

**Documento Técnico Unificado para el  
aprovechamiento del recurso forestal maderable  
en 5,000 hectáreas del ejido Dziuche, Municipio  
de José María Morelos, Quintana Roo.**



**PRESIDENTE**

**PROMOVENTE  
EJIDO DZIUCHE  
COMISARIADO EJIDAL  
SECRETARIO**

**TESORERO**

\_\_\_\_\_  
RAMIRO DZUL RAMOS

\_\_\_\_\_  
VENANCIO EK EUAN

\_\_\_\_\_  
IZMAEL ARCANGEL PECH CHAN

\_\_\_\_\_  
ING. EMA LIGIA RIVERO UCAN  
Responsable de la Elaboración del Programa de Manejo Forestal

Colaboraron: Ing. Ferreolo Cach Chuc, Ing. Jorge Javier Xool Dzul, Ing. Venancio  
Hernández Albor

## Tabla de contenido

<b>I. DATOS GENERALES DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.....</b>	<b>6</b>
I.1 Del Aprovechamiento forestal.....	6
I.1.1 Nombre y ubicación del predio o predios.....	6
I.1.2 Objetivos del aprovechamiento forestal.....	11
I.1.3 Vigencia del aprovechamiento forestal .....	11
I.2. Del Promovente .....	13
I.2.1 Nombre o razón social .....	13
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente .....	13
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	13
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	13
I.3. Datos del Responsable Técnico de la elaboración del documento técnico unificado.....	14
I.3.1. Datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional (RFN) del responsable de la elaboración del documento técnico unificado. ....	14
I.3.2. En su caso, datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional (RFN) del responsable de la ejecución del documento técnico unificado. ....	14
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL.....</b>	<b>15</b>
II.1. Información general del aprovechamiento forestal .....	15
II.1.1 Naturaleza del aprovechamiento forestal .....	15
II.1.2 Selección del sitio.....	17
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	18
II.1.4 Inversión requerida.....	20
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	22
II.1.6 Uso potencial de suelo .....	31
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	33
II.2 Características particulares del proyecto.....	34
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	34
II.2.2 Preparación del sitio.....	74
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	75
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	79
II.2.5 Descripción de obras asociadas al aprovechamiento forestal.....	139

II.2.6 Etapa de abandono del sitio .....	139
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	140
II.2.8 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	140
<b>III.    VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....</b>	<b>141</b>
<b>IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>195</b>
IV.1. Delimitación del área de estudio.....	195
<b>II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....</b>	<b>196</b>
<b>IV. 2. Caracterización del sistema ambiental.....</b>	<b>197</b>
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	197
IV. 2.2. Aspectos bióticos.....	205
IV.2.3. Paisaje.....	219
IV.2.4. Medio socioeconómico. ....	220
<b>Vivienda</b> .....	<b>222</b>
<b>Salud</b> .....	<b>224</b>
IV.2.5. Análisis y diagnóstico del sistema ambiental. ....	225
<b>V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....</b>	<b>231</b>
V.1. Metodología para identificar los impactos ambientales. ....	232
<b>V.1.2. Indicadores de impacto.....</b>	<b>233</b>
<b>V.1.3. Lista indicativa de indicadores de impacto.....</b>	<b>233</b>
<b>V.1.5. Criterios y metodologías de evaluación.....</b>	<b>236</b>
V.2. Descripción y evaluación de los impactos identificados. ....	256
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>257</b>
VI. 1. Descripción de la medida o programa de medida de prevención o mitigación por componente ambiental. ....	257
VI. 2. Impactos residuales.....	262
<b>VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>282</b>
VII.1. Pronostico de escenarios. ....	282
VII.2. Programa de evaluación y seguimiento ambiental.....	283
VII.3. Conclusiones. ....	284
<b>Referencias</b> .....	<b>288</b>
<b>Referencias</b> .....	<b>288</b>
<b>Referencias</b> .....	<b>288</b>

## Índice figuras

Fig. 1. Ubicación del ejido Dziuche con respecto al estado y municipio	7
Fig.2. Plano georreferenciado del ejido Dziuche	8
Fig. 3. Ubicación del ejido en el territorio del Estado de Quintana Roo	19
Fig. 4. Poligino del área de Manejo Forestal	21
Fig. 5. Clasificación de Hábitas	24
Fig. 6. Atributos de Alto Valor para la de Conservación	26
Fig. 7. Uso potencial del suelo	33
Fig. 8. Distribución de los sitios de muestreo	41
Fig. 9 Caminos existentes en el ejido	78
Fig. 10 Plano del Área Forestal Permanente y distribución de las Áreas de Corta	94
Fig. 12. Delimitación del área de estudio	129
Fig. 13. Dimensiones del proyecto	130
Fig. 14. Clima	131
Fig. 15. Geomorfología ejido Dziuche	133
Fig. 16. Relieve ejido Dziuche	134
Fig. 17. Clasificación de suelos	137
Fig. 18. Cuencas hidrológicas	138
Fig. 19. Clasificación de la vegetación	142
Fig. 20. Áreas Naturales protegidas	157

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Colindancias ejidales	8
Cuadro 2. Lista de coordenadas del polígono ejidal	9
Cuadro 3. Coordenadas del polígono del AFP	11
Cuadro 4. Categorías diamétricas por grupo de especies.	14
Cuadro 5. Cuantificación de los productos forestales de la especie cedro	17
Cuadro 6. Áreas de corta	20
Cuadro 7. Clasificación y cuantificación de superficies del predio	23
Cuadro 8. Clasificación de hábitat	25
Cuadro 9. Distribución del uso potencial del suelo en el ejido	32
Cuadro 10. Infraestructura ejidal	35
Cuadro 11. Programa general de trabajo	36
Cuadro 12. Calendario de actividades por anualidad	36
Cuadro 13. Formato de campo	40
Cuadro 32.- Longitud de cada camino	77
Cuadro 33. Construcción y ampliación de caminos	79
Cuadro 34. Construcción de Bacadillas	80
Cuadro 35. Posibilidad anual y plan de cortas (Resumen) (Cuadro 7 de la NOM-152)	82
Cuadro 36. Distribución de los productos área de corta 1	87
Cuadro 46. Superficie de Áreas de Corta	93
Cuadro 47. Características de la planta	96
Cuadro 48. Calendario de actividades.	97
Cuadro 49. Calendario de actividades para prevención, control y combate de incendios	98
Cuadro 50. Prevención	98
Cuadro 51.- Detección	99
Cuadro 52. Calendario de actividades de plagas y enfermedades	103
Cuadro 53. Estimación de existencias	108
Cuadro 54.- Área de corta no maderable	108

Cuadro 55. Clasificación Maya de los Suelos	135
Cuadro 56. Clasificación de los Suelos según la FAO	136
Cuadro 57. Principales corrientes y cuerpos de agua	139
Cuadro 58. Especies de flora clasificadas en la NOM-059	143
Cuadro 59. Vertebrados en el Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aax	144
Cuadro 60. Mamíferos clasificados en la NOM-059	145
Cuadro 61. Aves clasificadas en la NOM-059	146
Cuadro 62. Reptiles clasificados en la NOM-059	146
Cuadro 63. Censo poblacional INEGI 2010	152
Cuadro 64. Identificación de impactos ambientales	160
Cuadro 65. Categorías y criterios	163
Cuadro 66. Matriz de Leopold aprovechamiento maderable	165
Cuadro 68. Clasificación de impactos	169
Cuadro 69. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales potenciales.	175
Cuadro 70. Medidas de protección a las especies en estatus identificadas en la región	183
Cuadro 71. Programa de vigilancia ambiental durante la ejecución del proyecto	186
Cuadro 72. Balance del impacto-desarrollo de la actividad propuesta.	188

## Índice de graficas

Grafica 1. Diversidad de especies arbóreas del inventario forestal para el ejido Dziuche, Quintana Roo	52
Grafica 2: Distribución de número de árboles por categorías diamétricas para el ejido Dziuche, Quintana Roo	56
Grafica 3: Distribución de área basal y volumen total árbol por categorías diamétricas para el ejido la Dziuche, Quintana Roo	57

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

## I.1 Del Aprovechamiento forestal

### I.1.1 Nombre y ubicación del predio o predios

**Tipo de estudio:** Documento Técnico Unificado nivel Avanzado

**Tipo de autorización:** Aprovechamiento forestal maderable

**Nombre del predio:** Ejido Dziuche municipio de José María Morelos, estado de Quintana Roo

**Tipo de predio:** Ejidal

**Código postal:** 77801

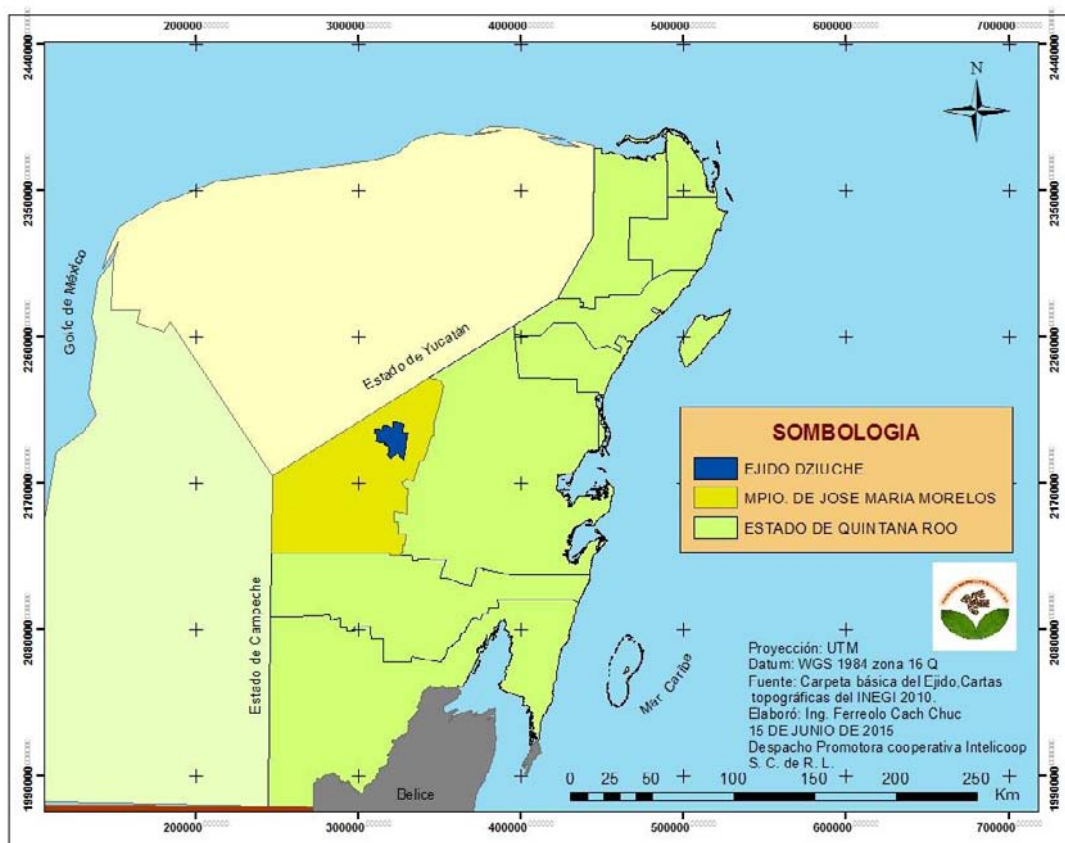


Fig. 1. Ubicación del ejido La Pimienta con respecto al estado y municipio

**Localización:** El ejido Dziuche forma parte del municipio de José María Morelos, Quintana Roo y se encuentra en la parte Norte de la cabecera municipal entre los paralelos 19° 45' 00" y 20° 00' 00" Latitud Norte y los

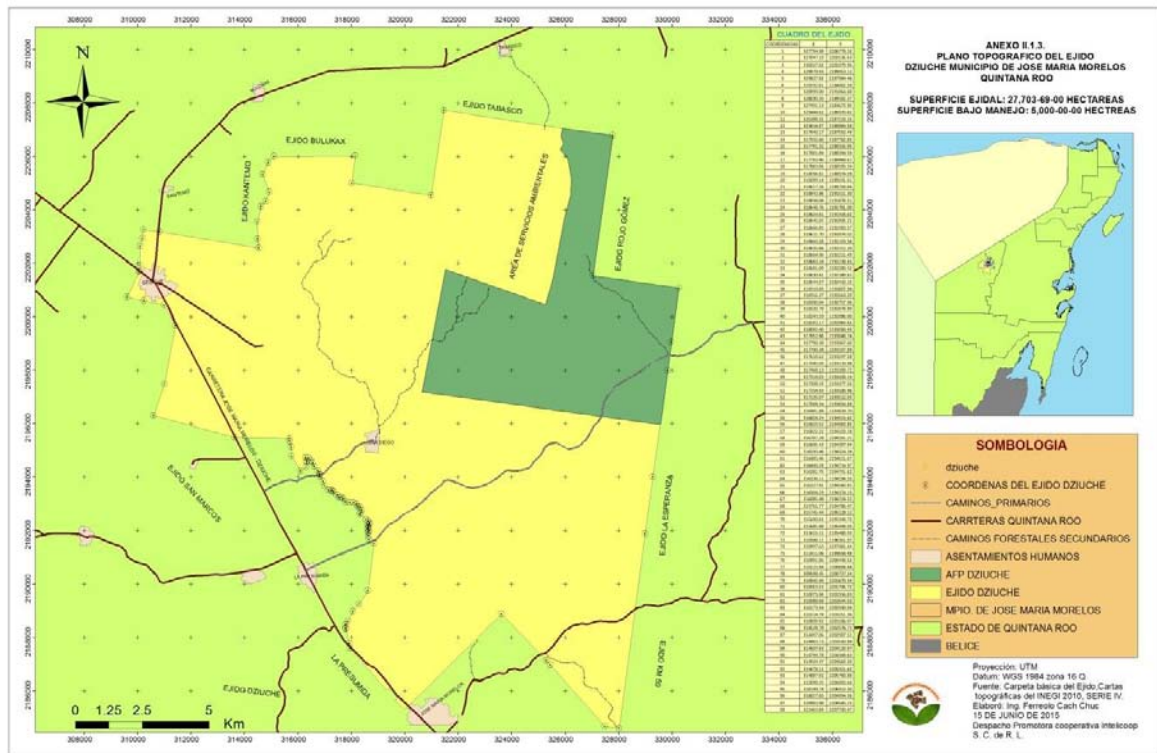


meridianos  $-88^{\circ} 35' 00''$  y  $-88^{\circ} 50' 00''$  Longitud Oeste. La superficie total del territorio ejidal según el plano general es de 27,703-69-91.870 Has. De acuerdo a las cartas topográficas del INEGI el predio ejidal está ubicado dentro de las coordenadas geográficas  $19^{\circ} 45' 00''$  y  $20^{\circ} 00' 00''$  Latitud Norte y  $-88^{\circ} 35' 00''$  y  $-88^{\circ} 50' 00''$  Longitud Oeste. Se encuentra a una altura de aproximadamente 90 metros sobre el nivel del mar. Se localiza a 20 Km. de la Ciudad de José María Morelos y se llega a través de la Carretera Federal No. 184 Chetumal-Mérida, tramo Muna-Felipe Carrillo Puerto; a la altura del Km. 112+300, la población se encuentra justo sobre la carretera federal. Ver figura 1 y 2.

El ejido colinda con:

**Cuadro 1.- Colindancias del ejido**

Al norte	Al Sur	Al Este	Al Oeste
Ejido Justicia Social Yucatán, Kantemoc, Bulukax y Tabasco.	Ejido José María Morelos y Ejido La Presumida	Ejido Javier Rojo Gómez y Ejido La Esperanza	Ejido Santa Gertrudis



**Fig.2. Plano georreferenciado del ejido la pimienta**

En la siguiente tabla se presenta cada uno de los vértices del ejido numerados con sus coordenadas en UTM, tomados del plano ejidal y verificado en la base de datos del INEGI.

