | 8 | CHACA | 391 520 | 234.912 | 97.880 | 58.728 |
| 8 | 8 | CHACTECOK | 15.008 | 9.005 | 3.752 | 2.251 |
| 8 | 8 | CHECHEN | 729 914 | 437.948 | 182.479 | 109.487 |
| 8 | 8 | CHINTOK | 52.576 | 31 546 | 13.144 | 7.886 |
| 8 | 8 | CIRICOTE | 29.775 | 17 865 | 7.444 | 4.466 |
| 8 | 8 | COPO | 98.413 | 59 048 | 24.603 | 14.762 |
| 8 | 8 | CUNINSIS | 73.822 | 44 293 | 18.456 | 11.073 |
| 8 | 8 | HUAYA | 96.052 | 57.631 | 24.013 | 14.408 |
| 8 | 8 | HUAYACAN | 27.794 | 16.676 | 6.949 | 4.169 |
| 8 | 8 | HUAYANCOX | 74.342 | 44.605 | 18.586 | 11.151 |
| 8 | 8 | JABIN | 123 997 | 74 398 | 30.999 | 18.600 |
| 8 | 8 | JAZCHE | 307.449 | 184.469 | 76.862 | 46.117 |
| 8 | 8 | JUJUB | 31.871 | 19.123 | 7.968 | 4.781 |
| 8 | 8 | KANISTE | 212.119 | 127.271 | 53.030 | 31.818 |
| 8 | 8 | KATALOX | 528 084 | 316.850 | 132.021 | 79.213 |
| 8 | 8 | KUTZKELEB | 28.292 | 16 975 | 7.073 | 4.244 |
| 8 | 8 | PALO ROSA | 75.989 | 45 593 | 18.997 | 11.398 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | Posibilidad | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) | Principal | Secundarios | Desperdicios |
|----------------|-------------------------|-------------|---|------------|-------------|--------------|
| No | No | Género | | 60% | 25% | 15% |
| 8 | 8 | PASAK | 88.483 | 53 090 | 22.121 | 13.272 |
| 8 | 8 | PEREZKUTZ | 23.215 | 13 929 | 5.804 | 3.482 |
| 8 | 8 | PII | 740 923 | 444.554 | 185.231 | 111.138 |
| 8 | 8 | POM | 23.176 | 13 906 | 5.794 | 3.476 |
| 8 | 8 | RAMON | 4,842.413 | 2,905.448 | 1,210.603 | 726.362 |
| 8 | 8 | SACBOOB | 48.771 | 29 263 | 12.193 | 7.316 |
| 8 | 8 | SACCHACA | 104 994 | 62 996 | 26.249 | 15.749 |
| 8 | 8 | SACLOBCHE | 20.068 | 12 041 | 5.017 | 3.010 |
| 8 | 8 | SACYAB | 459 330 | 275.598 | 114.833 | 68.900 |
| 8 | 8 | SHULTE | 32.459 | 19.475 | 8.115 | 4.869 |
| 8 | 8 | SUBINTUUL | 64.126 | 38.476 | 16.032 | 9.619 |
| 8 | 8 | TAMAY | 52.851 | 31.711 | 13.213 | 7.928 |
| 8 | 8 | TASTAB | 123 859 | 74 315 | 30.965 | 18.579 |
| 8 | 8 | TOCYUB | 20.068 | 12 041 | 5.017 | 3.010 |
| 8 | 8 | TSOL | 134 964 | 80 978 | 33.741 | 20.245 |
| 8 | 8 | TSURUNTOK | 20.068 | 12 041 | 5.017 | 3.010 |
| 8 | 8 | YAXNIK | 451.636 | 270.982 | 112.909 | 67.745 |
| 8 | 8 | ZAPOTE | 5,609.617 | 3,365.770 | 1,402.404 | 841.443 |
| Total 8 | | | 16,686.895 | 10,012.137 | 4,171.724 | 2,503.034 |
| 9 | 9 | BALCHE | 43.141 | 25 885 | 10.785 | 6.471 |
| 9 | 9 | BAYO | 792.721 | 475.633 | 198.180 | 118.908 |
| 9 | 9 | BOOB | 575 378 | 345.227 | 143.845 | 86.307 |
| 9 | 9 | CANCHUNUB | 130.466 | 78 280 | 32.617 | 19.570 |
| 9 | 9 | CHACA | 1,252.557 | 751.534 | 313.139 | 187.884 |
| 9 | 9 | CHACTECOK | 125.746 | 75.448 | 31.437 | 18.862 |
| 9 | 9 | CHECHEN | 1,630.844 | 978.506 | 407.711 | 244.627 |
| 9 | 9 | CHICBOOB | 18.330 | 10 998 | 4.583 | 2.750 |
| 9 | 9 | CHOC | 21.134 | 12.680 | 5.284 | 3.170 |
| 9 | 9 | COPO | 62.361 | 37.417 | 15.590 | 9.354 |
| 9 | 9 | COPTÉ | 137 847 | 82.708 | 34.462 | 20.677 |
| 9 | 9 | CUNINSIS | 519 291 | 311.575 | 129.823 | 77.894 |
| 9 | 9 | ELEMUY | 31.373 | 18 824 | 7.843 | 4.706 |
| 9 | 9 | GRANADILL | 212 074 | 127.244 | 53.019 | 31.811 |
| 9 | 9 | HUAYA | 437.710 | 262.626 | 109.428 | 65.657 |
| 9 | 9 | HUAYACAN | 186.725 | 112.035 | 46.681 | 28.009 |
| 9 | 9 | JAZCHE | 495.146 | 297.088 | 123.787 | 74.272 |
| 9 | 9 | JUJUB | 28.643 | 17.186 | 7.161 | 4.296 |
| 9 | 9 | KANCHAKTE | 68.566 | 41.140 | 17.142 | 10.285 |
| 9 | 9 | KANISTE | 62.714 | 37.628 | 15.679 | 9.407 |
| 9 | 9 | KATALOX | 471.695 | 283.017 | 117.924 | 70.754 |
| 9 | 9 | KITANCHE | 46.427 | 27 856 | 11.607 | 6.964 |
| 9 | 9 | PASAK | 706.655 | 423.993 | 176.664 | 105.998 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | Posibilidad | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) | Principal | Secundarios | Desperdicios |
|----------------|-------------------------|-------------|---|------------|-------------|--------------|
| No | No | Género | | 60% | 25% | 15% |
| 9 | 9 | PEREZKUTZ | 132 987 | 79.792 | 33.247 | 19.948 |
| 9 | 9 | PII | 867.735 | 520.641 | 216.934 | 130.160 |
| 9 | 9 | POCHOTE | 474 024 | 284.414 | 118.506 | 71.104 |
| 9 | 9 | RAMON | 5,270.897 | 3,162.538 | 1,317.724 | 790.635 |
| 9 | 9 | SACAWAY | 84.875 | 50 925 | 21.219 | 12.731 |
| 9 | 9 | SACBOOB | 436 832 | 262.099 | 109.208 | 65.525 |
| 9 | 9 | SACCHACA | 501 564 | 300.938 | 125.391 | 75.235 |
| 9 | 9 | SACYAB | 423.196 | 253.918 | 105.799 | 63.479 |
| 9 | 9 | SHULTE | 52.867 | 31.720 | 13.217 | 7.930 |
| 9 | 9 | SUBINTUUL | 20.351 | 12 211 | 5.088 | 3.053 |
| 9 | 9 | TADZI | 385 201 | 231.121 | 96.300 | 57.780 |
| 9 | 9 | TAMAY | 399.630 | 239.778 | 99.908 | 59.945 |
| 9 | 9 | TANCASCHE | 20.351 | 12 211 | 5.088 | 3.053 |
| 9 | 9 | TASTAB | 191 271 | 114.763 | 47.818 | 28.691 |
| 9 | 9 | TOCYUB | 21.625 | 12 975 | 5.406 | 3.244 |
| 9 | 9 | TSOL | 365.649 | 219.389 | 91.412 | 54.847 |
| 9 | 9 | TZALAM | 432.134 | 259.280 | 108.034 | 64.820 |
| 9 | 9 | UCHOLCHE | 108 996 | 65 398 | 27.249 | 16.349 |
| 9 | 9 | XUUL | 36.974 | 22.184 | 9.244 | 5.546 |
| 9 | 9 | YAXNIK | 717 224 | 430.334 | 179.306 | 107.584 |
| 9 | 9 | YUY | 23.542 | 14.125 | 5.886 | 3.531 |
| 9 | 9 | ZAPOTE | 2,183.188 | 1,309.913 | 545.797 | 327.478 |
| Total 9 | | | 21,208.659 | 12,725.195 | 5,302.165 | 3,181.299 |
| 10 | 10 | BAYO | 678 980 | 407.388 | 169.745 | 101.847 |
| 10 | 10 | BOOB | 142.614 | 85 568 | 35.654 | 21.392 |
| 10 | 10 | CHACA | 473 091 | 283.855 | 118.273 | 70.964 |
| 10 | 10 | CHACTEVIGA | 30.068 | 18 041 | 7.517 | 4.510 |
| 10 | 10 | CHECHEN | 1,238.968 | 743.381 | 309.742 | 185.845 |
| 10 | 10 | CHINTOK | 98.688 | 59 213 | 24.672 | 14.803 |
| 10 | 10 | CIRICOTE | 28.009 | 16 805 | 7.002 | 4.201 |
| 10 | 10 | COPO | 171 201 | 102.721 | 42.800 | 25.680 |
| 10 | 10 | CUNINSIS | 98.192 | 58 915 | 24.548 | 14.729 |
| 10 | 10 | DZIDZILCH | 44.171 | 26 503 | 11.043 | 6.626 |
| 10 | 10 | EJULEB | 48.979 | 29 387 | 12.245 | 7.347 |
| 10 | 10 | HUAYA | 32.457 | 19.474 | 8.114 | 4.869 |
| 10 | 10 | JABIN | 115 093 | 69 056 | 28.773 | 17.264 |
| 10 | 10 | JAZCHE | 554 099 | 332.459 | 138.525 | 83.115 |
| 10 | 10 | KANISTE | 395.753 | 237.452 | 98.938 | 59.363 |
| 10 | 10 | KATALOX | 397.186 | 238.312 | 99.297 | 59.578 |
| 10 | 10 | KITANCHE | 101.413 | 60 848 | 25.353 | 15.212 |
| 10 | 10 | KUTZKELEB | 44.589 | 26.753 | 11.147 | 6.688 |
| 10 | 10 | PALO ROSA | 94.966 | 56 980 | 23.742 | 14.245 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | Posibilidad | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) | Principal | Secundarios | Desperdicios |
|----------------------|-------------------------|-------------|---|------------|-------------|--------------|
| No | No | Género | | 60% | 25% | 15% |
| 10 | 10 | PASAK | 237 339 | 142.403 | 59.335 | 35.601 |
| 10 | 10 | PII | 632 267 | 379.360 | 158.067 | 94.840 |
| 10 | 10 | RAMON | 8,092.762 | 4,855.657 | 2,023.191 | 1,213.914 |
| 10 | 10 | SACBOOB | 32.485 | 19.491 | 8.121 | 4.873 |
| 10 | 10 | SACCHACA | 129.431 | 77.659 | 32.358 | 19.415 |
| 10 | 10 | SACYAB | 918.618 | 551.171 | 229.655 | 137.793 |
| 10 | 10 | SUBINCHE | 49.324 | 29 594 | 12.331 | 7.399 |
| 10 | 10 | TADZI | 80.906 | 48 544 | 20.227 | 12.136 |
| 10 | 10 | TASTAB | 74.866 | 44 920 | 18.717 | 11.230 |
| 10 | 10 | TSOL | 241 971 | 145.183 | 60.493 | 36.296 |
| 10 | 10 | TSURUNTOK | 38.389 | 23 033 | 9.597 | 5.758 |
| 10 | 10 | YAXNIK | 333 285 | 199.971 | 83.321 | 49.993 |
| 10 | 10 | ZAPOTE | 7,948.424 | 4,769.054 | 1,987.106 | 1,192.264 |
| Total 10 | | | 23,598.585 | 14,159.151 | 5,899.646 | 3,539.788 |
| Total general | | | 159,199.754 | 95,519.852 | 39,799.939 | 23,879.963 |

Resumen de la posibilidad anual por grupo de especies

La información anterior, se presenta nuevamente de manera resumida por grupos de especies por Área de Corta Anual (ACA) y por Unidad Mínima de Manejo (UMM), estos grupos se refieren al valor y uso de las especies. En el cuadro 27, se detallan las ACA y UMM por grupo de especie, en las que se muestra la posibilidad anual por el sistema silvícola utilizado, la posibilidad anual por sistema silvícola de madera y el volumen por la infraestructura por construir del volumen total árbol (VTA) expresado en metros cúbicos

Cuadro 33 Resumen de las existencias reales, posibilidad y residuales por ACA, UMM y especie

| Área de Corta | Unidad Mínima de Manejo | Grupo de especies | Existencias reales totales (m³/ha) | Posibilidad (m³/ha) | Residuales (m³/ha) |
|----------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 1 | 1 | Blandas | 6.941 | 3.122 | 3.819 |
| 1 | 1 | Corrientes tropicales | 42.840 | 15.866 | 26.973 |
| 1 | 1 | Duras tropicales | 42.247 | 20.345 | 21.902 |
| 1 | 1 | Preciosas | 0.019 | - | 0.019 |
| Total 1 | | | 92.048 | 39.334 | 52.714 |
| 2 | 2 | Blandas | 4.978 | 2.391 | 2.754 |
| 2 | 2 | Corrientes tropicales | 45.189 | 17.804 | 27.467 |
| 2 | 2 | Duras tropicales | 35.328 | 16.701 | 18.628 |
| 2 | 2 | Preciosas | 0.021 | - | 0.021 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | | | | |
|----------------------|----|-----------------------|---------|---------|---------|
| Total 2 | | | 85.516 | 36.895 | 48.869 |
| 3 | 3 | Blandas | 3.778 | 1.522 | 2.257 |
| 3 | 3 | Corrientes tropicales | 52.534 | 21.652 | 31.233 |
| 3 | 3 | Duras tropicales | 40.430 | 18.830 | 21.599 |
| 3 | 3 | Preciosas | 0.043 | - | 0.043 |
| Total 3 | | | 96.785 | 42.004 | 55.132 |
| 4 | 4 | Blandas | 1.800 | 0.615 | 1.185 |
| 4 | 4 | Corrientes tropicales | 23.103 | 5.794 | 17.549 |
| 4 | 4 | Duras tropicales | 23.933 | 10.029 | 13.904 |
| 4 | 4 | Preciosas | 0.030 | - | 0.030 |
| Total 4 | | | 48.867 | 16.438 | 32.668 |
| 5 | 5 | Blandas | 3.327 | 0.958 | 2.369 |
| 5 | 5 | Corrientes tropicales | 25.212 | 6.722 | 18.784 |
| 5 | 5 | Duras tropicales | 13.560 | 5.702 | 7.859 |
| 5 | 5 | Preciosas | 0.211 | - | 0.211 |
| Total 5 | | | 42.310 | 13.382 | 29.223 |
| 6 | 6 | Blandas | 1.980 | 0.518 | 1.549 |
| 6 | 6 | Corrientes tropicales | 42.177 | 9.377 | 32.905 |
| 6 | 6 | Duras tropicales | 23.708 | 10.236 | 13.472 |
| 6 | 6 | Preciosas | 0.042 | - | 0.042 |
| Total 6 | | | 67.907 | 20.132 | 47.967 |
| 7 | 7 | Blandas | 5.784 | 2.658 | 3.126 |
| 7 | 7 | Corrientes tropicales | 39.421 | 14.885 | 24.754 |
| 7 | 7 | Duras tropicales | 19.844 | 8.949 | 10.895 |
| 7 | 7 | Preciosas | 0.333 | - | 0.333 |
| Total 7 | | | 65.381 | 26.492 | 39.108 |
| 8 | 8 | Blandas | 3.070 | 1.163 | 1.907 |
| 8 | 8 | Corrientes tropicales | 48.016 | 17.126 | 31.366 |
| 8 | 8 | Duras tropicales | 32.135 | 14.828 | 17.307 |
| 8 | 8 | Preciosas | 0.169 | 0.059 | 0.110 |
| Total 8 | | | 83.390 | 33.177 | 50.690 |
| 9 | 9 | Blandas | 12.318 | 5.809 | 6.509 |
| 9 | 9 | Corrientes tropicales | 58.504 | 24.742 | 34.380 |
| 9 | 9 | Duras tropicales | 22.898 | 11.006 | 11.892 |
| 9 | 9 | Preciosas | 0.877 | 0.420 | 0.457 |
| Total 9 | | | 94.597 | 41.977 | 53.239 |
| 10 | 10 | Blandas | 3.614 | 1.544 | 2.070 |
| 10 | 10 | Corrientes tropicales | 64.463 | 23.292 | 41.682 |
| 10 | 10 | Duras tropicales | 39.906 | 18.503 | 21.404 |
| 10 | 10 | Preciosas | 0.070 | 0.052 | 0.070 |
| Total 10 | | | 108.054 | 43.390 | 65.226 |
| Total general | | | 784.855 | 313.220 | 474.835 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

Cuadro 34 Posibilidad anual por sistema silvícola e infraestructura por grupo de especies por área de corta

| Área de corta | | Unidad mínima de manejo | | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|----|-------------------------|-----------------------|-------------|--|--------------------------------------|--|
| No | No | Superficie (ha) | Grupo de especies | VTA (m3) | | | |
| 1 | 1 | 502 | Blandas | 1,545.476 | | 23.301 | 1,568.777 |
| 1 | 1 | 502 | Corrientes tropicales | 7,853.925 | | 118.414 | 7,972.339 |
| 1 | 1 | 502 | Duras tropicales | 10,070.931 | | 151 840 | 10,222.771 |
| Total 1 | | | | 19,470.331 | | 293 556 | 19,763.887 |
| 2 | 2 | 503 | Blandas | 1,189.864 | | 11.878 | 1,201.742 |
| 2 | 2 | 503 | Corrientes tropicales | 8,860.185 | | 88.449 | 8,948.634 |
| 2 | 2 | 503 | Duras tropicales | 8,311.187 | | 82.968 | 8,394.155 |
| Total 2 | | | | 18,361.235 | | 183 296 | 18,544.531 |
| 3 | 3 | 504 | Blandas | 758.377 | | 9.069 | 767.446 |
| 3 | 3 | 504 | Corrientes tropicales | 10,791.499 | | 129 045 | 10,920.545 |
| 3 | 3 | 504 | Duras tropicales | 9,385.095 | | 112 227 | 9,497.322 |
| Total 3 | | | | 20,934.971 | | 250 341 | 21,185.312 |
| 4 | 4 | 501 | Blandas | 304.289 | | 3.626 | 307.916 |
| 4 | 4 | 501 | Corrientes tropicales | 2,865.820 | | 34.152 | 2,899.972 |
| 4 | 4 | 501 | Duras tropicales | 4,960.553 | | 59.115 | 5,019.667 |
| Total 4 | | | | 8,130.662 | | 96.893 | 8,227.555 |
| 5 | 5 | 499 | Blandas | 471.045 | | 7.291 | 478.336 |
| 5 | 5 | 499 | Corrientes tropicales | 3,305.854 | | 51.169 | 3,357.023 |
| 5 | 5 | 499 | Duras tropicales | 2,803.947 | | 43.400 | 2,847.347 |
| Total 5 | | | | 6,580.845 | | 101 860 | 6,682.705 |
| 6 | 6 | 499 | Blandas | 255.489 | | 3.363 | 258.852 |
| 6 | 6 | 499 | Corrientes tropicales | 4,621.633 | | 60.841 | 4,682.474 |
| 6 | 6 | 499 | Duras tropicales | 5,044.894 | | 66.413 | 5,111.307 |
| 6 | 6 | 499 | Preciosas | - | | - | - |
| Total 6 | | | | 9,922.016 | | 130.617 | 10,052.633 |
| 7 | 7 | 500 | Blandas | 1,310.664 | | 18.821 | 1,329.486 |
| 7 | 7 | 500 | Corrientes tropicales | 7,338.878 | | 105 388 | 7,444.266 |
| 7 | 7 | 500 | Duras tropicales | 4,411.883 | | 63.356 | 4,475.238 |
| Total 7 | | | | 13,061.425 | | 187 565 | 13,248.990 |
| 8 | 8 | 503 | Blandas | 577.421 | | 7.576 | 584.997 |
| 8 | 8 | 503 | Corrientes tropicales | 8,502.316 | | 111 552 | 8,613.869 |
| 8 | 8 | 503 | Duras tropicales | 7,361.669 | | 96.587 | 7,458.256 |
| 8 | 8 | 503 | Preciosas | 29.389 | | 0.386 | 29.775 |
| Total 8 | | | | 16,470.795 | | 216.100 | 16,686.895 |
| 9 | 9 | 505 | Blandas | 2,915.004 | | 19.796 | 2,934.800 |
| 9 | 9 | 505 | Corrientes tropicales | 12,416.631 | | 84.321 | 12,500.953 |
| 9 | 9 | 505 | Duras tropicales | 5,523.324 | | 37.509 | 5,560.833 |
| 9 | 9 | 505 | Preciosas | 210.644 | | 1.430 | 212.074 |
| Total 9 | | | | 21,065.603 | | 143 057 | 21,208.659 |
| 10 | 10 | 544 | Blandas | 835.240 | | 4.620 | 839.860 |
| 10 | 10 | 544 | Corrientes tropicales | 12,598.003 | | 69.689 | 12,667.692 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Área de corta | | Unidad mínima de manejo | | Posibilidad | | Volumen por infraestructura (m3 VTA) | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) |
|---------------|----|-------------------------|-------------------|-------------|-------------|--------------------------------------|---|
| No | No | Superficie (ha) | Grupo de especies | VTA (m3) | | | |
| 10 | 10 | 544 | Duras tropicales | 10,007.664 | | 55.360 | 10,063.024 |
| 10 | 10 | 544 | Preciosas | 27.855 | | 0.154 | 28.009 |
| Total 10 | | | | | 23,468.762 | 129 823 | 23,598.585 |
| Total general | | | | | 157,466.647 | 1,733.107 | 159,199.754 |

Estos grupos se dividen en preciosas (caoba, ciricote, granadillo), duras comerciales (Tzalam, machiche, chactecok, ramón, zapote, chechen, entre otras) y palizada (zapotillo, bob, tastab, kaskat, etc). De la misma forma se utiliza para la siguiente tabla que nos muestra la distribución de los productos por ACA y UMM,

Cuadro 35 Distribución de los productos por grupo de especies por área de corta y unidad mínimo de manejo

| Área de corta | Unidad mínima de manejo | Posibilidad | Posibilidad+ volumen por infraestructura (m3 VTA) | Principal | Secundarios | Desperdicios |
|----------------|-------------------------|-----------------------|---|------------|-------------|--------------|
| No | No | Grupo de especies | | 60% | 25% | 15% |
| 1 | 1 | Blandas | 1,568.777 | 941.266 | 392.194 | 235.317 |
| 1 | 1 | Corrientes tropicales | 7,972.339 | 4,783.403 | 1,993.085 | 1,195.851 |
| 1 | 1 | Duras tropicales | 10,222.771 | 6,133.663 | 2,555.693 | 1,533.416 |
| Total 1 | | | 19,763.887 | 11,858 332 | 4,940.972 | 2,964.583 |
| 2 | 2 | Blandas | 1,201.742 | 721.045 | 300.435 | 180.261 |
| 2 | 2 | Corrientes tropicales | 8,948.634 | 5,369.180 | 2,237.158 | 1,342.295 |
| 2 | 2 | Duras tropicales | 8,394.155 | 5,036.493 | 2,098.539 | 1,259.123 |
| Total 2 | | | 18,544.531 | 11,126.719 | 4,636.133 | 2,781.680 |
| 3 | 3 | Blandas | 767.446 | 460.468 | 191.861 | 115.117 |
| 3 | 3 | Corrientes tropicales | 10,920.545 | 6,552.327 | 2,730.136 | 1,638.082 |
| 3 | 3 | Duras tropicales | 9,497.322 | 5,698.393 | 2,374.330 | 1,424.598 |
| Total 3 | | | 21,185.312 | 12,711.187 | 5,296.328 | 3,177.797 |
| 4 | 4 | Blandas | 307 916 | 184.749 | 76.979 | 46.187 |
| 4 | 4 | Corrientes tropicales | 2,899.972 | 1,739.983 | 724.993 | 434.996 |
| 4 | 4 | Duras tropicales | 5,019.667 | 3,011.800 | 1,254.917 | 752.950 |
| Total 4 | | | 8,227.555 | 4,936.533 | 2,056.889 | 1,234.133 |
| 5 | 5 | Blandas | 478 336 | 287.002 | 119.584 | 71.750 |
| 5 | 5 | Corrientes tropicales | 3,357.023 | 2,014.214 | 839.256 | 503.553 |
| 5 | 5 | Duras tropicales | 2,847.347 | 1,708.408 | 711.837 | 427.102 |
| Total 5 | | | 6,682.705 | 4,009.623 | 1,670.676 | 1,002.406 |
| 6 | 6 | Blandas | 258 852 | 155.311 | 64.713 | 38.828 |
| 6 | 6 | Corrientes tropicales | 4,682.474 | 2,809.484 | 1,170.618 | 702.371 |
| 6 | 6 | Duras tropicales | 5,111.307 | 3,066.784 | 1,277.827 | 766.696 |
| Total 6 | | | 10,052.633 | 6,031.580 | 2,513.158 | 1,507.895 |
| 7 | 7 | Blandas | 1,329.486 | 797.691 | 332.371 | 199.423 |
| 7 | 7 | Corrientes tropicales | 7,444.266 | 4,466.560 | 1,861.067 | 1,116.640 |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | | | | | |
|----------------------|----|-----------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 7 | 7 | Duras tropicales | 4,475.238 | 2,685.143 | 1,118.810 | 671.286 |
| Total 7 | | | 13,248.990 | 7,949.394 | 3,312.248 | 1,987.349 |
| 8 | 8 | Blandas | 584.997 | 350.998 | 146.249 | 87.749 |
| 8 | 8 | Corrientes tropicales | 8,613.869 | 5,168.321 | 2,153.467 | 1,292.080 |
| 8 | 8 | Duras tropicales | 7,458.256 | 4,474.953 | 1,864.564 | 1,118.738 |
| 8 | 8 | Preciosas | 29.775 | 17.865 | 7.444 | 4.466 |
| Total 8 | | | 16,686.895 | 10,012.137 | 4,171.724 | 2,503.034 |
| 9 | 9 | Blandas | 2,934.800 | 1,760.880 | 733.700 | 440.220 |
| 9 | 9 | Corrientes tropicales | 12,500.953 | 7,500.572 | 3,125.238 | 1,875.143 |
| 9 | 9 | Duras tropicales | 5,560.833 | 3,336.500 | 1,390.208 | 834.125 |
| 9 | 9 | Preciosas | 212.074 | 127.245 | 53.019 | 31.811 |
| Total 9 | | | 21,208.659 | 12,725.196 | 5,302.165 | 3,181.299 |
| 10 | 10 | Blandas | 839.860 | 503.916 | 209.965 | 125.979 |
| 10 | 10 | Corrientes tropicales | 12,667.692 | 7,600.615 | 3,166.923 | 1,900.154 |
| 10 | 10 | Duras tropicales | 10,063.024 | 6,037.814 | 2,515.756 | 1,509.454 |
| 10 | 10 | Preciosas | 28.009 | 16.806 | 7.002 | 4.201 |
| Total 10 | | | 23,598.585 | 14,159.151 | 5,899.646 | 3,539.788 |
| Total general | | | 159,199.754 | 95,519.852 | 39,799.938 | 23,879.963 |

Plan de cortas por unidad mínima de manejo

Para fines del presente programa de manejo de nivel avanzado se dividió la superficie parcial del AFP en 10 Áreas de Corta Anual (ACA) como se muestra en la figura 5 y que corresponden a los 10 años de vigencia del presente programa.