**Cuadro 2. Lista de coordenadas del polígono ejidal**

<b>COORDENADAS</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	327794.98	2206778.32
2	327047.23	2201526.63
3	330267.02	2201079.96
4	329979.93	2199053.12
5	329837.92	2197984.46
6	329292.61	2194002.59
7	328999.00	2191864.00
8	328030.35	2184592.37
9	327491.13	2184673.95
10	325444.62	2186970.42
11	325298.31	2187133.15
12	323616.97	2188884.58
13	317940.17	2187592.49
14	317932.60	2187762.85
15	317791.32	2188316.95
16	317801.84	2188354.55
17	317783.46	2188468.67
18	317883.06	2188595.34
19	318056.81	2188974.09
20	318289.14	2189241.61
21	318617.16	2189758.66
22	318842.86	2191511.30
23	318656.06	2191676.51
24	318648.76	2191791.00
25	318624.81	2191918.62
26	318645.55	2191935.21
27	318666.85	2191983.57
28	318621.70	2192074.02
29	318643.58	2192103.56
30	318635.66	2192152.20
31	318604.96	2192211.49
32	318683.24	2192238.45
33	318681.09	2192280.42
34	318630.41	2192349.82
35	318544.57	2192410.15
36	318310.85	2192607.94
37	318356.37	2192664.20
38	318390.04	2192757.96
39	318320.78	2192878.90
40	318243.59	2192886.00
41	318192.17	2192984.65
42	318092.40	2193050.45



43	317952.86	2193048.74
44	317790.38	2193067.60
45	317700.38	2193197.89
46	317610.62	2193247.58
47	317545.05	2193219.98
48	317468.13	2193309.72
49	317318.03	2193428.14
50	317308.59	2193477.56
51	317254.93	2193500.96
52	317135.07	2193512.03
53	317008.34	2193654.88
54	316941.88	2193829.70
55	316828.24	2194013.62
56	316823.52	2194083.85
57	316822.22	2194103.18
58	316747.28	2194241.21
59	316605.43	2194397.94
60	316550.46	2194524.34
61	316485.46	2194611.67
62	316400.28	2194714.97
63	316281.75	2194731.62
64	316336.11	2194594.55
65	316327.91	2194560.81
66	316304.29	2194374.15
67	316095.49	2194224.32
68	315761.77	2194786.47
69	315745.44	2195128.12
70	315690.01	2195340.72
71	315685.88	2195449.05
72	313615.11	2195480.93
73	310586.11	2196301.97
74	310997.63	2197481.44
75	311411.06	2199658.48
76	310991.06	2200448.56
77	310225.84	2200608.48
78	309598.45	2200737.34
79	310042.45	2201670.34
80	310053.53	2201706.72
81	310075.96	2201916.83
82	310088.68	2202644.03
83	310173.54	2202930.04
84	310214.78	2203251.36
85	310809.92	2203186.07
86	314528.78	2202576.71
87	314497.06	2202907.51

88	314483.73	2203550.84
89	314607.63	2204120.97
90	314799.78	2204308.63
91	314934.47	2204669.30
92	314678.11	2205321.62
93	314887.92	2205760.88
94	315098.35	2206003.60
95	318149.74	2206013.30
96	318017.65	2204994.36
97	320983.98	2204545.25
98	321463.84	2207720.47

A continuación se presentan las coordenadas UTM del polígono donde se propone realizar el aprovechamiento de los recursos forestales maderables que consta de 5,000has, las coordenadas tienen Datum WGS 84.

**Cuadro 3. Coordenadas del polígono del AFP**

VERTICE	X	Y
1	325903.02	2207050.71
2	327794.98	2206777.14
3	327047.23	2201525.45
4	330267.02	2201078.78
5	329571.78	2195964.43
6	320647.26	2197182.84
7	321521.77	2201767.46
8	325260.73	2200453.69
9	325548.11	2201404.24
10	325981.50	2203715.65
11	326219.22	2204591.46
12	326229.15	2205222.20
13	326104.02	2205917.35
14	325802.87	2206251.30
15	325933.30	2206466.13
16	325840.82	2206749.00

## **I.1.2 Objetivos del aprovechamiento forestal**

### **Objetivo general.**

Establecer las bases para realizar el aprovechamiento de recursos forestales maderables de 5,000has del ejido Dziuche, municipio de José María Morelos a través de la elaboración de un Documento Técnico Unificado que permita el aprovechamiento sustentable, la conservación, restauración y protección del área forestal permanente.

### **Objetivos específicos.**

#### **a) Aprovechamiento**

Realizar la extracción de volúmenes aprovechables autorizados con el mínimo impacto al ecosistema y la máxima contribución al desarrollo social donde participaran 475 ejidatarios que se beneficiaran con empleo e ingresos durante el aprovechamiento.

#### **b) Conservación:**

Fomentar entre los ejidatarios la conservación de las áreas de aprovechamiento con la finalidad de mitigar los impactos ambientales ocasionados durante la extracción, derribo y troceo de las especies forestales, procurando mantener la calidad del ecosistema de las especies de flora y fauna, los atributos de alto valor de conservación, biodiversidad así como su estructura horizontal y vertical.

#### **c) Protección:**

Realizar todas las actividades necesarias para prevenir daños ocasionados por lo incendios, plagas, enfermedades, pastoreo y el aprovechamiento de recursos forestales no autorizados a través de la integración de brigadas comunitarias autorizado y validado por la asamblea.

Construir dos torres de vigilancia para la prevención de incendios forestales, así como realizar recorridos por toda el área de aprovechamiento forestal y de conservación.

## **I.1.3 Vigencia del aprovechamiento forestal**

El Documento Técnico Unificado del predio de Dziuche que contempla 5,000has como área forestal para el manejo y aprovechamiento maderable tendrá una vigencia de 10 años para cerrar el primer ciclo de corta o rotación de 10 anualidades con aproximadamente 500 has cada una, misma que se propone iniciar a partir del año 2016 al 2025. Al concluir este primer ciclo de corta se considera iniciar de manera consecutiva un receso de 15 años y destinar la superficie del sitio para el manejo de UMAs, servicios ambientales y

aprovechamiento no maderable para posteriormente iniciar el segundo y tercer ciclo de corta para cerrar el turno propuesto de 75 años.

### **Turno**

La duración del turno que se definió en el presente Documento Técnico Unificado es de 75 años con 3 ciclos de corta de 25 años teniendo como especie guía al Tzalam ya que presenta una mayor densidad en el inventario realizado, tomando en cuenta que esta especie presenta un incremento de 4-5 mm por año y para el resto de las especies duras y blandas, de tal forma que el turno de 75 años también se aplica para estas especies.

El turno se dividió en 3 ciclos de corta de 25 años cada uno, en virtud de que la selva se compone de arbolado de diferentes edades que se agruparon en 3 grandes categorías diamétricas, correspondiendo el arbolado de mayor edad a la categoría de arbolado cortable, el arbolado de edad mediana a la categoría de arbolado de reserva y el arbolado más joven, al arbolado de repoblado, establecido.

A pesar de varias investigaciones sobre incrementos realizadas por investigadores independientes o de instituciones diversas e incluso de las propias Organizaciones de Productores Forestales, no se cuenta con datos contundentes que justifiquen el cambio del turno propuesto inicialmente, por ello Tim Synnot, en el trabajo de investigación que realizó y que derivó en el documento denominado "Manuales para silvicultores en Campeche y Quintana Roo" recomienda *mantener el turno y ciclo de corta* que se ha venido manejando hasta ahora o al menos no modificarlo drásticamente y al mismo tiempo dejar abierta la posibilidad de ajustar en algún momento el turno y/o ciclo de corta si se llegara a tener información confiable sobre incrementos de determinadas especies o el mercado para tales especies o productos también sufriera cambios sustanciales en cuanto a demanda.

Concluyendo, en el presente programa de manejo que corresponde al primer ciclo de corta (rotación) se define un turno de 75 años, tanto para las maderas preciosas como para el resto de las especies duras y blandas.

### **Ciclo de corta**

En cuanto al ciclo de corta se tienen las mismas consideraciones hechas en el apartado anterior, por lo que se consideró un ciclo de corta de 25 años en donde 10 años son de aprovechamiento (2016-2025) y 15 años de descanso recuperación (2026-2040), en donde se estará aprovechando el arbolado cortable considerado de mayor edad pero de acuerdo a un diámetro de corta mínimo, quedando el arbolado de reserva y el repoblado establecido para los otros dos ciclos de corta pendientes, que va de la anualidad 1 a la 10 y durante las anualidades de descanso-recuperación (15 anualidades) se presentaran informes para conocer el grado de recuperación de las áreas sobre las condiciones del arbolado de reserva y repoblado.

Haciendo una proyección de los dos grupos de diámetros mínimos de corta a partir de los crecimientos mencionados anteriormente, resulta la siguiente

clasificación que establece los rangos dimétricos para cada categoría de arbolado.

Las categorías de aprovechamiento para el arbolado cortable en pie se observan en el siguiente cuadro, en donde además se puede ver también las categorías de repoblado y de reserva:

**Cuadro 4. Categorías diamétricas por grupo de especies.**

<b>GRUPO DE ESPECIES</b>	<b>REPOBLADO</b>	<b>RESERVA</b>	<b>CORTABLE</b>
Preciosas	>10 y <34	>34 y <54	>55
Blandas y duras	>5 y < 24	>24 y <34	>35
Palizada	>5 y <25		

I = Amapola

li = Maderas comunes tropicales blandas y duras.

lii = Maderas comunes tropicales duras palizada.

## **I.2. Del Promovente**

### **I.2.1 Nombre o razón social**

Ejido Dxiuche, municipio de José María Morelos, estado de Quintana Roo

### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente**

EDZ960727CM0

### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

RAMIRO DZUL RAMOS.- Presidente del comisariado ejidal

VENANCIO EK EUAN.- Secretario

IZMAEL ARCANGEL PECH CHAN.- Tesorero

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

Domicilio conocido, ejido Dxiuche, municipio José María Morelos, estado Quintana Roo, C.P. 77801, sobre la carretera federal con rumbo a via corta Merida Yuc., se dobla a la altura del entronque con rumbo a Kantemoc. Teléfono 997 133 6088, correo electrónico [amsi\\_sc@yahoo.com.mx](mailto:amsi_sc@yahoo.com.mx)

### **I.3. Datos del Responsable Técnico de la elaboración del documento técnico unificado**

#### **I.3.1. Datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional (RFN) del responsable de la elaboración del documento técnico unificado.**

##### ***I.3.1.1. Nombre, denominación o razón***

ING. EMA LIGIA RIVERO UCAN

##### ***I.3.1.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP***

CURP: RIUE771011MQRVCM07

RFC: RIUE771011CC9

##### ***I.3.1.3. Clave de inscripción en el RFN***

Libro: Quintana Roo, tipo **UI**, volumen **2**, número **9**. Persona física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales de Fecha: 19/09/2006.

#### **I.3.2. En su caso, datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional (RFN) del responsable de la ejecución del documento técnico unificado.**

##### ***I.3.2.1. Nombre, denominación o razón***

ING. EMA LIGIA RIVERO UCAN

##### ***I.3.2.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP***

CURP: RIUE771011MQRVCM07

RFC: RIUE771011CC9

##### ***I.3.2.3. Clave de inscripción en el RFN***

Libro: Quintana Roo, tipo **UI**, volumen **2**, número **9**. Persona física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales de Fecha: 19/09/2006.



## II. DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

### II.1. Información general del aprovechamiento forestal

#### II.1.1 Naturaleza del aprovechamiento forestal

Con la realización de este estudio se pretende ofrecer una alternativa mas para el ejido a través del aprovechamiento forestal maderable en una superficie de 5,000has para aprovechar principalmente palizada y madera en rollo con el apoyo de un Documento Técnico Unificado.

Se trata de un aprovechamiento sostenido de especies tropicales correspondientes a los grupos tecnológicos de maderas blandas, duras y de las llamadas comunes tropicales que se usan para “palizada” en construcciones rústicas y de diseño ecológico, así como para carbón.

Técnicamente se plantea un periodo de intervención anual bajo el método de ordenación de regulación por área-volumen y consiste en aprovechar 5,000has divididas en 10 áreas de corta, con intervenciones de 500has aproximadamente (plan de cortas), el primer ciclo de corta se fijo a 25 años de los cuales se plantea los primeros 10 años sean correlativos y 15 sean de descanso, con un turno de 75 años.

Las diferentes actividades que se tiene proyectadas están orientadas hacia una adecuada administración y funcionamiento de los recursos forestales del ejido Dziuche dentro de un marco de bajo impacto ambiental, procurando un aprovechamiento eficiente, integral y diversificado, sin poner en riesgo la existencia misma de los recursos y de los elementos, factores y ciclos naturales que los sustentan.

Con el método de selección propuesto se busca crear y perpetuar masas uniformes con una composición de especies similares a las ya establecidas, con una proporción de especies valiosas y con una mejor distribución al final del turno establecido.

El ejido de Dziuche, se clasifica como selva mediana subperennifolia y la mas abundante, donde la vegetación del 25% al 50% de las especies pierden sus hojas en lo mas fuerte de la época de secas y están constituidas por varios estratos arbóreos de 4 hasta 25 metros de altura.

En la superficie inventariada de 5,000 ha se muestrearon 127 especies arbóreas, con un total de 1685 individuos por hectárea. En la siguiente Figura se muestra el número de árboles por unidad de superficie para todas las especies. En este caso de las especies con el mayor número de individuos son: Jabín, Xuul, Chechem, Chacah, Perezcutz, yaití, Yuuy, Ramón y Dzidzilche.

Las especies dominantes por el valor de sus existencias reales son Yaaxnik (*Vitex gaumeri*) (15.89%), tzalam (*Lysiloma bahamensis*) (9.51%), Chacah

(*Bursera simaruba* (7.79%), *Chicozapote (Manilkara zapota)* (7.36%), *Sacchaca (Dendropanax arboreus)* (7.02%) y *Chechem (Metopium brownei)* (6.04%).y en el siguiente cuadro se incluyen datos para cada especie.

Oficialmente el ejido no cuenta con programa de manejo forestal maderable sin embargo en octubre de 1996 hizo una solicitud para el aprovechamiento de madera en rollo de acuerdo al estudio técnico justificativo autorizado y anuencia otorgada por la SEMARNAP realizado principalmente en áreas agrícolas, acahuales y quemadales de la especie de cedro (*cedrela odorata*) que se encuentran derribados a pie de tocon. No se propuso ningún tipo de manejo forestal persistente mediante algún sistema silvícola o de ordenación de montes, sino el aprovechamiento legal ordenado de arboles de especies preciosas, duras y blandas tropicales, la metodología utilizada fue por conteo directo y localización de los mismos en diferentes tipos de vegetación secundaria del área aprovechada.

**Cuadro 5.- Cuantificación de los productos forestales de la especie CEDRO (*Cedrela odorata*) existentes en terrenos agrícolas, acahuales y huamiles.**

FRECUENCIA N° DE FUSTE	D A P (Cm)	LONGITUD (Mi)	VOL. UNIT. M3.RFL. S/C	VOLUMEN (M3. RFL. S/C)	ESTADO SANIRARIO	LOCALIZACION (TIPO DE TERRENO)
13	45	7.30	0.746	9.698	QUEMADO Y SAMAGO	AGRICOLA Y ACAHUALES Y QUEMADALES
9	45	8.20	0.343	7.587	SAMAGO	ACAHUALES Y QUEMADALES
9	45	9.00	0.939	8.451	SAMAGO	ACAHUALES Y QUEMADALES
11	50	9.00	1.143	12.573698	SAMAGO	ACAHUALES Y QUEMADALES
6	50	8.00	1.024	6.144	SAMAGO	ACAHUALES Y QUEMADALES
7	50	7.00	0.905	6.335	SAMAGO	ACAHUALES Y QUEMADALES
4	55	8.00	1.225	4.900	SAMAGO	ACAHUALES Y QUEMADALES
12	55	9.00	1.369	16.428	SAMAGO	ACAHUALES Y QUEMADALES
7	60	8.00	1.444	10.108	SAMAGO	ACAHUALES Y QUEMADALES
5	65	9.00	1.834	9.170	SAMAGO	ACAHUALES Y QUEMADALES
4	70	8.00	1.940	7.760	SAMAGO	ACAHUALES Y QUEMADALES
<b>87</b>				<b>99.154</b>	<b>SAMAGO</b>	

Después de este aprovechamiento en áreas de acahuales no se volvió a realizar ningún otro trabajo en manejo forestal.

### **II.1.2 Selección del sitio**

El ejido Dziuche forma parte del municipio de José María Morelos, Quintana Roo y se encuentra en la parte Norte de la cabecera municipal entre los paralelos 19° 45' 00" y 20° 00' 00" Latitud Norte y los meridianos -88° 35' 00" y -88° 50' 00" Longitud Oeste. La superficie total del territorio ejidal según el plano general es de 27,703-69-91.870 Has, de las cuales por acuerdo de la asamblea destinaron 5,000has como área forestal permanente, dedicado exclusivamente al uso forestal para aprovechamiento forestal maderable.

Los criterios empleados para la selección del sitio son:

#### **Ambiental**

La actividad propuesta es la mejor alternativa de uso del suelo que tiene el ejido al contener una diversidad de especies forestales y recursos asociados que le generan mayor cantidad de bienes y servicios, protege y conserva los ecosistemas naturales.