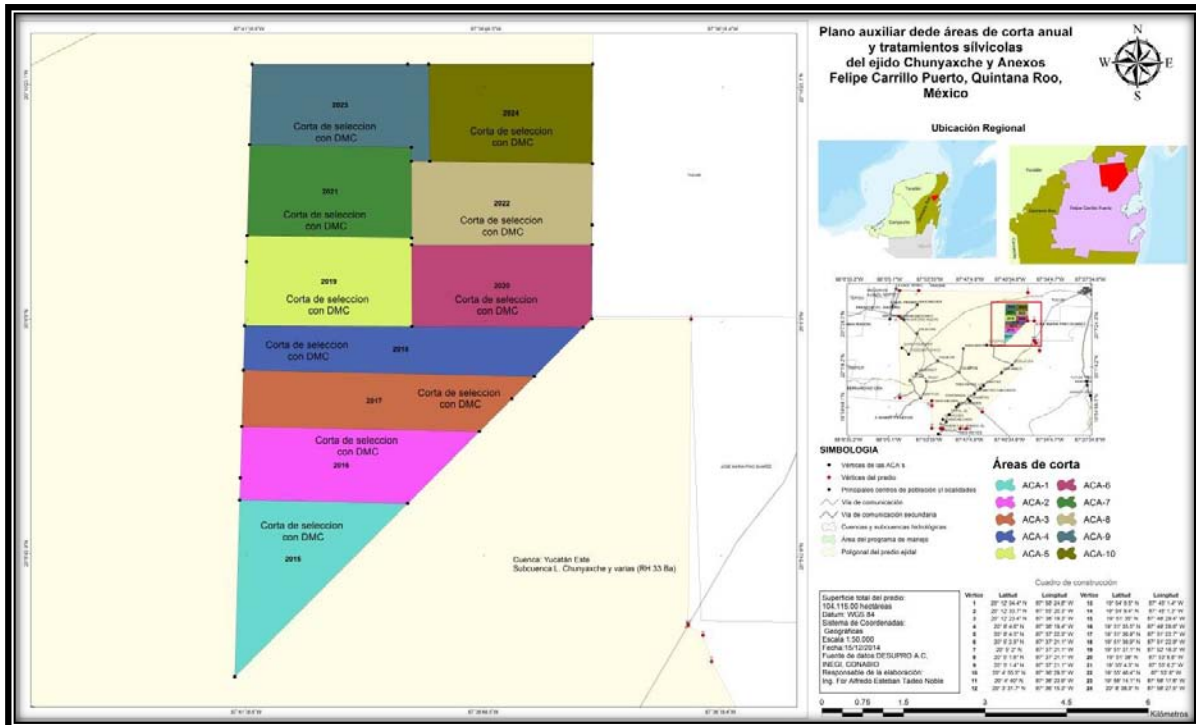


Figura 9 Plan de cortas del ejido Chunyaxché y anexos

El aprovechamiento forestal se planea en la delimitación del área forestal permanente total en 3 bloques más o menos iguales en superficie, actualmente se presenta el estudio del bloque 1 con una superficie de 5000.60 hectáreas, de las cuales se establecieron 10 anualidades o áreas de corta anual de dimensiones similares y en donde se trató de equilibrar el volumen potencial de las principales especies comerciales.

En estas áreas de corta anual se realizó la planeación de caminos primarios ya existentes para darles mantenimiento y la planeación y trazo de brechas y carriles de arrime de tal forma que se asegure una buena distribución espacial para evitar futuros daños a la regeneración o a los rodales jóvenes. En los siguientes cuadros se presentan las coordenadas para la ubicación de las 10 anualidades que contempla el presente programa de manejo.

Cuadro 36 Coordenadas (UTM) de los vértices de las 10 Áreas de Corta Anuales del ejido. Sistema de proyección WGS1984.

| Vértice | Coordenada en X | Coordenada en Y | Año | ACA | Tratamiento |
|---------|-----------------|-----------------|------|-------|----------------------------|
| 1 | 430980 | 2223108 | 2015 | ACA-1 | Corta de selección con DMC |
| 2 | 427801 | 2219923 | 2015 | ACA-1 | Corta de selección con DMC |
| 3 | 427893 | 2223176 | 2015 | ACA-1 | Corta de selección con DMC |
| 4 | 427893 | 2223176 | 2015 | ACA-1 | Corta de selección con DMC |
| 1 | 432300 | 2224430 | 2016 | ACA-2 | Corta de selección con DMC |
| 2 | 430980 | 2223108 | 2016 | ACA-2 | Corta de selección con DMC |
| 3 | 427893 | 2223176 | 2016 | ACA-2 | Corta de selección con DMC |
| 4 | 427893 | 2223176 | 2016 | ACA-2 | Corta de selección con DMC |
| 5 | 427904 | 2223579 | 2016 | ACA-2 | Corta de selección con DMC |
| 6 | 427931 | 2224521 | 2016 | ACA-2 | Corta de selección con DMC |
| 7 | 427931 | 2224521 | 2016 | ACA-2 | Corta de selección con DMC |
| 8 | 432300 | 2224430 | 2016 | ACA-2 | Corta de selección con DMC |
| 1 | 433310 | 2225442 | 2017 | ACA-3 | Corta de selección con DMC |
| 2 | 432897 | 2225028 | 2017 | ACA-3 | Corta de selección con DMC |
| 3 | 432300 | 2224430 | 2017 | ACA-3 | Corta de selección con DMC |
| 4 | 432300 | 2224430 | 2017 | ACA-3 | Corta de selección con DMC |
| 5 | 427931 | 2224521 | 2017 | ACA-3 | Corta de selección con DMC |
| 6 | 427931 | 2224521 | 2017 | ACA-3 | Corta de selección con DMC |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Vértice | Coordenada en X | Coordenada en Y | Año | ACA | Tratamiento |
|---------|-----------------|-----------------|------|-------|----------------------------|
| 7 | 427960 | 2225562 | 2017 | ACA-3 | Corta de selección con DMC |
| 8 | 427960 | 2225562 | 2017 | ACA-3 | Corta de selección con DMC |
| 1 | 433310 | 2225442 | 2018 | ACA-4 | Corta de selección con DMC |
| 2 | 433310 | 2225442 | 2018 | ACA-4 | Corta de selección con DMC |
| 3 | 427960 | 2225562 | 2018 | ACA-4 | Corta de selección con DMC |
| 4 | 427960 | 2225562 | 2018 | ACA-4 | Corta de selección con DMC |
| 5 | 427983 | 2226378 | 2018 | ACA-4 | Corta de selección con DMC |
| 6 | 427983 | 2226378 | 2018 | ACA-4 | Corta de selección con DMC |
| 7 | 434210 | 2226343 | 2018 | ACA-4 | Corta de selección con DMC |
| 1 | 431055 | 2227986 | 2019 | ACA-5 | Corta de selección con DMC |
| 2 | 431059 | 2226361 | 2019 | ACA-5 | Corta de selección con DMC |
| 3 | 427983 | 2226378 | 2019 | ACA-5 | Corta de selección con DMC |
| 4 | 427983 | 2226378 | 2019 | ACA-5 | Corta de selección con DMC |
| 5 | 428016 | 2227550 | 2019 | ACA-5 | Corta de selección con DMC |
| 6 | 428030 | 2228026 | 2019 | ACA-5 | Corta de selección con DMC |
| 7 | 428030 | 2228026 | 2019 | ACA-5 | Corta de selección con DMC |
| 1 | 431055 | 2227861 | 2020 | ACA-6 | Corta de selección con DMC |
| 2 | 431058 | 2227861 | 2020 | ACA-6 | Corta de selección con DMC |
| 3 | 434373 | 2227864 | 2020 | ACA-6 | Corta de selección con DMC |
| 4 | 434373 | 2227864 | 2020 | ACA-6 | Corta de selección con DMC |
| 5 | 434368 | 2226501 | 2020 | ACA-6 | Corta de selección con DMC |
| 6 | 434210 | 2226343 | 2020 | ACA-6 | Corta de selección con DMC |
| 7 | 431059 | 2226361 | 2020 | ACA-6 | Corta de selección con DMC |
| 1 | 431055 | 2227986 | 2021 | ACA-7 | Corta de selección con DMC |
| 2 | 428030 | 2228026 | 2021 | ACA-7 | Corta de selección con DMC |
| 3 | 428030 | 2228026 | 2021 | ACA-7 | Corta de selección con DMC |
| 4 | 428077 | 2229699 | 2021 | ACA-7 | Corta de selección con DMC |
| 5 | 431050 | 2229648 | 2021 | ACA-7 | Corta de selección con DMC |
| 1 | 434373 | 2227864 | 2022 | ACA-8 | Corta de selección con DMC |
| 2 | 434373 | 2227864 | 2022 | ACA-8 | Corta de selección con DMC |
| 3 | 431058 | 2227861 | 2022 | ACA-8 | Corta de selección con DMC |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| Vértice | Coordenada en X | Coordenada en Y | Año | ACA | Tratamiento |
|---------|-----------------|-----------------|------|--------|----------------------------|
| 4 | 431055 | 2227861 | 2022 | ACA-8 | Corta de selección con DMC |
| 5 | 431051 | 2229399 | 2022 | ACA-8 | Corta de selección con DMC |
| 6 | 431391 | 2229394 | 2022 | ACA-8 | Corta de selección con DMC |
| 7 | 434378 | 2229354 | 2022 | ACA-8 | Corta de selección con DMC |
| 8 | 434374 | 2228225 | 2022 | ACA-8 | Corta de selección con DMC |
| 1 | 431051 | 2229399 | 2023 | ACA-9 | Corta de selección con DMC |
| 2 | 431050 | 2229648 | 2023 | ACA-9 | Corta de selección con DMC |
| 3 | 428077 | 2229699 | 2023 | ACA-9 | Corta de selección con DMC |
| 4 | 428119 | 2231184 | 2023 | ACA-9 | Corta de selección con DMC |
| 5 | 430980 | 2231185 | 2023 | ACA-9 | Corta de selección con DMC |
| 6 | 431368 | 2231186 | 2023 | ACA-9 | Corta de selección con DMC |
| 7 | 431368 | 2231185 | 2023 | ACA-9 | Corta de selección con DMC |
| 8 | 431391 | 2229394 | 2023 | ACA-9 | Corta de selección con DMC |
| 1 | 434378 | 2229354 | 2024 | ACA-10 | Corta de selección con DMC |
| 2 | 431391 | 2229394 | 2024 | ACA-10 | Corta de selección con DMC |
| 3 | 431368 | 2231185 | 2024 | ACA-10 | Corta de selección con DMC |
| 4 | 431368 | 2231186 | 2024 | ACA-10 | Corta de selección con DMC |
| 5 | 434384 | 2231187 | 2024 | ACA-10 | Corta de selección con DMC |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

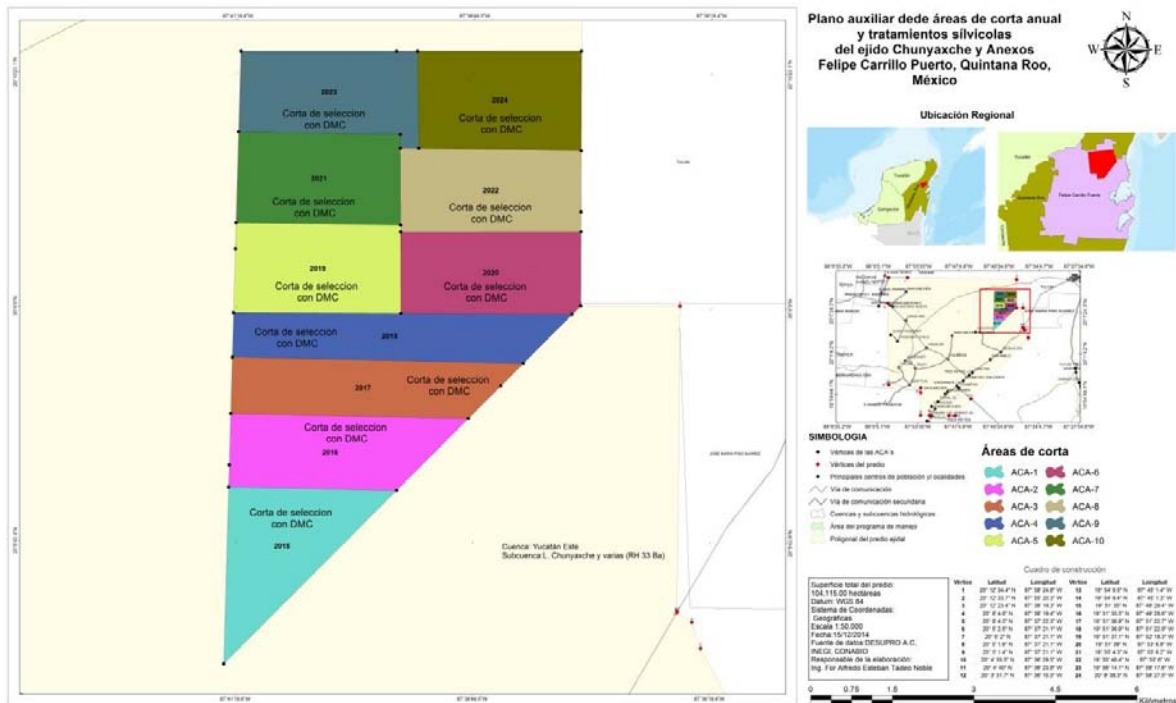


Figura 10 Plano del Área Forestal Permanente y distribución de las áreas de corta

Compromisos de reforestación cuando no se presente la regeneración natural

El ejido Chunyaxché y Anexos tiene un compromiso de cumplir con los criterios técnicos y normativos del Documento Técnico Unificado, especialmente a lo que se refiere con las actividades de producción, fomento y protección de los recursos forestales, por lo que se plantea realizar actividades de enriquecimiento de las áreas de corta después del aprovechamiento en el dosel abierto producto del derribo del árbol, caminos de arrime y áreas de concentración de madera llamadas bacadillas; con el fin de reforzar a la regeneración natural; independientemente de la presencia de la regeneración natural que se tenga en las áreas de aprovechamiento, la cual se espera que tenga buena respuesta, ya que se propone dejar árboles padres reproductores de semillas de buena conformación para asegurar dicha regeneración natural en las áreas intervenidas. Asimismo se contempla realizar también actividades de mantenimiento a la regeneración natural, tanto en las áreas de corta y en aquellas áreas donde se tenga una gran intensidad de plántulas principalmente de especies de alto valor comercial. Después del aprovechamiento maderable se propone realizar actividades silvícolas complementarias en el área de corta, como la pica e incorpora de puntas y ramas producto del troceo y desrame del arbolado aprovechado; mediante la cual se considera limpiar parte del área con esta actividad, que permitirá crear las condiciones propicias para la regeneración natural. La aplicación del sistema silvícola permitirá la entrada de luz para que las plántulas se desarrollen de la

mejor manera. Esta actividad se puede monitorear anualmente para conocer los resultados sobre ella.

Especies a regenerar. Las principales especies que responden a condiciones aptas que se encuentra en el ejido son: chechen, zapote, ramón, ciricote y granadillo

Edad en años. Para lograr el establecimiento de las especies antes mencionadas se establece el compromiso para que el ejido les proporcione mantenimiento durante los primeros 3 años, tiempo en el cual se considera que las plantas se han adaptado a las condiciones de suelo y competencia con el resto de las especies maderables en el sitio. El mantenimiento serán actividades de liberación de bejucos y de aquellas plantas que estén suprimiendo a las especies deseadas, con el fin de que se desarrollen y logren su crecimiento en óptimas condiciones.

Número de plantas por hectárea de las especies que se ha programado regenerar.

se van a establecer en promedio 11 plantas por hectárea en su mayoría ciricote, se van a tomar en cuenta las áreas de corta donde mas volumen se extrajo de madera, y quedaron claros grandes.

Salud y vigor. Durante los trabajos de mantenimiento, previamente se realizará un recorrido para detectar las condiciones de las plántulas y de esta manera eliminar aquellas que estén dañadas físicamente o afectadas por plagas y se procurará limpiar aquellas plantas que presenten buena conformación en tallo y follaje con el fin de lograr una planta sana y vigorosa para asegurar su establecimiento y desarrollo, y garantizar la recuperación de las especies que se incorporarán a la producción del área intervenida.

Especificaciones para la reforestación

En primer lugar se aclara que en las áreas de aprovechamiento se realizan actividades de enriquecimientos, porque se siembran plantas en el dosel abierto para que reciba una mayor cantidad de luz y de esta manera lograr su establecimiento y desarrollo. Los lugares donde se llevaran a cabo estos trabajos son en el dosel abierto debido al derribo del árbol, caminos de arrime y bacadillas.

Características de la planta

Se va a promover la reforestación de especies nativas, con especies con un alto valor comercial para su aprovechamiento maderable como granadillo y Ciricote; y otras con doble propósito por su valor comercial y que además sirven como alimento para la fauna. Las plantas consideradas para la regeneración y el enriquecimiento deberán estar bien lignificadas para evitar daños al fuste y a las hojas y prevenir un estrés post trasplante. También deberán cumplir con los siguientes requerimientos de acuerdo a cada especie

cuadro 37 Características de la planta

| Nombre común | Nombre científico | Edad (meses) | Tamaño (cm) |
|--------------|-------------------------------|--------------|-------------|
| granadillo | <i>Platymiscium yucatanum</i> | 12 | 40 |
| ciricote | <i>Cordia dodecandra</i> | 12 | 90 |
| chechen | <i>Metopium brownei</i> | 12 | 40 |
| zapote | <i>Manilkara Zapota</i> | 12 | 60 |

Método de plantación

El método de plantación en los enriquecimientos no aplica a diferencia de una plantación compacta, ya que los lugares de siembra ya están preestablecidos, los cuales son en aquellos lugares donde se tiene una mayor cantidad de luz, como en el dosel abierto producto del derribo del árbol, caminos de arrime o de arrastre y en bacadillas o áreas de concentración de trocería. En cuanto a las distancias entre planta y planta será de 3 mts, si las condiciones de suelo así lo permiten ya que en la mayoría del área forestal existen suelos muy somero con roca aflorante, pero de ser así las distancias entre planta se reducirán o se incrementarán de acuerdo a las condiciones del terreno antes descritas.

cuadro 38 Calendario de actividades

| ACTIVIDADES | MESES | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Colecta de semillas | | | | | | | | | | | | | |
| Preparación de almacigos | | | | | | | | | | | | | |
| Siembra en bolsa | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Mantenimiento en vivero | | | | | | | | | | | | |
| Preparación pocetas | | | | | | | | | | | | |
| Transplante de la planta | | | | | | | | | | | | |
| Riego | | | | | | | | | | | | |
| mantenimiento | | | | | | | | | | | | |
| Reposición de la planta | | | | | | | | | | | | |

La producción de la planta será responsabilidad del ejido.

Medidas necesarias para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales.

El ejido integrará anualmente su brigada forestal comunitaria de prevención, control y combate de incendios forestales, la cual estará conformada por 10 personas que serán las encargadas de coordinar las actividades en caso de generarse un conato de incendio. Además se encargará de realizar actividades de promoción y difusión sobre las medidas de control y prevención de incendios forestales. Pegará carteles alusivos a la prevención de los incendios forestales en los lugares públicos de las comunidades cercanas y se establecerán letreros de madera alusivos a la prevención de incendios.

Previamente a esta brigada se le impartirá un curso de capacitación en coordinación con el personal de la CONAFOR y el Asesor Técnico Forestal.

Colocación de carteles.

Se colocaran carteles en la casa ejidal, subdelegación municipal y en los centros de mayor concentración de las comunidades cercanas, así como en tiendas de abarrotes, escuelas primarias y secundarias de las comunidades.

Recorridos de campo, indicado en kilómetros

Los recorridos serán por las mensuras, área forestal permanente, en aproximadamente unos 30 kilómetros durante la campaña de prevención, control y combate de incendios forestales que comprende de enero a julio de cada año.

Quemas controladas y/o prescritas

En el presente estudio no se considera conveniente realizar ninguna de estas actividades.

Coordinación regional para la atención de la prevención, combate y control de incendios.

La coordinación regional de la CONAFOR con sede en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, a través de su personal de incendios forestales se tiene una estrecha relación y coordinación con el ejido; cuando se requiere de apoyo para la prevención, combate y control de los incendios se asesora y ponen a disposición los equipos, herramientas y personal de esta Dependencia para entrar en acción en su momento. El ejido participará en el combate con su brigada, y además de proveerles de alimentación y gasolina si se requiere hasta que el evento se haya controlado.

Plagas y enfermedades.

Recorridos.

Debido a la gran diversidad de especies con las que está conformada la selva, hace que la incidencia de plagas y enfermedades sea muy escasa o imperceptible, no excluyéndose que existan “descortezadores”, pero como se indicó anteriormente es muy escasa o nula. Generalmente *Hipsyphyllagranda* ataca las plantas de regeneración en sus primeros 5 años, pero como se ha observado en campo que después de los 5 años, la planta se desarrolla sin ningún problema de plaga, ya que la presencia de las otras especies maderables ayudan a que este insecto ya no las ataque.

En cuanto a los recorridos, se ha programado hacerlo de manera periódica en los diferentes meses del año, al menos uno por mes y se le dará mayor atención al área forestal, para

evitar cualquier contingencia en cuanto a plagas, pero como ya se dijo en la zona no se han tenido problemas de plagas.

Colocación de carteles y distribución de folletos.

Debido a la poca incidencia de plagas y enfermedades en las selvas, es muy escaso el material divulgativo, pero se elaborarán folletos en el que se indiquen los tipos de plagas que pudieran afectar al arbolado y las medidas de control, así como las formas de combate. Estos folletos serán proporcionados a los ejidatarios para su conocimiento y tomar las medidas que sean necesarias.

Control de residuos.

El control de residuos es determinante, principalmente porque se está proponiendo un programa de aprovechamiento maderable que generará desperdicios en puntas y ramas producto del troceo y desrame del arbolado susceptible de aprovecharse, por ello es importante realizar las actividades silvícolas complementarias que se están proponiendo en el programa de manejo, para evitar que se dejen residuos que pudieran ser una amenaza para la propagación de incendios, plagas y enfermedades que afecten al área forestal. Las condiciones en cuanto a la cobertura de aplicación de los tratamientos complementarios en las áreas de corta se van definir de acuerdo a las condiciones económicas del predio, porque se aclara que no será posible cubrir una cobertura del 100% de las áreas de corta, ya que esto no es posible ya que se requerirá de una mayor cantidad de recursos económicos que el manejo forestal no puede cubrir.

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

Este proyecto por ser de competencia federal, se apega al cumplimiento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de impacto Ambiental; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento; Normas Oficiales Mexicanas y demás acuerdos e instrumentos de gestión jurídicos que le apliquen en materia ambiental y forestal.

La superficie que comprende el predio no se localiza dentro de ningún ordenamiento Ecológico Territorial, ni Programa de Desarrollo Urbano en el municipio de Felipe Carrillo Puerto; esto significa que al carecer de estos instrumentos prevalece la corresponsabilidad de los habitantes del predio para cumplir adecuadamente con la legislación ambiental y forestal al realizar los trabajos de aprovechamiento de su recurso forestal.

Vinculación.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA),

publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de julio de 2007.

Al proyecto le aplica la LGEEPA en sus artículos 4; 5; fracción X; 28; fracción V

Artículo 4. La Federación, Los Estados, el Distrito Federal y los municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de conformidad con la distribución de competencias previstas en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

Artículo 5. Son facultades de la Federación:

Fracción X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Fracción V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.

Al proyecto aplican los siguientes Artículos: 4, fracciones I y VII; 5, inciso N), fracción II; 9 y 12, fracciones del I al VII.

Artículo 4. Compete a la Secretaría:

Fracción I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;

Fracción VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Inciso N) *Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración:*

Fracción 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.

Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

Fracciones del I al VIII (correspondientes al presente estudio ambiental).

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003.

Artículo 58. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

Fracción II. Aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales;

Artículo 60. Las autorizaciones para el aprovechamiento de los recursos forestales tendrán una vigencia correspondiente al ciclo de corta, pudiendo refrendarse, cuantas veces sea necesario para lograr los objetivos del programa de manejo respectivo y hasta el término de la vigencia del mismo.

Artículo 62. Los titulares de los aprovechamientos forestales y de plantaciones forestales comerciales estarán obligados a:

Fracción I. Firmar el programa de manejo;

Fracción II. Coadyuvar en la elaboración del estudio de ordenación forestal de la Unidad de Manejo forestal a la que pertenezca su predio;

Fracción III. Reforestar, conservar y restaurar los suelos y, en general, a ejecutar las acciones de conformidad con lo previsto en el programa de manejo autorizado;

Fracción IV. Aprovechar los recursos forestales de acuerdo con la posibilidad y el plan de cortas establecidos en la autorización;

Fracción V. Inducir la recuperación natural y, en caso de que no se establezca ésta, reforestar las áreas aprovechadas de conformidad con lo señalado en el programa de manejo;

Fracción VI. Solicitar autorización para modificar el programa de manejo;

Fracción VII. Presentar avisos de plantaciones forestales comerciales, en su caso;

Fracción VIII. Acreditar la legal procedencia de las materias primas forestales;

Fracción IX. Presentar informes periódicos, en su caso avalados por el responsable técnico sobre la ejecución, desarrollo y cumplimiento del programa de manejo forestal. La periodicidad de la presentación de dichos informes se establecerá en el Reglamento y en la autorización correspondiente;

Fracción X. Dar aviso inmediato a la Secretaría cuando detecten la presencia de plagas y enfermedades en su predio y ejecutar los trabajos de saneamiento forestal que determine el programa de manejo y las recomendaciones de la Comisión;

Fracción XI. Llevar un libro para registrar el movimiento de sus productos, cuyas características serán fijadas por la Secretaría;

Fracción XII. Ejecutar trabajos para prevenir, combatir y controlar incendios forestales en los términos de la presente Ley, y

Fracción XIII. Las demás establecidas en la presente Ley y su Reglamento.

Artículo 73. Se requiere autorización de la Secretaría para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales. Dicha autorización comprenderá la del programa de manejo a que se refiere la presente Ley y la que, en su caso, corresponda otorgar en materia de impacto ambiental, en los términos de la legislación aplicable. El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requerirá aviso.

Artículo 76. Los siguientes aprovechamientos forestales requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

Fracción I. En selvas tropicales mayores a 20 hectáreas; La manifestación de impacto ambiental se integrará al programa de manejo forestal para seguir un solo trámite administrativo y se realizará de conformidad con las guías y normas que se emitan en la materia. En las autorizaciones de las manifestaciones de impacto ambiental a que se refiere este artículo, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los interesados en el proceso de consulta

pública al que se refiere la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 79. El programa de manejo forestal tendrá una vigencia correspondiente a un turno. Las autorizaciones para el aprovechamiento de los recursos forestales tendrán una vigencia correspondiente al ciclo de corta, pudiendo refrendarse cuantas veces sea necesario, verificando en el campo los elementos que se establezcan en el Reglamento para lograr los objetivos del programa de manejo respectivo y hasta el término de la vigencia del mismo.

Artículo 97. El aprovechamiento de recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente. El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requerirá autorización y/o presentación de programas de manejo simplificado. Cuando en un mismo terreno se pretendan realizar aprovechamientos comerciales de recursos forestales maderables y no maderables, los interesados podrán optar por solicitar las autorizaciones correspondientes en forma conjunta o separada ante la Secretaría. Los dos tipos de aprovechamiento deberán integrarse en forma compatible.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005.

Artículo 34. La Secretaría realizará la verificación en campo a que se refiere el artículo 79 de la Ley sobre los elementos siguientes:

Fracción I. Superficie de las áreas de corta aprovechadas;

Fracción II. Respuesta a tratamientos aplicados y a medidas de mitigación de impacto ambiental;

Fracción III. Intensidad de corta aplicada, y

Fracción IV. Condiciones físicas y sanitarias de la vegetación residual y del suelo. En caso de que la verificación en campo se realice por conducto de un tercero acreditado y aprobado por la Secretaría, de conformidad con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el costo de ésta correrá a cargo del titular del aprovechamiento.

Artículo 37. Los programas de manejo para el aprovechamiento de recursos forestales maderables, deberán contener:

Fracción I. Para el nivel avanzado:

Inciso a) Objetivos generales y específicos;

Inciso b) Ciclo de corta y el turno;

Inciso c) Análisis de la respuesta del recurso a los tratamientos aplicados anteriormente, con datos dasométricos comparativos;

Inciso d) Clasificación y cuantificación de las superficies del predio o conjuntos de predios, de acuerdo con lo establecido en el artículo 28 del presente Reglamento;

Inciso e) Diagnóstico general de las características físicas y biológicas de las superficies, que deberá incluir clima, suelo, topografía, hidrología, tipos y estructura de la vegetación y especies dominantes de flora y fauna silvestres;

Inciso f) Estudio dasométrico, que deberá contener la descripción de la metodología del inventario en el predio, cuya confiabilidad mínima deberá ser del noventa y cinco por ciento y un error de muestreo máximo del diez por ciento; las existencias volumétricas, densidades promedio, incrementos, edad y turno de aprovechamiento y diámetro de corta, así como las densidades residuales. Esta información deberá presentarse en totales, por unidad mínima de manejo y por especie, anexando la memoria de cálculo;

Inciso g) Justificación del sistema silvícola, que incluya los tratamientos complementarios;

Inciso h) Posibilidad anual y descripción del procedimiento para su obtención, plan de cortas por unidad mínima de manejo, tratamientos silvícolas a aplicar y la propuesta de distribución de productos;

Inciso i) Descripción y, en su caso, la planeación de la infraestructura necesaria para la ejecución del programa de manejo forestal y el transporte de las materias primas forestales;

Inciso j) Los compromisos de reforestación cuando no se presente la regeneración natural;

Inciso k) Medidas necesarias para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales, así como el calendario para su ejecución;

Inciso l) Descripción y programación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales durante las distintas etapas de manejo, así como las que se deberán realizar aun cuando el predio se encuentre en receso o termine la vigencia de la autorización. Cuando existan especies de flora y fauna silvestres en riesgo, se especificarán las medidas de conservación y protección de su hábitat. Cuando exista autorización favorable en materia de impacto ambiental para el aprovechamiento solicitado, se exceptuará la presentación de lo indicado en el presente inciso;

Inciso m) Las acciones encaminadas para la rehabilitación de las áreas de restauración y su programación;

Inciso n) Método para la identificación del arbolado por aprovechar, el cual deberá ser personalizado, indeleble y notable a simple vista;

Inciso ñ) Nombre, denominación o razón social y datos de inscripción en el Registro del prestador de servicios técnicos forestales que haya formulado el programa y, en su caso, del responsable de dirigir su ejecución y evaluación.