#### **Técnico**

El aprovechamiento de las especies forestales maderables se realizara dentro de un marco de aprovechamiento de tipo persistente policíclico mediante un plan de ordenación y manejo silvícola apropiado (selección) y el tipo de regulación será por área volumen, es decir que no se cortara un volumen mayor que el que se incrementa por año y además se intervendrán 10 áreas de corta anuales en forma continua con un periodo de descanso de 15 años, es decir que no se podrá intervenir la primera área de corta hasta en 25 años. Los arboles que se cortaran serán los sobremaduros, cocayos, dañados, y en particular se aplicara el método de diámetro mínimo de corta, que se basa en el crecimiento anual de la masa forestal y el ciclo de corta de 25 años propuesto en un turno de 75 años.

#### **Socioeconómico**

Durante el proceso productivo se involucra diferentes actividades tales como derribo y troceo, arrastre de trocería, transporte de productos, industrialización y comercialización de productos forestales que brindaran la oportunidad de crear fuentes de empleo directo e indirecto a todos los involucrados.

Es una alternativa económica mas para el sustento para las familias de la comunidad, ya que no cuentan con fuentes de empleos permanentes o temporales que les permita obtener ingresos suficientes.

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

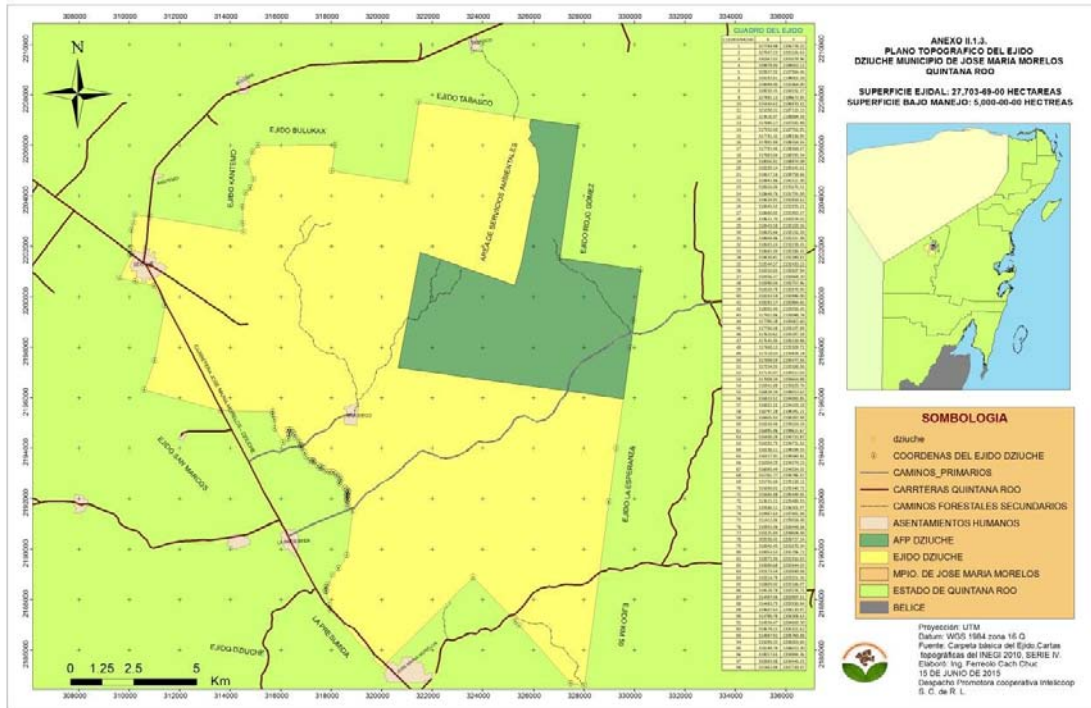


Fig. 3. Ubicación del ejido en el territorio del Estado de Quintana Roo

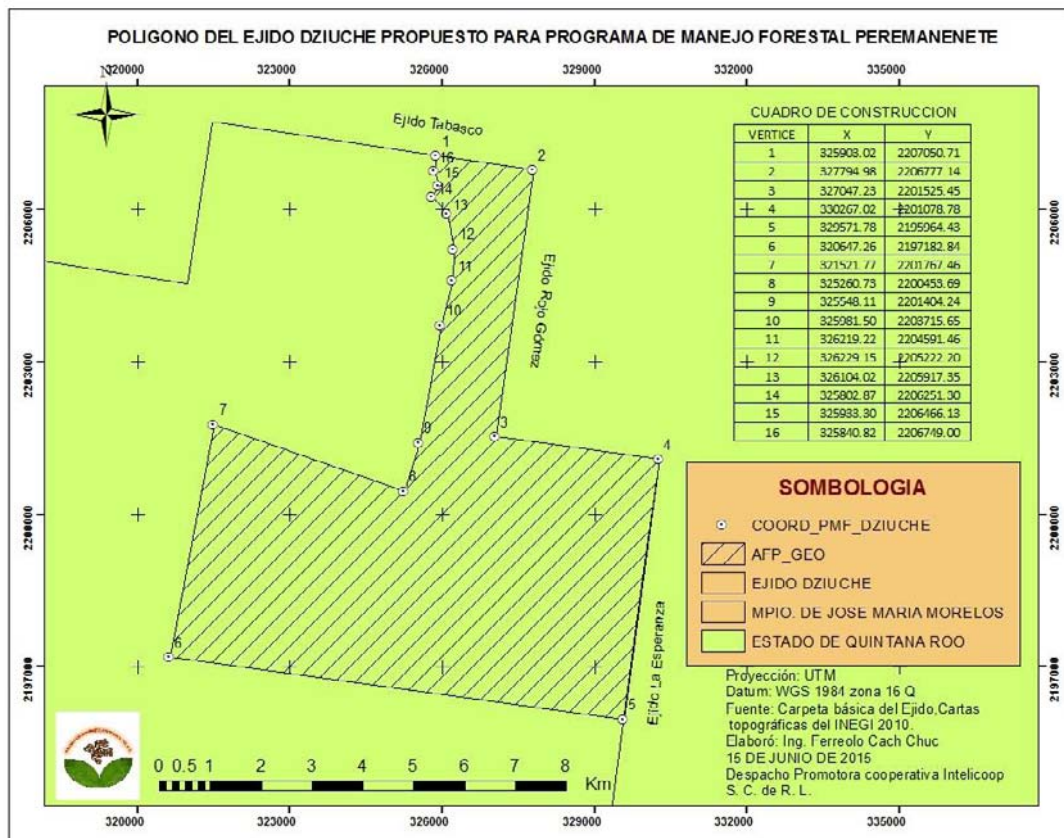
Coordenadas de las áreas de corta

Cuadro 6. Áreas de corta en polígono

COORDENADAS	X	Y	AC
1	325902.07	2207050.71	5
2	327794.03	2206777.14	
3	327359.73	2203716.45	
4	325980.55	2203715.65	
5	326219.22	2204591.46	
6	326228.20	2205222.20	
7	326103.08	2205917.35	
8	325801.92	2206251.30	
9	325932.35	2206466.13	
10	325839.87	2206749.00	
1	327359.73	2203716.45	4
2	327047.23	2201525.45	
3	326828.63	2199952.99	
4	325260.73	2200453.69	
5	325548.11	2201404.24	
6	325980.55	2203715.65	
1	327047.23	2201525.45	3
2	330267.02	2201078.78	
3	330079.28	2199697.66	

4	327199.95	2199923.82	
5	326828.63	2199952.99	
1	327199.95	2199923.82	
2	330079.28	2199697.66	
3	329823.76	2197816.26	
4	327031.35	2198149.20	2
1	327031.35	2198149.20	
2	329823.76	2197816.26	1
3	329571.78	2195964.43	
4	326828.83	2196338.93	
1	325260.73	2200453.69	
2	326828.63	2199952.99	
3	327199.95	2199923.82	
4	327031.35	2198149.20	6
5	324415.35	2198510.78	
6	324415.69	2198960.86	
7	324417.04	2200749.18	
1	327031.35	2198149.20	
2	326828.83	2196338.93	7
3	323989.68	2196720.35	
4	323989.68	2198571.23	
5	324415.35	2198510.78	
1	323989.68	2198571.23	
2	323989.68	2196720.35	8
3	321447.88	2197073.55	
4	321713.39	2198947.63	
5	322665.89	2198802.11	
1	324417.04	2200749.18	
2	324415.69	2198960.86	9
3	324415.35	2198510.78	
4	323989.68	2198571.23	
5	322665.89	2198802.11	
6	322665.89	2201368.57	
1	322665.89	2201368.57	
2	322665.89	2198802.11	10
3	321713.39	2198947.63	
4	321447.88	2197073.55	
5	320647.26	2197182.84	
6	321521.77	2201767.46	

**Colindancias:** El ejido cuenta con una superficie total de 27,703-69-91.870 has, al norte colinda con Ejido Justicia Social Yucatán, Ejido Kantemoc, Ejido Bulukax y Ejido Tabasco, al sur con ejido José María Morelos y Ejido La Presumida, al este con el ejido Javier Rojo Gómez y Ejido La Esperanza y al oeste ejido Santa Gertrudis.



**Fig. 4. Polígono del área de Manejo Forestal**

### II.1.4 Inversión requerida

El proyecto implica gastos de formulación del Documento Técnico Unificado, el pago de derechos por la evaluación del DTU por 9,993.35 pesos, la publicación del extracto del proyecto en un periódico de circulación regional por 5,000 pesos, hasta la obtención de la autorización, mas un apoyo económico obtenido a través de la Comisión Nacional Forestal por un monto de \$1,040,000.00 (Un millón cuarenta mil pesos 00/100 MN) para el inventario forestal y elaboración del documento final el cual será asignado al ejido hasta que se obtenga la autorización del aprovechamiento forestal.

Para el aprovechamiento de palizada no requiere de inversión en arrastre y carga (arrastradores y grúas) ya que éstas actividades serán realizadas de manera manual por los propios ejidatarios, solo requerirán de equipo de transporte que puede ser desde camionetas de tres toneladas, que existen varias en el ejido y solo sería necesario rentarlas, aunque lo más común es que los compradores de madera envíen sus maquinarias y medios de transporte.



Gastos de operación: En cuanto a los gastos de operación del proyecto son varios y se detallan en el anexo 5 y para hacerle frente a éstos gastos, los ejidos y productores generalmente reciben anticipos a cargo de los volúmenes contratados.

- a) Importe total del capital total requerido (inversión mas gastos de operación)

INVERSION		
	Inventario forestal	399,910.00
GASTOS		
	Ejecucion del PMFM	1,781,253.86
INGRESOS		
	Venta de madera M3	3,764,394.25
TOTAL INGRESO-GASTOS		1,583,230.39

El desglose de cada etapa del inventario forestal se encuentra en el anexo 5 del presente estudio así como los gastos de operación.

- b) Prescribir el periodo de recuperación del capital justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.  
c)

**RECUPERACION DE LA INVERSIÓN** 3,764,394.25 =1.72586495  
2,181,163.86

La recuperación del capital requerido para llevar a cabo el proyecto, sería de 1.7 años, cabe recalcar que la recuperación sería anual, ya que las autorizaciones de aprovechamiento propuestas son anuales.

- d) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación

En cuanto a los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación éstos se cubren de varias maneras: Una parte de esos costos, como el de los enriquecimientos de las áreas de corta que se encuentran incluido en el tabulador de costos de producción, otros son costos que se aportan en especie como fajinas y algunos costos especiales como la gestión que el ejido realice en las diferentes Dependencias del gobierno Federal y Estatal. Estos costos y medidas se especifican en el anexo 5.

## II.1.5 Dimensiones del proyecto

Se clasifica la superficie del predio de acuerdo a lo establecido en la NOM-152-SEMARNAT-2006.

**Cuadro 7. Clasificación y cuantificación de superficies del predio**

Clasificación de superficies	Ha	%
<b>I. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido</b>	<b>6,731-65-00</b>	<b>24.29%</b>
a) Áreas naturales protegidas	0	
Áreas de conservación comunitaria	2,000-00-00	
Provisión de Servicios ambientales	3,767-63-00	
b) Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre	964-02-00	
c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua)	0	
d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados.	0	
e) Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar	0	
f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña.	0	
<b>II. Áreas de producción</b>	<b>5,000-00-00</b>	<b>18.04%</b>
Áreas de producción maderable en bosque regular		
Áreas de producción maderable en bosque irregular	5,000-00-00	
Áreas de producción maderable en receso		
Áreas aprovechadas en las anualidades anteriores		
<b>III. Áreas de restauración</b>	<b>465-76-00</b>	<b>1.68%</b>
Áreas en proceso de restauración	465-76-00	
<b>IV. Áreas de protección forestal declaradas por la Secretaría.</b>	<b>0</b>	
<b>V. Áreas de otros usos</b>	<b>15,506-28-91</b>	<b>55.97%</b>
a) Agropecuario (agricultura, ganadería y apicultura)	12,718-24-91	
b) Asentamientos humanos	1,779-34-00	
c) Áreas frutícolas	144-25-00	
d) Vivero forestal	2-25-00	
e) Cauces (ríos, arroyos) y cuerpos de agua (presas, lagunas, bordos y manantiales)	862-2-00	
<b>Superficie total</b>	<b>27,703-69-91</b>	<b>100</b>

## Clasificación de hábitats

Considerando el papel de la vegetación en cuanto al aporte de recursos, (refugio alimentación, reproducción) es posible definir los tipos de hábitat en función de las *asociaciones florísticas* que se identifiquen en las unidades de paisaje y/o rodales.

Con el apoyo de la cartografía INEGI y mapa de paisajes se identificaron 5 tipos de hábitats en el área propuesta para aprovechamiento forestal del ejido Dzziuche realizando la asociación con tipo de vegetación y suelo, estas se describen en el siguiente cuadro y se ilustran en el mapa