Inciso o) Planos en los que se indiquen áreas de corta, clasificación de superficies, infraestructura y diseño de muestreo.

Artículo 59. Los avisos y autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales no maderables tendrán una vigencia máxima de cinco años. Cuando el titular del aprovechamiento opte por incluir el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en un programa de manejo de recursos forestales maderables, la vigencia máxima será hasta por un término igual al ciclo de corta del aprovechamiento maderable autorizado.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 2006.

“En base a los lineamientos descritos en esta Ley General de Vida Silvestre, en su Artículo 1º, Segundo párrafo que a la letra dice: El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las Leyes Forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Por lo anterior, se hace referencia de que el presente proyecto para el aprovechamiento maderable en el predio Chunyaxche y Anexos, Municipio de Felipe Carrillo Puerto Estado de Quintana Roo, no aplica para este tipo de actividades.

Sin embargo, el predio cumplirá con las demás Leyes, Normas y demás instrumentos jurídicos que le apliquen al proyecto propuesto, con el propósito de realizar los aprovechamientos sin agotar los recursos de una manera sustentable”.

Normas Oficiales Mexicanas

El aprovechamiento correspondiente de los recursos forestales maderables en el predio, conlleva al cumplimiento de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas de Emisión de Fuentes Móviles, de Suelos, de Flora y Fauna y Contaminación por Ruido:

NORMAS DE EMISIÓN DE FUENTES MÓVILES.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. *Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.*

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2007.

Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-1999. Que establece “Las características del equipo y el procedimiento de emisión para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores En circulación que usan

gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos”. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de mayo del 2000.

Para el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana **NOM-041-SEMARNAT-2006**, se deberá tomar en cuenta, que cualquier vehículo automotor que usen gasolina como combustible que ingrese en el Área Forestal Permanente del ejido, éste deberá estar en condiciones óptimas mecánicas, con el objeto de que la emisión de gases que provengan del escape sean mínimas y cumplan con los parámetros de verificación que se establece en la Tabla 2 de dicha Norma.

Aunado a lo anterior y vinculando la **NOM-041 con la NOM-047**, es obligación del ejido determinar que los vehículos a utilizar para el traslado de la madera y del personal, el cumplir también con los parámetros de las Tablas 1 y 2 que se deberán aplicar al vehículo a utilizar.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. *Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2007.*

“En caso de que el ejido decida ingresar algún vehículo que use diesel como combustible para el traslado de las materias primas forestales, dicho vehículo deberá cumplir con los límites máximos permisibles de opacidad que se establecen en las Tablas 1 y 2 de dicha Norma Oficial”.

NORMAS DE FLORA Y FAUNA.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

Vinculación de las obras y actividades del proyecto de la Norma NOM-059- SEMARNAT-2010 las especies en categoría de riesgo que se desarrollan en el sitio, indicando las acciones tendientes a la conservación de las poblaciones de estas especies en el área:

.

Cuadro 39 Lista de especies de flora incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

| Nombres científicos | Nombres comunes | Categoría de riesgo |
|----------------------------|------------------------|----------------------------|
| <i>Thrinax radiata</i> | Palma de chit | P |
| <i>Cedrela odorata</i> | Cedro rojo | Pr |

cuadro 40 Lista de especies de fauna silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT 2010

a).- Aves

| Nombres científicos | Nombres comunes | Categoría de riesgo |
|------------------------------|---|----------------------------|
| <i>Crax rubra</i> | Hocofaisan | A |
| <i>Ramphastos sulfuratus</i> | Tucán pico canoa | A |
| <i>Amazona xantholora</i> | Loro yucateco, loro maícero, E´xikin, T´uut (maya, Q.Roo) | A |

b).- Mamíferos

| Nombres científicos | Nombres comunes | Categoría de riesgo |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <i>Leopardus pardalis</i> | Tigrillo ocelote | P |
| <i>Panthera onca</i> | Jaguar tigre | P |
| <i>Potos flavus</i> | Mico de noche, kinkajou | Pr |
| <i>Ateles geoffroyi</i> | Mono araña | P |

c).- Reptiles

| Nombres científicos | Nombres comunes | Categoría de riesgo |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <i>Boa constrictor</i> | Boa constrictor, boa | A |
| <i>Imantodestenuissimus</i> | Culebra cordelilla yucateca | Pr |
| <i>Lampropeltis triangulum</i> | Culebra real coralillo | A |
| <i>Bothriechis aurifer</i> | Nauyaca de arbol | A |

Acciones tendientes a la conservación de las poblaciones de especies de flora y fauna silvestre en el área del proyecto:

El proyecto de aprovechamiento forestal relacionado con el presente estudio de impacto ambiental solo incluye algunas especies arbóreas de valor comercial ya enlistadas en apartados anteriores. Fuera de ese listado, no se consideran otras especies de flora y fauna. Por lo anterior se implementarán las siguientes acciones:

- No aprovechar todo aquel árbol que presente anidación de la fauna silvestre que le sirva de hospedero.
- El derribo del arbolado propuesto para el aprovechamiento del arbolado cortable es direccional para evitar dañar a la vegetación circundante o residual en el área y por consecuencia proteger las especies que se encuentran en categoría de riesgo y protección especial como la palma de chit y el cedro.
- No aprovechar todo aquel arbolado que presente frutos durante las actividades de aprovechamiento que sirva de alimentación de la fauna silvestre.
- Utilizar maquinaria en buenas condiciones y bien calibradas para evitar el ruido que pudiera ahuyentar a la fauna silvestre del lugar.

Respetar los 50 metros de franja entre los cuerpos de agua con el área de aprovechamiento que por conciencia de conservación del predio así lo ha definido.

- Realizar actividades de reforestación de las especies que están en categoría de protección como es el caso del cedro y mantenimiento de la regeneración natural y de las demás especies de flora, con el fin de reforzar la regeneración natural y para que las plantas establecidas se desarrollen favorablemente.
- Colocar letreros en el área de aprovechamiento con leyendas alusivas a la conservación de los recursos forestales y motivar a la población al cuidado de las especies que están en la categoría de protección.

- Realizar recorridos periódicos por el área forestal y principalmente en el área de aprovechamiento para prevenir y en su caso combatir cualquier conato de incendio.

En la posibilidad de aprovechamiento de las especies consideradas en el Programa de Manejo Forestal del ejido Chunyaxche y Anexos, no se tiene contemplado el aprovechamiento maderable de especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, específicamente del Cedro (*Cedrela odorata*).

De la misma manera, los trabajos a realizar en las Áreas de Corta, el personal tiene conocimiento y recomendación de no realizar aprovechamientos de cualquier ejemplar de Fauna Silvestre listada o no en dicha Norma Oficial”.

NOM-061-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 1994.

Y que para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestre por el aprovechamiento forestal se establecen las siguientes especificaciones:

1.1 Cuando se requiera el establecimiento de campamentos para las actividades de aprovechamiento forestal, se deberá proveer a las personas de equipo y los víveres necesarios para su alimentación y evitar la utilización de flora y fauna silvestres, así como prevenir los incendios forestales conforme a las normas oficiales mexicanas correspondientes.

En este sentido el ejido Chunyaxche y Anexos cumplirá con lo establecido con esta especificación de esta Norma Oficial Mexicana ya que para el desarrollo del proyecto no se requiere el establecimiento de campamentos, por lo que los trabajadores en la actividad del aprovechamiento forestal, están orientados a no dejar desechos sólidos orgánicos o inorgánicos, el cual deberán extraer y disponerlo en los tiraderos de la comunidad, no se

utilizarán los recursos de flora y fauna silvestre porque cada trabajador lleva consigo su almuerzo y provisión al entrar al área de aprovechamiento todos los días.

1.2 En los programas de manejo forestal en áreas que presenten especies de flora silvestre en peligro de extinción, se considerará:

4.2.1 Que el área de distribución de las especies esté segregada del aprovechamiento.

No se incluye en el listado de especies aprovechables a especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, aunque existe presencia de especies de flora en estatus, su condición y dispersión en el área forestal del predio, no permite definir perímetros de protección; el predio mantendrá una constancia en el respeto hacia protección y conservación de las especies en estatus.

4.2.2 El mantenimiento de una franja de protección de vegetación natural alrededor del área de distribución de la población, cuyo ancho se determinará de acuerdo a las características de cobertura vegetal y geomorfología existentes.

El aprovechamiento forestal maderable será con el uso de maquinaria forestal especializada que accesa a través de carriles de arrime hasta los árboles derribados; el derribo, troceo y extracción será dirigido sin dañar a las especies circundantes.

En la conservación de las comunidades vegetales, la composición de su estructura vertical y horizontal no será afectada, ya que en la propuesta de aprovechamiento, se basa en un sistema de selección, considerando diámetros mínimos de corta que aseguran la permanencia, distribución y diversidad de las especies aprovechadas, el sistema policíclico permite a la masa forestal mantener un desarrollo ininterrumpido de la sucesión ecológica de la vegetación con la consecuente alteración natural de presencia-ausencia de especies en cada una de las fases de la sucesión.

4.2.3 Realizar actividades de limpia y saneamiento y de prevención de incendios en las franjas de protección de vegetación natural.

Se realizarán brechas cortafuego en las áreas críticas del predio,

4.3 Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan especies de flora silvestre raras, amenazadas, en peligro de extinción, sujetas a protección especial, requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, la cual deberá ser complementada con información acerca de los siguientes aspectos:

4.4 Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan especies de fauna silvestre raras, amenazadas, sujetas a protección especial, requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general.

En el presente proyecto no contempla ninguna especie de fauna silvestre, solo está considerando especies de flora silvestre que no están enlistadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010; por lo que esta especificación NO aplica.

4.5 En la conservación de la composición de especies de las comunidades vegetales, así como de su estructura vertical y horizontal, se considerará lo siguiente:

4.5.1 La prioridad al uso de prácticas silvícolas que contribuyan a mantener la proporción de mezclas de especies existentes en los rodales.

En el programa de manejo forestal se contemplan prácticas silvícolas complementarias con el fin de proteger, conservar y mejorar la estructura vertical y horizontal de la composición de las especies vegetales que tengan un mejor uso comercial preferentemente, para lo cual se han programado realizar actividades de pica e incorpora de puntas y ramas, extracción de parte de arbolado dañado en las áreas de aprovechamiento, así como el amontonamiento de residuos para con el objeto de limpiar el área y realizar actividades de enriquecimiento con la siembra de especies nativas de la región como la caoba, el cedro, ciricote y algunas especies blandas.

4.5.2 *El mantenimiento de la diversidad estructural con la conservación de árboles vivos de diferente edad, así como árboles muertos derribados y en pie, para contribuir al mantenimiento de los requerimientos de hábitat de especies de flora y fauna asociadas.*

Se ha considerado dejar arbolado vivo de diferentes categorías diamétricas en pie, así como arbolado muerto en pie y derribado para conservar y proteger el hábitat de la flora y fauna asociada con el fin de asegurar su alimentación, hospedero y reproducción. El predio tiene bien claro esta situación y ha antepuesto su interés conservacionista con la propuesta de aprovechamiento, en donde solo se ha planeado cosechar volúmenes cortables muy por debajo de los resultados que arrojó el inventario forestal.

4.5.3 *En el derribo, troceo y extracción se evitará dañar la vegetación circundante, la regeneración forestal y la fauna silvestre.*

El derribo del arbolado propuesto para el aprovechamiento del arbolado cortable es direccional para evitar dañar a la vegetación circundante o residual en el área y por consecuencia proteger las especies que se encuentran en categoría de riesgo y protección especial como la palma de chit y el cedro.

No aprovechar todo aquel arbolado que presente frutos durante las actividades de aprovechamiento que sirva de alimentación de la fauna silvestre.

4.6 *Las cortas de limpia que contribuyan a satisfacer los requerimientos de hábitat de la flora y fauna silvestres, se sujetarán a lo siguiente:*

4.6.1 *El mínimo de árboles muertos que deberán permanecer en pie será de 5 a 10 individuos por hectárea, procurando que queden en forma agrupada.*

A esta especificación el predio le dará cumplimiento, para lo cual se ha considerado en el programa de manejo.

4.6.2 Para la selección de las características de tamaño de los árboles muertos, el rango del diámetro a la altura del pecho deberá ser de 20 cm a 30 cm o mayor, y la altura de los árboles de 2 m a 20 m o mayor.

Preferentemente la selección de las características del tamaño de los árboles muertos será en promedio de 40 cms de diámetros a la altura del pecho con aproximadamente 15 mts de altura en promedio.

4.7 En las actividades de limpia y saneamiento forestal se deberá:

4.7.1 Acreditar técnicamente que el tipo de ataque y grado de afectación por plagas o enfermedades forestales justifica la remoción del arbolado afectado.

4.7.2 Las cortas deberán iniciarse sobre el arbolado afectado por enfermedades o plaga activa y posteriormente sobre el arbolado muerto en pie.

4.7.3 Procurar el uso de métodos de control mecánico para evitar la aplicación de productos químicos que resulten perjudiciales para la fauna silvestre.

4.7.4 Los productos de saneamiento, además de lo establecido en las normas oficiales mexicanas correspondientes, serán extraídos del área de aprovechamiento inmediatamente a la terminación de su tratamiento, aquellos sin tratamiento no deberán permanecer en dicha área.

Es importante indicar que debido al tipo de vegetación que se tiene en el predio, la incidencia de plagas es casi nula, por lo que estas especificaciones NO APLICAN, pero si se realizarán actividades de saneamiento por daños metereológicos como huracanes y posteriormente realizar actividades de fomento y protección en dichas áreas.

A continuación se presentan las características biológicas de las especies de flora y fauna silvestre que se encuentran enlistadas en la NON-059- SEMARNAT-2010 amenazadas y sujetas a protección especial.

a).- Especies de flora***Thrinax radiata (Palma Chit)***

Palmera hermafrodita con el tronco de 5-10 m de altura y solo 10-15 cm de diámetro, normalmente con la base ensanchada, cubierto de restos de hojas viejas y algunas fibras en la parte superior y liso y anillado en su parte inferior.

Crecimiento lento. Hojas palmeadas, redondeadas, de unos 80-100 cm de diámetro, dividida hasta su mitad en unos 50 segmentos que se encuentran unidos por ribetes amarillentos, muy prominentes en el haz de la hoja. Pecíolo liso de 70- 80 cm de longitud, con fibras en su base. Inflorescencias naciendo de entre las hojas y algo más cortas que éstas, erectas o ligeramente arqueadas, con flores blancas muy pequeñas con 3 pétalos y 3 sépalos unidos y de 5-12 estambres.

Fruto globular de 0.6-0.8 cm de diámetro, blanquecino. Sus hojas son empleadas en la elaboración de sombreros.

Cedrela odorata (Cedro rojo)

Árbol caducifolio, de 20 a 35 m (hasta 45 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1.7 m. Se han encontrado individuos de más 60 m de altura.

Copa grande, redondeada, robusta y extendida o copa achatada. Hojas alternas, paripinnadas o imparipinnadas, de 15 a 50 cm, incluyendo el pecíolo, compuestas por 10 a 22 folíolos opuestos o alternos, de 4.5 a 14 cm de largo por 2 a 4.5 cm de ancho, lanceolados u oblongos. Tronco recto, robusto, formando a veces pequeños contrafuertes poco prominentes (1 m de alto). Ramas ascendentes o arqueadas y gruesas. Corteza externa ampliamente fisurada con las costillas escamosas, pardo grisácea a moreno rojiza, la corteza interna rosada cambiando a pardo amarillenta, fibrosa y amarga. Flores en panículas terminales largas y sueltas, de 15 a 30 cm de largo; muchas flores angostas aparentemente tubulares pero con 5 pétalos, suavemente perfumadas, actinomorfas; cáliz en forma de copa, corola crema verdosa. Infrutescencias hasta de 30 cm de largo, péndulas.

Cápsulas leñosas dehiscentes (parecidas a nueces), de 2.5 a 5 cm de largo, 4 a 5 valvadas, elipsoides a oblongas, pardo verdosas a morenas, con un fuerte olor a ajo y produciendo un exudado blanquecino y acuoso cuando están inmaduras. El Fruto contiene alrededor de 20 a 40 semillas y permanece adherido al árbol por algún tiempo. Semillas aladas de 2 a 3 cm de largo, incluyendo el ala, morenas, adheridas al eje.

Distribución

Se encuentra en la vertiente del Golfo, desde el sur de Tamaulipas y sureste de San Luis Potosí hasta la Península de Yucatán y en la vertiente del Pacífico, desde Sinaloa hasta Guerrero y en la Depresión Central y la costa de Chiapas.

Altitud: 0 a 1,000 (1,700) m. Estados. CAMP. COL. CHIS. DGO. GRO. HGO. JAL. MICH. NAY. OAX. PUE. QRO. QROO. S.L.P. SIN. SON. TAB. TAMPS. VER. YUC. Originario de América tropical. Se extiende desde México (Latitud 26° N) hasta el norte de Argentina (Latitud 28° S).

b).- Aves

Crax rubra (Hoco faisán)

Es una especie de ave galliforme de la familia Cracidae que se encuentra en los bosques del sur de México, Centroamérica y Sudamérica. Descripción: Alcanza una longitud de 91 cm y un peso de 4,5 a 5 kg. El dimorfismo sexual se complementa con el polimorfismo de las hembras. Hay tres tipos de hembra: con cabeza y cuello blancos con listas; con cabeza negra y plumaje castaño rojizo, y con cabeza negra y plumaje pardo oscuro; todas con la cola rufa con rayas blancas, pico amarillento y patas blancuzcas. Los machos presentan un tubérculo grande amarillo en el pico; plumaje negro brillante con vientre blanco y patas grisáceas. Hábitat: Vive en grupo en selvas hasta los 1.200 msnm. Su dieta consiste principalmente en frutos, semillas y artrópodos. Aunque la subespecie *C. r. rubra* es relativamente abundante y está ampliamente distribuida, su hábitat ha sido reducido por la

deforestación. Reproducción: Es una especie monógama. Se reproducen entre febrero y junio. Construyen nidos en los árboles entre los 3 y 6 m de altura. La hembra pone dos huevos que incuban durante 32 días.

Ramphastos sulfuratos (Tucan)

Distribución altitudinal. Generalmente en México se encuentra por debajo de 1400 metros, Se encuentra desde el Sureste de México (desde Veracruz) a través de Belice y Guatemala hasta Honduras. Ecología. Es un importante dispersor 11% de todos los frutos dispersados. En general consumen aprox. el mismo tiempo forrajeando y perchados (35 - 40%). Las llamadas y las interacciones sociales ocupan el 10% o menos de la asignación de actividades de las aves. Estas proporciones no cambian de un hábitat a otro. Alimentación, Presenta una dieta mixta conformada en mayor proporción por frutos e insectos. Reproducción.

Principalmente de enero a julio. El macho alimenta a la hembra durante el cortejo. Hacen el nido en cavidades naturales 3 - 27m por encima del suelo, el orificio de entrada a menudo muy pequeño, siendo difícil entrar para el macho. La cavidad tiene aprox. 45 cm y algunas veces hasta 2m de profundidad. Limpian el nido aprox. 6 semanas antes de poner los huevos, pueden llevar hojas verdes al nido para sacarlas más adelante. Entre los árboles para anidar se encuentran especies de Cupania, Hura e Inga; el nido es reutilizado al año siguiente si la reproducción es exitosa. Huevos 1 - 4, puestos en días consecutivos; los dos padres incuban los huevos. Los recién nacidos se sientan en el abdomen y en las protuberancias del hipotarso. Los dos padres alimentan a los juveniles con insectos, frutas y también algunos vertebrados, y remueven los desechos del nido; el polluelo está completamente emplumado aprox. a los 37 días, vuela aprox. 42 - 47 días; la familia vive cerca de la zona del nido después del vuelo. Taxonomía. Mide 46 – 51 cm; pesa 275 - 550 g; el macho es 20 - 50 g más pesado que la hembra. Es un tucán grande de colores negro, blanco, amarillo y rojo. Ambos sexos con marrón y negro en la cabeza y parte alta de la espalda; amarillo de la garganta al pecho con una banda muy delgada, a menudo inconspicua, de color rojo por debajo; pico naranja, azul y verde con la punta roja; piel de

la cara amarillo - verde, a veces con azul e incluso naranja; iris verde a café o amarillo. Se diferencia de todos los demás tucanes por el color de su pico. La hembra es más pequeña y tiene el pico más corto que el macho.

Amazona xantholora

Características: Su plumaje es verde brillante en general, presenta colores amarillos, corona blanca con los bordes azules, anillo orbital gris pálido, anillo ocular rojo, ojos amarillentos, parche en el hombro rojo. La hembra es similar pero no tiene rojo en la cabeza ni en las alas y la parte anterior de la corona es azul no blanca; el parche del oído menos aparente y colores amarillos.

Comportamiento: Se le puede ver en parejas o grupos, vuela rápido y no alto como otros loros. Suele anidar en cavidades de árboles, pone hasta 8 huevos, blancos. La incubación dura de 17 a 35 días. Los pollos permanecen de 21 a 70 días en el nido. Alimentación: Frutos, semillas. Distribución: Endémica a la Península de Yucatán. Protección: Sujeta a Protección Especial

c).- Mamíferos

Leopardus pardalis (Ocelote)

El Ocelote es un gato mediano manchado, con patas relativamente cortas y una cola relativamente corta. La longitud cabeza-cuerpo es de 70-100 m, la longitud de la cola 27-45 cm, las patas traseras de 13-15 cm y la altura al hombro de 40-50 cm. El peso corporal es entre 5,5 y 16 kg, pero las hembras son más pequeñas y livianas que los machos. El Ocelote tiene una cabeza bastante grande, con una almohadilla rosa relativamente grande y orejas más bien cortas y redondeadas. El iris es de color marrón, rojo-amarillo o dorado, las pupilas se contraen en forma de rendijas verticales. Las patas son cortas con pies acolchados anchos. La cola es menos de la mitad de la longitud cabeza-cuerpo. El pelaje es corto y suave, formando dos remolinos en el hombro, la línea de pelo en el cuello se dirige hacia la corona de la cabeza.

Los Ocelotes son principalmente nocturnos, de vida solitaria, excepto durante la temporada de apareamiento, cuando se forman parejas estables. Como en otros gatos, los machos ocupan grandes territorios, que no se superponen con los territorios de otros machos, pero con los de una o varias hembras. Después de un período de gestación de 70-80 días, la hembra da a luz a una camada de generalmente de 1 a 3 gatitos. El macho puede participar en la crianza de los juveniles. Los Ocelotes prenda sobre una gran variedad de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, y también se alimentan de peces, insectos y frutas.

Panthera onca (Jaguar)

El jaguar es natural del Nuevo Mundo. Su distribución natural comprende América del Norte, América Central y América del Sur, desde el suroeste de los Estados Unidos hasta el norte de Argentina. La distribución de esta especie cada día se reduce mucho más. En México, igual que en la mayor parte de la distribución, sus números no son tan altos como una vez lo fueron. Se estima que en los últimos cincuenta años la distribución de *Panthera onca* al Norte se haya reducido por unos mil kilómetros y al Sur por mil quinientos. Usualmente el Jaguar se mantiene en elevaciones desde el nivel del mar hasta los 1,200 metros de elevación, sin embargo, se le documenta hasta los 3,800 metros. El Jaguar habita en las selvas y otros lugares donde la vegetación es densa. Frecuenta las orillas de los ríos y otros depósitos de agua dulce. También habita en las sabanas húmedas, zonas semiáridas, bosques secos, bosques de montañas y manglares.

El Jaguar es el férido más grande de las Américas. Un jaguar adulto grande puede llegar a medir hasta 1.7 metros de longitud, con una altura en los hombros de 75 cm. Los de las subespecies más grandes tienen un peso promedio de 100 Kilogramos.

En la naturaleza el Jaguar ocurre en dos coloraciones básicas. En la coloración más frecuente el pelo es amarillo rojizo con pintas negras. Las pintas en el cuerpo se presentan en patrones circulares en forma de rosetas. Esta coloración es muy similar a la coloración

del Leopardo de África y Asia. En el zoológico podemos diferenciar a estas dos panteras por ser el Jaguar algo más grande y robusto; y aunque los colores del pelo son muy parecidos, usualmente las rosetas en el Jaguar son más grandes.

El otro color es la forma mecánica donde el amarillo es suplantado por pardo oscuro. El pardo oscuro varía en intensidad entre los ejemplares, algunos son negros mientras que otros son un color pardo con las manchas usuales. El jaguar caza durante las horas del amanecer y atardecer. Son muy activos durante la noche, aunque no es extraño verlos activos durante el día. En algunos lugares son principalmente nocturnos, en otros lugares diurnos y en otras partes no demuestran preferencias en el horario.

El Jaguar es también buen trepador. La mayor parte del tiempo se mantiene en la tierra, pero no es extraño que se suba en algún árbol. Maniobra con gran destreza caminando por troncos y ramas caídos. El tamaño del área de acción, zona donde se mantiene, de un jaguar depende de la abundancia de sus presas. En lugares donde hay muchas presas el área de acción es relativamente pequeña, mientras que en otras regiones donde no hay muchas presas, el área de acción es más grande. Es posible que en sus márgenes las áreas de acción de dos individuos tengan zonas en común. El período de gestación de unos cien días. La madre escoge un lugar escondido, una guarida, donde tener los cachorros. Usualmente en cada parto nacen dos cachorros, pueden ser de uno a cuatro. Los recién nacidos pesan de 700 a 900 gramos. A las diez u once semanas de nacidos comienzan a comer carne. Normalmente se independizan antes de los dos años de edad. Se estima que las hembras sean adultas de los dos a los dos y medio años de edad; y los machos tal vez unos meses más tarde. La alimentación de *Panthera onca* se basa de animales grandes (incluyendo tapires, ganado vacuno, caimanes, pecaríes, ciervos) y de otros animales no tan grandes como tortugas (y sus huevos) y peces.

Potos flavos (Mico de noche)

Potos flavus es una de las especies en la familia de los mapaches, olingos y coatíes. A esta familia se le llama *Procyonidae* y se asigna al Orden *Carnivora* de los carnívoros. Esta asignación incluye en los carnívoros, pero esto es solamente con respecto a su parentesco a otros animales y el nombre que se le ha dado al Orden, no necesariamente a los hábitos de alimentación de esta especie. *Potos flavus* es natural de las Américas. Su distribución comprende desde el sur de México hasta Brasil.

Esta especie es de hábitos nocturnos. Pasa el día escondido, usualmente en los huecos de los árboles, saliendo de noche a comer. Es un mamífero arborícola. Curioso de esta especie es que tiene la cola prensil, característica que es bien rara en los carnívoros. Por la noche cuando salen a comer usualmente se mantienen solos, sin embargo, forman grupos sociales que pueden estar integrados por una hembra adulta, más de un macho adulto y más de un joven aun no adulto. Algunas hembras adultas no integran estos grupos sociales y permanecen solas. El período de gestación es de 112 a 118 días. Usualmente en cada parto tienen un solo hijo, aunque pueden ser dos. Nacen con los ojos cerrados.

La alimentación de *Potos flavus* se basa de frutas. Complementa su dieta con miel, invertebrados y pequeños mamíferos. Mide en la cabeza y el cuerpo de 41 a 57 cm. La longitud de la cola es de 40 a 57 cm.

Ateles geoffroyi (mono araña)

Tiene el pelaje negro con posibles tonos parduscos en la cabeza y el lomo, y posibles pelos amarillentos dispersos en la parte ventral del cuerpo y en el interior de los muslos. Alcanza longitud cabeza-cuerpo de 45 a 55 cm, con una cola de 70 a 85 cm, y un peso entre los 6 y 9.5kg. La cara no tiene pelo y la piel es negra, con halos despigmentados en las orbitas y orificios nasales.

Se distribuye fundamentalmente en dos áreas, una parte norte desde Veracruz (México) hasta Honduras, y una parte sur desde Nicaragua, pasando por el Darién hacia Colombia donde se extiende por el noroccidente y la región pacífica y sigue hacia el Ecuador. Hábitat. Ha sido reportado para muchos más tipos de hábitats que las demás formas de ateles. en bosques verdes semi-decíduos y decíduos. bosques higrotropofíticos de niebla e incluso en manglares, en Chiapas, México. Alcanzan elevaciones de 2.000-2.500 m en las laderas occidentales de la cordillera occidental de Colombia.

Los monos araña (Ateles spp.) son bien conocidos por su gran estilo arbóreo de vida, pasando gran parte de su tiempo en los niveles más altos de las ramas y rara vez se aventuran en el suelo.⁶ Vive en la selva en pequeños grupos de hasta 10 individuos. Se desplazan por un territorio delimitado siguiendo caminos fijos en busca de alimento. El alimento se compone de frutos. En situación de peligro, suelen hacer frente común al agresor; pero si la amenaza continúa por largo rato, el grupo se disuelve huyendo por diferentes caminos. Dieta. Es un frugívoro obligado y consume una amplia variedad de frutos, complementando su dieta con algunas hojas, y en menor proporción cortezas, botones florales y flores.

Como otros congéneres son importantes dispersores de semillas, especialmente de aquellas de gran tamaño que primates pequeños no pueden tragar. Organización social. Los machos de la manada se muestran muy amigables entre sí, pero se muestran muy agresivos ante machos foráneos. se registró tropas con tamaño promedio de 8 individuos, que hacen parte más indirecta de un grupo más grande, hasta 33 individuos registrados por este mismo autor. En Guatemala se han registrado hasta 75 individuos. Son de hábitos diurnos. se subdividen en grupos pequeños de 2-5 individuos para forrajear. Vocalización y despliegues. Poseen un variado repertorio de vocalizaciones.

d).- Reptiles

Boa constrictor (Boa)

Es una serpiente tropical no-venenosa de gran tamaño. La cabeza es triangular (vista dorsal) y se distingue del cuello angosto. El hocico se observa truncado si se ve dorsalmente. Los ojos son pequeños y las pupilas están dispuestas verticalmente de manera elíptica. La superficie dorsal de la cabeza está cubierta con numerosas pequeñas escamas. Las escamas dorsales del cuerpo son lisas, sin fosetas apicales y están dispuestas en filas de 55 y 80 escamas en el cuerpo medio. La placa anal es entera y por lo general los machos cuentan con un par de espolones queratinizados mejor desarrolladas que las hembras. La coloración del dorso es canela o gris con manchas rectangulares o bandas irregulares de color café, usualmente con manchas más claras en el centro. La superficie lateral cuenta con manchas oscuras de centro más claro. La superficie dorsal de la cabeza es canela o gris con una raya delgada en medio de la cabeza que empieza en el hocico y se extiende al resto del cuerpo. La superficie ventral es de color canela claro, gris o crema con manchas irregulares oscuras. Medidas. Longitud (hocico-cloaca): 0.050 mm a 5,000 mm (Garza, 2001). En la Península de Yucatán los adultos en promedio miden entre 1,500 y 2,000 mm (Lee, 1996). Longitud de la cola: Aproximadamente el 15 o 20% de la longitud hocico-cloaca (Lee, 1996). Peso: 32-45 Kg. Distribución. Original de América: Se encuentra en elevaciones bajas y moderadas desde el Norte de México hasta Argentina. Tipo de vegetación, Como especie nativa: Está adaptada para sobrevivir en ambientes muy diversos por lo que se le encuentra en desiertos, playas, bosques tropicales, manglares, pastizales y campos de cultivo. Tiende a evitar los cuerpos de agua. Ciclo reproductivo. Se reproducen estacionalmente durante la temporada de lluvias en el verano. La hembra atrae al macho al emitir un aroma de la cloaca durante la temporada reproductiva. Es una especie vivípara. Madurez sexual: En los primeros 2 a 4 años. Hábitos alimenticios, Consumen una gran variedad de vertebrados como lagartijas, aves, y mamíferos (incluyendo monos). Es un cazador nocturno que utiliza las fosetastermosensoriales para localizar a sus presas a las cuales devora después de haberlas constreñido con su cuerpo. Longevidad: De 25 a 30 años

Lampropeltis triangulum (Falsa coral)

Familia: Colubridae. Distribución: Desde el sur de Canadá hasta Colombia. Especie muy adaptable. Desde praderas a zonas desérticas y desde bosques a zonas de cultivo. Puede sobrevivir unos 15 años. Tamaño: Entre 80 y 180cm dependiendo de la subespecie. Descripción: Serpientes delgadas y esbeltas. Poseen una cabeza ovalada y algo puntiaguda al morro. Su cuerpo es bandeado a colores rojo, negro y amarillo... El amarillo puede variar desde tonos muy vivos o pasteles (a veces casi blancos) a tonos más anaranjados. El rojo suele ser más vivo en las *sinaloae*. Temperatura: Diurna: Entre 26 y 32°C para la mayoría de subespecies. Las hondurensis piden un menor rango, de entre 28 y 30°C. A ser posible se debería disponer de una zona más fría, donde se bajasen unos 3°C la temperatura general. Nocturna: Entre 21 y 24°C para *sinaloae* y *campbelli*. Las hondurensis soportan temperaturas algo menores, y es recomendable bajarla a cerca de 20°C. Diferencias sexuales: Cabe destacar que, a diferencia de los boidos, los machos tienen una longitud superior a las hembras.

NOM-152-SEMARNAT-2006. *Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de octubre de 2008.*

El ACUERDO publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010 por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un **TRÁMITE ÚNICO** ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, las autorizaciones en materia forestal y de impacto ambiental que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan en el mismo, con la finalidad de acortar tiempo de respuestas y beneficiar a los interesados.

El presente Documento Técnico Unificado, para el aprovechamiento de especies maderables en el predio Chunyaxche y Anexos, conlleva también al cumplimiento de este acuerdo y de la Norma Oficial Mexicana antes mencionada, en el sentido de se cumplirá

ante la dependencia federal de la SEMARNAT presentando a evaluación de este documento.

NOM-009-SEMARNAT-2006. *Que establece los criterios procedimientos y especificaciones para realizar el aprovechamiento transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1996.*

Con la elaboración del Documento Técnico Unificado, se está considerando la aplicación de los criterios técnicos de operación y las medidas de mitigación de impacto que establece la NOM-152-SEMARNAT-2006 y los lineamientos del acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010.

NOM-060-SEMARNAT-1994. *Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 1994.*

Con el objeto de mitigar los efectos adversos ocasionados en el suelo de las áreas de corta donde se realizará el aprovechamiento forestal, el predio deberá de aplicar y cumplir con las especificaciones establecidas por esta Norma Oficial Mexicana:

Cumplimiento a lo establecido en la NOM-060-SEMARNAT-1994.

Esta norma oficial mexicana establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal maderable, por lo que se presenta de manera detallada la forma en las obras y actividades del proyecto que pretenden dar cumplimiento a dicha disposición: Para mitigar los efectos adversos.

Especificaciones:

4.1 En las superficies forestales que presenten un relieve accidentado con pendientes fuertes y suelos fácilmente erodables se evitarán las cortas a matarrasa o tratamiento silvícola de alta intensidad, pudiéndose remover el sotobosque en los siguientes casos:

El relieve del suelo en el predio es prácticamente plano, no existen relieves accidentados, la propuesta de aprovechamiento no es de alta intensidad. Por lo que esta especificación no aplica para el desarrollo del proyecto.

Cuando se trate de facilitar el desarrollo de la regeneración de las especies arbóreas.

El tratamiento silvícola de selección en su modalidad individual que se aplicará permitirá incentivar la regeneración natural, ya que la mayoría de las especies bajo manejo son heliófitas que requieren de luz para su crecimiento y desarrollo, por lo que en las áreas de aprovechamiento se abrirá el dosel lo que facilitará la regeneración natural. Se reforzará la regeneración natural con actividades de enriquecimiento de las áreas de corta con la siembra de plantas nativas de mayor valor comercial.

En la construcción de cepas para reforestación.

Como se ha mencionado se realizarán actividades de enriquecimiento con la siembra de plantas nativas con cepellón y raíz desnuda. La siembra de granadillo y ciricote será con cepellón y el cedro a raíz desnuda. Las cepas o pocetas tendrán profundidades diferentes dependiente del tipo de suelo y el tamaño de la plantas.

En la construcción de obras para la retención de los suelos y control de la erosión.

No va ser necesaria la construcción de obras específicas para la retención de suelo, debido a la topografía plana del área de estudio en donde se desarrollará el proyecto.

Cuando se requiera reforestación se procurará con especies nativas de la región como medida preventiva contra la erosión.

Las especies vegetales para la reforestación a implementar después de realizar las actividades de aprovechamiento forestal, serán con especies nativas propias de la región.

En las superficies forestales que presenten suelos fácilmente rodables, los tratamientos silvícolas de alta intensidad, como las cortas de regeneración o matarrasa deberán realizarse en franjas alternas o en pequeñas superficies no contiguas.

No aplica esta especificación, ya que no va haber tratamiento silvícolas de alta intensidad, sino tratamiento de selección en su modalidad individual.

La vegetación ribereña deberá ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.

Dentro de la superficie del Área Forestal Permanente y en colindancia con ésta, no se cuenta con registro de causes o cuerpos de agua tales como cenotes o lagunas.

En las zonas de distribución de vegetación ribereña podrán realizarse aprovechamientos para saneamiento forestal cuando se acrediten técnicamente en el programa de manejo.

No se contempla ningún tipo de aprovechamiento en las zonas de distribución de vegetación ribereña, porque no hay cuerpos de aguas como cenotes o lagunas en el área forestal que se propone aprovechar. Por lo que no aplican estas especificaciones.

La planificación del manejo de la vegetación ribereña será llevada a cabo considerando lo siguiente:

La función estabilizadora de los suelos y de la retención de materiales acarreados por las escorrentías de las partes altas.

El hábitat y la cobertura de desplazamiento de especies de fauna silvestre.

La función ecotonal entre las comunidades vegetales adyacentes y los ecosistemas acuáticos.

Su influencia en el microclima.

La función en el aporte natural de troncos y ramas que alteran la composición de sedimentos modificando la morfología del canal.

La función de amortiguamiento en las fluctuaciones de temperatura en los cuerpos de agua, debido al aporte de sombra en el mismo.

Se deberán proteger las áreas sujetas a cortas de regeneración, para evitar la compactación de suelo por apisonamiento y la destrucción directa de la regeneración por efecto del pastoreo.

Las áreas de aprovechamiento propuestas se encuentran lejos del centro de población, por lo que no habrá problemas de compactación de suelo por apisonamiento y destrucción directa de la regeneración por efecto del pastoreo.

En el trazo y diseño para la apertura de caminos forestales, y en las actividades de rehabilitación de los mismos, se considerará:

Que los volúmenes de extracción sean considerados en el programa de manejo respectivo.

Se hace mención de ello en apartados anteriores

La elaboración de un programa de mantenimiento permanente de caminos forestales para mitigar los impactos por abandono de brechas y caminos.

El no cruce de cuerpos de agua.

No cruzan cuerpos de agua en el ejido

La no modificación de cuerpos de agua y de cauces en la construcción de obras, tales como vados, alcantarillas y puentes.

Que la construcción de caminos paralelos a la dirección de las corrientes sea lo más alejada posible de éstas.

Que la estabilidad de los taludes no sea alterada.

El control de procesos erosivos y la pérdida de suelos mediante la construcción de obras para el funcionamiento eficiente del drenaje.

Que el material removido para nivelación de caminos no se deposite en sus orillas ni sobre las pendientes o en cuerpos de agua, debiéndose utilizar el mismo a lo largo de éstos.

Que la construcción y utilización de bancos de material sea el mínimo necesario.

Que la remoción de vegetación sea la mínima necesaria.

El establecimiento de campamentos para aprovechamientos forestales se sujetará a las siguientes disposiciones: No es necesario el establecimiento de campamento para el aprovechamiento forestal, por lo que los trabajadores entrarán en las mañanas a realizar las actividades propias del aprovechamiento y regresarán al centro de población por las tardes. Todos llevaran consigo su alimentación para el almuerzo y los pocos residuos orgánicos e inorgánicos serán recolectados y depositados en el basurero del predio.

Se ubicarán en áreas desprovistas de vegetación o, en su caso, se evitará la remoción innecesaria de vegetación.

En el manejo de los desechos sólidos y líquidos que puedan contaminar al suelo y cuerpos de agua, se observará lo que dispongan las normas oficiales mexicanas aplicables.

Se deberán tomar medidas para la prevención de incendios forestales.

Se empleará la técnica de derribo direccional y la apertura de carriles de arrime para reducir la superficie impactada por las actividades de derribo y extracción de arbolado.

Se empleará la técnica de derribo direccional del arbolado y la apertura de carriles de arrime para mitigar el efecto adverso a la vegetación circundante, así como al suelo y a los cuerpos de agua.

Para mitigar el efecto adverso a la vegetación circundante, así como al suelo y a los cuerpos de agua, el troceo se aplicará preferentemente en el sitio de caída y se construirán carriles de arrime para la extracción de trozas y fustes completos. El troceo se aplicará preferentemente en el sitio de caída del árbol y evitar que el arrastre a bacadillas o áreas de concentración afecte en lo más mínimo al arbolado residual y al suelo.

El control de los residuos vegetales generados durante el aprovechamiento forestal, deberá realizarse mediante la pica y dispersión para facilitar su integración al suelo, colocando los desperdicios en forma perpendicular a la pendiente para contribuir a la retención del mismo.

Esta especificación así se realizará y se ha descrito ampliamente y se complementa con las siguientes acciones:

Se aplicará el tipo de corta de selección que consiste en la remoción de los arboles escogidos individualmente en un bosque de edades múltiples, con el fin de propiciar el establecimiento de la regeneración de nuevos arbolitos en los claros que dejan los arboles extraídos.

Realizar actividades de enriquecimiento en las áreas de aprovechamiento o áreas de corta con especies nativas de la región como medida preventiva contra la erosión y reforzar la regeneración natural de las especies bajo aprovechamiento.

No se establecerán campamentos en el área de aprovechamiento para evitar la remoción innecesaria de la vegetación.

No se manejarán desechos sólidos y líquidos que puedan contaminar el suelo y el manto freático.

Se tomarán todas las medidas que sean necesarias para la prevención de incendios forestales.

El control de los residuos vegetales generados durante el aprovechamiento forestal, se realizará al concluir éste, mediante la pica y dispersión para facilitar su integración al suelo y sirva de materia orgánica para la vegetación.

Norma de Contaminación por Ruido

NOM-080-SEMARNAT-1994. *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995.*

Los vehículos que ingresen al área serán vehículos bien calibrados y los trabajadores entrarán y regresará diariamente al poblado.

Norma de aplicación en caso de Incendios Forestales

NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007. *Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de enero de 2009.*

Para cualquier siniestro, conato o contingencia sobrevenida, en lo referente a incendios forestales dentro del predio, las autoridades ejidales y consejo de vigilancia ejidal, deberán dar aviso a las autoridades correspondientes. Así también en caso de hacer uso del fuego para actividades de quema en parcelas y/o milpas dentro del predio, deberán de aplicar las disposiciones expuestas en el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana.

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

Inventario ambiental

Delimitación del área de estudio

El ejido de Chunyaxche y Anexos se encuentra ubicado en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo; cuenta con 104,115 hectáreas de superficie total de las cuales 5060 hectáreas corresponden al área forestal permanente, y área de estudio designadas por el ejido.

El proyecto contempla la construcción de obras de infraestructura como caminos. No se cuenta con fuentes productoras de desechos por lo que no se tiene contemplado sitios para la disposición de residuos.

La coincidencia de rasgos geomorfológicos, hidrológicos, climáticos y tipos de vegetación son característicos de la península de Yucatán y en particular del estado de Quintana Roo,

clasificándose el tipo de vegetación como selva mediana subperennifolia, que coinciden con los ejidos aledaños en donde se desarrollara el proyecto.

El área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna unidad de gestión ambiental dentro del ordenamiento territorial general, regional y municipal, por lo que no se menciona una homogeneidad o distribución de estas unidades y el proyecto propuesto.

IV. Caracterización del sistema ambiental

Para la caracterización del sistema ambiental. Biotico, abiótico y socioeconómico, se considero como mínimo desarrollar la información contenida en la guía del DTU, para aprovechamientos forestales, que se basa en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable, en donde se realizara el proyecto de manejo forestal y la forma en que las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del sitio influyen en su ejecución.

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

De acuerdo a la clasificación de climas de Köppen modificado por García, el clima de la zona en estudio es Aw1 (x'): cálido sub –húmedo.

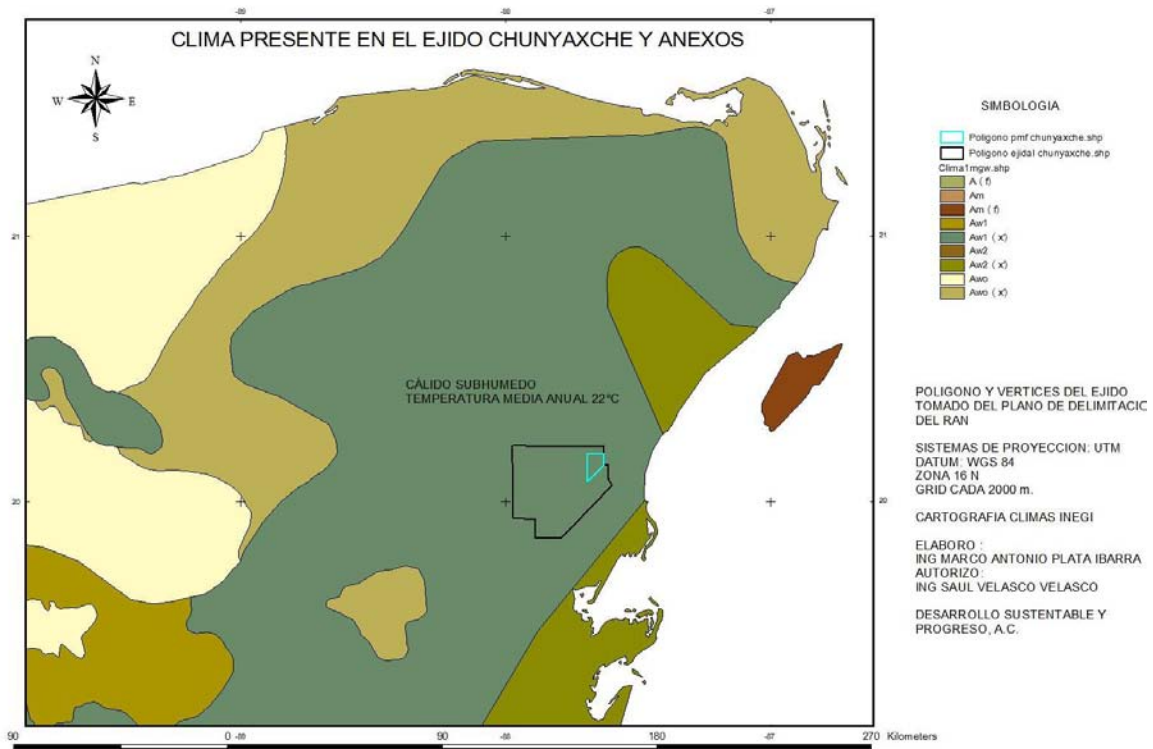
La temperatura media anual es de 23 °C. Los meses calurosos se presentan entre los meses de Mayo a Septiembre con temperatura media de 32.7 °C, siendo el mes de Junio el más caluroso; mientras que los fríos son entre Diciembre y Febrero con temperatura promedio de 19.1 °C.

El régimen de lluvias es regular con precipitación media anual de 1,195.3 mm, presentándose con mayor intensidad de junio a octubre con un rango de 142.7 mm a 205 mm.

Con base a las estadísticas anteriores se puede observar que los meses correspondientes a verano y parte de otoño son los de mayor humedad, y los de invierno y primavera los de mayor evaporación. Los vientos dominantes son los alisios que se presentan casi todo el año con dirección del este al suroeste.

Las velocidades promedio que registran estos vientos son de 2.3 m/s. Durante el otoño e invierno, aparecen otros que siguen la ruta norte-noroeste, con velocidades máximas de 7.5m/s.

Figura 11 Clima ejido chun yaxche y anexos



Los ciclones tropicales se generan en las zonas del Atlántico y en el Mar Caribe, durante los meses de mayo a noviembre. En el norte de Quintana Roo, es posible esperar una frecuencia media de 3 a 4 huracanes anuales, con una periodicidad de máxima intensidad cada 5 años. Los de mayor efecto durante los últimos 20 años son Gilberto en 1988, Opal y Roxanne en 1995, Isidoro en el 2002.

IV.2.1.2. Geología y geomorfología

Geología

Considerando la conformación de las placas tectónicas en una escala planetaria, la Península de Yucatán se encuentra ubicada en la confluencia de la Placa Oceánica del

Caribe y la Placa Continental de Norte América; en esta zona de confluencia, se forma una depresión de tamaño considerable por los procesos subductivos de ambas placas durante la era Paleozoica, este proceso forma la estructura conocida como Plataforma Yucateca, que sirve de basamento a toda la porción actualmente emergida que denominamos Península de Yucatán. Geológicamente, la Península de Yucatán es una estructura relativamente joven, su origen sedimentario se remonta a las formaciones rocosas del Mesozoico, sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino que han dado forma a una gigantesca loza caliza. Los tipos de calizas sedimentarias que se encuentran en la formación son principalmente de tipo boundstone, grainstone y wackstone, dependiendo de las proporciones entre los elementos componentes y la velocidad de deposición que se dio en su momento en la zona; sin embargo, lejos de permanecer estática, la formación empezó a ascender a pausas y retrocesos durante toda la era Cenozoica.

Este proceso continuo de emersión y sumergimiento, ha permitido el afloramiento por procesos erosivos de los sedimentos del Paleoceno que conforman la plataforma caliza básica de la Península de Yucatán. Actualmente la emersión de esta placa continúa en parte por la misma dinámica de las placas tectónicas, en particular la placa Caribe y en parte por la continua deposición de materiales sobre la misma; este efecto es más claramente visible en la zona norte de la Península donde podemos encontrar, como en el caso de Puerto Progreso en Yucatán, remisiones del mar estimadas en alrededor de 200 m de poco menos de un siglo. En el Estado en particular, el proceso ha dado origen a una serie de lagunas costeras con características biológicas muy particulares. La composición geológica del Estado puede resumirse en tres estratos fundamentales en términos de su edad y sirven de basamento para la estructura geomorfológica del mismo:

Formaciones antiguas (Eoceno)

Comprende tres formaciones principales que se encuentran en la región sur y oeste del Estado colindando con el Estado de Campeche por el Oeste y con los países de Belice y Guatemala por el Sur.

Formación Eocénica indiferenciada.

Es una capa que se tipifica por la escasez de fósiles característicos. Contiene fundamentalmente calizas compactas y cristalinas de colores amarillo, crema y blanco su textura va del grano más fino a granos gruesos con inclusiones de pedernal que se han depositado en dichas capas por arrastre aluvial de las formaciones de origen tectónico

cercanas en la cordillera de Guatemala y sus estribaciones en Belice y México. Se encuentran fundamentalmente en las regiones centro y sureste del municipio de Othón P. Blanco.

Formación Icaiché.

Su composición es semejante a la del Eoceno indiferenciado, sin embargo se distingue por la presencia de capas yesosas que rompen la continuidad de la estructura caliza. Se encuentra en la zona de los límites de Quintana Roo con Campeche, hacia la zona de la Reserva de la Biosfera de Calakmul.

Formación Chichén-Itzá.

Esta formación contiene rocas calizas de colores blanco, amarillo y gris con impurezas, se encuentran abundantes inclusiones ya sea aisladas o en capas delgadas de tipo cristalino macizo, muy probablemente de origen aluvial. Hacia la región de Champotón, las capas muestran un plegamiento de origen tectónico, en tanto que por el norte, cerca de Chichén-Itzá, de donde toma su nombre, tiende a estar formada de capas amarillas consolidadas y cementadas de grano fino sobre las que se disponen capas de caliza blanca. En los alrededores de Libre Unión, las calizas son blancas, cristalinas, macizas y de aspecto marmoleado por compresión. La fauna fósil es visible y sus elementos son identificables como correspondientes con el mesozoico tardío.

Formaciones de mediana edad (Oligoceno).

Comprende tres formaciones principales que se encuentran: dos constituyendo la zona de borde entre la placa sedimentaria de Yucatán y la llanura aluvial costera de Belice y la otra formando el cuerpo principal del Estado en extensión.

Formación Felipe Carrillo Puerto.

Está constituida por calizas blandas de tipo cretoso de color blanco amarillento. Forma estructuras hemisféricas en los estratos superiores en tanto que se constituye en láminas arcillosas en sus niveles inferiores (sahcab, sascab), pueden observarse algunas inclusiones laminares de yeso y de esferoides calizos de color amarillento. Sobre éstas rocas se forman láminas duras de color gris oscuro a negro. Se pueden encontrar en las cercanías de la Laguna Felipe Carrillo Puerto, de donde toma su nombre.

Formación Estero Franco.

Esta formación se compone fundamentalmente de masas de rocas calizas del Valle del Río Hondo, con carbonatos amarillo en capas regulares delgadas y muy cristalinas semejando el aspecto de la aragonita. En los niveles superiores las capas son macizas de color blanco o rosa, tiene un espesor calculado de aproximadamente 100 metros. Se ubica al sudeste de la fractura que da origen al Río Hondo.

Formación Carrillo Puerto.

Se caracteriza porque en los niveles inferiores de sus losas existen capas de conchillas cementadas (coquinas) recubiertas por calizas duras de color amarillento con restos de moluscos y madréporas incluidos. Encima de estas losas hay calizas arenosas impuras y no cementadas de colores amarillo, rojizo y blanco. Se extiende desde la población de Pedro Antonio de los Santos hacia el norte del Estado por la parte oriental, hasta unos kilómetros al norte de Cancún y por toda la costa de la Bahía de Chetumal hacia el sur, hasta la desembocadura de Felipe Carrillo Puerto Chico penetrando en territorio beliceño.

Formaciones recientes (Cuaternario). Comprende una sola formación la cual puede separarse en varias capas desde el punto de vista fosilífero pero geológicamente constituye una sola capa que puede llamarse actual o superficial. *Formación Mioceno - Pleistoceno.*

Se caracteriza por estar formada de capas de coquinas de color crema con grandes cantidades de conchas de moluscos, se puede identificar una franja de aproximadamente 15 Km de ancho en toda la zona norte de la Península.

Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico, se considera que la Península de Yucatán en su mayoría es de carácter platafórmico desde el Paleozoico; es decir, se trata de una formación básicamente sedimentaria de gran espesor en la cual la roca volcánica original que formara la placa de Yucatán se encuentra a gran profundidad y cubierta en toda su extensión por calizas de distinta naturaleza y antigüedad (Waytt, 1985). Esta gran placa

estuvo sumergida hasta el Triásico- Jurásico, periodo en el cual la deposición de carbonatos se debió fundamentalmente a la deposición química natural de los océanos y a la actividad bacteriana y microorgánica de los mismos. Al inicio del Cretáceo se inicia la deposición de sales evaporativas, que dan lugar a la formación de grandes masas salinas.

A partir del Terciario y hasta el Plioceno-Cuaternario, la Península emerge y toma su forma actual, donde la plataforma sigue desarrollándose por acreción gracias a los crecimientos de los arrecifes coralinos y las formaciones de tipo biostromal. Sin embargo, la geomorfología fina de la Península dista mucho de ser monótona y refleja la gran cantidad y diversidad de eventos geológicos por los cuales ha pasado la formación triásica original para constituirse en lo que hoy es la parte emergida de la Península. En este conjunto de procesos se incluyen los eventos tectónicos recientes que dieran origen a las formaciones de fractura de la porción suroriental del Estado y que hoy se reconocen como el sistema de fracturas de la región Felipe Carrillo Puerto.

Se observan las siguientes unidades geomorfológicas para el área comprendida por el Estado de Quintana Roo:

- Mesas cársticas con diversos grados de disección fluvial
- Planicies intermontanas
- Planicies estructurales
- Valles cársticos
- Valles fluviales
- Superficies de acumulación temporal
- Superficies de acumulación permanente
- Superficies de acumulación marina
- Residuos de erosión diferencial

Las mesas cársticas se elevan sobre las planicies por una unidad de ladera con procesos fluviales. En el área dominan las mesas de desarrollo cárstico con distintos grados de disección fluvial. La formación de un *Paisaje Cárstico*, es aquella en donde dominan los procesos de disolución de las rocas calizas al contacto con las aguas pluviales. Las mesas están limitadas por contacto litológico, mismo que es evidenciado por fallas de orientación noreste-suroeste con rocas calizas del Mioceno y del Terciario Superior Plioceno-Mioceno. Las rocas calizas del Paleoceno constituyen el relieve con mayor energía y se desarrollan procesos cársticos, fluviales y fluvio-cársticos; sobre estas unidades litológicas, se denominan en general *Formas de Desarrollo*.

Las Mesas de intensa disección fluvial se encuentran al poniente, se caracterizan por presentar colinas simétricas de cimas redondeadas de por lo menos 50 metros de altura y laderas de pendientes fuertes donde predominan los procesos fluviales. *Mesas de desarrollo fluvio-cárstico*, están formadas por un relieve menos pronunciado que las anteriores, también están constituidas por colinas y micro valles. Las colinas pueden alcanzar hasta 30 metros de altura y son evidentes las formas de evolución cárstica (dolinas y uvalas).