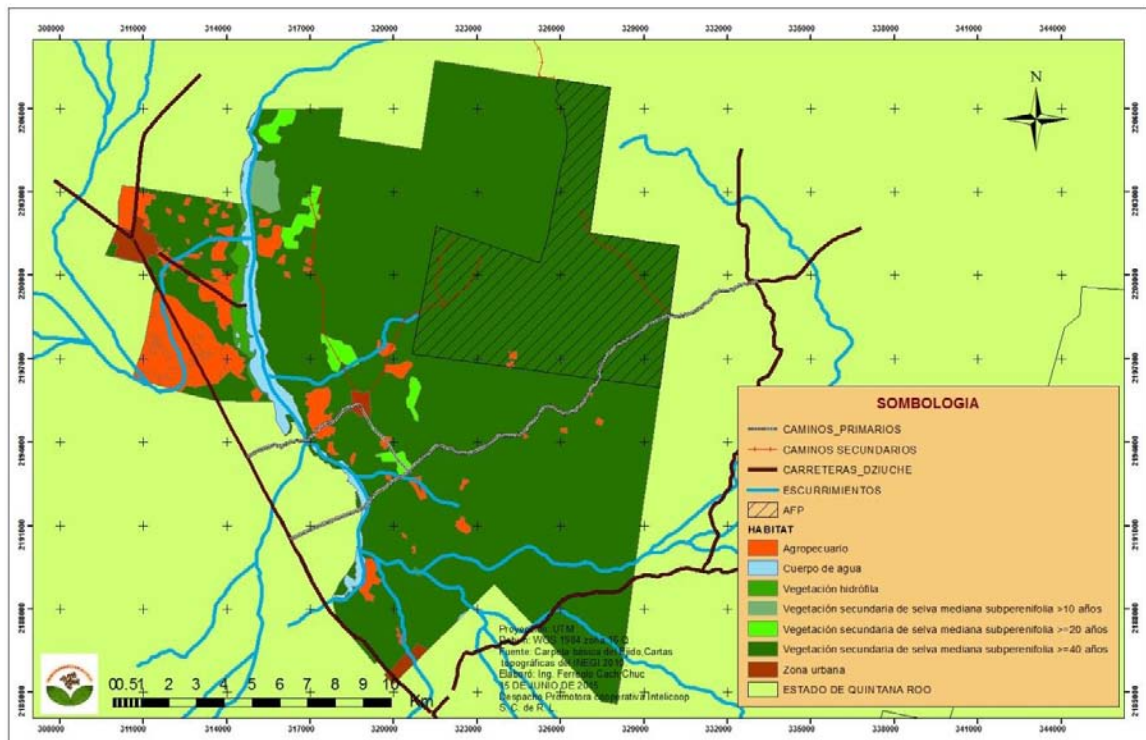


Fig. 5. Clasificación de hábitats

**Cuadro 8. Clasificación de habitats**

TIPO DE HABITAT (VEGETACION Y ASOCIACION)	CLASIFICACION Y TIPO DE MANEJO	SUPERFICIE (HA)	DESCRIPCION DE LA FLORA	DESCRIPCION DE LA FAUNA	CARACTERISTICAS FISICAS
Tipo de vegetación: Selva mediana subperenifolia con Arbolado Mediano mayor a 40 años y tipo de suelo leptosol húmico Tipo De asociación: Tzalam (Lissiloma bahamensis) Jabín (Psidia psipula) y chechem (Metpium Brownei).	Clasificación: Conservación y Aprovechamiento. Tipo de manejo: Método silvícola De bosques regulares	19,478.36	La flora de este tipo de hábitat está representada principalmente por arboles de tamaño intermedio, principalmente producto de vegetación secundaria en procesos de maduración, en los que se puede encontrar principalmente jabín (psidia psipula), tzalam (lissiloma bahamensis), yaxnic (Vitex gaumeri), y podemos encontrar también en algunas ocasiones abundancia de huano (sabal yapa).	La fauna presente en este hábitat está representado principalmente por mamíferos, principalmente venado cola blanca (Odocoileus virginianus), así como de aves como el pavo de monte (Agrocharias ocellata) y ocofaisan (Crax Rubra) y algunos reptiles como las lagartijas y la boa (Boa constrictor).	En este hábitat el tipo de suelo presente es de tipo leptosol húmico con una geomorfología de tipo planicie kárstica estructural baja con pendientes de 2° a 5° que representa ondulaciones y elevaciones de entre 10 a 20 metros.
Selva mediana subperenifolia con Arbolado Mediano enor igual a 30 años y tipo de suelo Leptosoles – Luvisol. Tipo De asociación: Jabín (Psidia Psipula) y chechem (Metpium Brownwi).	Clasificación: Conservación y Aprovechamiento. Tipo de manejo: Método silvícola De bosques regulares	4,392.93	La flora de este tipo de hábitat está representada principalmente por arboles de tamaño intermedio, principalmente producto de vegetación secundaria en procesos de maduración, en los que se puede encontrar principalmente chicozapote (Manilkara zapota), chacah (Bursera simaruba) y jabín (psidia pcsipula).	La fauna presente en este hábitat está representado principalmente por mamíferos, principalmente venado cola blanca (Odocoileus virginianus), y el tejón (Nasua narica), jabalí (pecari tajacu), tepezcuintle (agoudi paca) así como de aves como el pavo de monte (Agrocharias ocellata) y ocofaisan (Crax Rubra) y algunos reptiles como las lagartijas y la boa (Boa constrictor) y en muchos casos el cuatro naris (bothrops asper) y cascabel (crotalus durisus).	En este hábitat el tipo de suelo presente es de tipo leptosoles y luvisol con tipo de georfolgía de tipo kárstica estructural baja con pendientes de 1° a 5° que representa ondulaciones y elevaciones de entre 2°.
Cuerpos de agua	Clasificación: Conservación Tipo de manejo: Protección y conservación.	822.96	La flora existente es de tipo acuático, encontrando de entre ellos el lirio acuático (no se tiene estudios específicos de individuos presentes en el área. Para este proyecto no se contempla su afectación.	La fauna acuática lo representa principalmente peces con especies no identificados, así mismo se presume de la presencia del cocodrilo de río (Crocodylus acutus)	En este hábitat el tipo de suelo presente es de tipo vertisoles con tipo de georfolgía con pendiente de 0° A 1°.
Agropecuario	Clasificación: Producción Tipo de manejo: Agrícola	1,058.70	La flora existente es de tipo herbáceo.	En áreas de recuperación tipo achahuales se puede observar la presencia de venado cola blanca (Odocoileus virginianus).	En este hábitat el suelo es de tipo luvisol húmico con pendientes de 2° a 5° con geomorfología de tipo planicie kárstica estructural baja.
Vegetación Hidrófila	Clasificación: conservación Tipo de manejo: Protección y conservación.	649.55	La flora existente son de tipo cortadera, y mangle en algunas manchones se observa mangle rojo o botoncillo.	En esta zona se observa la presencia de del cocodrilo de río (Crocodylus acutus).	En este hábitat el suelo es de tipo luvisol húmico con pendientes de 0° a 2° con geomorfología de tipo planicie kárstica estructural baja
	Total	27,703.83			

## Atributos de alto valor para la conservación (AAVC)

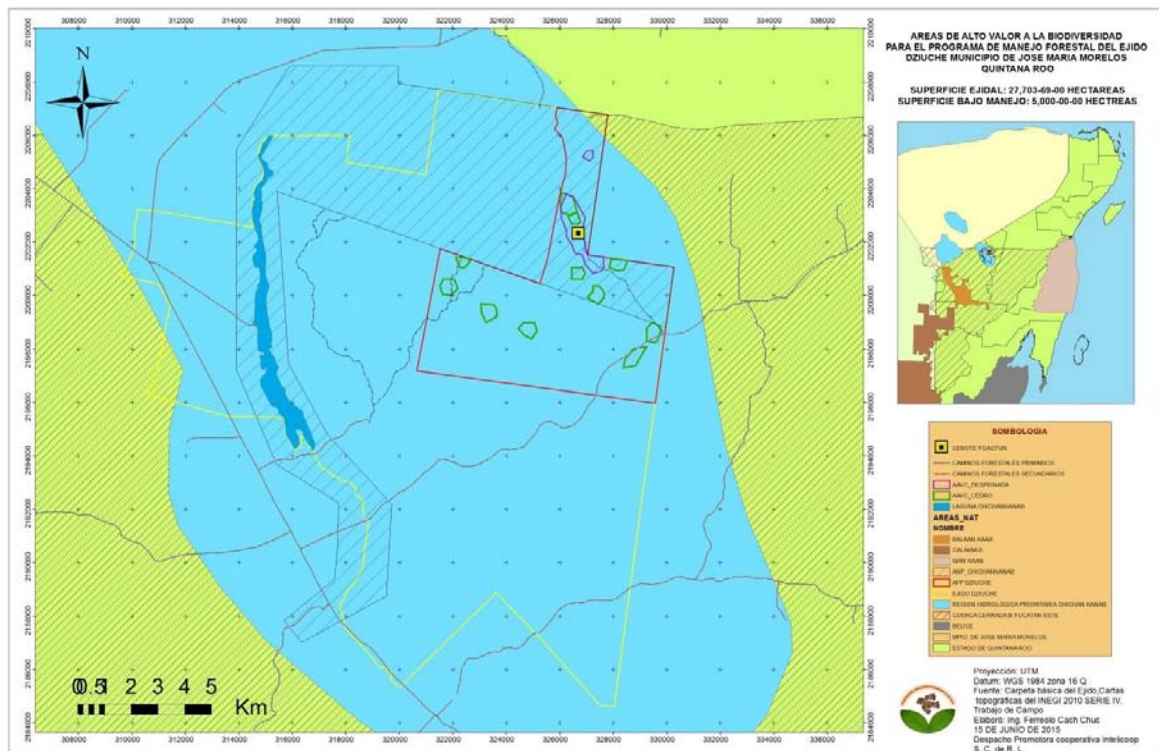
Todas las áreas forestales contienen atributos de conservación, pero algunos de estos atributos son considerados de Alto Valor para la Conservación (AVC), por su importancia crítica o excepcional y por ser especiales. Por ejemplo, especies en peligro de extinción, sitios importantes para la alimentación de animales silvestres, un arroyo que es la fuente de agua para una comunidad local, especies de plantas que tienen un uso tradicional o un sitio sagrado.

Si dentro de un bosque con área de aprovechamiento forestal se identifica la presencia de por lo menos un A-AVC, entonces esta área puede ser considerada como un Bosque de Alto Valor para la Conservación (BAVC). **Guía práctica para la identificación de Bosques de alto valor de conservación.** En este caso en el ejido La Pimienta se pueden encontrar 2 atributos de alto valor para la conservación como por ejemplo:

- Especies amenazadas o en peligro de extinción
- Áreas forestales fundamentales para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades locales

También se identificó que se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Chichankanab y también está dentro del ANP Chichankanab la cual aun no es totalmente aceptada por el ejido.

Dentro del área también se encuentra un cenote o cueva no explotada que los habitantes denominan como Yoactun.



Mapa 6. Atributos de alto valor

## Actividades de manejo en las AAVC

AAVC	Actividades de manejo	Temporalidad
Especies amenazadas o en peligro de extincion	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prohibir el aprovechamiento de especies maderables en peligro de extinción o amenazadas.</li> <li>-Marcar los árboles semilleros y árboles de futura cosecha de estas especies.</li> <li>-Incrementar la población de estas especies (cedro, jobillo, chit, etc.) mediante la reforestación o enriquecimiento.</li> <li>-Poner letreros de prohibición de cacería en caminos principales, entradas, salidas y lugares más susceptibles a la cacería que principalmente son áreas de mayor concentración de animales.</li> <li>- rescatar y reubicar esas especies dentro del área donde no se tiene planeado la construcción de bacadillas y carriles de arrime, y para asegurar la sobrevivencia se realizará un amarre en un tutor vivo o muerto.</li> <li>- Antes del derribo y troceo de árboles se revisará que no contenga especies catalogadas dentro de la norma o sea hogar de alguna especie faunística, en caso de haberlo esto será rescatado y reubicado dentro del área de estudio.</li> <li>-Se dejaran los arboles semilleros para favorcer la permanencia de la flora y fauna.</li> <li>-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 amenazadas o peligro de extincion.</li> <li>- Utilizar maquinaria en buenas condiciones y bien calibradas para evitar el ruido que pudiera ahuyentar a la fauna silvestre del lugar.</li> </ul>	Antes, durante y después del aprovechamiento forestal, en todo el proceso
Areas forestales fundamentales para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades locales	<p>Para el aprovechamiento de latex de chicozapote aprovechar solo los arboles con diámetros autorizados</p> <p>Dejar en descanso por 5 años después de ser aprovechado</p> <p>Aprovechar el 70% de las hojas de huano y dejar el 30% para su regeneración.</p> <p>Dejar descansar un año para el siguiente aprovechamiento</p> <p>En el caso del ramón (<i>brosimum alicastrum</i>) solo se monteara y marcara los arboles que tengan el diámetro mínimo de corta</p> <p>Reforestal con estas especies</p>	Antes, durante y después del aprovechamiento forestal
Region Hidrologica Prioritaria Chichankanab	Esta se encuentra fuera del área de aprovechamiento sin embargo se han realizado actividades de monitoreo de las especie acuáticas tanto de flora como de fauna.	Antes, durante y después del aprovechamiento forestal

### **Areas (Unidades de paisaje) que juegan un papel fundamental en la generación de servicios ecosistemicos**

Al realizar la clasificación y mapeo del área forestal a través de las imágenes de satélite y archivos vectoriales del INEGI permite el cruce de información observado con las imágenes en contraste con los archivos vectoriales lo que permite definir el tipo de paisaje existente en la zona con respecto a la vegetación, suelo, geomorfología y pendientes, en este cruce de información se obtuvieron los siguientes paisajes:

1. Agropecuario.- Tipo de suelo: Luvisol húmico con Planicie kárstica estructural baja (estable) que va de 2° - 3°
2. Agropecuario.- Tipo de suelo Luvisol húmico con Planicie kárstica estructural baja (estable) que va de 4° -5°
3. Cuerpo de agua.- H<sub>2</sub>O Valles tectónico kársticos que va de 0° - 1°
4. Vegetación hidrófila.- Tipo de suelo Luvisol húmico, con Planicie kárstica estructural baja (estable) que va de 2° - 3°



5. Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia  $\geq 20$  años, tipo de suelo Luvisol húmico con Planicie kárstica y estructural baja (estable) que va de 4° -5°
6. Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia  $\geq 40$  años, tipo de suelo Leptozol húmico con Planicie kárstica y estructural baja (estable) que va de 2° -3
7. Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia  $\geq 40$  años, tipo de suelo Leptozol húmico con Planicie kárstica y estructural baja (estable) que va de , 4° - 5°
8. Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia  $\geq 40$  años, tipo de suelo Luvisol cromico con Planicie kárstica y estructural baja (estable) que va de 4° -5°
9. Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia  $> 10$  años, tipo de suelo Leptozol húmico con Planicie kárstica y estructural baja (estable) que va de 2° -3°
10. Zona urbana. —Tipo de suelo Luvisol húmico con Planicie kárstica y estructural baja (estable) que va de 2° - 3°.

Existen 10 paisajes que juegan un papel importante en la estructura arbórea del área ejidal.

### **Componentes raros, únicos o amenazados (hábitat, especie).**

Son especies que tienen un alto riesgo de extinción en un futuro próximo; son aquellas que se encuentran bajo mayores presiones, producidas por su aprovechamiento, pérdida de hábitat o por la cacería ilegal, razón por la cual son consideradas como especies amenazadas. Además, son consideradas A-AVC que merecen especial atención para su protección.

En el ejido Dziuche se encontraron las siguientes especies de flora y fauna de acuerdo a los siguientes criterios:

- Por su amenaza: basado en la 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. Las categorías de riesgo son: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazadas (A), Sujetas a protección especial (Pr).
- Por su ESTATUS CITES: De acuerdo a la siguiente categorización:
  - a. Apéndice I: especies en peligro de extinción. Comercio sólo bajo condiciones excepcionales.
  - b. Apéndice II: especies cuyo comercio debe controlarse para prevenir que lleguen a estar en peligro de extinción.
  - c. Apéndice III: especies protegidas al menos en un país.

#### **Flora**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT 2010	STATUS CITES (APENDICE)
CEDRO	<i>Cedrela odorata</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL	III
CAOBA	<i>Swietenia macrophylla</i>		II

JOBILLO	<i>Astronium graveolens</i>	AMENAZADA	
CARACOLILLO	<i>Sideroxylon capiri</i>	AMENAZADA	
HUANO KUM	<i>Cryosophila argentea</i>	AMENAZADA	
PALMA CHIT	<i>Trhinax radiata</i>	AMENAZADA	
SAMIA	<i>Zamia loddigesii</i>	AMENAZADA	
Dzipil (Despeinada)	<i>Beaucarnea pliabilis</i>	AMENAZADA	

### Fauna

Nombre común	Nombre científico	ESTATUS NOM-059 SEMARNAT-2010	STATUS CITES APENDICE
<b>Mamíferos</b>			
Tejón	<i>Nasua narica</i>	Amenazada	
Puerco espin	<i>Coendou mexicanus</i>	Amenazada	
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginanus</i>	Amenazada	III
Jabalí	<i>Pecari tajacu</i>		
<b>Reptiles</b>			
Cascabel	<i>Crotalos durisus</i>	Protección especial	III
Coralillo	<i>Micrurus fulvius</i>	Protección especial	
Boa	<i>Boa constrictor</i>	Amenazada	I
Tortuga jicotea	<i>Trachemys scripta</i>	Protección especial	
Cocodrilo	<i>Crocodylus moreletii</i>	Protección especial	I
<b>Aves</b>			
Hocofaisan	<i>Crax rubra</i>	Amenazada	III

Es importante señalar que el ejido cuenta con un sitio Ramsar donde se han hecho estudios y se han clasificado varios peces como endémicos y clasificados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### **Recursos importantes para la cultura y el sustento de comunidades locales y pueblos indígenas**

Muchas comunidades locales dependen fuertemente de los bosques o selvas para su subsistencia e ingresos económicos. Los beneficios que obtienen de ellos son, por ejemplo, materiales para la construcción de viviendas, proteína proveniente del pescado y carne de monte, agua, frutos de varias palmeras para la alimentación, etc. Además, los bosques también proveen otros bienes, como servidumbres de agua para el consumo humano de comunidades ribereñas.

En este sentido, todas aquellas áreas que proveen fuentes fundamentales para la satisfacción de las necesidades básicas para la subsistencia de una comunidad local pueden ser consideradas como un A-AVC.

Para el ejido Dziuche se consideran el huano (*Sabal yapa*) y el chicozapote (manilkara zapota) como atributos de AVC, ya que las dos especies son aprovechadas por la comunidad, en el caso del huano se venden las pencas o se utilizan para el techado de las casas y del chicozapote se aprovecha el chicle estas dos especies contribuyen considerablemente en los ingresos de las comunidad. Otras especies que se consideran como sustento de la comunidad es el ramón (*Brosimum alicastrum*) del cual se aprovecha sus semillas, la palma chit (*Trhinax radiata*) con potencial para ser aprovechada y el tinto (*Haematoxylum campechianum*) también con potencial. Su distribución es en casi toda el área de aprovechamiento, la palma chit no está propuesta pero se encuentran en menor porcentaje.