Las Mesas de desarrollo cárstico fluvial están presentes principalmente en el centro y oriente, hacia la Zona Maya, José María Morelos y Carrillo Puerto, se caracterizan por presentar poco relieve, además, se observan colinas aisladas menores a los 20 metros de altura y laderas con poca pendiente.

Las mesas niveladas, son más extensas en la sección sur, son mesas en las que la disección fluvial es prácticamente nula y se caracterizan como superficies que reciben los aportes hídricos superficiales en donde se infiltran debido al poco relieve y a la permeabilidad del terreno; en estas superficies se encuentran las áreas de inundación temporal y permanente.

Las planicies estructurales, son superficies cuya altitud se encuentra entre los 0 y los 100 msnm y se localizan en el norte del Estado. Las zonas deprimidas en el área contienen depósitos aluviales cuaternarios producto de la disolución y el transporte de las rocas calizas, corresponden a materiales poco consolidados formados por gravas, arenas, limos y arcillas; pueden contener importantes escurrimientos epigeos sobre líneas de debilidad tectónica; en la formación subyacente, también presentan áreas de inundación prolongada, así como cuerpos lacustres de régimen permanente.

Los valles fluvio cársticos se presentan entre las mesetas de desarrollo cárstico y se caracterizan por presentar una topografía plana y estar surcadas por canales de escurrimiento superficial de régimen intermitente. También presentan superficies sujetas a inundación prolongada; su dinámica se caracteriza por el aporte de materiales provenientes de los talwegs (relieve erosivo producto de la disección fluvial), que se desarrollan sobre laderas y mesetas contiguas.

Los valles fluviales se ubican entre las mesetas cársticas. Se caracterizan por tener un canal superficial principal con algunos tributarios que drenan el área.

Es probable que estos pequeños valles se desarrollen sobre líneas de debilidad tectónica que están siendo modeladas por la actividad fluvial, particularmente por el tipo de materiales que constituyen la base geológica de la estructura.

El tipo de rocas corresponde a depósitos cuaternarios, al sureste de esta unidad se aprecian algunos cuerpos de agua perennes y pertenecen a formas de disolución cársticas denominadas úvalas.

La karsticidad que se observa en Quintana Roo, es la misma que podemos apreciar en general en toda la Península de Yucatán; sin embargo, debido al escaso desarrollo agrícola que tiene el Estado, es posible a diferencia de lo visto en Yucatán, apreciar claramente las formaciones de tipo espumoso que tiene el karst hacia la zona sur, aspecto que nos da información relevante respecto a su edad y confirmando la apreciación evolutiva mostrada por las estructuras geológicas mayores y la información petrográfica disponible.

Geomorfología dinámica

Quintana Roo con sus poco más de 5 millones de hectáreas y más de 860 kilómetros de costa, aunados a las nueve variantes descritas, presenta por efecto de las condiciones climáticas en que se encuentra inmerso, una dinámica extremadamente alta en algunos aspectos, en particular son altamente dinámicos los valles fluviales y los fluvio cársticos, así como la zona costera del Estado.

En el caso de las formaciones de tierra adentro, la dinámica está regida por la naturaleza misma de la capa geológica subyacente y su porosidad, los valles fluvio-cársticos son valles altamente cambiantes en los cuales la deposición de materiales puede alcanzar tasas sensiblemente altas, tanto por el arrastre de materiales desde las colinas que los limitan hasta por la impermeabilización parcial de la roca subyacente al terreno por efecto de las arcillas con la consecuente aceleración de los procesos acumulativos.

Por su parte los valles fluviales que encontramos en el Estado, son valles que se modifican en su perfil muy rápidamente debido a las altas tasas de disolución de los materiales superficiales y al acelerado transporte de los sedimentos por efecto de las escorrentías. A este proceso contribuye aparentemente, aunque en una proporción aún no cuantificada, la acidez incrementada del agua que se infiltra por la adición de ácidos orgánicos producto de la descomposición de materiales orgánicos originados en la abundante cobertura vegetal de la zona. Como se mencionó al principio de este Capítulo en el apartado del *inciso a) clima*, la zona costera de Quintana Roo se encuentra expuesta a los efectos de los impactos directos de los huracanes. Por las características que presentan las costas del

Estado, un huracán es un fenómeno donde las fuerzas que se manejan son suficientemente grandes como para modificar la forma de la misma, particularmente en los casos en que dicha costa se encuentra formada por playas arenosas y no por costas rocosas y acantilados. Desde el punto de vista geológico y geomorfológico, estos cambios son inevitables y la magnitud y permanencia de los mismos se determina en mucho por la densidad y la resiliencia de la cobertura vegetal asociada a la franja costera.

Figura 12 Geología y geomorfología ejido Chunyaxche y anexos

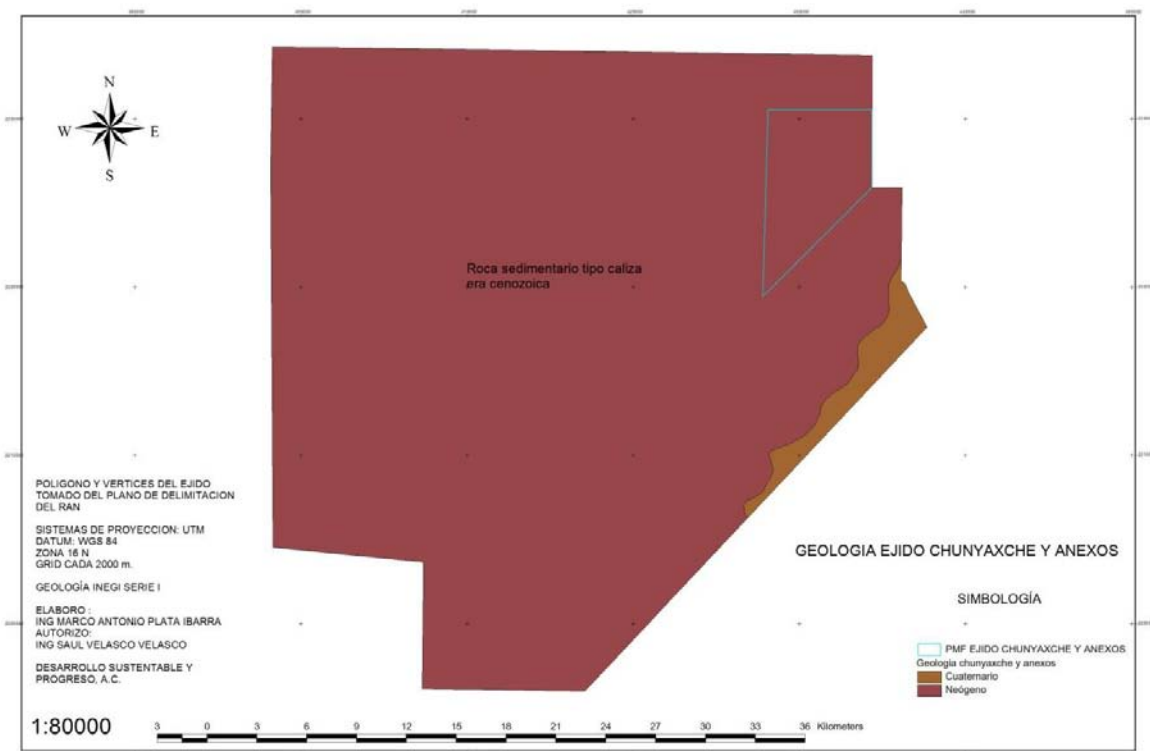
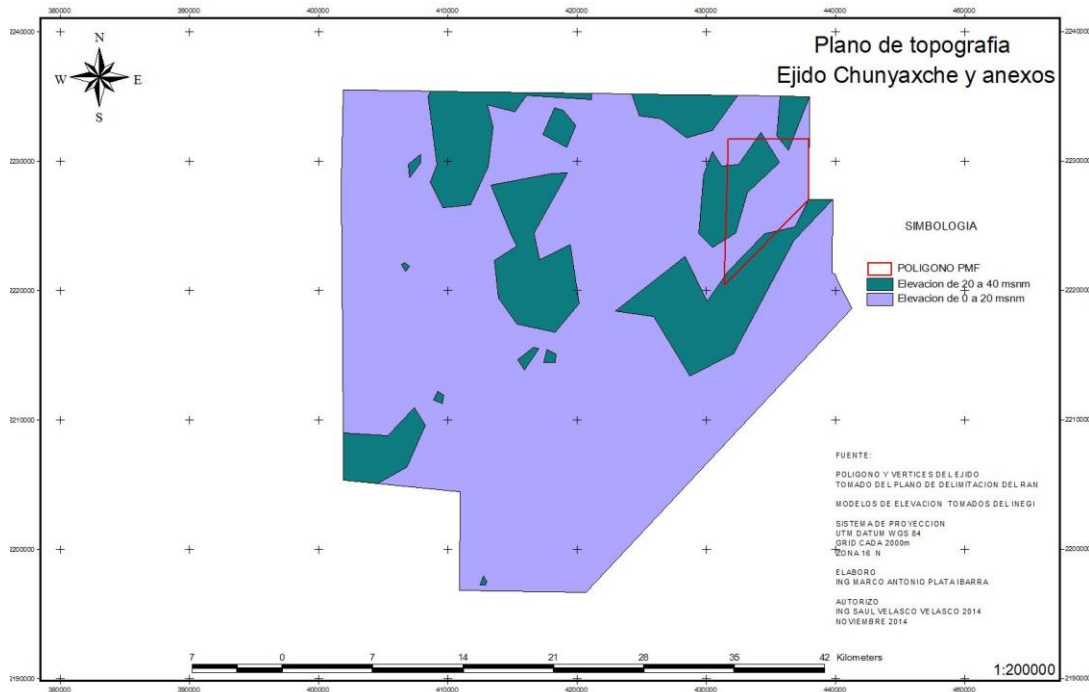


Figura 13 Plano de topografía ejido Chunyaxche y anexos

Suelos

La unidad de estudio en los suelos es el perfil, formado por una sucesión de capas llamadas horizontes. Un horizonte se diferencia de otro por características que se pueden medir en campo como el color, estructura y textura y también mediante análisis en los laboratorios. A los horizontes se les ha dado denominaciones abreviadas de acuerdo a sus características: con letras mayúsculas los horizontes principales que van en orden descendente en el suelo desde H (hístico), O (orgánico), A (eluvial), B (iluvial), C (material no consolidado), hasta R (roca endurecida).

En Quintana Roo los suelos siguen denominándose de acuerdo a la clasificación Maya, indica que este sistema de clasificación utiliza términos cuyas raíces explican algunas propiedades del suelo como topografía, pedregosidad, color, cantidad de materia orgánica, presencia de óxidos de hierro, drenaje y fertilidad. Los tipos de suelos presentes en el Estado por orden de abundancia son (Cartas Edafológicas del INEGI):

Leptosol (LP)

Del gr. *leptos*: delgado; connotativo de suelos poco profundos, poco desarrollados. Nombres equivalentes en la clasificación maya: Tzek'el y Pus-Lu'um. Son los suelos más abundantes, abarcan más del 50% de la superficie de Quintana Roo, se encuentran distribuidos a todo lo largo del Estado predominando en la parte centro y norte. Son suelos poco profundos, limitados por una roca dura continua o por material muy calcáreo (CaCO_3 mayor al 40%) o por una capa continua cementada dentro de los primeros 30 cm; o con gran cantidad de pedregosidad y menos del 20% de tierra fina hasta una profundidad de 75 cm; sus horizontes de diagnóstico son: A móllico, úmbrico, ócrico o petrocálcico. En el Estado se encuentran presentes las subunidades siguientes:

Leptosol lítico (LPq):

equivalen a los Tzek'el en la clasificación maya. Son leptosoles muy delgados, con una profundidad de apenas 10 cm hasta una roca continua dura o una capa continua cementada, presentan color negro o café oscuro acompañados por gran cantidad de rocas fragmentadas. Se localizan en todo el Estado y predominan sobre otros suelos en la parte norte en los Municipios de Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres, Benito Juárez, Solidaridad, la parte norte de Felipe Carrillo Puerto y unas pequeñas áreas en la parte más al noroeste de José María Morelos. Como suelos asociados se encuentran constituyendo al menos el 20% de los suelos de Cozumel y el centro y sur del Estado, reporta que en estos suelos la vegetación que se desarrolla es la selva mediana subperennifolia.

Leptosol réndrico (LPk):

corresponden en la clasificación maya a los suelos Pus- Lu'um. Son suelos de color café con menos de 60 cm de espesor, tienen un horizonte A móllico que contiene o está situado inmediatamente encima del material calcáreo, presentan pedregosidad en menor cantidad que los suelos anteriores y su textura es principalmente franca. Estos suelos predominan en la parte centro del Estado en los municipios de Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos y en la Isla de Cozumel. Su predominancia va disminuyendo hacia el sur y como suelos asociados constituyen un grupo importante en el Municipio de Othón P. Blanco, indica que la vegetación que se desarrolla en estos suelos es la selva mediana subperennifolia y selva baja subperennifolia.

Clase Maya Significado Equivalencia FAO-UNESCO

Tzek'el, Pedregoso, Leptosol lítico

Pus-Lu'um, Tierra suelta con piedras, Leptosol réndrico

K'ankab, Tierra roja miel, Luvisol crómico

Yax-Hoom, Tierra fértil con vegetación verde, Vertisol eútrico y dístrico

Ak'alche, Tierra en bajos que se inundan, Gleysol móllico y eútrico

Chac-Lu'um, Tierra roja, Cambisol crómico

Huntunich, Tierra que proviene de piedras, Regosol calcárico Gleysol (GL)

De la palabra local rusa *gley*: masa de suelo pastosa, pantanoso, connotativo de un exceso de agua. Nombre equivalente en la clasificación maya: Ak'alche. Son suelos húmedos característicos de las depresiones de las regiones con climas húmedos.

Son pantanosos o inundados a menos de 50 cm de profundidad la mayor parte del año, debido al ambiente reductivo, los horizontes superficiales desarrollan coloraciones grises, azulosas o verdosas.

Se forman a partir de materiales no consolidados y de los depósitos aluviales que presentan propiedades flúvicas; muestran moteados, propiedades gléicas, sus horizontes de diagnóstico son un horizonte A, un horizonte H hístico, un horizonte B cámbrico y un horizonte cálcico. Los gleysoles se encuentran distribuidos principalmente en las partes bajas de las planicies, en depresiones o bajos con pendientes menores al 1%. Se ubican en el municipio de Othón P. Blanco principalmente; en la parte norte del Estado se localizan unas áreas importantes al norte del municipio de Isla Mujeres, Lázaro Cárdenas y en el extremo este del municipio de Felipe Carrillo Puerto. Estos suelos se localizan con vegetación de selva baja subcaducifolia, selvas bajas inundables, sabanas, tasistales y tintales. En Quintana Roo las sub-unidades presentes son:

Vertisol eútrico (VRe):

tienen un grado de saturación (por NH₄Oac) del 50% como mínimo, en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm a partir de la superficie; sin un horizonte cálcico o gypico. Se localizan principalmente en la región del norte y poniente de Felipe Carrillo Puerto, Petén Tulix, Guadalupe Victoria, Lázaro Cárdenas, Sergio Buitrón Casas, Álvaro Obregón, Javier Rojo Gómez, y sur de Caobas en el sur del Estado, además, se encuentran pequeñas

áreas en el centro-oeste del Estado (de Chunhuhub hacia el oeste y en las zonas al este de Dziuché).

Vertisol dístrico (VRd)

Vertisoles que tienen un grado de saturación (por NH_4Oac) menor del 50% en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm; no presentan horizontes cálcico o gypsic. Este tipo de suelo se presenta en unas pequeñas zonas entre Chunhuhub y Tampak así como al sur de Chiquilá asociado con los luvisoles.

Regosol (RG)

Del gr. *Rhegos*, debajo y *Zola*, ceniza; connotativo de un manto de material suelto sobrepuesto a la capa dura de la tierra. Nombre equivalente en la clasificación maya: Huntunich. Los regosoles se encuentran juntos o muy cerca de las costas del Estado, la mayor parte se localiza desde Xcalak hasta la Bahía de la Ascensión, en Playa del Carmen, Cancún, Isla Blanca y en las costas de la Laguna Conil al norte del Estado. Son suelos poco desarrollados, relativamente recientes, están constituidos por material suelto, semejante a la roca de la cual se forma. Se desarrollan a partir de materiales no consolidados, excluyendo materiales de textura gruesa o que presentan propiedades flúvicas. Generalmente tienen un horizonte A ócrico o úmbrico y un porcentaje variable de saturación de bases, no presentan propiedades gléicas en los 50 cm superficiales, ni propiedades sálicas. La única subunidad de este tipo de suelo en Quintana Roo es: *Regosol*

Calcárico (RGc)

Son calcáreos por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie.

Luvisol (LV)

Del lat. *Luere*, lavar, “*lessiver*”; connotativo de acumulación de arcilla.

Nombre equivalente de la clasificación maya: K’ankab. Este tipo de suelos tienen un horizonte arcilloso que hace evidente un proceso continuo de lavado de bases. Tienen un horizonte argílico B con una saturación de bases mayor del 50%, capacidad de intercambio catiónico igual o superior a 24 cmol (+) Kg^{-1} , saturación de bases por amonio acetato del 50% o más en la totalidad del horizonte B. Carecen de horizonte A móllico. Pueden presentar un horizonte calcáreo, plintita, propiedades férricas o hidromorfos. Los luvisoles

se encuentran principalmente distribuidos en tres regiones del Estado una al norte del municipio de Lázaro Cárdenas, otra al norte de los municipios de Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos y la tercera en el centro del Municipio de Othón P. Blanco.

Los tipos de vegetación asociada a este tipo de suelo según reporta Ceballos (1993), es selva alta subperennifolia y selva media subperennifolia. En el Estado se encuentran las subunidades siguientes:

Luvisol háplico (LVh):

Se caracterizan por tener un horizonte argílico B que no presenta colores café o rojo intenso; no presentan en una profundidad de 125 cm a partir de la superficie; carecen de propiedades vérticas y férricas; carecen de propiedades gléicas y estágnicas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie. Este subunidad de suelos se encuentra en una pequeña área comprendida en Sabana y San Francisco en el Municipio de José María Morelos.

Luvisol crómico (LVx):

Es la subunidad más abundante, se localiza en el norte del Estado al sur de Chiquilá; en el centro del Estado abarcan una gran zona comprendida entre el este de José María Morelos y el norte de Polyuc como suelos principales y asociados con los nitosoles y leptosoles; más al sur abarcan una zona entre Altos de Sevilla y San Román. Tienen un horizonte B argílico con colores café o rojo intenso, carecen de un horizonte cálcico.

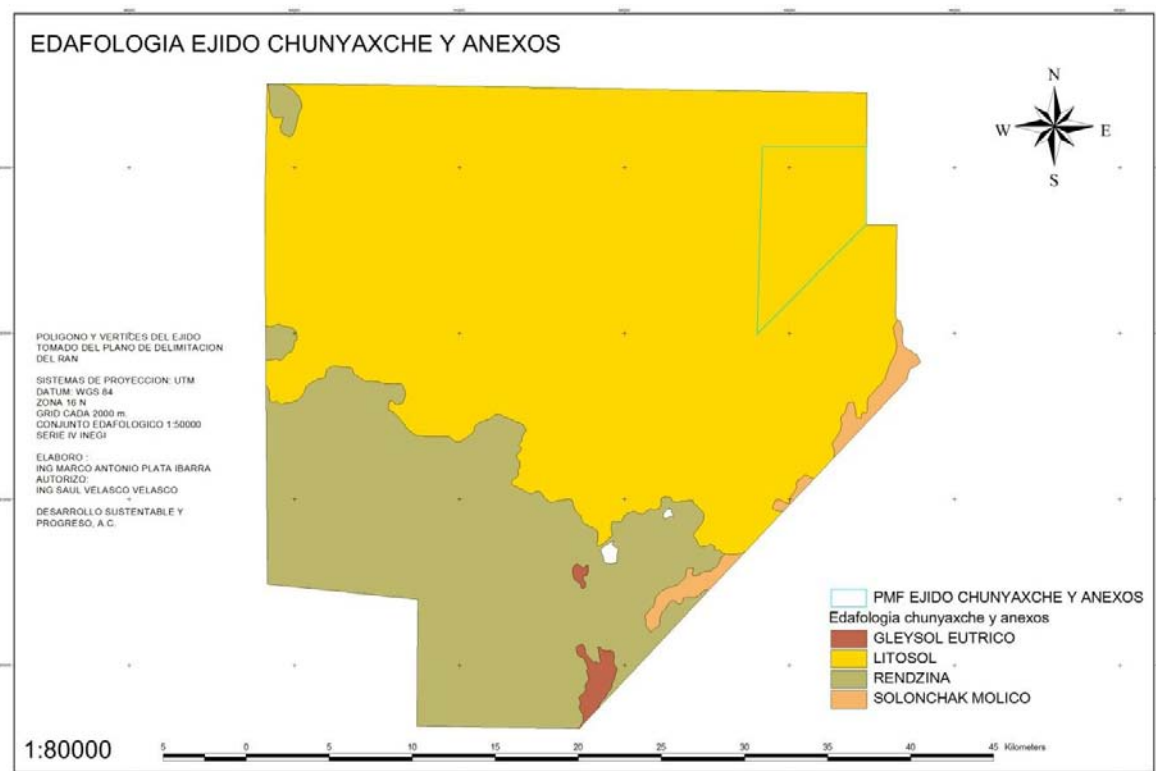
Cambisol (CM)

Del latín tardío *cambiare*, cambiar: connotativo de cambios de color, estructura y consistencia. Nombre equivalente en la clasificación maya: Chac-Lu'um. Son suelos con un subsuelo muy diferente a simple vista en color y textura a la capa superficial. La capa superficial puede ser oscura, con más de 25 cm de espesor pero pobre en nutrientes y en ocasiones no existe. Muchos de ellos muestran estados tempranos de desarrollo. Tienen un horizonte cámbrico B y como horizonte de diagnóstico A ócrico o úmbrico o un horizonte A móllico situado inmediatamente encima de un horizonte B cámbrico con un grado de saturación (por NH₄Oac) menor del 50%. Este grupo de suelos está presente en el Estado en la zona comprendida entre Tepich, San Ramón, Trapich y Tihosuco; y en

menor proporción también se encuentran en Ixhil y Yaxché, cerca de la colindancia con Yucatán; en el Estado sólo se presenta la siguiente subunidad:

Cambisol crómico (CMx): son cambisoles que tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación (por NH₄Oac) del 50% o más, al menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie pero que no son calcáreos dentro de esa profundidad; tienen un horizonte B cámbrico de color pardo fuerte a rojo.

figura 14 Suelos en el ejido Chunyaxce y anexos



Dentro del ejido se encuentra las diferentes clase de suelo litosol con textura media, rendzina con textura fina lítica, rendzina con textura media lítica, solonchak molico fuertemente sódica y el tipo gleysol eutrico textura media lítica.

Hidrología superficial

Aproximadamente, el 69% de la superficie del Estado está comprendida en la región hidrológica No. 33 (Yucatán Este) donde se encuentra parte del Municipio de Felipe Carrillo Puerto; la porción complementaria corresponde a la Núm. 32 (Yucatán Norte).

La principal corriente superficial es el Río Hondo, que nace en Guatemala con el nombre de Río Azul; su curso tiene una longitud total de 125 km y está orientado de noreste a suroeste; constituye el límite sur de Quintana Roo y el límite internacional entre México y Belice, y desemboca en el Mar Caribe en la Bahía de Chetumal. Su cuenca tributaria tiene extensión total de 9,958 km², distribuida entre los países que la comparten como sigue: 4,107 km² corresponden a México; 2,873 km², a Guatemala, y 2,978 km², a Belice.

El Río Hondo tiene régimen permanente y escurrimiento medio anual de 1,500 millones de metros cúbicos (Mm³), estimándose que un 15% de este volumen es generado en las temporadas de lluvia, durante las cuales conduce caudales de 40 a 60 m³/seg.; el otro 85% m³/seg. El agua del río tiene salinidad del orden de 700 p.p.m. (UQROO, PEOT).

Todas las demás corrientes de la entidad son de régimen transitorio, bajo caudal y muy corto recorrido, y desembocan a depresiones topográficas donde forman lagunas; éstas son efímeras, con excepción de las de Felipe Carrillo Puerto, Chichancanab y Chunyaxché, que son permanentes debido a que en ellas aflora la superficie freática. La laguna de Felipe Carrillo Puerto, la de mayor extensión, tiene longitud de unos 50 Km. y ancho de 2 a 3 Km. La isla de Cozumel carece totalmente de red de drenaje superficial.

Balance Hidrometeorológico

Quintana Roo recibe un volumen medio anual de lluvia del orden de 60,000 Mm³, que en su mayor parte se precipita durante los meses de mayo a octubre, adicionalmente ingresa a la Entidad por su borde sur el escurrimiento superficial que el río Hondo colecta en territorio de Guatemala y Belice; considerando el área de la cuenca que corresponde a esos países, se estima que esta aportación es del orden de 500 Mm³/año. Debido a la gran capacidad de infiltración y a la poca pendiente topográfica del terreno, alrededor de 80% de la precipitación pluvial se infiltra; el 20% restante se distribuye entre la interceptación de la densa cobertura vegetal, el escurrimiento superficial y la captación directa de los cuerpos de agua: áreas de inundación, lagunas y cenotes.

El Acuífero

Formado por calizas de características variadas y depósitos de litoral, el acuífero de Quintana Roo tiene espesor máximo del orden de 400 m. La porosidad y la permeabilidad primarias del acuífero dependen de su litología; sus valores son altos en los estratos constituidos por conchas y esqueletos de organismos, y bajos en los estratos de caliza

masiva. A lo largo del tiempo, estas características originales han sido modificadas por fracturamiento, disolución y abrasión, dando lugar a la porosidad y permeabilidad secundaria, que varía dentro un amplio rango de valores altos y presentan una distribución espacial muy irregular, tanto en el área como en sentido vertical, a causa del errático curso y variado tamaño de los conductos. A escala estatal se trata de un acuífero de tipo freático y con marcada heterogeneidad respecto a sus características hidráulicas.

La descarga natural del acuífero ocurre casi íntegramente en la porción baja de la llanura y en la faja costera, sus componentes son: la evapotranspiración, la base del caudal del río Hondo y el caudal subterráneo que escapa de la Entidad. La transpiración de las plantas extrae gran cantidad de agua del acuífero en las porciones oriental y norte del Estado, donde la superficie freática se halla a profundidades menores de unos 15 metros. La evaporación directa del agua subterránea es muy significativa en todos aquellos cenotes, lagunas permanentes y áreas de inundación donde aflora aquélla superficie, los cuales están ampliamente distribuidos en las porciones centro-oriental y norte del Estado. El volumen anual de descarga que corresponde a estos dos componentes, no cuantificables separadamente, se estima en 6,300 mm³.

Los acuíferos de Quintana Roo se explotan por medio de varios cientos de captaciones, la mayoría de las cuales están emplazadas en las porciones centrooriental y norte del Estado. Las captaciones más numerosas son norias que extraen pequeños caudales para usos agrícola, doméstico y abrevadero, en número mucho menor, pozos con profundidades de 40 a 100 metros suministran gastos de 30 a 70 l.p.s. a los principales núcleos de población; bombas instaladas en algunos cenotes sacan agua para diversos usos. En el área Álvaro Obregón- Pucté, se construyeron 120 pozos para sustentar el desarrollo de la zona cañera, los pozos tienen profundidades de 30 a 250 metros y en su aforo proporcionaron caudales de 30 a 200 l.p.s. Por su importancia destacan las baterías que abastecen a los desarrollos turísticos de Cancún y Cozumel, cuya construcción se llevo a cabo con especial cuidado para prevenir la intrusión salina vertical. La zona de Cancún es alimentada por varias baterías, que en conjunto constan de 75 pozos y suministran un caudal del orden de 900 l.p.s. En la isla de Cozumel la población y la zona turística reciben agua de una batería de 100 pozos, los cuales tienen profundidades de 10 a 15 metros, y aportan gastos de 1 a 3 l.p.s. cada uno.