***Atributos significativos para la conservación del patrimonio natural y cultural anivel local, regional, nacional o internacional.***

Los bosques o selvas a menudo son importantes para la identidad cultural y tradicional de las comunidades locales. Por ejemplo, un bosque podría tener un símbolo o sitio religioso, ruinas o cementerios sagrados. Por ello, sitios que tienen un significado cultural, arqueológico o religioso y que son importantes para la identidad de los pueblos originarios son considerados como A-AVC.

En este caso en particular en el ejido Dziuche se encuentran algunos vestigios de alto valor cultural, hay una ruina que se llama el Chichancanab que caracteriza una cultura o identidad cultural. Antiguamente se realizaba un ritual denominado chachac como parte de su identidad sin embargo ahora no se esta realizando y en ella se reflejaba una ceremonia para invocar la lluvia. Tambien utilizan mucho el huano (*sabal yapa*) para el techado de sus casas como parte de sus tradiciones y cultura.

Otra característica importante de este ejido y que forma parte de un atributo de alto valor para la conservación es el **sistema lagunar Chichancanab** que es un sistema de lagos de agua dulce que corren de norte a sur a lo largo de más de 20 Km en línea recta. El sistema está compuesto por la laguna Chichancanab, la mayor en extensión, con un total de 452.02 hectáreas. Al norte de la misma se encuentran dos pequeños cuerpos de agua más con 1.14 y 0.77 hectáreas respectivamente. Al sur se encuentran cuatro lagunas denominadas Esmeralda con las siguientes superficies: 48.6 ha, 69.89 ha, 9,68 ha, y 4.5 ha. Los alrededores inmediatos de los cuerpos de agua están cubiertos por 1,412. 3 ha de zonas inundables de manera temporal con sabanas de pastos y una rara población de mangle rojo (*Rhizophora mangle*).

Las lagunas están rodeadas por un mosaico de vegetación secundaria arbórea y arbustiva, pastizales artificiales, zonas agrícolas y selvas medianas subperennifolias. La laguna cuenta con por lo menos cinco especies de peces dulceacuícolas endémicas a la laguna. La formación del sistema lagunar, el segundo de agua dulce más grande de la Península de Yucatán es producto de una fractura geológica.

También cuenta con una cueva la cual no ha sido explorada y que posee características de un posible cenote o pozo que en algún momento fue habitada por alguna civilización. Mapa 6.

**Diagnóstico general de las características físicas y biológicas del predio:** Clima (tipo y fórmula); Suelo (Unidad, subunidad, profundidad, clase textura, pedregosidad superficial), topografía (sistemas, provincia, altitud max y min, pendiente y exposición), Hidrología (Región hidrológica, cuenca, subcuenca, microcuenca, corrientes, cuerpos de agua) y tipos y estructura de la vegetación y especies dominantes de flora y fauna silvestre (superficie, nombre científico y común por estrato y reportados, categoría de riesgo). Este apartado se encuentra en el capítulo IV. 2. Caracterización del sistema ambiental. IV.2.1. Aspectos abióticos. IV. 2.2. Aspectos bióticos.

### **Diagnostico general de la caracterización y clasificación de hábitats**

En el ejido de Dziuche se puede encontrar la Selva Mediana subperennifolia con vegetación secundaria de menor o igual a 20 años con un 1.52%, Selva Mediana subperennifolia con vegetación secundaria menor o igual a 40 años con un 86.83%, Selva Mediana subperennifolia menor o igual a 10 con un 0.63%, Vegetación hidrófila con un 0.83%, Agropecuario con un 6.6%, cuerpos de agua con un 2.44% y Asentamientos humanos con un 1.15% , esto de acuerdo al análisis realizado con los Archivos vectoriales de uso de suelos y vegetación.

En la clasificación de hábitats se identificaron 5 asociaciones de vegetación al cual también se le agrego otro factor que es el tipo de suelo:

1. Tipo de vegetación: Selva mediana subperenifolia con Arbolado Mediano mayor a 40 años y tipo de suelo leptosol húmico. Tipo De asociación: Tzalam (*Lissiloma bahamensis*), Jabín (*Psidia psipula*) y chechem (*Metpium Brownei*).
2. Selva mediana subperenifolia con Arbolado Mediano menor o igual a 30 años y tipo de suelo Leptosoles – Luvisol. Tipo De asociación: Jabín (*Psidia Psipula*) y chechem (*Metpium Brownwi*).
3. Cuerpos de agua. La flora existente es de tipo acuático, encontrando de entre ellos el lirio acuático.
4. Agropecuario.- cultivos, acahuales, pasto
5. Vegetación hidrófila.- La flora existente son de tipo cortadera, y mangle en algunos manchones se observa mangle rojo o botoncillo.

En la superficie inventariada de 5,000 ha se muestrearon 127 especies arbóreas, con un total de 1685 individuos por hectárea. En la siguiente Figura se muestra el número de árboles por unidad de superficie para todas las

especies. En este caso de las especies con el mayor número de individuos son: Jabín, Xuul, Chechem, Chacah, Perezcutz, yaití, Yuuy, Ramón y Dzidzilche.

Las especies dominantes por el valor de sus existencias reales son Yaaxnik (*Vitex gaumeri*) (15.89%), tzalam (*Lysiloma bahamensis*) (9.51%), Chacah (*Bursera simaruba*) (7.79%), Chicozapote (*Manilkara zapota*) (7.36%), Sacchaca (*Dendropanax arboreus*) (7.02%) y Chechem (*Metopium brownei*) (6.04%).y en el siguiente cuadro se incluyen datos para cada especie.

La fauna presente en este hábitat está representado principalmente por mamíferos, principalmente venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), y el tejón (*Nasua narica*), jabalí (pecari tajacu), tepezcuintle (agoudi paca) así como de aves como el pavo de monte (*Agrocharias ocellata*) y ocofaisan (*Crax Rubra*) y algunos reptiles como las lagartijas y la boa (*Boa constrictor*) y en muchos casos el cuatro naris (*bothrops asper*) y cascabel (*crotalus durisus*).

Se encontraron 2 atributos de alto valor para la conservación:

- Especies amenazadas o en peligro de extinción tanto de flora como de fauna: cedro, caoba , huano kum. palma chit, samia, despeinada y Tejón, Puerco espin, Mapache, Venado cola blanca, Anfibios, Reptiles, Cascabel, Coralillo, Boa, Aves, Hocofofaisan y peces.
- Areas forestales fundamentales para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades locales

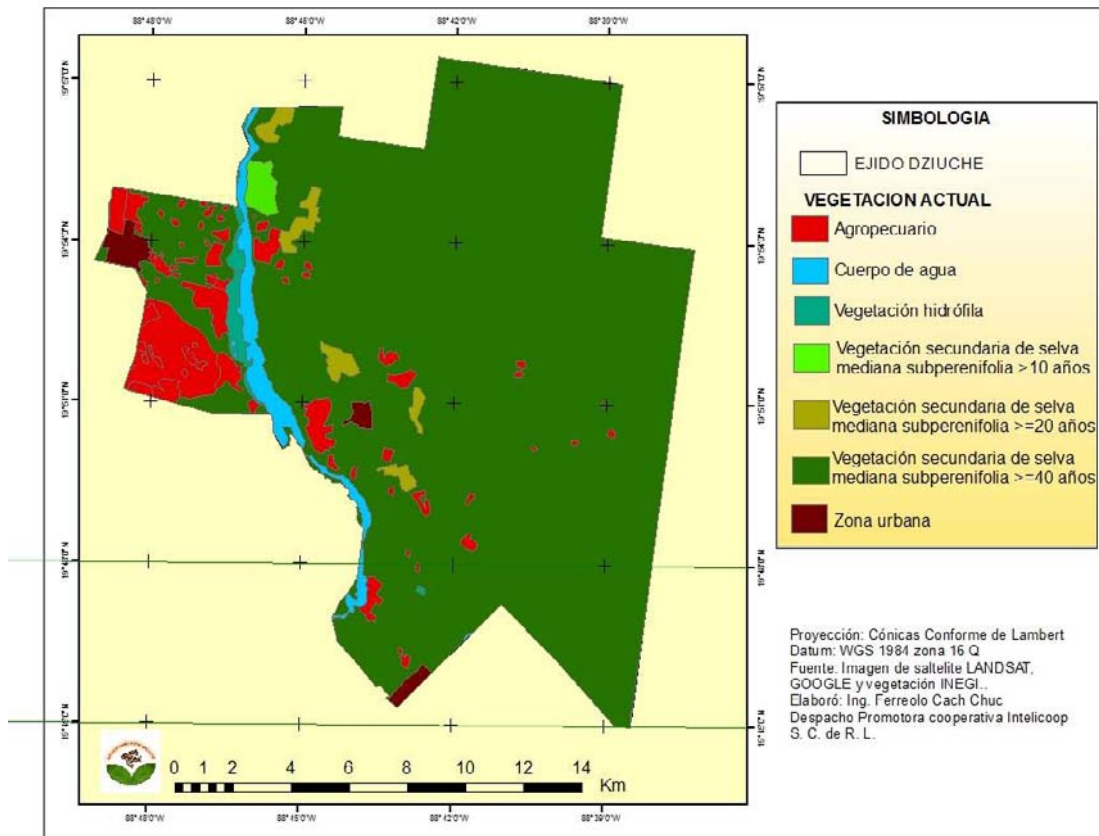
## II.1.6 Uso potencial de suelo

Con base en la clasificación de Rzedowski 1998 y Miranda/Hernández X-1993, la vegetación de la zona y en específicamente del área forestal permanente del ejido Dziuche, se clasifica como selva mediana subperennifolia y la mas abundante, donde la vegetación del 25% al 50% de las especies pierden sus hojas en lo mas fuerte de la época de secas y están constituidas por varios estratos arbóreos de 4 hasta 25 metros de altura.

A continuación se presenta un cuadro con la distribución del uso potencial del suelo en el ejido de acuerdo a la cartografía del INEGI.

**Cuadro 9. Distribución del uso potencial del suelo en el ejido**

Descripción	Superficie	Porcentaje
Agropecuario	1829.63	6.60%
Cuerpo de agua	675.48	2.44%
Vegetación hidrófila	230.42	0.83%
Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia >=20 años	422.07	1.52%
Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia >=40 años	24055.45	86.83%
Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia >10 años	173.31	0.63%
Zona urbana	317.33	1.15%
Total	27703.68	100.00%



**Fig. 7. Uso potencial del suelo**

De acuerdo a la cartografía existente el uso potencial del suelo es preferentemente forestal y de fauna silvestre, y no se encuentra dentro de zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna, así como tampoco se encuentra en ecosistemas frágiles.

En la imagen se puede observar la clasificación de la vegetación de acuerdo a la clasificación del Uso de suelo y vegetación del INEGI serie IV, se puede observar que predomina la Selva mediana subperennifolia, aunque cabe señalar que en el proceso histórico de este asentamiento ejidal, se han afectado diferentes superficies para implementar actividades agropecuarias y la apicultura esta teniendo gran aceptación entre los productores.

También se puede identificar el sistema Lagunar Chichankanab el cual es extenso en todo el ejido y cuenta con especies endémicas catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 como el Cachorrillo lodero, Cachorrillo cangrejero, Cachorrillo gigante, Cachorrillo boxeador, Cachorrillo de dorsal larga, Cocodrilo de pantano.

El cuerpo de agua superficial denominada **“Laguna Chichankanab”**, esta laguna y sus humedales fueron designados como sitio **RAMSAR** el 02 de febrero de 2004 en una superficie de **1,998-90-00** hectáreas, de las cuales en su mayoría se encuentran dentro del ejido. Posteriormente el 01 de abril de 2011 fue decretada como Reserva Estatal bajo el nombre de **“Sistema Lagunar Chichankanab”** en una superficie de **11,609-73-00** hectáreas de esta reserva **8,250-31-48** hectáreas se encuentran dentro del ejido Dziuche y el



restante en los ejidos de Bulukax, Kantemoc y La Presumida. Sin embargo el ejido no dio la anuencia para este decreto y no lo considera válido.

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

### ***Vivienda***

En el área urbana de Dziuche predomina el tipo de vivienda unifamiliar de piedra, con una sola planta y con techo de piedra o de huano, casas más elaboradas echas con block y techo de loseta, aunque también se puede encontrar una gran variedad de viviendas construidas con materiales de la región y techo de huano. En la comunidad en total hay 705 viviendas habitadas y los ocupantes de estas viviendas son 2,870 habitantes.

Las viviendas particulares que tienen agua entubada son 674, las que tienen drenaje 594, con energía eléctrica 678.

### ***Educación***

En la educación, se cuenta con 2 Jardines de niños: "Federico Froebel" y "Rosario María Gutiérrez Eskildsen", ambas de turno matutino; 2 escuelas primarias: "Manuel Rodríguez Arcos" y "Josefa Ortiz De Domínguez", de turno matutino y vespertino respectivamente; una escuela secundaria técnica #13 "Lic. Manuel Crescencio Rejón", de turno matutino; y con la máxima casa de estudios de la localidad que es el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA), de turno matutino.

Actualmente tienen el sistema abierto de Bachillerato con 30 alumnos con clases escolarizadas de lunes a viernes y los sábados hay 20 alumnos que están concluyendo sus estudios. Con respecto al nivel superior acuden la ciudad de Chetumal, Felipe Carrillo Puerto y actualmente a la Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo (UIMQRO) de José María Morelos.

### ***Salud***

La comunidad cuenta con un centro de salud desde 1986, actualmente cuenta con un médico, tres enfermeras y una doctora dentista y dos pasantes de servicio social, sin embargo el doctor no siempre se encuentra. Las enfermeras y pasantes se encargan de atender a la mayoría de los enfermos. Este centro de salud también atiende a los pobladores de Kantemoc, Bulunkax y Tabasco.

Hay dos médicos particulares que dan atención dentro de la comunidad y que tienen instalado consultorio particular, la gente acude a ellos en caso de emergencias.

En cuestión de vacunas lo traen las enfermeras de la caravana de salud, se coordinan con ella para que convoque a la gente. Todos y todas tienen seguro popular, en OPORTUNIDADES hay inscritas 547 familias.

## Medios de comunicación

Para llegar a la comunidad se cuenta con carretera en buen estado, dentro de la comunidad hay caminos y brechas de acceso para los trabajadores, se cuenta con luz, agua, drenaje, teléfono, televisión y radio.

### Infraestructura encontrada en el ejido

En el siguiente cuadro se define la infraestructura detectada en el ejido

Cuadro 10. Infraestructura ejidal			
Servicio	Tipo	Observaciones	
Escuelas	Nivel preescolar, primaria, secundaria, CBTA	CBTA en construcción	
Centros de abastecimiento	30 tiendas, 1 DICONSA, 1 molino, 3 minisúper, 10 expendios de cerveza, 3 posadas	Hay muchos expendios de cerveza	
Palacios de Gobierno	Delegación.	Esta ubicada en el centro	
Cementerios	1		
Templos	Católica, Protestante y Evangelista, otros.	Hay 12 templos	
Plazas	Parque y cancha, estadio de beisbol, domo	Se encuentra en el centro	
Asistencia Médica	Centro de salud	Atiende a Kantemoc y Buluncax	
Basureros	uno	Cerca de la laguna	
Medios de comunicación	Carreteras, caminos, brechas, etc., teléfono, Internet, televisión, radio.	Está bien comunicado	
Medios de transporte	Combis, taxis, moto, bicicleta	Los utilizan para salir a la comunidad mas cercana	
Fuente. Talleres, entrevistas, encuestas			

## II.2 Características particulares del proyecto

### II.2.1 Programa General de Trabajo

A continuación se presenta un cuadro que contiene las principales actividades que contempla el presente proyecto en sus diferentes etapas:

**Cuadro 11. Programa general de trabajo**

Actividad	Objetivos	Sup del estudio	Meta Anual (año 2016-2025) Volumen/cantidad	Periodo 2014-2025 (HA/AÑO)	Fecha de inicio
Inventario	Planeación de la producción	5,000	5,000	Programa de manejo	Marzo-Mayo

	técnica y biológica			elaborado durante el mes de marzo	2015
DTU	Programación	5,000	5,000	500 has cada año	Julio 2015
Autorización	Por semarnat	5,000	5,000	500 has cada año	Febr-mar 2016
Área de corta	Delimitación	5,000	500 aprox.	500 has cada año	Ene-dic por año
Derribo y troceo	Producción de madera en rollo	5,000	Variado	500 has cada año	Ene-dic por año
Arrastre de trozas	Extracción	5,000	Variado	500 has cada año	Ene-dic por año
Carga y transporte	Transporte de materia prima	5,000	Variado	500 has cada año	Ene-dic por año
Puntas y ramas	Control de desperdicios	5,000	Aproximadamente el 20% del volumen de cosecha anual	500 has cada año	May-dic por año
Enriquecimiento y/o plantación	Recuperación del área	5,000	5,000has 90,000 plantas	500 has cada año (7,200 a 7,600 plantas/año)	Jun-Sep por año
Fin de actividades	Reprogramación	5,000	5,000	500 has cada año	Dic de cada año

**Cuadro 12. Calendario de actividades por anualidad**

ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Recorrido de campo												
<b>Preparación del sitio</b>												
Estudios previos												
Inventario forestal												
<b>Construcción y operación</b>												
Rehabilitación de los caminos												
Monteo												
Marque y/o espejo												
Derribo y troceo de arbolado												
Arrastre												
Cubicación												
Transporte												
<b>Aplicación de tratamientos</b>												

Evaluación del área con tratamientos de regeneración natural													
Reforestación													
<b>Abandono y vigilancia del sitio</b>													
Taller y cursos de capacitación e integración de brigadas para prevenir, controlar y combatir incendio, plagas y enfermedades forestales													

### II.2.1.1 Estudios de campo y de gabinete

#### Estudio Dasometrico

Un inventario es la única herramienta para generar la información básica de campo necesaria para establecer un manejo sustentable. Como resultado se obtiene el número de árboles cortables y su volumen, el área basal, el número de los futuros árboles cortables (reserva y repoblado), la distribución de arbolado, etc.

En el presente estudio la caracterización dasométrica se hizo con base a un inventario forestal con un sistema de muestreo de tipo sistemático para una mejor distribución de las parcelas en campo, con una intensidad de muestreo del 1% para las especies de blandas y duras más abundantes con un nivel de confianza del 95%. La distancia entre cada unidad de muestreo fue de 200m y las líneas de muestreo de 230m.

Para determinar la estructura y composición florística de los ecosistemas que se distribuye en el predio, primeramente la vegetación fue caracterizada de acuerdo a criterios fisonómicos, para ello se realizó el análisis de la carta de usos de suelo y vegetación de la Escala 1:250,000 Serie IV 2010. INEGI. A partir de estas, se determinó la presencia de los patrones de distribución de la vegetación, mismos que fueron corroborados durante un extenso recorrido de campo.

#### Integración de brigadas.

Se integraron dos brigadas para la apertura de las líneas principales que estuvo conformada por el siguiente personal: 2 brecheros, 1 balicero, un jefe de brigada y un técnico de campo. Para obtener información confiable, fue necesario capacitar a los integrantes de las brigadas para que conocieran los lineamientos del desarrollo de los trabajos del inventario forestal.

En el área I y II se tomaron como líneas principales las brechas cortafuego levantadas con anterioridad en el área forestal permanente y de ahí se derivaron las líneas auxiliares o líneas de inventario en forma perpendicular a las mismas; sobre estas líneas se ubicaron los sitios de inventario.

Para la apertura de brechas de inventario se trabajó con dos brigadas, la cual cumplió con su actividad diaria, mediante tareas establecidas por el jefe de brigadas y el consejo de vigilancia del ejido, en el cual recayó la responsabilidad de coordinación del trabajos del inventario con el apoyo y asesoría de dos técnicos forestales, quienes se encargaron de la planeación y establecer los rumbos de las brechas e ir revisando constantemente el levantamiento de datos del arbolado.

### Levantamiento de datos

El levantamiento de datos se realizó por parte del personal técnico y de campo designado por la asamblea de ejidatarios, cada brigada se integró de la siguiente forma: un técnico encargado del registro de datos, una persona encargada de apoyar al técnico para identificar las especies a medir, una persona que supervisa los límites del sitio con una soga de 12.62m para sitios generales y una soga de 6.31m para regeneración, uno que mide los diámetros de los árboles con cinta diamétrica y el encargado de medir la altura del arbolado.

En el levantamiento de los datos de inventario se capacitó al personal en cuanto al manejo de los aparatos de medición forestal (GPS, clinómetro, cinta métrica y diamétrica, brújula, balizas, etc.), y para lo cual se tomaron variables dasométricas como diámetros, alturas, superficie a inventariar, así como otras variables consideradas en la toma de datos en el sitio (tipo y color del suelo, profundidad, entre otros).

Para el levantamiento de campo se diseñaron tarjetas de muestreo para sitios generales y de regeneración conteniendo los siguientes datos y parámetros:

**Cuadro 13. Formato de campo**

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							

Observaciones:

Fauna

Cuerpo de agua

Suelo

Orquídeas

Pendientes

Vegetación

Sanidad:	1. sano	2. sámago o cocayo	3. muy sámago o muy hueco
Forma:	1. recta cilíndrica	2. ligeramente curvado	3. curvado, muy curvado

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			

## **Descripción de la metodología del inventario.**

### **a) Material aerofotográfico o imágenes de satélite, utilizadas para elaborar el Programa de Manejo.**

Una vez ubicado el sitio físicamente a través de recorridos de campo se procedió a realizar la planeación en gabinete con apoyo de la carta de usos de suelo y vegetación Escala 1:250,000 Serie IV 2010. INEGI y posteriormente aplicarla en campo, en asamblea general se dio a conocer el plan de trabajo que constaba de tres meses de trabajo de campo para la toma de datos que incluía capacitación previa, apertura de brechas y toma de datos. En gabinete se diseñó la ubicación de los sitios, distancias, forma, tamaño, tarjetas para anotar la información, requerimientos de materiales de medición y las necesidades de personal del ejido para garantizar las tareas de brecheo y toma de datos por cada brigada; por lo cual con el apoyo de las autoridades ejidales se integraron brigadas o grupos de trabajo que apoyarían en el inventario forestal; para el arbolado en pie y para el arbolado dañado.

El área inventariada fue de 5,000-00-00 hectáreas del área forestal permanente que el ejido acordó a través de su asamblea ejidal.

### **Descripción de shp, imágenes de satélite utilizados:**

Para los trabajos preoperativos se utilizaron archivos vectoriales del INEGI, correspondiente al conjunto topográfico con Escala 1:50,000 de la serie II del 2009, así como el conjunto de Vegetación de la serie IV del 2010, Orto fotos de la página Web del INEGI, sobre puesto en los software de ARC MAP, ARC VIEW, QUANTUM GIS, con la finalidad de caracterizar la zona de estudio. Dentro de las actividades programadas se realizaron vistas de campo para verificar las condiciones del área, donde se utilizaron GPS garmin y Magellan para el trazo de caminos y líneas de inventarios. Con el apoyo de imágenes de satélite de la NASA, utilizados por GOOGLE HEARTH que se visualizaron directamente en los software mencionados se pudo caracterizar en tiempo actual las características del sitio de Estudio.

### **b) Diseño de muestreo utilizado**

El diseño de muestreo es sistemático con arranque o inicio aleatorio, mediante el cual se establece la primera unidad de muestreo de manera aleatoria y a partir de esta las demás quedan ordenadas de manera sistemática. El ejido Dziuche tiene una extensión territorial de **27,703-69-91.870** hectáreas. El inventario forestal se realizó dentro de una superficie de 5,000.00 hectáreas (18%) que corresponden a una parte del Área Forestal del Ejido de Dziuche, mismas que corresponden a las 10 anualidades que ampara este documento. Se hizo el levantamiento de datos dentro de la correspondiente área del AFED de acuerdo a la planificación establecida previamente. Se tomaron 1037 unidades de muestreo en 47 transectos o líneas. La información obtenida en campo se capturó en formato digital para el procesamiento de los datos.

De manera complementaria se anexa en formato de doble carta el plano de ubicación de los sitios de acuerdo al diseño de muestreo utilizado (Anexo II.2.1.1)



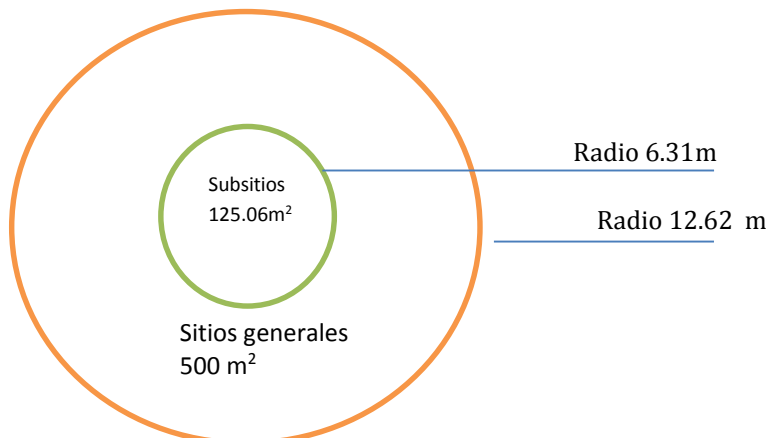
Figura 8. Ubicación de sitios de acuerdo al sistema de muestreo utilizado.

**c) Número total de sitios muestreados.**

Se levantaron 1037 sitios generales de muestreo, de 500 m<sup>2</sup> en una superficie de 5,000 hectáreas, en donde caben 10,000 sitios de muestreo, de los cuales se levantaron 1037 sitios.

**d) Forma de los sitios.**

Los sitios fueron de forma circular de 500 m<sup>2</sup> (radio=12.62 m). En el centro del sitio se levantó información en subsitios también circulares de 125.06 m<sup>2</sup> (radio=6.31 m) (Figura 2).





### e) Tamaño de los sitios expresada en metros cuadrados

Los sitios fueron clasificados en dos tipos. Uno en sitios generales de 500 m<sup>2</sup> (radio=12.62 m donde se levanto información de todo el arbolado de dimensiones > 7.5 cm de diámetro normal. En el centro del sitio se levantó información en subsitios también circulares de 125.06 m<sup>2</sup> (radio=6.31 m) para todos los individuos  $\geq 2.5$  a  $\leq 7.5$  (Figura 2 anterior).

### f) Intensidad de muestreo en porcentaje

Las intensidades se estimaron con la siguiente formula:

$$IM(\%) = \left( \frac{Sup. muestreada (ha)}{Sup. total(ha)} \right) * 100$$

g)  $IM(\%) = \left( \frac{51.85 (ha)}{5000 (ha)} \right) * 100 = 1.037\%$

h) Para sitios de 125.06 m<sup>2</sup>:

$$IM(\%) = \left( \frac{12.968 (ha)}{5000 (ha)} \right) * 100 = 0.259\%$$

i) Donde:

IM(%) = Intensidad de muestreo expresada en porcentaje.

### j) Confiabilidad de muestreo

De acuerdo a los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNAT-152- SEMARNAT-2006 (SEMARNAT, 2006) o el Instructivo para la elaboración del documento técnico unificado de aprovechamiento forestal (DOF, 2011), se establece que la confiabilidad mínima del 95%, establecida en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, únicamente deberá cumplirse para el nivel predial.

El tamaño de muestra, de acuerdo a la confiabilidad determinada en el muestreo, es obtenido con la siguiente fórmula (Rodríguez, 1998):

$$n = \frac{t^2 s^2}{E^2}$$

Donde:

n = El tamaño óptimo de muestra.

$t^2_{(n-1)(\alpha/2)}$  = Valor elevado a cuadrado de t de Student.

$s^2$  = Varianza de la muestra.

E = Máximo error de muestreo permisible (10%).

## k) Error de muestreo

El error del muestreo se estimó de la siguiente manera:

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

Donde:

E% = Error del muestreo (%).

CV = Coeficiente de variación.

## l) Variables levantadas

En cada sitio levantado se registró la siguiente información: Ejido, polígono, línea de muestreo, número de sitio, número de árbol, tipo de sitio (general), superficie del sitio, especie, diámetro normal (cm), altura total (m), altura de fuste limpio (m), forma y sanidad del fuste.

## Fórmulas utilizadas

Una vez concluidos los trabajos de campo para levantar los datos del inventario y caracterización, se procedió a revisar cada una de las tarjetas, para excluir la posibilidad de que existan errores de captura y poder realizar las correcciones posibles; posteriormente se realizó la captura y análisis en una hoja de cálculo del programa Microsoft Office Excel 2010; donde se formularon las distintas tablas y gráficos para determinar las posibilidades del predio y cuantificar los volúmenes que serán afectados durante el proceso del aprovechamiento forestal (posibilidad).

El área basal (AB) es la superficie de un corte transversal del árbol medido a la altura de pecho y también su cálculo se realiza mediante un procedimiento estándar.

El AB de cada individuo se calcula con la siguiente fórmula:

$$AB_{m^2} = 0.7854(DN_m)^2$$

**Dónde:**

AB = Área basal (m<sup>2</sup>).

DN = Diámetro normal (m).

Con los datos de campo (DAP y altura del fuste limpio) se calculó el volumen del fuste limpio sin corteza. Para el cálculo del volumen la fórmula utilizada es la del Cilindro ( $\pi \times r^2 \times \text{altura}$ ), multiplicada por el Coeficiente Mórfico de 0.6:

- a. Forma. Se aplican las tablas de volúmenes elaboradas por la empresa MIQROO (de los Santos, 1976) para la formulación de su plan de ordenación. Las mismas consideran un coeficiente mórfico que varía de 0.5 a 0.7 según la especie. La formulación de las tablas se basó en un muestreo de campo intensivo utilizando el método del árbol tipo.
- b. Corteza. Se deduce el porcentaje de corteza aplicando las tarifas elaboradas por la empresa MIQROO, también construidas a partir de un intensivo muestreo de campo.
- c. Volúmenes deducibles. Se deduce en forma automática los volúmenes estimados de tocón y de saneo, utilizando asimismo las tablas elaboradas con tal fin por la empresa MIQROO.

Aplicando los factores anteriores se obtiene el volumen del fuste limpio cortable, calculado sin corteza y con las correspondientes deducciones de los volúmenes correspondientes al tocón y saneo.

$$\text{VFL (M}^3\text{)} = (0.7854 \times (\text{DN}^2\text{AF})) \times (0.6)$$

**Dónde:**

0.7854 = Factor resultante de la división de  $\pi/4$   
 DN = Diámetro Normal a 1.30 cm del suelo  
 AFL = Altura fuste limpio  
 0.6 = Coeficiente Mórfico

El volumen del fuste limpio aplicado a las categorías diamétricas situadas por encima de los diámetros mínimos de corta (0.55 m para el cedro, Pich y amapola y 0.35 m para el resto de las especies) se denomina **volumen del fuste limpio cortable** (VFLC).

En la práctica llevada a cabo en los últimos veinticinco años se ha observado que el volumen del fuste limpio cortable calculado con los criterios expuestos supera el volumen de madera en troza efectivamente aprovechable. Por esta razón a la fórmula del volumen de fuste limpio cortable se le aplica un deducible calculado a partir de muestreos de campo y las tablas para árboles dañados de MIQROO.

Este factor es del 15% para las especies amapola, Pich y cedro, 30% para el chaktekok, 40% para el katalox y 20% para el resto de las especies.

Aplicando los deducibles expuestos al volumen del fuste limpio cortable se obtiene el **volumen del fuste limpio aprovechable** (VFLA), que es el volumen sin corteza que se obtendrá en troza. El mismo constituye la base para el cálculo de la posibilidad principal. Este parámetro también es denominado **volumen total rollo** (VTR).

La fórmula utilizada para este estudio es la del Cilindro ( $\pi \times r^2 \times \text{altura}$ ), multiplicada por el Coeficiente Mórfico de 0.6, para la estimación del volumen de fuste aprovechable:

$$\text{VFA (M}^3\text{)} = (0.7854 \times (\text{DN}^2\text{AT})) \times (0.6)$$

**Dónde:**

0.7854 = Factor resultante de la división de Pi/4

DN = Diámetro Normal a 1.30 cm del suelo

AT = Altura total

0.6 = Coeficiente Mórfico

- **Justificación de uso del Coeficiente de Forma de 0.6 para cubicar árboles en pie.**

La falta de tablas de volúmenes para la mayoría de las especies que se desarrollan en las selvas del estado de Quintana Roo, hizo necesaria la utilización de un Coeficiente de Forma o Mórfico, que de acuerdo a Cailliez (1980), resulta complicado definir un valor, ya que está en función de la morfología de cada especie; esto es, la forma y altura del fuste limpio (altura que va de la base hasta donde inician las primeras ramas).

La utilización de Coeficientes Mórficos resulta particularmente útil para el caso de las zonas en las que no se cuenta con tablas de volumen para las especies de interés (Romahn, 1999); cuando estos coeficientes tampoco se han estimado para cada una de las especies, y dependiendo de la forma de sus fustes, se pueden usar coeficientes diferenciales para cada una de ellas, pero nunca podrán ser iguales o mayores de 1.0.