La circulación natural del agua en el subsuelo de la Entidad es controlada por la estructura geológica, por la distribución espacial de la recarga y por la posición del nivel base de descarga. Partiendo de la porción sur-occidental del Estado, donde se origina el flujo, el

agua circula hacia el noreste y hacia el este buscando su salida; a su paso por la llanura, parte importante del agua es extraída por la vegetación; el resto sigue su curso subterráneo hacia la costa y aflora en lagunas y áreas de inundación o escapa subterráneamente al mar agua es inducido por un gradiente hidráulico sumamente pequeño, de 2 a 20 cm. Por Km.; en consecuencia, la carga hidráulica sobre el nivel del mar es menor a dos metros en una franja de 10 a 50 Km de ancho a partir de la costa, rango en el que se encuentra el proyecto; de 10 a 20 metros en la porción alta de la llanura y de 20 a 30 metros en el borde sur-occidental del Estado. A escala regional no se han provocado cambios apreciables en las direcciones principales de flujo ni en la elevación de los niveles del agua, lo cual se debe, por una parte, a que el volumen de agua extraído del subsuelo es despreciable en comparación con la recarga, y por otra, a que los efectos de bombeo se propagan rápidamente. Actuando simultánea y alternadamente, la recarga y la descarga del acuífero provocan oscilaciones estacionales de sus niveles de agua, abatimiento en los estiajes y ascenso en la temporada de lluvias, cuya magnitud es de apenas unos cuantos decímetros en las porciones norte y centro de la entidad; además la evapotranspiración, los cambios en la presión atmosférica y la influencia de las mareas en la faja costera, provocan fluctuaciones piezométricas diarias y estacionales, de unos cuantos centímetros a unos cuantos decímetros. Pese a su reducida magnitud, estas pequeñas oscilaciones son de consideración, porque provocan fuertes movimientos de la interface que separa el agua dulce del agua marina (la interface salina) y, en consecuencia, hacen variar notablemente el espesor aprovechable del acuífero, ya de por sí muy reducido en gran parte del estado;

La importancia práctica de este fenómeno se pone de manifiesto si se toma en cuenta, por ejemplo, que en respuesta a un abatimiento de 10 centímetros del nivel freático, la interfase salina asciende 4 m en el mismo sitio y el espesor aturado de agua dulce decrece en la misma medida. No se ha registrado tendencia progresiva descendente de los niveles, pero dada la irregular frecuencia de su observación, no se descarta la posibilidad de que en las zonas de mayor concentración de pozos se estén originando abatimientos progresivos, como podría ser el caso en el área donde se encuentran las baterías de pozos que abastecen a Cancún y a Isla Mujeres.

En condiciones naturales, la posición de los niveles del agua con respecto a la superficie del terreno depende de la topografía. En la porción continental del estado la profundidad a los niveles aumenta gradualmente de la costa hacia tierra adentro, desde una fracción de metro hasta más de 120 metros; es menor que 5 metros dentro de una faja costera de 50 Km. A partir de la costa; de 5 a 20 metros en el resto de la llanura; y de 20 a 120 metros

en el área de lomeríos. En Cozumel, la superficie freática oscila a profundidades menores que 3 metros en la faja costera y de 3 a 5 metros en el resto de la isla.

Balance del Acuífero

El acuífero de Quintana Roo recibe un volumen medio anual del orden de 13,350 Mm³ de agua, originado por infiltración dentro de la propia Entidad, y descarga un volumen equivalente integrado como sigue: 6,300 Mm³ retornan a la atmósfera por evapotranspiración, 850 afloran en el cauce del río Hondo, 1,350 pasan subterráneamente a Yucatán, 4,500 escapan al mar y 350 son extraídos por las captaciones. Por su parte el acuífero de Cozumel tiene una recarga media de 144 Mm³ y una descarga natural del orden de 710 Mm³, compuesta por el volumen evapotranspirado y por la descarga subterránea al mar.

De los balances anteriores se infiere que la explotación prácticamente no ha modificado el estado natural del acuífero y, por tanto, que se está fugando del mismo casi la totalidad del volumen renovable. La disponibilidad permanente del agua subterránea, es menor que la recarga apuntada, ya que cualquier reducción significativa del caudal que fluye hacia al mar, se traduciría en un desplazamiento importante de la interfase salina hacia tierra adentro, mientras que la descarga por evapotranspiración sólo puede disminuirse sustancialmente eliminando la vegetación nativa o produciendo fuertes abatimientos de la superficie freática, que no son permisibles porque provocan el ascenso del agua salobre subyacente. En tales condiciones, no puede interceptarse íntegramente, mediante captaciones, el volumen de agua descargado por el acuífero; no obstante se estima que por lo menos unos 2,500 Mm³ podrían bombearse anualmente sin inducir efectos perjudiciales, siempre y cuando los pozos sean adecuadamente distribuidos, diseñados y operados.

Vulnerabilidad del Agua Subterránea

El acuífero de la Península es altamente vulnerable a la contaminación debido a las condiciones geohidrológicas propias de la zona, lo que resulta en la mala o buena calidad del agua subterránea. La contaminación puede ser de origen natural o antropogénica.

Las características hidráulicas y la cuantiosa recarga del acuífero propician el rápido tránsito hacia el subsuelo de los contaminantes orgánicos; sin embargo, la presencia de grandes flujos subterráneos evitan su acumulación. A diferencia de las condiciones que hayamos en otros sitios del país, en la Península este proceso de deterioro es reversible, la

calidad del agua que se ha deteriorado puede recuperarse al corto plazo, al cesar desde luego lo que produjo el deterioro.

La gran dinámica que presenta el agua del acuífero de la Península de Yucatán ha propiciado que el fenómeno de intrusión salina se lleve a cabo de manera estacional dependiente de la cantidad de agua de lluvia recargada, así, en la temporada de estiaje es de esperarse invasiones relativas de agua de carácter oceánico bastante tierra adentro, entre 10 y 20 Km tierra adentro al norte de Tizimín, y en la costa oriental de Quintana Roo se reportan vaivenes estacionales de 10 a 15 km. La salinidad de agua es el factor que condiciona el aprovechamiento del acuífero ya que el riesgo de provocar el ascenso de agua salada subyacente impone severa restricción a los abatimientos permisibles en los pozos y, por tanto, a sus caudales de extracción, desaprovechando así, en gran parte, la capacidad transmisora del acuífero. De acuerdo a lo anterior la CNA ha establecido una semaforización de acuerdo a la vulnerabilidad del acuífero, que está relacionada a la dirección de los contaminantes hacia la costa y a la capa de agua dulce disponible en la zona.

De acuerdo a la figura anterior las costas de Quintana Roo se encuentran señaladas con un valor de 7, el cual representa una vulnerabilidad a ser modificadas o contaminadas, debido a que en estas zonas descarga la mayor parte de las aguas subterráneas que son susceptibles a ser contaminadas en el trayecto hacia las costas. En el Municipio de Felipe Carrillo Puerto, la semaforización va de un valor de 3 a 7, que corresponde a una *Vulnerabilidad Moderada y Alta*; esto, debido principalmente a las características geológicas y de permeabilidad del suelo.

a) Hidrología subterránea

Aprovechamiento de Aguas Subterráneas

Debido al poco aprovechamiento que se tiene de las aguas superficiales, el subsuelo se convierte en la única fuente permanente de agua dulce que posee la Región; de aquí se desprende la importancia vital del agua subterránea en la región, siendo el recurso que complementa a las aguas meteóricas en la práctica de la agricultura y el que sustenta el desarrollo de los demás sectores. Gracias a la abundante precipitación pluvial de la región y a las peculiares características topográficas y geológicas de la Península de Yucatán, el volumen renovable del acuífero es muy superior a las demandas de agua esperadas a largo plazo; sin embargo, el acuífero es vulnerable y su captación enfrenta severas restricciones debido al riesgo de provocar su contaminación y salinización por ascenso del agua de mala calidad e intrusión de agua marina. Así, los principales problemas ge

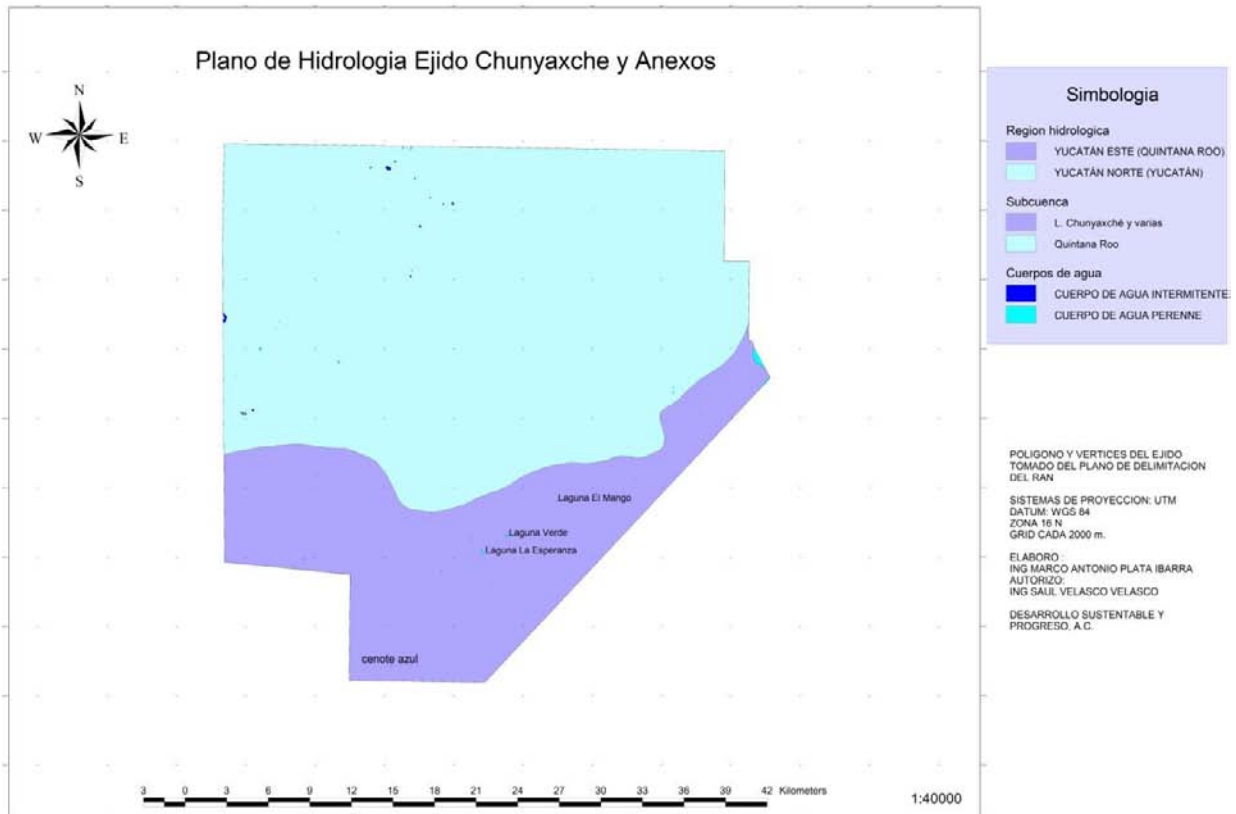
hidrológicos están relacionados con la calidad, más que con la cantidad del recurso. La recarga del acuífero tiene lugar durante los meses de mayo a octubre y es originada principalmente por las lluvias de mayor intensidad.

La recarga por unidad de área es más abundante en la llanura que en el área de lomeríos, porque en aquella es menos densa la cobertura vegetal, más delgada la franja arcillosa y mayor el desarrollo cárstico superficial.

El acuífero se explota por medio de varios miles de alumbramientos, localizados dentro de las regiones hidrológicas que componen la región administrativa N^o XII; los tipos de captación son norias, pozos someros y pozos profundos que se utilizan para diferentes usos como son: el público urbano, el agrícola ganadero, el industrial, el de generación de energía eléctrica, el de acuacultura, así como el de recreación y turismo.

En el predio Chunyaxche y Anexos, Municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, el aprovechamiento de aguas subterráneas se realiza a través pozos que a través de una bomba la depositan en un tanque elevado para el suministro del este vital líquido a la comunidad.

El ejido de chunyaxche y anexos se encuentra dentro de dos regiones hidrológicas RH33 YUCATAN ESTE (QUINTANA ROO) y la RH32 YUCATAN NORTE (YUCATAN), subcuencas L. Chunyaxche y varias y quintana roo, en el ejido se tienen cuerpos de agua perenne e intermitentes, así como cenotes.

Figura 15. Hidrología subterránea y superficial ejido Chunyaxche y anexos

IV.2.2. Aspectos bióticos

Vegetación

Con base a la carta de vegetación del INEGI, la clasificación de la vegetación para el ejido es de una selva mediana subperennifolia

Pennington (2005) describe lo siguiente para este tipo de vegetación: este tipo de selva se presenta tanto en las zonas mas humedas del clima A , al igual que la selva alta perennifolia, como en zonas con precipitaciones de orden 1000 a 1300 mm anuales, con una época de sequia bien marcada que puede durar tres a cuatro meses. Las temperaturas de las zonas donde se desarrolla esta selva son muy semejantes a las de la selva alta , aunque llegan a presentar oscilaciones de 6 a 8°C entre el mes mas frio y el mas cálido, en especial hacia el norte de su distribución en México. No se presentan heladas en el área de distribución de esta selva y ningún mes tiene una temperatura promedio inferior a los 18°C.

La altura de esta selva puede en ocasiones igualar a la de la selva alta pero es frecuente que los arboles no sean tan altos, muchas veces debido a la naturaleza rocosa y a la inclinación de los terrenos donde se encuentra, lo que impide el desarrollo de arboles gigantes que necesitan una amplia área de sujeción en el suelo para que no los derriben los vientos.

En consecuencia, los diámetros de los troncos de los arboles de esta selva pueden ser en promedio similares a los de la selva alta, pero no llegan a sobrepasar los 2.5 m. también en los arboles de esta selva son frecuentes las raíces tabulares o contrafuertes, en particular en *Brosimum alicastrum*.

La forma de la copa de los arboles del estrato superior tiende a ser mas angulosa que redondeada debido a la inclinación del terreno. Em esta selva también puede distinguirse tres estratos arbóreos}. Uno inferior de 4 o 5 a 10 o 12 m, uno intermedio de 11 o 13 a 20 o 22 m, y uno superior de 21 o 23 a 35 m. con frecuencia la distancia entre los arboles es mayor que la de la selva alta perennifolia debido sobre todo al estorbo físico que implican los afloramientos de roca madre.

Esta selva comparte muchas de las características fisonomías de la selva alta; una en la que con cierta frecuencia difieren es la presencia de una mayor cantidad de palmas en el estrato inferior de la selva alta o mediana sub perennifolia. La característica diferencial más importante, aunque perceptible en lo más crítico de la temporada de seca, es la perdida de follaje de casi una cuarta parte de los elementos arbóreos

La zona de la selva mediana que se encuentra en la península de Yucatán presenta una composición florística diferente al resto de la encontrada en otras partes del país. Siguen como especies abundantes. *B. alicastrum* y *Manilkara zapota*. Miranda (1958) citado por Pennington (2005) considera tres variantes para este tipo de vegetación en la península:

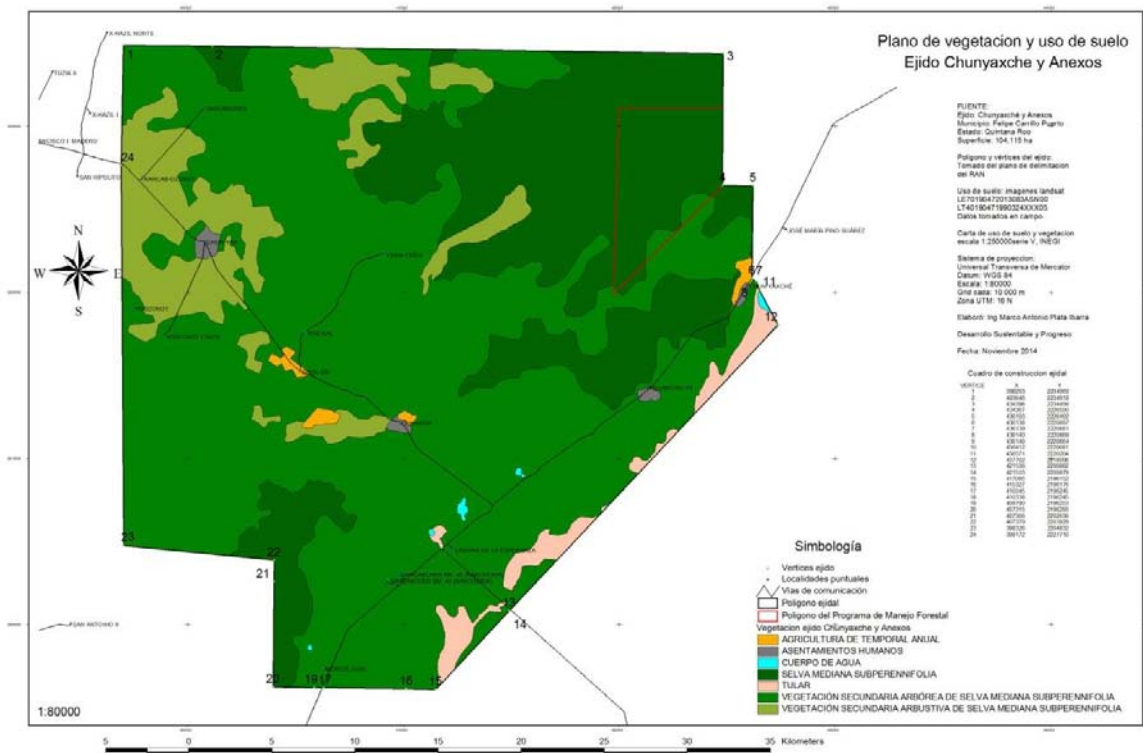
1.- la selva con *Manilkara zapota*, *Bucida buceras* y *Crysophila argentea* (*guano kum*) en la que se encuentran como componentes arbóreos principales *Alseis yucateenses*, *Exothea diphylla* (Guayamcox), *Dendropanax arboreus*, *Maclura tinctoria*, *Pouteria reticulada*, *Pseudobombax ellipticum*, *Sabal mauritiformis* (Botam), *Melicocus oliviformis*, *Thouinia paucidentata* (Kanchunub) *Trichila minutiflora* (morgao colorado); esta selva puede presentar infinidad de variantes, según se modifiquen las características de drenaje del suelo; *Swietenia macrophylla* abunda hacia el centro y sur de Campeche y en Quintana Roo en suelos profundos, y *Metopium brownei* en terrenos planos inundables; con características de vegetación de bajos como la zona de escacega y Champoton, Campeche y el norte de la península;

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

2.- la selva con *Manilkara zapota*, pero sin *Bucida buceras* ni *Trinax parviflorase* encuentra en casi toda la mitad norte de Quintana Roo y se parece mucho a la anterior; en alguna zonas *Caesalpineia parviflorase* caracteriza porque el estrato superior está dominado por *M. Zapota* y el estrato medio por *T. parviflorase* desarrolla sobremantos de caliza coralífera con escaso suelo rojizo en las grietas

De las especies listadas en la NOM-059SEMARNAT-2010 y que se encuentren en el área de estudio se encuentran las siguientes cedro (*Cedrella odorata*). *Guano Kum* (*Cryosophila argéntea*), las cuales que por el momento no se aprovecharan, pero que si en el futuro se desea hacerlo se harán los estudios correspondientes para su aprovechamiento. Durante el aprovechamiento no se afectaran a dichas especies.



Fauna

Se observa la presencia dentro de los mamíferos al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus yucatanensis*), jabalí de collar (*Tayassutajacu*), tepezcuintle (*Agouti paca*), sereque (*Dasyproctapunctata*), tlacuache (*Didelphismarsupialis*), mapache (*Procyonlotor*), tejón (*Nasuanarica*), ardilla (*Sciurusaureogaster*), armadillo (*Cabassouscentralis*), oso hormiguero (*Tamandúa mexicana*); felinos como el jaguar (*Pantheraonca*) y el ocelote (*Felispardalis*); aves como el pavo ocelado

(*Agriocharisocellata*), chachalaca (*Ortalisvetula*), hocofaisán (*Crax rubra*), loros (*Amazona xantolora*), perdiz (*Cryptellusocellata*); réptiles como la boa (*Boa constrictor*), nauyaca (*Bothropsasper*), cascabel (*Crotalusdurissus*), lagartijas (*Anolis, sí*), etc.

Las especies de fauna que se encuentra en algún status dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 son: El oso hormiguero (tamandúa mexicana), jaguar (pantheraonca), el ocelote (*Felispardalis*); tapir, hocofaisán (*Crax rubra*), loros (*Amazona xantolora*) y boa (*Boa constrictor*), la mayoría en categoría de protección, pero debido a que el aprovechamiento forestal propuesto es de bajo impacto ambiental y además se tienen consideradas medidas de mitigación, el hábitat de éstas especies no se verá afectado.

Paisaje

La información recopilada y analizada nos permite considerar posibles escenarios futuros que se puedan percibir de los resultados obtenidos con lo trabajos de campo realizados de flora y fauna dentro del Área Forestal Permanente de las condiciones ambientales de recuperación en que se encuentra la cubierta forestal actualmente y posterior al impacto de varios huracanes que han modificado la vegetación forestal en la última década.

El Análisis del Paisaje Forestal, nos ofrece lo que estaríamos considerando como indicadores culturales que pueden apoyar o incorporarse en base a las condiciones forestales actualmente. De las actividades de aprovechamiento a realizar, se espera buscar un manejo más preciso de los recursos naturales existentes, considerando la diversidad cultural y de paisaje en beneficio social para la comunidad de Chunyaxche y Anexos. Que haya un aprendizaje en conocimiento para los jóvenes ejidatarios en entender y comprender de la aportación de los servicios ambientales que ofrece la naturaleza y la importancia de su conservación de manera sustentable y buen manejo a través de un Programa de Manejo Forestal que les brindará seguir mejorando su calidad de vida a nivel comunidad.

Medio socioeconómico

Población

Según el conteo de población y vivienda del INEGI del 2010, el predio Chunyaxche y Anexos o cuenta con población.

Educación en Chunyaxche y Anexos

En el ejido existen centros de aprendizaje como primarias, secundarias.

Salud

En el ejido se cuentan con centros de salud que atiende a la comunidad pero por su cercanía a tulum algunos ejidatarios deciden acudir a esta ciudad ya que se encuentran con una mejor atención y más medicamentos

Tenencia de la tierra

Ejidal

Servicios

Vías y medios de comunicación

El acceso a la comunidad de Chunyaxché y Anexos se da a través de la carretera federal número 307; viajando desde la Cd de Felipe Carrillo Puerto, se recorren aproximadamente 80 km y de la Cd. de Tulum a 20 km, también se puede ingresar por la carretera estatal que va hacia Tihosuco – Chumpón, conocida como la ruta de los chunes.

Energía eléctrica

El ejido cuenta con energía eléctrica excepto en algunas casa que se encuentran alejadas de los centros de población.

Agua potable

El ejido cuenta con servicio de agua potable.

Residuos sólidos

Ante la falta de depósitos para tirar los desechos, las personas del ejido deberán llevar sus depósitos y no dejar residuos sólidos que pongan en riesgo la contaminación del medio ambiente.

Programas gubernamentales

Las instituciones con las que se tienen mayor incidencia son la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGARPA) con la participación de los productores en el Procampo; con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) mediante el Programa de PROGRESA el que subsidia la economía familiar y la Comisión Forestal Nacional (CONAFOR) a través de los programas de Conservación y Restauración de Suelos y el Programa de compensación ambiental.

Actividades productivas

El ejido cuenta con diferentes actividades productivas entre las que destacan la agricultura como principal actividad, las mujeres realizan artesanías, personas trabajan en la construcción en las ciudades de tulum y playa del Carmen, hay personas que se dedican a la carpintería y mucho jóvenes trabajan en las zonas hoteleras del estado

Análisis y Diagnóstico del sistema ambiental

a) Análisis del sistema ambiental

Análisis de la información que se recopiló mediante la integración e interpretación del inventario de componentes abióticos y bióticos, así como del medio socioeconómico y del paisaje.

El ejido **Chunyaxche y Anexos** cuenta con una superficie total de 104,115 hectáreas definió 5060 hectáreas de área forestal para el aprovechamiento maderable, de acuerdo a los lineamientos técnicos contemplados en el Documento Técnico Unificado con el fin de lograr un manejo sustentable de los recursos forestales. La posibilidad de corta anual que se propone ejercer en las 10 anualidades fue el resultado que arrojó el inventarios forestal realizado en las 5000 hectáreas, que en complemento con el tratamiento silvícola propuesto y conociendo los resultados que éste que dejará a la masa arbolada, permitirán que el aprovechamiento sea ordenado sin contravenir o alterar el sistema y los componentes ambientales del predio; porque el proyecto no contempla la construcción de obras de infraestructura ni actividades asociadas y/o provisionales. No se cuenta con fuentes productoras de desechos por lo que no se tiene contemplado sitios para la disposición de residuos. Los factores sociales y económicos relevantes son:

La coincidencia de rasgos geomorfológicos, hidrológicos, climáticos y tipos de vegetación son característicos de la península de Yucatán y en particular del estado de Quintana Roo, clasificándose el tipo de vegetación como selva mediana subperennifolia, que coinciden con los ejidos aledaños en donde se desarrollará el proyecto.

El área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna unidad de gestión ambiental dentro del ordenamiento territorial general, regional y municipal, por lo que no se menciona una homogeneidad o distribución de estas unidades y el proyecto propuesto.

Tipo de vegetación.- El tipo de vegetación que predomina en el predio es la Selva mediana subperennifolia, según la clasificación de Rzedowski (1987), Miranda y Hernández X. (1963), Penington y Sarukhan (1968); el predio presenta pequeñas elevaciones no significativas, denominadas planadas donde predominan la vegetación como: tzalam (*Lysilomabahamensis*), chechem negro (*Metopium brownie*), ramón (*Brosimum mallicastrum*), chicozapote (*Manilkara zapota*), ya'axnik (*Vitex gaumeri*), chaca rojo (*Bursera simaruba*), amapola (*Pseudobombax ellipticum*), granadillo (*Platymiscium yucatanum*).

Usos de la vegetación.- Los usos principales de la vegetación, son diversos, destacando la madera en rollo para comercializarse la cual a su vez sufre diversos procesos de valor agregado. Otro uso es como palizada, que sirve para la construcción de sus viviendas típicas de la región y también se comercializa para construcciones rústicas en los centros turísticos.

Fauna Terrestre

Se observa la presencia dentro de los mamíferos al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus yucatanensis*), jabalí de collar (*Tayassutajacu*), tepezcuintle (*Agouti paca*), sereque (*Dasyprocta punctata*), tlacuache (*Didelphis marsupialis*), mapache (*Procyon lotor*), tejón (*Nasua narica*), ardilla (*Sciurus aureogaster*), armadillo (*Cabassous centralis*), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*); felinos como el jaguar (*Panthera onca*) y el ocelote (*Felis pardalis*); aves como el pavo ocelado (*Agriocharisocellata*), chachalaca (*Ortalis vetula*), hocofaisán (*Crax rubra*), loros (*Amazona xantolora*), perdiz (*Cryptellusocellata*); réptiles como la boa (*Boa constrictor*), nauyaca (*Bothrops asper*), cascabel (*Crotalus durissus*), lagartijas (*Anolis, sp*), etc.

Las especies de fauna que se encuentra en algún status dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 son: El oso hormiguero (tamandúa mexicana), jaguar (*panthera onca*), el ocelote (*Felis pardalis*); tapir, hocofaisán (*Crax rubra*), loros (*Amazona xantolora*) y boa (*Boa constrictor*), la mayoría en categoría de protección, pero debido a que el aprovechamiento forestal propuesto es de bajo impacto ambiental y además se tienen consideradas medidas de mitigación, el hábitat de éstas especies no se verá afectado.

La información recopilada y analizada nos permite considerar posibles escenarios futuros que se puedan percibir de los resultados obtenidos con los trabajos de campo realizados de flora y fauna dentro del Área Forestal Permanente de las condiciones ambientales de recuperación en que se encuentra la cubierta forestal actualmente y posterior al impacto de varios huracanes que han modificado la vegetación forestal en la última década.

El Análisis del Paisaje Forestal, nos ofrece lo que estaríamos considerando como indicadores culturales que pueden apoyar o incorporarse en base a las condiciones forestales actualmente. De las actividades de aprovechamiento a realizar a través del Documento Técnico Unificado, se espera buscar un manejo más preciso de los recursos naturales existentes, considerando la diversidad cultural y de paisaje en beneficio social para la comunidad del predio Chunyaxche y Anexos. Que haya un aprendizaje en conocimiento para los jóvenes ejidatarios en entender y comprender de la aportación de los servicios ambientales que ofrece la naturaleza y la importancia de su conservación de manera sustentable y buen manejo a través que les brindará seguir mejorando su calidad de vida a nivel comunidad.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Dentro de los efectos ambientales que puede generar el aprovechamiento forestal en el predio de Chunyaxche y Anexos es la afectación de la vegetación forestal, esto principalmente por las actividades del derribo y troceo de arbolado, extracción de la madera en rollo y transporte de la madera, el dosel de los arboles se puede ver afectado por estas actividades pero los claros o bosquetes que estos puede provocar beneficia a las especies de regeneración y/o a las semillas que se encuentren en el suelo forestal; para algunas actividades en específico de este aprovechamiento el impacto ambiental es poco o insignificante, dentro de estas actividades se encuentra el inventario forestal, señalando

que también existe brechas y caminos como la mensura que han servido como acceso a diferentes partes del sitio las cuales se demuestran en un plano anexo al DTU del predio Chunyaxche y Anexos.