Cuando por el número de especies o porque no conocemos la forma de sus fustes, para efectos de corregir errores por defecto (subestimar), o por exceso (sobrestimar), se usa el Coeficiente de Forma o coeficiente mórfico.

Es decir, el diámetro a la altura de pecho y la altura del fuste limpio permiten el cálculo de un cilindro. Hay que considerar que el diámetro del fuste disminuye conforme al aumento de la altura de éste. Esto significa que el volumen del fuste siempre es menor al volumen cilíndrico. El factor que refleja esta diferencia es el **coeficiente mórfico**, mismo que **oscila entre 0.5 y 0.7** para árboles cortables. Las fórmulas de MICRO que se usan en los programas de cómputo para calcular el volumen incluyen el coeficiente mórfico y restan las además los volúmenes de corteza y tocón, (manual técnico forestal) acuerdo México - Alemania.

Desde hace más de 20 años se ha usado el Coeficiente de Forma de 0.5 y 0.6 para estimar los volúmenes individuales de árboles en pie en el estado de Quintana Roo; en todos los planes de manejo que se han hecho bajo la plataforma del Software INVENTA desarrollado por el Convenio México-Alemania durante el periodo de implementación del Plan Piloto Forestal en Quintana Roo; desde entonces se ha aceptado por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado, como un procedimiento válido en la estimación de volúmenes en pie para inventarios forestales.

Se han desarrollado ecuaciones para el cálculo de volumen en pie de las especies con mayor valor económico o para los grupos tecnológicos (Preciosas, Blandas y Duras) de Quintana Roo. El Ing. Manuel de los Santos

Valadéz, desarrolló ecuaciones para los ajustes del Plan de Manejo de la empresa Maderas Industrializadas de Quintana Roo (MIQROO) en la década de los 70's. Estas ecuaciones fueron realizadas con árboles de grandes dimensiones, por lo que en la actualidad, sobreestiman el volumen para árboles de menores dimensiones.

Dentro de los trabajos del Inventario Nacional Forestal desarrollado en el estado de Campeche en la década de los 60's, se generaron 13 ecuaciones para estimar volumen en pie de los árboles. Estas ecuaciones son las que utiliza el Programa SELVA, desarrollado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agropecuarias (INIFAP). Actualmente, éstas son las fórmulas más utilizadas, pero comparativamente son iguales que el Coeficiente de Forma de 0.5 y 0.6.

El Ing. Felipe Sánchez Román, generó tarifas de volúmenes para el Programa de Manejo Forestal del Predio Central Prado, en Quintana Roo. Estas tarifas son para estimar volumen de fuste limpio de árboles en pie. Tienen el defecto que no sirven para estimar volúmenes totales del fuste y que son de tipo exponencial, por lo que, para diámetros grandes arrojan resultados que subestiman los volúmenes reales.

Las tarifas volumétricas diseñadas por el Ing. Felipe Sánchez Román tienden a subestimar volúmenes y las fórmulas utilizadas por la empresa MIQROO presentan valores equivalentes a un coeficiente de forma de 0.76, adecuado a cubicación en pie de árboles de grandes dimensiones, que no corresponde actualmente a la mayoría de las especies tropicales y muy superiores al obtenido con el Coeficiente Mórfico utilizado (0.6) en la estimación de volúmenes del DTU de aprovechamiento del proyecto de referencia.

A la fecha aún no se cuenta con fórmulas que aseguren la correcta cubicación de la gran variedad de especies que se desarrollan en las selvas del estado de Quintana Roo; por lo que, el uso del Coeficiente Mórfico de 0.5 al 0.7 permite obtener promedios estadísticamente aceptables en el análisis de inventarios.

Para el cálculo del volumen total se le aplica un factor de conversión del volumen del fuste limpio al volumen del fuste total (volumen total árbol). Para ello se aplican las fórmulas utilizadas en el Inventario Nacional Forestal de 1968, que estima dicho parámetro sumando al volumen del fuste limpio el volumen de la rama principal, procediendo en forma sucesiva por las ramas de mayores dimensiones hasta llegar a la copa.

Los factores  $F_n$  utilizados varían de 1.401 hasta 2.510 según la especie, a saber:

ESPECIES	Factor $F_n$
CAOBA	1.401
CEDRO	1.440
AMAPOLA	1.521
CHECHÉN	2.018
CHAKAH	2.153
CHICOZAPOTE	2.160
KATALOX	2.165

JOBO	2.196
RAMÓN	2.214
PUKTÉ	2.252
JABÍN	2.510
TODAS LAS DEMÁS ESPECIES	2.324

Estos resultados fueron corroborados por un estudio de campo intensivo de biomasa que se realizó en el ejido Noh Bec (Martin, 1988), el cual arroja factores que oscilan de 1.44 para especies blandas (incluyendo preciosas) y de 2.30 para especies duras.

La fórmula para estimar el volumen fuste total o volumen total árbol utilizada para este estudio es:

$$\text{VTA} = \text{Vol Fuste Aprox} \times \text{Factor (1.40)}$$

**Dónde:**

Vol Fuste Aprox = Volumen de fuste aprovechable.

Factor = 1.40 Es el Factor de conversión de volumen de fuste limpio a volumen total para las especies de alcanzan diámetros mayores a 35 cm, tales como: Amapola, Pich, Cedro, Ceiba, Chacah, Negrito, Sac chacah, Chactekok, Chechem, Chicozapote, Ciricote, Granadillo, Jabín, Katalox, Ramón, Tzalam y Yaaxnic.

Factor = 1.20 Para el resto de las especies del predio.

Los resultados obtenidos para cada especie son exportados al programa Microsoft Office Excel 2010.

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

La memoria de cálculo se incluye en el Anexo 1 como lo establece el Instructivo para la Elaboración del Documento Técnico Forestal.

**d) Justificación del uso de las fórmulas y modelos.**

Las fórmulas y modelos presentados con anterioridad han sido aprobados por la Secretaría a través de la autorización de diversos programas de manejo en la región, de los cuales se citan los siguientes:

- DTF de la SPFEQR, 1990. *Plan de manejo integral forestal (EMIF) de los bosques de los ejidos integrantes de la Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo, S. C.* Chetumal, Quintana Roo, mimeo. 543 pp.y anexos. Elaborado por Klaus Stöger, Hugo Galletti, Alfonso Argüelles Suárez y Felipe Sánchez Román.

**Relación de autorizaciones emitidas por la Secretaría donde se aprobaron las fórmulas y modelos aplicadas en el presente programa a través de la autorización de otros programas de manejo:**

**Cuadro 14. Autorizaciones emitidas por la Secretaria.**

<b>EJIDO</b>	<b>FECHA</b>	<b>OFICIO DE AUTORIZACIÓN</b>	<b>ANUALIDADES</b>	<b>ESTUDIO</b>
<b>BOTES</b>	04/02/2002	DFQR/SPFS 00490114/2002	19 (2002)	EMIF
<b>TRES GARANTÍAS</b>	04/02/2002	DFQR/SPFS 00480113/2002	19 (2002)	EMIF
<b>CHACCHOBEN</b>	04/02/2002	DFQR/SPFS 00510099/2002	19 (2002)	EMIF
<b>LOS DIVORCIADOS</b>	04/02/2002	DFQR/SPFS 0047 0112/2002	18 (2002)	EMIF

EMIF: Estudio de manejo integral forestal

Una de las actividades importantes en la biometría forestal es la estimación del volumen de árboles en pie, para esto se han generado, con varios estudios y análisis detallados, para grupo de especies o para una especie en específico, ecuaciones de volúmenes, en base a algunos variables dependientes de fácil medición en campo, como por ejemplo, el diámetro normal y la altura total del árbol.

Por lo anterior. La fórmula utilizada para este estudio es la del Cilindro ( $\pi \times r^2 \times$  altura), multiplicada por el Coeficiente Mórfoico de 0.6, para la estimación del volumen de fuste limpio:

$$\mathbf{VFL (M^3) = (0.7854 \times (DN^2AF)) \times (0.6)}$$

**Dónde:**

0.7854 = Factor resultante de la división de  $\pi/4$

DN = Diámetro Normal a 1.30 cm del suelo

AFL = Altura fuste limpio

0.6 = Coeficiente Mórfoico

La fórmula utilizada para este estudio es la del Cilindro ( $\pi \times r^2 \times$  altura), multiplicada por el Coeficiente Mórfoico de 0.6, para la estimación del volumen de fuste aprovechable:

$$\mathbf{VFA (M^3) = (0.7854 \times (DN^2AT)) \times (0.6)}$$

**Dónde:**

0.7854 = Factor resultante de la división de  $\pi/4$

DN = Diámetro Normal a 1.30 cm del suelo

AT = Altura total

0.6 = Coeficiente Mórfoico

La fórmula para estimar el volumen fuste total o volumen total árbol utilizada para este estudio es. El volumen de fuste total que se genera en el Programa de computo es el volumen de fuste limpio más el volumen de una rama principal de la copa del árbol. A partir de los resultados del Inventario Nacional Forestal se calculó un factor de conversión de volumen de fuste limpio a volumen de fuste total. Los factores llegan de 1.40 hasta 2.62 según la especie. Para este DTU de aprovechamiento se utilizó el facto 1.40 para las especies comerciales y para el grupo de palizada 1.2, debido a que es más conservador que el 2.62.

$$\mathbf{VTA= Vol Fuste Aprov \times Factor (1.40)}$$

**Dónde:**

Vol Fuste Aprov = Volumen de fuste aprovechable.

Factor = 1.40 Es el Factor de conversión de volumen de fuste limpio a volumen total

**Resultados del análisis dasométrico****Intensidad de muestreo**

Se levantaron 1037 sitios de muestreo, de 500 m<sup>2</sup> (en una superficie de 5000 hectáreas. La intensidad de muestreo para los diámetros mayores o iguales a 10 cm fue de 0.57%. Las intensidades se estimaron con la siguiente formula:

$$IM (\%) = \left( \frac{Sup. muestreada (ha)}{Sup. total (ha)} \right) * 100$$

$$IM (\%) = \left( \frac{51.85 (ha)}{5000 (ha)} \right) * 100 = 1.037\%$$

Para sitios de 125.06 m<sup>2</sup>:

$$IM (\%) = \left( \frac{12.968 (ha)}{5000 (ha)} \right) * 100 = 0.259\%$$

Donde:

IM(%) = Intensidad de muestreo expresada en porcentaje.

Los resultados de su aplicación indican que se alcanzó una intensidad de muestreo muy alta.

**Confiabilidad del muestreo**

De acuerdo a los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNAT-152- SEMARNAT-2006, se establece que la confiabilidad mínima del 95%, establecida en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, únicamente deberá cumplirse para el nivel predial.

El tamaño de muestra, de acuerdo a la confiabilidad determinada en el muestreo, es obtenido con la siguiente fórmula:

$$n = \left( \frac{t^2 s^2}{E^2} \right)$$

Donde:

n = El tamaño óptimo de muestra.

t<sup>2</sup> <sub>(n-1)(α/2)</sub> = Valor elevado a cuadrado de t de Student.

s<sup>2</sup> = Varianza de la muestra.

E = Máximo error de muestreo permisible (10%).



**e) Secuencia de cálculos para la estimación de la confiabilidad y error de muestreo.**

Esta estimación se incluye en el anexo 2 como lo establece el Instructivo para la Elaboración del Documento Técnico Unificado.

**f) En el caso de sistema silvícola de bosque regular, el procedimiento de obtención del ciclo de corta y del turno determinado.**

No aplica por no tratarse especies de bosque tropical.

**g) Procedimiento de obtención del incremento.**

No aplica por no tratarse especies de bosque tropical.

**h) Procedimiento para calcular la intensidad de corta.**

No aplica por no tratarse especies de bosque tropical.

**Existencias.**

**a) Existencias reales totales.**

Las existencias reales totales en el área forestal de 5000 hectáreas consideradas en el presente Documento Técnico Unificado son de **759,985.154** m<sup>3</sup>vta. La información detallada, en los términos que se requieren en la NOM-152-SEMARNAT-2006, se detalla en hoja de cálculo contenida en la pestaña “Cuadro 3” del Anexo 1. Secuencia y desarrollo de cálculo por unidad mínima de manejo” del presente Documento Unificado. Cabe señalar que en este apartado se está contabilizando el repoblado, reserva y aprovechable.

Respecto a la propuesta establecida en caso de ejecución de programa de manejo previamente ejecutado, se reitera que no se presenta información en virtud de que no se tienen antecedentes formales de aprovechamientos forestales anteriores.

**b) Resumen de existencias.**

Las especies dominantes por el valor de sus existencias reales son Yaaxnik (*Vitex gaumeri*) (15.89%), tzalam (*Lysiloma bahamensis*) (9.51%), Chacah (*Bursera simaruba*) (7.79%), Chicozapote (*Manilkara zapota*) (7.36%), Sacchaca (*Dendropanax arboreus*) (7.02%) y Chechem (*Metopium brownei*) (6.04%).y en el siguiente cuadro se incluyen datos para cada especie.

**Cuadro 15. Resumen de existencias arbolado vivo.**

Nombre (común)	Nombre científico	Existencia (m <sup>3</sup> VTA)	Posibilidad (m <sup>3</sup> VTA)	Residuales (m <sup>3</sup> VTA)	%
Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	6155.000	1935.132	4219.868	31.44
Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	220.000	0.000	220.000	0.00
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	2650.000	0.000	2650.000	0.00
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	705.000	430.000	275.000	60.99
Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	81095.000	27500.000	53595.000	33.91
Negrito	<i>Simaruba glauca</i>	2145.000	990.000	1155.000	46.15
Sac chacah	<i>Dendropanax arboreus</i>	2205.000	450.000	1755.000	20.41
Chactecok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	10010.000	1030.000	8980.000	10.29
Chechen	<i>Metopium brownei</i>	2805.000	1500.000	1305.000	53.48
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	53350.000	9560.000	43790.000	17.92
Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	565.000	0.000	565.000	0.00
Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	5880.000	1315.000	4565.000	22.36
Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	76430.000	9005.000	67425.000	11.78
Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	11410.000	4245.000	7165.000	37.20
Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	10870.000	3210.000	7660.000	29.53
Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	92165.000	22725.000	69440.000	24.66
Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	28690.000	23665.000	5025.000	82.49
Akitz	<i>Thevetia ahouai</i>	100.000	30.000	70.000	30
Alamo	<i>Ficus religiosa</i>	785.000	235.500	549.500	30
Anona	<i>Talauma mexicana</i>	10.000	3.000	7.000	30
Bacalche	<i>Bourreria pulchra</i>	1295.000	388.500	906.500	30
Bacche	<i>Bourreria oxiphylaria</i>	10.000	3.000	7.000	30
Barba de viejo	<i>Diphysa paucifoliata</i>	15.000	4.500	10.500	30
Baston de vieja		5.000	0.000	5.000	0
Belsinic	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	300.000	90.000	210.000	30
Boob	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	18825.000	5647.500	13177.500	30
Boochich	<i>Coccoloba spicata</i>	12125.000	3637.500	8487.500	30
Bojon	<i>Cordia gerascanthus</i>	235.000	70.500	164.500	30
Bonte	<i>Anthurium tetragonum</i>	1.363	0.409	0.954	30
Boox silil	<i>Dyospyros sp</i>	200.000	60.000	140.000	30
Botoncillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	225.000	67.500	157.500	30
Boox catzin	<i>Acacia gaumeri Blake</i>	215.000	64.500	150.500	30
Capulincillo	<i>Trema micrantha</i>	5.000	1.500	3.500	30
Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	1410.000	423.000	987.000	30
Chac ox	<i>Chlorophora tinctoria</i>	95.000	28.500	66.500	30
Chac yah	<i>Manilkara achras</i>	4000.000	1200.000	2800.000	30
Chacloob	<i>Annona purpurea</i>	10.000	3.000	7.000	30
Chacni	<i>Colubrina greggii</i>	15.000	4.500	10.500	30
Chacox Ramón rojo		3.226	0.000	3.226	0
Chacte viga	<i>Caesalpinia platyloba</i>	12905.000	3871.500	9033.500	30