No todas las actividades que se realizan perjudican al sitio del aprovechamiento algunas incluso son benéficas, un ejemplo de ello es el control y manejo de los desperdicios residuales de las copas de los arboles aprovechables, esta actividad se hace principalmente para evitar que en el suelo forestal se quede algún tipo de material como combustible mediano o ligero y que en un futuro pueda propiciar incendios forestales en el área, ligado a esta se encuentra la protección contra incendios forestales, esta actividad incluso es benéfica para promover la regeneración natural del sitio; otra de estas actividades es la reforestación ya que se harán reforestaciones de enriquecimiento, la protección contra plagas y enfermedades es otra actividad benéfica para el área forestal aprovechada.

El modelo de manejo propuesto en que se regirá la actividad, favorece los objetivos del poseedor y del ecosistema natural, y su ejecución no pone en riesgo la permanencia de los recursos existentes, ni el desarrollo de los elementos naturales. Se cuenta con una amplia experiencia en el manejo forestal en Quintana Roo. El modelo de manejo propuesto es el más adecuado para llevar a cabo un aprovechamiento con miras a la sustentabilidad. Por otro lado se cuenta con suficiente información de los elementos naturales para su preservación y manejo, así como se cuenta con un proyecto de manejo forestal de tipo persistente que permite la ejecución del aprovechamiento sin riesgo ambiental significativo.

De acuerdo a la naturaleza de la actividad y de las experiencias de más de 20 años en el manejo forestal en el Estado de Quintana Roo, se identifican los siguientes impactos ambientales en cada una de las diferentes etapas del aprovechamiento forestal maderable. De acuerdo a lo anterior, se procedió a enlistar y describir las diferentes actividades que lleva consigo el proyecto denominado programa de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en una superficie de 5060 hectáreas de área forestal permanente.

Cuadro 41 Identificación de los impactos al ambiente derivados del desarrollo del proyecto

| Etapa o actividad | Conceptos | Resultados | Impacto ambiental |
|---|---|--|--|
| Inventario forestal | Procedimiento para evaluar las condiciones que presentan las áreas forestales en cuanto a existencias reales y otros aspectos ecológicos | Documento Técnico Unificado | Insignificante |
| Marqueo de arbolado | Señalamiento de árboles cortables/maderables | Tratamiento silvícola | Insignificante |
| Derribo y troceo de arbolado | Derribo ordenado y dirigido del arbolado y troceo para el aprovechamiento forestal y saneo del fuste | Derribo direccional y productos forestales | Afectación mínima de la vegetación forestal, (se originan espacios denominados claros para la restauración o enriquecimiento del área) |
| Extracción de la madera en rollo | Arrastre y transporte de fustes o trocería hacia las bacadillas | Carriles de arrime | Afectación mínima de la vegetación forestal |
| Transporte de la madera en rollo | Arrastre y transporte de fustes o trocería hacia las bacadillas | Caminos existentes | Afectación de la vegetación forestal |
| Control de residuos vegetales | Actividades de limpia de monte para eliminar los desperdicios del aprovechamiento forestal y promover la regeneración natural o artificial y prevenir incendios | Áreas disponibles para reforestar | Mitiga de impactos ambientales benéficos a corto y mediano plazo |
| Reforestación | Plantaciones de enriquecimiento en las áreas de apertura del dosel | Recuperación de la vegetación forestal | Mitiga de impactos ambientales benéficos a corto y mediano plazo |
| Protección contra plagas y enfermedades | Actividades encaminadas a la detección de plagas y/o enfermedades dentro del área forestal permanente | Identificación de impactos negativos | Se previene mitigar los impactos negativos |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | | |
| Protección contra incendios forestales | Actividades de prevención, control y combate de incendios forestales para proteger el AFP | Protección del predio y el área bajo manejo | Se previene mitigar los impactos negativos |
| Termino de actividades | Evaluación de las perturbaciones, reforestación y manejo de desperdicios/reprogramación | Verificación de cumplimiento de prescripciones y reprogramación | insignificante |

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Metodología de Leopold seleccionada por su facilidad e interpretación. Uno de los métodos más utilizados para identificar los posibles impactos ambientales, es una *adaptación de la Matriz de Leopold*, que consiste en relacionar mediante un cuadro de doble entrada, los componentes ambientales o características del medio (en el eje vertical) con las actividades del proyecto o diferentes etapas del aprovechamiento (eje horizontal), identificados en la lista de control previamente elaborada. Consiste en una matriz de amplio espectro, elaborada con el fin de identificar cualquier tipo de impacto para todo tipo de proyecto.

La interacción (correspondencia) entre los dos ejes ofrece una gran cantidad de posibles tipos de impactos. Por lo tanto si lo aplicamos al proyecto que nos ocupa que se trata de un Programa de manejo forestal para el aprovechamiento forestal maderable de tipo persistente, fue necesario adaptarla a éste, a las características específicas y a las del medio en que se desarrollará el proyecto.

V.1.1 Indicadores de impacto

Con este método se cumple los requisitos de Representatividad por el grado de información, Relevancia por la magnitud e importancia del impacto; Excluyente porque no existe una superposición entre los diferentes indicadores; cuantificable por que se pueden medir; y, fácil de identificar porque es claro y conciso.- Lo anterior y con base a las diferentes actividades del proyecto en específico, se procedió a elaborar una matriz específica para el área forestal permanente (AFP) del predio Chunyaxche y Anexos, Municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. Con esta matriz de identificación de impactos, se propone asimismo una cuantificación de los impactos, aplicándose dos criterios de evaluación que son: *la amplitud del impacto o importancia* que en nuestro caso se consideró en el ámbito local (AFP), y *la intensidad del impacto*, mediante una tabla de valores del 1 al 3, a fin de simplificar el número de categorías (del 1 al 10 para Leopold), haciéndose destacar los impactos más importantes y un análisis de estos por tipo de actividad a desarrollar. Para la clasificación de la amplitud o magnitud (modificación en calidad que sufre el elemento al que afecta el proyecto) y evaluación de la importancia del impacto (modificación en la naturaleza y de importancia para la sociedad) se consideraron las siguientes categorías y criterios:

Cuadro 42 indicadores de impacto

| Magnitud | Valor | Importancia | Valor |
|----------|-------|-------------------------|-------|
| Alta | 3 | Altamente significativo | 3 |
| Media | 2 | Significativo | 2 |
| Baja | 1 | Insignificante | 1 |

Magnitud Valor Importancia Valor

Con base en la matriz parcial de Leopold, a las actividades que se consideran benéficas se le colocó un símbolo positivo (+) en la celda de la *magnitud y/o importancia*. Con la finalidad de detectar el tiempo que afectará el impacto de una actividad, así como determinar la aplicación de algunas medidas de mitigación, se elaboró una matriz de interacción adicional, basada en los datos de la primera, en la cual se definen las

actividades negativas al medio en que se desarrollará el proyecto y que es posible aplicar medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados en cada etapa del proyecto, haciendo hincapié en los impactos benéficos en un tiempo específico predeterminado en el proyecto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores que a continuación se muestran en la lista de indicadores se pueden observar en la Matriz de Leopold, incluyéndose otros indicadores de acuerdo a la naturaleza del proyecto de aprovechamientos forestales maderables.

- Calidad del aire.
- Ruidos y vibraciones.
- Hidrología superficial y/o subterránea.
- Suelo.
- Vegetación terrestre.
- Fauna.
- Paisaje.
- Demografía.
- Factores socioculturales
- Sector primario y secundario.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Dimensión.

El grado de afectación que tendrá el aprovechamiento forestal maderable no representa una gran magnitud de afectación al ecosistema forestal, ya que únicamente se extraerá por abajo del promedio de crecimiento volumétrico sobre las especies de blandas y duras tropicales, y, el impacto que se dará será sobre la vegetación forestal con árboles sobremaduros, a intervalos de aprovechamiento de 25 años en cada área de corta programada.

Desarrollo.

La superficie que se afectará durante la implantación será de 500 hectáreas por área de corta y se intervendrá durante un periodo corto de 6 meses, y se dejará recuperar durante 24 años, considerando que también se le dará tratamientos silviculturales como es la reforestación, protección contra incendios y limpia de monte.

Permanencia.

Bajo este criterio podemos afirmar que no existen riesgos ecológicos negativos ya que no se afectarán corrientes de aguas superficiales o subterráneas, ya que el aprovechamiento de los árboles es selectivo y en baja proporción a la densidad residual que se espera tener al final de la corta anual. Así mismo, el sistema silvícola induce a la protección y conservación de la fauna silvestre.

Certidumbre.

Con base en el método de tratamiento propuesto mediante el método de selección que no permite extraer más de lo que produce la masa forestal en donde se ejecutará el proyecto, y el sistema de ordenación de montes de área-volumen, se puede decir que el impacto es poco probable que se produzca de tipo negativo.

Reversibilidad.

La tendencia del manejo forestal propuesto es que la masa forestal tenga la posibilidad de regresar a su estado original pero, puede favorecerse con plantaciones de enriquecimiento, es decir mejorar la estructura horizontal y vertical de las selvas.

Matriz de Leopold

Anexo a este documento se presenta la Matriz de Leopold en donde se confrontan las actividades de aprovechamiento forestal que se pretenden realizar en el predio y su predicción de impacto en el medio físico, biológico y socioeconómico.

Matriz de Interacción

En la matriz de interacción también anexa al documento de impacto ambiental, se determina que la mayoría de los impactos ambientales que ocasionará el aprovechamiento de los recursos forestales son predecibles y mitigables superando los beneficios que esta actividad representa a los impactos adversos.

Signo.

En la mayoría de las actividades a realizar se tendrán impactos positivos (+), ya que el método silvícola a implementar es el método de selección con plantaciones de enriquecimiento con especies de mayor valor ecológico y comercial como lo es Sac-chacá, Ciricote, entre otras.

Cuadro 43 Descripción de impactos

| Etapas o actividad | Conceptos | Resultados | Impacto ambiental |
|----------------------------------|--|--|------------------------------------|
| Inventario forestal | Procedimiento para evaluar las condiciones que presentan las áreas forestales en cuanto a existencias reales y otros aspectos ecológicos | Documento Técnico Unificado | Insignificante(+) |
| Marqueo de arbolado | Señalamiento de árboles cortables/maderables | Tratamiento silvícola | Insignificante(+) |
| Derribo y troceo de arbolado | Derribo ordenado del arbolado y troceo para el saneo de fustes | Derribo direccional y productos forestales | Afectan la vegetación forestal (-) |
| Extracción de la madera en rollo | Arrastre y transporte de fustes o trocería hacia las bacardillas | Carriles de arrime | Afectan la vegetación forestal (-) |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | | Mitigable |
|---|---|---|---|
| Transporte de la madera en rollo | Transportación de la materia prima forestal hasta los centros de transformación | Caminos existentes | Afectación de la vegetación forestal (+) Mitigable |
| Control de residuos vegetales | Actividades de limpia de monte para eliminar los desperdicios del aprovechamiento forestal para promover la regeneración natural o artificial y prevenir incendios forestales | Áreas disponibles para reforestar | Mitiga impactos ambientales futuros Insignificante (+) |
| Reforestación | Plantaciones de enriquecimiento en las áreas en donde se abrió el dosel | Recuperación de la vegetación forestal | Mitiga impactos ambientales futuros Benéfico (+) |
| Protección contra plagas y enfermedades | Actividades encaminadas a la detección de plagas y/o enfermedades dentro del área forestal permanente | Protección del área | Previene impactos negativos Benéfico (+) |
| Cese de actividades | Evaluación de las perturbaciones, reforestación y manejo de desperdicios/reprogramación | Verificación de cumplimiento de prescripciones y reprogramación | Insignificante (+) |

Sinergia.

En el proyecto de aprovechamiento forestal maderable, se consideran varios tipos de impactos al ambiente, pero la suma de ambos, resulta positivo (+), y esto se puede observar en la Matriz de interacción de Leopold.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación.

Se presume que las medidas de mitigación que se proponen en el proyecto son benéficas para el sistema natural, ya que al llevar a cabo el aprovechamiento forestal maderable se crean condiciones de regeneración y de crecimiento de especies heliófilas, y esto se puede mitigar con plantaciones de enriquecimiento, podas, y aclareos para mejorar la composición de la masa forestal.

V.2. Descripción y evaluación de los impactos identificados

a).- Medio físico.

Las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas del aprovechamiento forestal maderable, generarán un impacto insignificante sobre el medio físico, y el medio que más se afectará será el suelo y microclima en forma temporal, debido a las labores de derribo y extracción de árboles, pero que de acuerdo al método silvícola que se aplicará, la mayoría de estos impactos son mitigables. Por otro lado el arrastre de la trocería o de fustes completos se considera benéfico, pues el suelo se escarifica y propiciará la regeneración natural y/o artificial, que al final es el objetivo de la aplicación del método de tratamiento silvícola de selección utilizándose el sistema de extracción como una herramienta silvícola.

La generación de residuos vegetales tiene un impacto poco significativo y de carácter temporal, ya que se podrá mitigar mediante el método de pica y dispersión, y que en estos claros se llevará a cabo una reforestación mediante el método de enriquecimiento de áreas, con plantas nativas del lugar. A continuación se describen en forma particular los diferentes impactos detectados que afectan al medio físico.

Impactos causados por el derribo y troceo de árboles

Origina los huecos a pie de tocón, su tamaño es variable y depende de las dimensiones del árbol derribado, las copas al caer originan claros que varían entre 5 a 15 metros de diámetro. Existen evaluaciones al respecto y demuestran que al extraer todos los árboles cortables de 10 ha. Solo 0.7 ha. Se consideraron aptas para el establecimiento de la regeneración natural o para realizar plantaciones de enriquecimiento con especies heliófilas comerciales. Esto significa que el 7% del área queda disponible para la regeneración por claros originados por la caída de árboles.

Impactos causados por la construcción de carriles de arrime

Esta actividad se identifica por la utilización de máquinas pesadas llamadas “arrastradores” de troncos, que arrastran los fustes abriendo carriles a “sobapalo” (abren carriles siguiendo las brechas que le sirven de guía). Esta actividad abre claros llamados carriles de arrime, cuyos anchos no sobrepasan los 5 mt. De ancho, cuando se juntan los carriles, se abren carriles de 10 mts., con longitudes variables. Los carriles no logran abrir el dosel lo suficiente para que se desencadene la sucesión, y se ha observado que al paso de un solo año, la vegetación cubre o cierra el dosel. Por esto, únicamente se puede reforestar con especies heliófilas en partes de los carriles de arrime que están con el dosel abierto.

Impactos ambientales causados por la formación de las bacadillas

Se identifican ya que son claros que se abren en el monte para la concentración de trocería y las operaciones de carga. Su forma es variable pero en general tienen una superficie máxima de media hectárea.

Impactos ambientales causados por la construcción de caminos y brechas de saca.

Existen estudios (Ramírez, 1988 y Argüelles, 1991) que avalan que los caminos secundarios (para transporte de productos) que se abren para conectar entre si a las bacadillas y que no volverán a ser utilizados, son áreas aptas para la regeneración. El ancho varía desde 8 mt. A 12 mt. Y se abren aproximadamente 500 metros de éstos caminos por cada 100 ha. En promedio (0.5% del área de corta), y los que están orientados de este a oeste han acelerado la sucesión de las especies heliófilas comerciales, debido a la mayor cantidad de luz que reciben contrario a las otras especies que tienen otra dirección de las brechas. Como resultado del sistema de extracción se ha estimado que ésta actividad abre un dosel de aproximadamente entre el 10.5% y 13.5% del área de corta.

b).- Medio biológico.

b.1.- Cuadrícula y marcado del arbolado a derribar.

Estas actividades permiten y consisten en señalar el lugar y que tipo de arbolado que se va a derribar durante el periodo de aprovechamiento.

Se señala únicamente el arbolado con los diámetros mínimos de corta propuestos, por lo que no originará impactos negativos a la masa forestal, ya que el método silvícola que se aplicará, beneficia a la masa forestal en su estructura horizontal y vertical, pues actualmente se trata de una masa forestal pobre y se pretende enriquecer estas áreas con especies nativas de mayor valor económico y ecológico.

b.2.- Método de extracción

Esta actividad afecta en forma significativa al medio biológico, ya que se derriban y se trocean árboles para su extracción, pero el impacto es de carácter temporal, ya que se puede mitigar mediante la plantación de enriquecimiento propuesta en el programa de manejo, y que es compatible con los aspectos estéticos de la masa forestal, enriquece la estructura de la misma, conservando la fauna silvestre del lugar, favorece la infiltración del agua y no

permite la erosión en los claros que forman el derribo y extracción (carriles de arrime) de los árboles seleccionados para su aprovechamiento.

b.3.- Control de residuos vegetales

Al cese de las actividades de extracción se obtendrán residuos vegetales (puntas y ramas), que causarán impactos de baja magnitud, y que serán mitigados mediante el método de limpia denominado pica y dispersión propuesto en el presente documento, recomendándose que en caso de ser posible, se extraigan estos productos para su comercialización y obtener recursos económicos para llevar a cabo el enriquecimiento de área propuesta.

En general, el método de extracción y control de residuos vegetales, afectarán de manera alta a mediana al medio biológico, con un nivel de importancia insignificante a nivel local, ya que pueden ser mitigados mediante las siguientes acciones:

- Mediante el método de derribo direccional de los árboles autorizados se mitigarán impactos a la vegetación residual.
- Mediante el señalamiento de árboles semilleros, se dejarán individuos que aseguren la producción de germoplasma en las áreas de corta intervenidas.
- Durante la etapa de aprovechamiento forestal (derribo y troceo) se podrá recolectar semillas de especies valiosas para apoyar el programa de reforestación a través plantaciones de enriquecimiento.
- La aplicación del método silvícola de selección permite mitigar impactos negativos al ecosistema, y puede considerarse como un método de protección, ya que no altera significativamente a la masa forestal y asociados.
- Durante la etapa de construcción de las bacadillas, se recomienda que se ubiquen en áreas ya aclaradas (perturbadas), de manera que no afecten significativamente la vegetación forestal y asociados.

c.- Medio socioeconómico.

Las actividades programadas en el Estudio Técnico Unificado beneficiarán positivamente a los poseedores de los terrenos en donde se llevará a cabo el proyecto, y se califican como impactos de mediana magnitud por la generación de empleos temporales durante el proceso productivo forestal.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de las medidas o programa de medidas de prevención o mitigación por componente ambiental

Durante las diferentes etapas del aprovechamiento forestal maderable, se llevaran a cabo las siguientes actividades que afectan al ecosistema natural, así como, la aplicación de medidas y acciones para prevenir o mitigar los posibles impactos ambientales al ecosistema, que por la naturaleza del método silvícola a aplicar, se considera de bajo impacto ambiental. Considerando la naturaleza del aprovechamiento forestal maderable, a continuación se describen ambas medidas de manera conjunta ya que se relacionan en su aplicación.

Para evitar daños en el medio físico principalmente en el suelo se prevén acciones que ayuden a mitigar el daño que se pueda ocasionar por las actividades de aprovechamiento en el área, algunas de estas acciones de mitigación será la reforestación, el arrastre de fustes y de trocería teniendo cuidado de no afectar los renuevos que puedan estar en la zona de arrastre, un agente por el cual la contaminación del suelo aumenta es el derrame de aceites o gasolina debido al uso de la maquinaria tanto para el arrastre como para la transportación de la madera, por lo tanto se debe de tener mucho cuidado y mantener la maquinaria en

perfecto estado, se debe de aplicar la norma ecológica NTE-060-ECOL- 1994 para la protección y conservación de suelos.

Para el medio biológico se trabajara en cuestión con las medidas de prevención y mitigación con la vegetación, fauna silvestre, plagas y enfermedades y para la corta de los arboles solo se cortaran los autorizados y previamente señalados por el responsable técnico en base a los diámetros mínimos de corta autorizados por la SEMARNAT con base en el Documento Técnico Unificado. Deberá dejarse en pie arboles semilleros para asegurar el germoplasma que apoyara el enriquecimiento de las áreas trabajadas.

La correcta aplicación del método silvícola y de ordenación propuesto en el documento técnico unificado conservará la estructura de los ecosistemas forestales, previéndose la alteración de los aspectos estéticos, conservación y protección de la flora y fauna silvestre, manto freático y suelo, durante la etapa de aprovechamiento en las diferentes anualidades.

Dentro del área forestal permanente, se consideraran zonas de conservación y protección no sujetas a la presión humana, para conservar la estructura original de las selvas Para la reforestación mediante el método de enriquecimiento de áreas, deberán utilizarse especies nativas.

Deberá asegurarse la producción de planta para los trabajos de reforestación en las áreas intervenidas durante el periodo de aprovechamiento. Para el establecimiento de las plantaciones de enriquecimiento, se podrá realizar la corta de arboles pequeños con diámetros entre los 5 y 20 centímetros, con la finalidad de abrir suficientemente el dosel y se asegure la sobrevivencia de las plantas sembradas.

No deberán realizarse desmontes dentro de las áreas de corta anual, para que la fauna silvestre no se vea afectada en su hábitat. Se avisara al personal que realice el aprovechamiento forestal que no deberá realizarse actos de cacería furtiva, especialmente con las especies con algún status de protección. Asimismo deberán dejarse franjas de vegetación a orillas de las aguadas y terrenos agrícolas para proteger el hábitat de la fauna silvestre.

Para la prevención de plagas y enfermedades deberá cortarse el arbolado dañado y sobremaduro. En caso de control biológico deberán tomarse las medidas contenidas en el presente documento. Asimismo, en caso de aplicar insecticidas a plagas, estos deberán de cumplir con las normas técnicas establecidas.

Para la mitigación de impactos socioeconómicos y evitar posteriores sanciones deberán cortarse únicamente los árboles que cubran el requisito del diámetro mínimo de corta por tipo de producto a aprovechar autorizado por la SEMARNAT y dentro de las áreas de corta autorizadas durante la vigencia establecida para el programa de manejo autorizado.

Será indispensable contar con los programas de prevención y combate de incendios forestales. Deberá cumplirse con el programa de reforestación propuesto en el presente documento que eventualmente la SEMARNAT autorice. Así mismo realizarse las actividades y acciones necesarias para dotar de equipo de seguridad al personal de campo. Para el caso de contingencia como es el paso de un huracán o un incendio forestal deberá contarse con un plan de emergente.

Como medidas generales de prevención y mitigación de los impactos ambientales, se recomiendan las siguientes.

a.- Coadyuvar con la política nacional hacia el manejo sustentable de los recursos naturales, así como, impulsar el aprovechamiento sostenido de las selvas, protegiéndola, conservándola y preservando las especies de flora y fauna silvestres y acuáticas con status en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial.

b.- Garantizar la aplicación del método silvícola y plan de ordenación propuesto en el programa.

c.- Dar cumplimiento a los criterios ecológicos señalados por las autoridades correspondientes.

d.- Asegurar la retroalimentación entre las autoridades en la materia, y el productor forestal, acerca de los avances de la ejecución del programa propuesto, así como, de los ajustes pertinentes al programa.

e.- Coadyuvar en los programas de reforestación y otros alternativos.

f.- Evaluar periódicamente la ejecución del programa de manejo.

g.- Como medida general de mitigación, se recomienda mantener una estrecha vigilancia por parte de los poseedores y SEMARNAT, en el cumplimiento de las prescripciones del programa de manejo autorizado y de las impuestas en la autorización correspondiente.

h.- Para la prevención y control de posibles conatos de incendios forestales en el área forestal bajo manejo, dar aviso oportuno a la SEMARNAT para la instrumentación de los programas con que cuenta esta institución federal, sin menospreciar que los poseedores cuenten con un grupo de vigilancia y combate de incendios para estos casos.

Cuadro 44 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales potenciales

| Impactos potenciales | Etapas del proyecto | Medidas de prevención y mitigación |
|---|---|---|
| <p><i>MEDIO FÍSICO:</i></p> <p>Erosión del suelo</p> <p>Contaminación del suelo</p> <p>Cambios al</p> | <p>Derribo, extracción y transporte de arboles</p> <p>Sistema silvícola</p> | <p>1.- Se requiere realizar la reforestación artificial en el menor tiempo posible, recomendándose realizarla al término de cada anualidad en los meses de septiembre a noviembre.</p> <p>2.- El arrastre de fustes y trocería deberá realizarse de tal forma que no afecte el renuevo de árboles.</p> <p>3.- Deberá evitarse el derrame de aceites por los</p> |

| | | |
|------------|--|---|
| microclima | <p>Construcción de bacadillas</p> <p>Limpia de monte y control de residuos vegetales</p> | <p>camiones que transportan la trocería.</p> <p>4.- Deberá aplicarse la norma ecológica NTE-060-ECOL-1994 para la protección y conservación de suelos.</p> <p>5.- Deberá aplicarse el método de selección individual o en grupos a la masa forestal de acuerdo al programa de manejo propuesto.</p> <p>6.- La construcción de bacadillas deberá ubicarse en áreas perturbadas y a orilla de las brechas de saca para no afectarla vegetación forestal residual existente.</p> <p>7.- Deberá aplicarse el métodos de pica dispersión y no quema a los desperdicios, producto del aprovechamiento de los árboles.</p> |
|------------|--|---|

Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales potenciales

| Impactos potenciales | Etapas del proyecto | Medidas de prevención y mitigación |
|--|---|---|
| <p><i>MEDIO BIOLÓGICO:</i></p> <p>Efectos sobre la vegetación existente.</p> <p>Alteraciones a la flora y fauna silvestre.</p> | <p>Construcción de bacadillas.</p> <p>Rehabilitación de brechas de saca.</p> <p>Derribo de árboles.</p> | <p>Únicamente se abrirá el dosel en caso necesario, pero de preferencia se ubicaran las bacadillas en áreas perturbadas a orilla de las brechas de saca.</p> <p>La ubicación de las bacadillas deberá sujetarse al documento técnico unificado, para evitar dañar a futuro la regeneración natural y vegetación residual existente.</p> <p>Únicamente se cortaran los arboles autorizados</p> |

| | | |
|----------------------------------|--------------------------------|--|
| Alteración a la fauna silvestre. | Control de residuos vegetales. | y previamente señalados por el responsable técnico en base a los diámetros mínimos de corta autorizados por la SEMARNAT con base en el Documento Técnico Unificado. |
| Plagas y enfermedades | Sistema silvícola | <p>Para el control de los residuos vegetales se deberá aplicar el método de pica y dispersión, para facilitar su reintegración al suelo y permitir la reforestación artificial programada.</p> <p>Deberá dejarse en pie arboles semilleros para asegurar el germoplasma que apoyara el enriquecimiento de las áreas trabajadas.</p> <p>Para conservar la biodiversidad, el aprovechamiento del arbolado deberá sujetarse al método silvícola de selección propuesto en el programa de manejo para el predio.</p> <p>La correcta aplicación del método silvícola y de ordenación propuesto en el documento técnico unificado conservará la estructura de los ecosistemas forestales, previéndose la alteración de los aspectos estéticos, conservación y protección de la flora y fauna silvestre, manto freático y suelo, durante la etapa de aprovechamiento en las diferentes anualidades.</p> <p>Se deberán dejar fuera o dentro del área forestal permanente, zonas de conservación y protección no sujetas a la presión humana, para conservar la estructura original de las selvas</p> <p>Para la reforestación mediante el método de enriquecimiento de áreas, deberán utilizarse especies nativas.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>Deberá asegurarse la producción de planta para los trabajos de reforestación en las áreas intervenidas durante el periodo de aprovechamiento.</p> <p>Para el establecimiento de las plantaciones de enriquecimiento, se podrá realizar la corta de arboles pequeños con diámetros entre los 5 y 20 centímetros, con la finalidad de abrir suficientemente el dosel y se asegure la sobrevivencia de las plantas sembradas.</p> <p>No deberán realizarse desmontes dentro de las áreas de corta anual, para que la fauna silvestre no se vea afectada en su hábitat.</p> <p>Se avisara al personal que realice el aprovechamiento forestal que no deberá realizarse actos de cacería furtiva, especialmente con las especies con algún status de protección.</p> <p>Asimismo deberán dejarse franjas de vegetación a orillas de las aguadas y terrenos agrícolas para proteger el hábitat de la fauna silvestre.</p> <p>Para la prevención de plagas y enfermedades deberá cortarse el arbolado dañado y sobremaduro.</p> <p>En caso de control biológico deberán tomarse las medidas contenidas en el presente documento. Asimismo, en caso de aplicar insecticidas a plagas, estos deberán de cumplir con las normas técnicas establecidas.</p> |
|--|--|---|

Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales potenciales

| Impactos potenciales | Etapa del proyecto | Medidas de prevención y mitigación |
|---|---|---|
| MEDIO SOCIOECONOMICO: Programa de manejo forestal. Afectación a la salud. Contingencias. | Sistema de extracción. Protección forestal Reforestación Aprovechamiento forestal Emergencias | Deberán cortarse únicamente los árboles que cubran el requisito del diámetro mínimo autorizado por la SEMARNAT y dentro de las áreas de corta autorizadas durante la vigencia establecida para el programa de manejo autorizado. Deberá contarse con los programas de prevención y combate de incendios forestales. Deberá cumplirse con el programa de reforestación propuesto en el presente documento que eventualmente la SEMARNAT autorice. Deberán realizarse las actividades y acciones necesarias para dotar de equipo de seguridad al personal de campo . Para el caso de contingencia como es el paso de un huracán o un incendio forestal deberá contarse con un plan de emergencia. |

ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN EN LOS SIGUIENTES IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.**Derribo y troceo de árboles:**

Origina los huecos a pie de tocón, su tamaño es variable y depende de las dimensiones del árbol derribado, las copas al caer originan claros que varían entre 10 a 20 metros de diámetro. Existen evaluaciones al respecto y demuestran que al extraer todos los árboles cortables de 10 ha. Solo 0.7 ha. Se consideraron aptas para el establecimiento de la regeneración natural o para realizar plantaciones de enriquecimiento con especies heliófilas comerciales. Esto significa que el 7% del área queda disponible para la regeneración por claros originados por este tipo de actividad.

Como medidas de prevención y mitigación, se recomienda picar y dispersar las puntas y ramas que no se vayan a aprovechar comercialmente o para uso doméstico. La regeneración natural puede apoyarse para mejores resultados, con actividades de limpia de residuos de la explotación forestal o eliminación de árboles dañados durante el aprovechamiento. Obviamente sería más prudente que se cortaran dos árboles juntos para abrir más el dosel.

Construcción de carriles de arrime:

Esta actividad se identifica por la utilización de máquinas pesadas llamadas “arrastradores” de troncos, que arrastran los fustes abriendo carriles a “sobapalo” (abren carriles siguiendo las brechas que le sirven de guía).- Se abren claros llamados carriles de arrime, cuyos anchos no sobrepasan los 5 mts. de ancho, cuando se juntan los carriles, se abren carriles de 10 mts., con longitudes variables. Los carriles no logran abrir el dosel lo suficiente para que se desencadene la sucesión, y se ha observado que al paso de un solo año, la vegetación cubre o cierra el dosel. Por esto, únicamente se puede reforestar con especies heliófilas en partes de los carriles de arrime que están con el dosel abierto.

Como medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales se recomienda tomar en consideración las normas oficiales mexicanas NOM-060- SEMARNAT-1994 y NOM-061- SEMARNAT-1994. Además, se recomienda aplicar el tratamiento complementario de reforestación, mediante el método de plantaciones de enriquecimiento con especies preciosas y de alto valor ecológico y comercial. Se recomienda además, que el tránsito de los “arrastradores”, sea a través de los carriles de arrime existentes, o bien, en las áreas donde no exista vegetación comercial abundante y de interés ecológico potencial.

Formación de las bacadillas:

Se identifican ya que son claros que se abren en el monte para la concentración de trocería. Su forma es variable pero en general tienen una superficie máxima de una hectárea, que representa entre un 3% y un 5% del total del área de corta. Como medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, se recomienda tomar en consideración las normas oficiales mexicanas NOM-060- SEMARNAT-1994 y NOM-061-SEMARNAT-1994. La regeneración en éstos claros pueden mostrar una composición de especies comerciales, y que asegura el establecimiento de las especies heliófilas, deberá tomarse en cuenta que la posición de los árboles semilleros estén favorables, para que las semillas se dispersen por el viento, pueden lograrse rodales con una composición de mayor valor que la media estándar de la masa forestal establecida. Además, se recomienda aplicar el tratamiento complementario de reforestación, mediante el método de plantaciones de enriquecimiento con especies preciosas y de alto valor ecológico y comercial.

Construcción de caminos y brechas de saca:

Existen estudios (Ramírez, 1988 y Argüelles, 1991) que avalan que los caminos secundarios (para transporte de productos) que se abren para conectar entre sí a las bacardillas y que no volverán a ser utilizados, son áreas aptas para la regeneración. El ancho varía desde 8 mt. A 12 mt. Y se abren aproximadamente 500 mt. De estos caminos por cada 100 ha. En promedio (0.5% del área de corta), y los que están orientados de este a oeste han acelerado la sucesión de las especies heliófilas comerciales, debido a la mayor cantidad de luz que reciben contrario a las otras especies que tienen otra dirección de las brechas. Como resultado del sistema de extracción se ha estimado que ésta actividad abre un dosel de aproximadamente entre el 10.5% y 13.5% del área de corta. Como medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, se recomienda tomar en consideración las normas oficiales mexicanas NOM-060-SEMARNAT- 1994 y NOM-061-SEMARNAT-1994. También se llevarán a cabo plantaciones de enriquecimiento con especies heliófilas. No se abrirán caminos nuevos en el área solo las brechas de saca necesarias para no tener efectos negativos al ecosistema forestal del predio en cuestión.

Impactos residuales

Derribo direccional y no arrastrar árboles completos.

-Utilizar únicamente los carriles de arrime mínimo necesarios, cuidando que no se arrastren árboles completos (extraer fustes o trocería).

-Cuidar que no se abran caminos de saca, ya que no se necesitan.

-Se mantendrá la vegetación secundaria y árboles secos estratégicos, que son de utilidad para preservar algunas especies de fauna silvestre amenazadas o en peligro de extinción

-Para conservar y proteger el hábitat de especies de fauna silvestre amenazadas o en peligro de extinción se sujetarán a lo dispuesto en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre terrestre y acuática en peligro de extinción, amenazada, rara, y las sujetas a protección especial, y que establece específicamente para su protección.

En la región de estudio se consideran las siguientes especies: (p) en peligro de extinción; (pr) sujetas a protección especial; (a) amenazadas; ® restringido su aprovechamiento. Además de lo anterior, vigilar el cumplimiento a las recomendaciones de protección ecológica de la SEMARNAT y normas oficiales mexicanas NOM-060-SEMARNAT-1994; y NOM-061-SEMARNAT- 1994, entre otras aplicables.

Adicionalmente como medidas de prevención se llevaron a cabo las siguientes actividades en la planeación de la actividad propuesta:

Instalaciones y actividades necesarias:

Las operaciones forestales deberán ser planeadas en el lugar mismo del trabajo, una buena visualización del área de corta tendrá como resultado significativo en los costos de operación, mejor calidad de materia prima, menores daños a los recursos forestales y asociados y por consecuencia menor impacto ambiental al ecosistema forestal. La planeación del área de corta, debe hacerse mucho antes de la realización del aprovechamiento forestal para continuar con las actividades a realizar durante las diferentes etapas de la actividad proyectada, tales como son:

Planeación de la infraestructura necesaria para extraer y transportar las materias primas forestales.

Construcción y ubicación de los caminos.

La infraestructura caminera del predio Chunyaxche y Anexos es bastante irregular, solo se cuenta con camino principal de entrada al predio. Por ser un predio que apenas inicia su proceso de aprovechamiento maderable, no existen caminos hacia las áreas de cortas propuestas

Marqueo del arbolado a derribar.

Se señalarán a los árboles de duras y blandas tropicales con una marca en la base del árbol (30 cm) que consiste en un "espejeo" con machete o hacha. Durante esta actividad tampoco se requiere de la instalación de campamentos forestales, ya que el técnico va al campo y regresa por la tarde al poblado del predio.

Determinación de las áreas de corta.

Estas se delimitarán basándose en el plan de cortas propuesto y se hará antes o paralelamente al inicio de las operaciones de derribo y extracción de los productos forestales resultantes del aprovechamiento. Tampoco se requiere de alguna instalación dentro del área de corta y esta actividad no requiere de abrir el dosel.

Transporte de productos forestales.

Para el transporte de los productos forestales no se requiere de instalación de campamentos, ya que los camiones se utilizaran únicamente durante un corto tiempo del día, es decir que tardan alrededor de entre dos y tres horas dentro hasta lo más cerca que se pueda entrar al

área de corta y los choferes y camiones no necesitan de instalaciones especiales para desarrollar su actividad de carga y transporte.

En general todas estas actividades tienen una relación significativa y estrecha con el sistema de manejo forestal propuesto, que satisface los requerimientos productivos y ecológicos. Puede decirse que el método propuesto tiene sus propias características como son la densidad residual casi igual que la establecida, volumen de madera a cortar, así como programas de reforestación, protección y conservación forestal.

Operación de las instalaciones requeridas

De acuerdo al punto anterior no se requiere de instalación alguna en las diferentes etapas del aprovechamiento forestal, y por lo tanto no puede hablarse de la operación de alguna instalación, sino únicamente del derribo de árboles, su arrastre y transporte.

Control y manejo de residuos vegetales.

Considerando la naturaleza del aprovechamiento que se pretende realizar y de la extracción de los productos resultantes (trocería, puntas y ramas), se aplicaran las especificaciones de la NOM-060-SEMARNAT-1994. En particular, el control y manejo de los residuos vegetales que se queden después del aprovechamiento de las puntas y ramas, se realizará mediante la pica y dispersión para facilitar su integración al suelo, y en su caso, colocar los residuos en forma perpendicular a la pendiente, para contribuir a la retención del mismo. Esta actividad se realizará en función de los recursos económicos con que cuente el predio, ya que representan costos muy altos y se harán en áreas susceptibles de su aplicación.

Tratamientos complementarios que mitigan impactos ambientales.

Aclareos:

Si los poseedores del aprovechamiento deciden extraer productos forestales de cortas dimensiones para construcción y otros usos locales y/o comerciales, se aplicarán aclareos por lo bajo, extrayéndose árboles de especies de duras tropicales abundantes y dominados con diámetros de corta entre los 5 cm y 20 cm., de acuerdo al plan de cortas propuesto y cosecha adicional propuesta en el programa de manejo.

Reforestación:

Se realizará un programa de reforestación para el predio mediante el método de plantaciones de enriquecimiento con plantas de especies nativas de la región (especies antes mencionadas), reforestándose la superficie de área de corta anual.

Manejo de residuos vegetales:

En su caso y dependiendo de los recursos económicos, se aplicará el método de pica dispersión de las puntas y ramas o desperdicios que queden en los huecos a pie de tocón, al finalizar el aprovechamiento forestal con la finalidad de que se reintegren al suelo más rápidamente.

Preparación del sitio para la reforestación:

Se aprovechará el sistema de extracción (huecos a pie de tocón, carriles de arrime, brechas, caminos), para propiciar la regeneración natural y artificial, ya que de emplearse mano de obra para estas actividades se elevarían los costos en forma significativa en perjuicio de los poseedores del recurso.

Cuadro 45 Medidas de protección a las especies con algún estatus de protección identificadas en la zona del proyecto.

| Etapas de aprovechamiento forestal | Descripción de las medidas de protección previstas | Criterios de aplicación |
|---|--|--|
| Derribo y Troceo de arboles | <p>Derribar el arbolado con el diámetro mínimo autorizado.</p> <p>Realizar el saneo de árboles en el lugar de caída de estos.</p> <p>Respetar áreas de anidación y propagación de las especies que habitan en el lugar.</p> <p>Derribar los arboles bajo condiciones de manejo controlado.</p> <p>Se mantendrá la vegetación secundaria y árboles secos estratégicos que son de utilidad para preservar algunas especies de fauna.</p> <p>Realizar recorridos de inspección por parte del titular técnico responsable.</p> | <p>La aplicación directa de estas medidas va orientada hacia la conservación y desarrollo de las especies con estatus identificadas en el desarrollo del Documento Técnico Unificado.</p> <p>La aplicación de estas medidas favorecerán la permanencia de los refugios naturales para la fauna silvestre.</p> <p>Estas medidas lograron la aplicación correcta del método silvícola que corresponde una actividad de bajo impacto ambiental.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| Arrastre de fustes y construcción de bacadillas | <p>Construcción de los carriles de arrime, evitando al máximo que se afecte la regeneración natural.</p> <p>Se mantendrá la vegetación secundaria y árboles secos estratégicos que son de utilidad para preservar algunas especies de fauna.</p> <p>Respetar áreas de anidación y propagación de las especies que habitan en la zona. No efectuar el arrastre de árboles completos para evitar la generación de daños adicionales a la flora y suelo del sitio.</p> | <p>La aplicación directa de estas medidas va orientada hacia la conservación y desarrollo de las especies con estatus identificadas en el presente estudio elaborado.</p> <p>La aplicación de estas medidas favorecerá la permanencia de los refugios naturales para la fauna silvestre.</p> <p>Estas medidas lograron la aplicación correcta del método silvícola que corresponde una actividad de bajo impacto ambiental.</p> |
| Transporte de productos forestales | Dado que existen caminos cerca del área de corta, no se considera la apertura de estos, por lo tanto no se causaran impactos por la apertura de estos. | Se consideran los criterios de aplicación señalados en los apartados anteriores de esta tabla descriptiva. |
| Limpia de monte | Realizar la pica dispersión de las puntas y ramas | Se consideran los criterios de aplicación señalados en los apartados anteriores de esta tabla descriptiva. |
| Actividades a realizar al | No construir campamentos | Marca la pauta de los |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| cese del aprovechamiento | <p>forestales.</p> <p>Garantizar que las prescripciones del Programa de Manejo forestal se apliquen.</p> <p>Garantizar el cumplimiento de las recomendaciones en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.</p> <p>Valuar periódicamente el área aprovechada durante la vigencia del programa.</p> | <p>trabajos hacia la protección y conservación de las especies con algún estatus dentro de la norma oficial Mexicana.</p> <p>Considera la correcta aplicación del método silvícola planteado en el presente documento, como una actividad de bajo impacto ambiental.</p> <p>La correcta aplicación de las medidas de protección, contribuyen a la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales de la región.</p> |
|--------------------------|--|--|

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Considerando el modelo de manejo forestal propuesto y los objetivos del mismo, así como el análisis desarrollado en los capítulos anteriores, el escenario ambiental modificado para el predio, se puede describir de la siguiente forma:

Escenografía futura de la masa forestal.

Se pretende a largo plazo crear y perpetuar una masa forestal con una composición de especies similares a las ya establecidas con una mayor proporción de especies valiosas y con mejor distribución al final del turno establecido. Las perturbaciones originadas en las áreas de corta programadas durante el aprovechamiento forestal durante cada periodo, por la extracción de árboles sobremaduros, cocayos, secos y dañados de las especies Chicozapote, Ya'axnic, entre otras, que actualmente ocupan espacios, podrán ser sustituidos en cada periodo de descanso, por la implantación y desarrollo de especies preciosas, decorativas, blandas y duras tropicales más comerciales.

Proyección del escenario modificado por perturbaciones del aprovechamiento forestal.

Se tendrán claros o huecos a pie de tocón distribuidos por toda el área forestal permanente, que varían entre los 5 mt y 15 mt de diámetro. Esto significa que solo el 7% del área de corta es afectada por este tipo de actividad. Se tendrán claros denominados carriles de arrime distribuidos en el área forestal permanente, que se abren teniendo como guía las brechas ya existentes. Los anchos de estos carriles no sobrepasan los 5 mt de ancho. Se tendrán claros a los lados de las brechas, para la concentración de trocería y las operaciones de carga. Su forma es variable pero en general tienen una superficie máxima de una hectárea, que representa entre un 3% y 5% del total del área de corta.

VII.2 Programa de evaluación y seguimiento ambiental

El único programa de monitoreo (evaluación) que se aplicara después de cada intervención de cada área de corta anual, será la de evaluación contenidas en el DTU propuesto que consiste en llevar a cabo la cuantificación de claros formados y su reforestación a través de plantaciones de enriquecimiento anual.

VII.3 Conclusiones

1.- El modelo de manejo para el predio Chunyaxche y Anexos en que se sustenta la actividad forestal, representa un gran valor ecológico y de potencial productivo para los poseedores del predio, y sin duda es la mejor alternativa de uso de suelo para este tipo de terrenos forestales, previéndose una producción más diversificada de los recursos naturales.

2.- Considerando que no existe otra alternativa viable económica-social-ecológica, sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales en este predio, el proyecto de aprovechamiento forestal pretende ser una línea generadora de recursos para el dueño del predio, produciendo madera de alto valor en el mercado.

3.- El impacto del proyecto para este predio, beneficiará a los poseedores de los recursos forestales que se pretenden aprovechar bajo un sistema de producción sostenida con miras a la sustentabilidad

4.- El proyecto no contraviene en ninguna de sus etapas a las normas vigentes.

5.- Las propuestas del DTU, contribuirán al conocimiento de la dinámica sucesional de las selvas y manejo sustentable de los recursos naturales.

6.- El aprovechamiento forestal maderable durante 10 anualidades que durará el proyecto final, afectará en baja magnitud al ecosistema, pero todos temporales y son mitigables.

7.- La fauna que se encuentra en la región no se verá afectada, ya que cuenta con suficiente espacio para desplazarse a sitios aledaños o del mismo predio, utilizándose estas áreas como refugio y obtención de alimentos y reproducción, asegurándose su conservación.

8.- Con este tipo de actividades se está promoviendo el desarrollo forestal en la región, dándose continuidad al programa para el desarrollo forestal en estado.

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

VIII.1 Formatos de presentación.

En atención a los Artículos 12, Fracciones del I al VIII, y 19 del Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, y en apego al instructivo para la elaboración del Documento Técnico Unificado de aprovechamiento forestal, se entregan a la SEMARNAT con el pago de derechos fiscales, un Original y copia impresa del DTU, cuatro CD, que contiene toda el estudio respectivo en formato Word.

VIII.2 Planos definitivos

Al proyecto correspondiente se anexan los siguientes planos:

- Clima del ejido y área forestal permanente
- Edafología
- Elevaciones
- Vegetación
- Hidrología
- Áreas de corta
- Áreas de corta, caminos y bacardillas
- Sitios de muestreo.

VIII. 3 Fotografías.

Se anexa listado fotográfico

VIII. 4 Videos

No se realizaron videos en el ejido Chunyaxche y anexos

VIII. 5 Lista de flora y fauna

| FAMILIA | NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | ESTATUS |
|---------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Acanthaceae | <i>Bravaisia tubiflora</i> | Jujuche | |
| Anacardiaceae | <i>Metopium brownei</i> | Chechem | |
| Anacardiaceae | <i>Astronium graveolens</i> | jobillo o kulinsis | Amenazada no endemica |
| Anacardiaceae | <i>Spondias Bombin</i> | Jobo | |
| Annonacea | <i>Annona primigenia</i> | anonilla | |
| Annonacea | <i>Malmea depressa</i> | Elemuy | |
| Apocynaceae | <i>Camerana latifolia</i> | Chechem blanco | |
| Apocynaceae | <i>Thevetia gaumeri</i> | Akitz | |
| Araliaceae | <i>Dendrophanax arboreus</i> | Sac-chacah | |
| Bignoniaceae | <i>Tecoma stans</i> | Guayacan amarillo | |
| Bombacaceae | <i>Ceiba pentandra</i> | Ceiba | |
| Bombacaceae | <i>Pseudobombax ellipticum</i> | Amapola | |
| Bombacaceae | <i>Ceiba schottii</i> | Pochote | |
| Boraginaceae | <i>Cordia gerscanthus</i> | Bacalche | |
| Boraginaceae | <i>Bourreria pulcra</i> | Bal che'ke | |
| Boraginaceae | <i>Cordia olliadora</i> | Bojon | |
| Boraginaceae | <i>Cordia dodecandra</i> | ciricote | |
| Boraginaceae | <i>Ehretia tinifolia</i> | Roble | |
| Burseraceae | <i>Protium copal</i> | Copal | |
| Burseraceae | <i>Bursera simaruba</i> | Chaca | |
| Caprifoliacea | <i>Sambucus mexicana</i> | Tzol o Sauco | |
| Combretaceae | <i>Bucida buceras</i> | Pucte | |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | | |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------|--|
| Erythroxylaceae | <i>Trythoxylum ratundifolium</i> | Ik-che | |
| Euphorbiaceae | <i>Croton reflexifolius</i> | cascarillo delgado | |
| Euphorbiaceae | <i>Drypetes lateriflora</i> | Ekulub | |
| Euphorbiaceae | <i>Gymnanthes lucida</i> | Yaiti | |
| Euphorbiaceae | <i>Crotón glabellus</i> | Perezkutz | |
| Fabaceae | <i>Caesalpinia platyloba</i> | Chacte viga | |
| Fabaceae | <i>Krugodendron ferreun</i> | Chintok | |
| Fabaceae | <i>Platimysium yucatanum</i> | Granadillo | |
| Fabaceae | <i>Lonchocarpus xuul</i> | Xuul | |
| Fabaceae | <i>Pithecellobium tortum</i> | Yax-ek | |
| Flacourtiaceae | <i>Samida yucatanencis</i> | Napche | |
| Guttiferae | <i>Clusia salvini</i> | Kanchunup | |
| Lauraceae | <i>Nectandra salisifolia</i> | Aguacatillo | |
| Lauraceae | <i>Nectandra coriacea</i> | laurelillo | |
| Lauraceae | <i>Licaria peckii</i> | pimientillo delgado | |
| Leguminosae | <i>Swetia panamensis</i> | Cencerro | |
| Leguminosae | <i>Acacia farnesiana</i> | Chimay | |
| Leguminosae | <i>Pithecellobium stevensonii</i> | Chook che | |
| Leguminosae | <i>Pithecellobium albicans</i> | Chucum | |
| Leguminosae | <i>Glirisdia septium</i> | Cocoite negro | |
| Leguminosae | <i>Harpalyce rupícola</i> | K'aan chachte' | |
| Leguminosae | <i>Swartzia cubensis</i> | Katalox | |
| Leguminosae | <i>Caesalpinia gaumeri</i> | Kitamche | |
| Leguminosae | <i>Haematoxylum campechianum</i> | tinto | |
| Leguminosae | <i>Lysiloma bahamensis</i> | Tzalam | |

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

EJIDO CHUNYAXCHÉ Y ANEXOS, MPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO

| | | | |
|----------------|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| Leguminosae | <i>Piscidia piscipula</i> | Jabin | |
| Leguminosae | <i>Lonchocarpus rugosus</i> | Kanatzin | |
| Malpighiaceae | <i>Malpighia emarginata</i> | Guayte o Wayakte | |
| Malpighiaceae | <i>Malpighia lundellii</i> | Huayacte | |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima bucidaefolia</i> | Sacpa | |
| Malvaceae | <i>Hampea trilobata</i> | Majahua | |
| Meliaceae | <i>Cedrela odorata</i> | Cedro | Protegida no endemica |
| Menispermaceae | <i>Hyperbaena winzerlingii</i> | Naranjillo | |
| Moraceae | <i>Ficus cotinifolia</i> | alamo | |
| Moraceae | <i>Ficus máxima</i> | chimon | |
| Moraceae | <i>Cecropia peltata</i> | guarumbo | |
| Moraceae | <i>Ficus padifolia</i> | higuillo | |
| Moraceae | <i>Brosimun alicastrum</i> | ramon | |
| Myrtaceae | <i>Psidiun sartorianum</i> | Pichiche | |
| Palmae | <i>Sabal mauritiformes</i> | guano blanco | |
| Palmae | <i>Sabal yucatanum</i> | guano yucateco | |
| Polygonaceae | <i>Cocoloba barbadensis</i> | Boob | |
| Polygonaceae | <i>Coccoloba cozumelensis</i> | Bobchiche | |
| Polygonaceae | <i>Gymnopodiun floribundum</i> | Dzidzilche | |
| Polygonaceae | <i>Coccoloba acapulencis</i> | Toyub o uvero | |
| Rubiaceae | <i>Sikingia salvadorensis</i> | Chaktecok | |
| Rubiaceae | <i>Machaonia lindeniana</i> | Cuchel | |
| Rubiaceae | <i>Alseis yucatanenses</i> | Tabaquillo | |
| Rutaceae | <i>Casimiroa tetrameria</i> | Yuuy | |
| Sapindaceae | <i>Talisia olivaeformis</i> | Guaya | |

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-------------|--|
| Sapindaceae | <i>Exothea diphylla</i> | Guayancox | |
| Sapotaceae | <i>Mastichodendron capiri</i> | caracolillo | |
| Sapotaceae | <i>Manilkara zapota</i> | Chicozapote | |
| Sapotaceae | <i>Crysophyllum mexicanum</i> | chique | |
| Sapotaceae | <i>Dipholis salicifolia</i> | Cilillon | |
| Sapotaceae | <i>Pouteria campechana</i> | kaniste | |
| Sapotaceae | <i>Pouteria unilocularis</i> | Zapotillo | |
| Simaroubaceae | <i>Simarouba glauca</i> | Pa'asak | |
| Tiliaceae | <i>Lucea speciosa</i> | kaskaat | |
| Verbenaceae | <i>Vitex gaumeri</i> | Yaaxnik | |
| | | | |

OTROS ANEXOS

- ACTA DE ASAMBLEA
- ACTA DE ELECCIÓN DE AUTORIDADES
- ADDATE
- REGLAMENTO INTERNO
- GLOSARIO DE TÉRMINOS
- MATRIZ DE LEOPOLD
- MATRIZ DE INTERACCIÓN

LITERATURA CITADA

Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

- Arellano R., J. Alberto, *Et. al.* 2003. Etnoflora Yucatanense. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Fascículo 20. Universidad Autónoma de Yucatán-Conacyt. 815 pp.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México.
- Baker, James B. 1996. Uneven-Aged Silviculture for the Loblolly and Shortleaf Pine Forest Cover Types. Biodiversity Professional Program Version 2. 1997. The Natural History Museum & the Scottish Association for Marine Science.
- Cabrera C.E., Sousa S.M. y Téllez V.O. 1982. Imágenes de la Flora Quintanarroense. Centro de Investigaciones de Q. Roo, A.C. y el Instituto de Biología de la UNAM. México. pp. 224.
- Carl E. Fiedler. The Basal Area-Maximum Diameter-q (BDq) Approach To Regulating Uneven-aged Stands
- Duran, R., *Et al.* 2000. Listado Florístico de la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. pp. 259.
- Durán G. R. 2010. Palmas. 189-190. De Durán R. y M. Méndez (Editores). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp
- Flores J.S. y I. Espejel Carvajal. 1994. Etnoflora Yucatanense. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Universidad autónoma de Yucatán Sostenibilidad Maya.
- García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 3ª Ed. Instituto de Geografía. UNAM., México, D. F.
- Gerez, P. 2008. Guía Práctica Forestal de Silvicultura Comunitaria.
- Gómez Orea, D. (2002). Evaluación de Impacto Ambiental. Edición Mundi-Prensa. Madrid, España. p.p. 749.
- González F. 2004. Las Comunidades Vegetales de Mexico, Semarnat-INE.
- Guldin, James M. 1991. Uneven-Aged BDq Regulation of Sierra Nevada Mixed Conifers. Revista Journal of Forestry. Volumen 89, Número 9, Septiembre de 1991.
- INEGI 2002 Estudios hidrológicos del estado de Quintana Roo México D.F. p.p. 79.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última Reforma publicada en el

Diario Oficial de la Federación el 5 de julio de 2007.

Ley General de Vida Silvestre, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de abril de 2010.

Maximino Martínez. 1994. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. 1247 pp.

Navall, M. Ganadería en bosques y leyes ambientales: conciliación obligatoria; <http://www.inta.gov.ar/santiago/info/documentos/extensionforestal/Ganader%C3%A0%20y%20Leyes%20Forestales%20Conciliaci%C3%B3n%20obligatoria.pdf>

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos

Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-1999, que establece “*Las características del equipo y el procedimiento de emisión para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos*”. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de mayo del 2000.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. *Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2007.*

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994. *Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 1994.*

Norma Oficial Mexicana NOM-152-SEMARNAT-2006. Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de octubre de 2008.

Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994. *Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 1994.*

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995.*

Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007. *Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de enero de 2009.*

Pennington, T.D., Sarukhán, J. 2005. Árboles Tropicales de México, Manual para la identificación de las principales especies. Tercera Edición. Ediciones Científicas Universitarias UNAM. 523p.p.

Pulido, M^a. Teresa, Serralta, P. Lidia. 1993. Lista Anotada de las Plantas Medicinales de Uso Actual en el Estado de Quintana Roo. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. 105 pp.

Quero J. Hermilo 1992 Las palmas silvestres de la Península de Yucatán. Instituto de Biología México D. F. p.p. 63.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005.

Ricardo de Souza, D. 2005. Emprego do metodoBDq do selecaoapos a exploracao, florestalem floresta ombrofila densa de terra firme, Amazonia Oriental. Revista Arbore año/vol 20 número 004: 617-627.

Rzedowski, J. 1979. La vegetación de México. Ed. LIMUSA.

Sosa V., J. S. Flores, V. Rico Gray, R. Lira, J. Ortiz, 1985. Etnoflora Yucatanense. Lista Florística y Sinonimia Maya. p.p. 225.

Páginas en Internet

CONABIO: <http://www.conabio.gob.mx>

CONAFOR: <http://www.conafor.gob.mx>

SEMARNAT: <http://www.semarnat.gob.mx>

INEGI: <http://www.inegi.gob.mx>