Chamalche	<i>Erythrina standleyana</i>	40.000	12.000	28.000	30
Chara		4.450	0.000	4.450	0
Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	625.000	187.500	437.500	30
Chimay	<i>Acacia pennatula</i>	395.000	118.500	276.500	30
Chintok	<i>Kruegodendron ferreum</i>	135.000	40.500	94.500	30
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	5.000	0.000	5.000	0
Chobenche	<i>Trichilia arborea</i>	450.000	135.000	315.000	30
Chon lok	<i>Psychotria nervosa</i>	10480.000	3144.000	7336.000	30
Chukum	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	8.936	2.681	6.255	30
Chulul	<i>Hippocratea excelsa</i>	3.817	1.145	2.672	30
Chum	<i>Solanum mammosum</i>	1310.000	393.000	917.000	30
Chunche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.000	0.000	0.000	30
Chupa agua		65.000	0.000	65.000	0
Copo	<i>Ficus cotinifolia</i>	320.000	96.000	224.000	30
Desconocido		2255.000	0.000	2255.000	0
Dzipche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	610.000	183.000	427.000	30
Dzidzilche	<i>Gymnopodium floribundum</i>	6595.000	1978.500	4616.500	30
Dzipil	<i>Trichila minutiflora</i>	535.000	160.500	374.500	30
Dzudzuc	<i>Diphysa carthagenensis</i>	480.000	144.000	336.000	30
Dzuruntok	<i>Bauhinia divaricata L.</i>	2500.000	750.000	1750.000	30
Elemuy	<i>Malmea depressa</i>	4235.000	1270.500	2964.500	30
Granada	<i>Eugenia axillaris</i>	12.612	3.784	8.828	30
Guarumbo	<i>Cecropia peltata</i>	390.000	117.000	273.000	30
Guayabillo	<i>Eugenia yucatanensis</i>	1045.000	313.500	731.500	30
Gusanillo	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	30.000	9.000	21.000	30
Higo	<i>Ficus carica</i>	465.000	139.500	325.500	30
Huano	<i>Sabal yapa</i>	6945.000	2083.500	4861.500	30
Huaya	<i>Talisia olivaeformis</i>	4315.000	1294.500	3020.500	30
Icche	<i>Croton icche</i>	680.000	204.000	476.000	30
Ixiinche	<i>Citharexylum schotti</i>	1055.000	316.500	738.500	30
Jaasche	<i>Alseis yucatanensis</i>	9655.000	2896.500	6758.500	30
Jobillo	<i>Astronium Graveolens</i>	5.000	0.000	5.000	0
Julub	<i>Psidium guajava</i>	5285.000	1585.500	3699.500	30
Kakalche		5.000	0.000	5.000	0
Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	5940.000	1782.000	4158.000	30
Kanchacte	<i>Chiococca alba</i>	300.000	90.000	210.000	30
Kanche	<i>Albizia adinocephala</i>	25.000	7.500	17.500	30
Kanchunup	<i>Thouinia paucidentata</i>	14335.000	4300.500	10034.500	30
Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>	2305.000	691.500	1613.500	30
Kantemoc	<i>Acacia angustissima</i>	1080.000	324.000	756.000	30
Kaskat	<i>Luehea speciosa</i>	11890.000	3567.000	8323.000	30
Katzin	<i>Mimosa hemiendyta</i>	430.000	129.000	301.000	30
Kekenche	<i>Hyperbaena mexicana</i>	10.000	3.000	7.000	30
Kik che	<i>Bunchosia swartziana</i>	445.000	133.500	311.500	30
Kisyuc	<i>Eugenia axillaris</i>	1505.000	451.500	1053.500	30

Kitanche	<i>Caesalpinea gaumeri</i>	65135.000	19540.500	45594.500	30
Koloc	<i>Cordia cylindrostachia</i>	105.000	31.500	73.500	30
Kuche	<i>Machaonia lindeniana</i>	70.000	21.000	49.000	30
Kulinsis	<i>Trichilia hirta</i>	240.000	72.000	168.000	30
Kzucat		10.000	3.000	7.000	30
Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	430.000	129.000	301.000	30
Limoncillo	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.000	0.000	0.000	30
Loobche		90.000	0.000	90.000	0
Lumche	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1070.000	321.000	749.000	30
Majahua	<i>Hampea trilobata</i>	725.000	217.500	507.500	30
Manzanita	<i>Ehretia tinifolia</i>	260.000	78.000	182.000	30
Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>	14.134	4.240	9.894	30
Muuc	<i>Dalea nutans</i>	6.184	1.855	4.329	30
Nance de monte	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	70.000	21.000	49.000	30
Nap che	<i>Ximenia americana</i>	35.000	10.500	24.500	30
Opchejum	<i>Annona primigenia</i>	50.000	15.000	35.000	30
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	10.000	3.000	7.000	30
Pakalche	<i>Esembeckya berlandierii</i>	100.000	30.000	70.000	30
Palo de acero	<i>Krugiodendron ferreum</i>	16.759	5.028	11.731	30
Payche		9.031	0.000	9.031	0
Pechkitan	<i>Randia aculeata</i>	75.000	22.500	52.500	30
Perezcutz	<i>Croton reflexifolius</i>	5150.000	1545.000	3605.000	30
Pichiche	<i>Psidium sartorianum</i>	9825.000	2947.500	6877.500	30
Pixoy	<i>Threma micrantha</i>	15.000	4.500	10.500	30
Poklampix	<i>Dicliptera assurgens</i>	0.000	0.000	0.000	0
Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	395.000	118.500	276.500	30
Pukusikil	<i>Trichilia minutiflora</i>	3955.000	1186.500	2768.500	30
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	80.000	24.000	56.000	30
Rosal	<i>Nerium oleander</i>	32.416	9.725	22.691	30
Ruda	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	95.000	28.500	66.500	30
Sabacche	<i>Exostema caribaeum</i>	7300.000	2190.000	5110.000	30
Sac baquecan	<i>Prockia crucis</i>	90.000	27.000	63.000	30
Sac bojon	<i>Bourreria pulchra</i>	170.000	51.000	119.000	30
Sac elemuy	<i>Borreria verticillata</i>	85.000	25.500	59.500	30
Sac itza	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	400.000	120.000	280.000	30
Sac jabín	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	4.452	1.336	3.117	30
Sac ox	<i>Trophys racemosa</i>	495.000	148.500	346.500	30
Sac tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	255.000	76.500	178.500	30
Sacalche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	20.000	6.000	14.000	30
Sacboob	<i>Ficus obtusifolia</i>	75.000	22.500	52.500	30
Sackitan	<i>Caesalpinia vesicaria</i>	0.000	0.000	0.000	30
Saclob	<i>Eugenia mayana</i>	1630.000	489.000	1141.000	30
Sacnikte	<i>Plumeria rubra L.</i>	15.000	4.500	10.500	30
Sacpah	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	150.000	45.000	105.000	30
Sacpich	<i>Acacia glomerosa</i>	0.068	0.020	0.048	30

Sacpom	<i>Cupania glabra</i>	78.339	23.502	54.837	30
Sacyaab	<i>Ficus maxima</i>	315.000	94.500	220.500	30
Salakche		0.356	0.000	0.356	0
Sikilte	<i>Jatropha curcas</i>	125.000	37.500	87.500	30
Silil	<i>Diospyros verae-crucis</i>	6600.000	1980.000	4620.000	30
Sinanche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.000	0.000	0.000	30
Sipiche	<i>Galphimia glandulosa</i>	20.000	6.000	14.000	30
Subin	<i>Acacia conigera</i>	1580.000	474.000	1106.000	30
Subintel	<i>Acacia collinsii Safford</i>	60.000	18.000	42.000	30
Tabaquillo	<i>Alseis yucatanensis</i>	80.000	24.000	56.000	30
Tazdi	<i>Nenea tenuis</i>	9020.000	2706.000	6314.000	30
Tamarindo Che	<i>Chamaecrista nictitans</i>	670.000	201.000	469.000	30
Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	3590.000	1077.000	2513.000	30
Tankasche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	115.000	34.500	80.500	30
Tankinche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	130.000	39.000	91.000	30
Tastab	<i>Guettarda cambsii</i>	12570.000	3771.000	8799.000	30
Tinta	<i>Haematoxylon campechiano</i>	225.000	67.500	157.500	30
Tres Marías		1305.000	0.000	1305.000	0
Tuyub	<i>Adelia oaxaca</i>	0.000	0.000	0.000	30
Uaxim	<i>Leucaena leucocephala</i>	60.000	18.000	42.000	30
Uyancox	<i>Matayba opssitifolia</i>	7285.000	2185.500	5099.500	30
Uchuche	<i>Diospyros dygina</i>	0.000	0.000	0.000	30
Udzupek	<i>Tabernaemontana amygdaleifolia</i>	0.239	0.072	0.167	30
Uva de Monte	<i>Vitis tiliifolia</i>	1.256	0.000	1.256	0
Xiinche	<i>Casearia corymbosa</i>	455.000	136.500	318.500	30
Xoolte Xnuc	<i>Hyptis spicata</i>	0.000	0.000	0.000	30
Xuul	<i>Lonchocarpus xuul</i>	13870.000	4161.000	9709.000	30
Yaax Ek	<i>Pithecellobium mangense</i>	2935.000	880.500	2054.500	30
Yaiti	<i>Gymnantheas lucida</i>	36750.000	11025.000	25725.000	30
Yuca de Monte	<i>Manihot aesculifolia</i>	2.515	0.755	1.761	30
Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>	1260.000	378.000	882.000	30
Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	22780.000	6834.000	15946.000	30
<b>Total</b>		<b>759985.154</b>	<b>218224.682</b>	<b>541760.472</b>	

## Diversidad

En la superficie inventariada de 5,000 ha se muestrearon 127 especies arbóreas, con un total de 1685 individuos por hectárea. En la siguiente Figura se muestra el número de árboles por unidad de superficie para todas las especies. En este caso de las especies con el mayor número de individuos son: Jabín, Xuul, Chechem, Chacah, Perezcutz, yaití, Yuuy, Ramón y Dzidzilche.

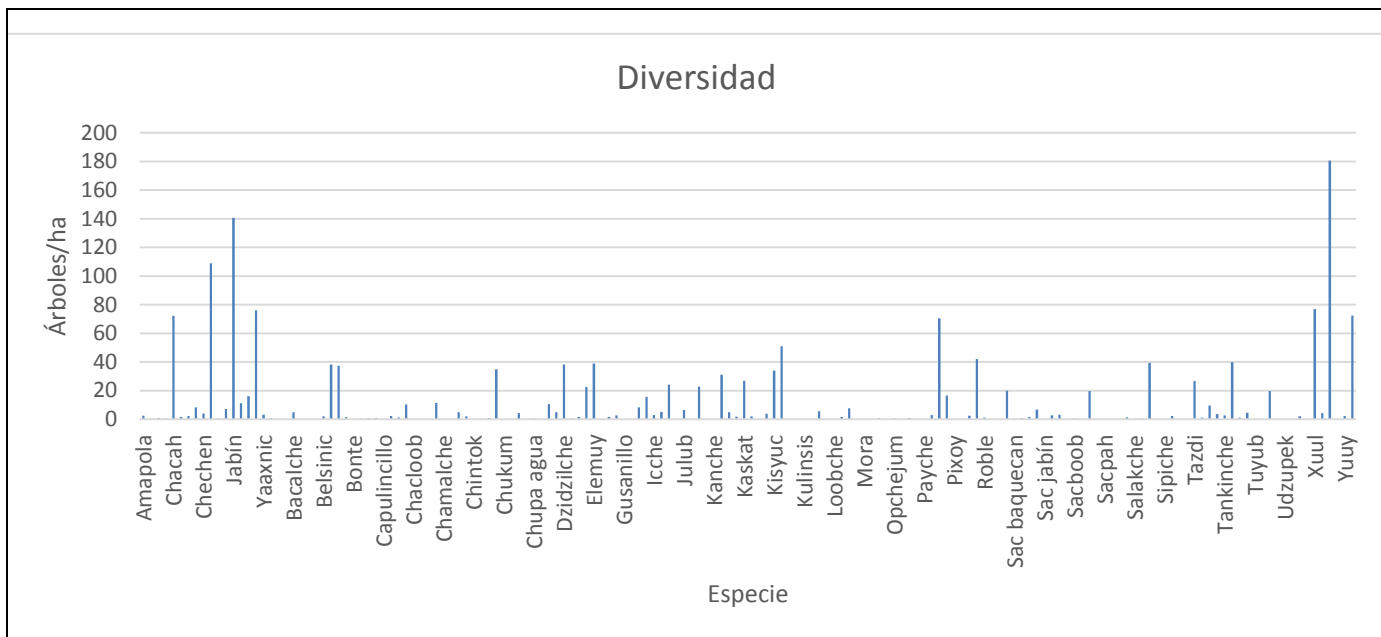


Figura X. Diversidad de especies arbóreas del inventario forestal para el Ejido Dziuche, Quintana Roo.

### Existencias volumétricas para todas las especies

En el siguiente cuadro se resumen los promedios (estadísticos básicos) de las variables dasométricas para cada una de las especies inventariadas, ordenadas en orden alfabético, como son el diámetro normal (cm) y altura total (m), altura de fuste limpio (m) y las variables extrapoladas a hectárea, como son el área basal ( $m^2 ha^{-1}$ ), volumen total ( $m^3 ha^{-1}$ ) y volumen de fuste limpio ( $m^3 ha^{-1}$ ).

En el cuadro se observa que existen 1685 árboles por hectárea de todas las dimensiones pero que presentan diámetro normal, pero con un 95% de confiabilidad, con existencias de 38.106  $m^2$  de área basal por ha, para el volumen de fuste limpio, con un volumen 79.320  $m^3 ha^{-1}$ , para el volumen de fuste comercial, se presentan 119.586  $m^3 ha^{-1}$  y un volumen total árbol de 151.997  $m^3 ha^{-1}$ .

**Cuadro 16. Estadísticos de las variables dasométricas extrapolados a unidad de superficie para el ejido Dziuche, Quintana Roo.**

Grupo	Especie	Ind/ha	AB/HA ( $m^2$ )	VOL FL/HA ( $m^3r$ )	VOL FC /HA ( $m^3r$ )	VTA/HA ( $m^3$ )
Especiales	Amapola	2.565	0.125	0.594	0.879	1.231
	Pich	0.116	0.005	0.023	0.031	0.044
Preciosas	Cedro	0.829	0.049	0.276	0.379	0.53
Blandas tropicales	Ceiba	0.463	0.017	0.071	0.101	0.141
	Chacah	72.15	1.721	7.854	11.585	16.219
	Negrilo	1.639	0.046	0.214	0.306	0.429
	Sac chacah	2.179	0.054	0.219	0.315	0.441

Duras tropicales	Chactecok	8.216	0.233	1.036	1.43	2.002
	Chechen	4.031	0.063	0.248	0.400	0.561
	Chicozapote	108.872	1.358	5.18	7.621	10.67
	Ciricote	0.559	0.014	0.058	0.081	0.113
	Granadillo	7.097	0.135	0.600	0.84	1.176
	Jabín	140.54	2.239	8.965	13.069	15.286
	Katalox	11.109	0.240	1.100	1.630	2.282
	Ramón	16.104	0.238	1.052	1.553	2.174
	Tzalam	75.969	2.143	9.21	13.167	18.433
	Yaaxnic	3.124	0.527	2.809	4.099	5.738
Palizada	Akitz	0.617	0.004	0.011	0.017	0.02
	Alamo	0.116	0.015	0.085	0.131	0.157
	Anona	0.154	0.001	0.001	0.002	0.002
	Bacalche	5.014	0.043	0.133	0.216	0.259
	Bacche	0.193	0.000	0.000	0.002	0.002
	Barba de viejo	0.116	0.001	0.001	0.003	0.003
	Baston de vieja	0.347	0.000	0.000	0.000	0.001
	Belsinic	1.948	0.01	0.031	0.05	0.06
	Boob	38.206	0.532	2.095	3.137	3.765
	Boochich	37.454	0.371	1.329	2.021	2.425
	Bojon	1.408	0.008	0.024	0.039	0.047
	Bonte	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000
	Boox silil	0.559	0.006	0.02	0.034	0.04
	Botoncillo	0.675	0.007	0.027	0.038	0.045
	Boox catzin	1.003	0.008	0.017	0.035	0.043
	Capulincillo	0.154	0.000	0.000	0.001	0.001
	Caracolillo	2.218	0.037	0.155	0.235	0.282
	Chac ox	1.157	0.004	0.003	0.015	0.019
	Chac yah	10.28	0.124	0.417	0.667	0.8
	Chacloob	0.039	0.000	0.002	0.002	0.002
	Chacni	0.135	0.001	0.000	0.002	0.003
	Chacox Ramón rojo	0.039	0.000	0.000	0.001	0.001
	Chacte viga	11.533	0.335	1.56	2.151	2.581
	Chamalche	0.039	0.001	0.005	0.006	0.008
	Chara	0.019	0.000	0.001	0.001	0.001
	Chike	4.937	0.024	0.045	0.104	0.125
	Chimay	2.025	0.017	0.04	0.066	0.079
	Chintok	0.27	0.004	0.014	0.023	0.027
	Chit	0.077	0.000	0.000	0.001	0.001
	Chobenche	0.984	0.014	0.049	0.075	0.09
	Chon lok	34.831	0.319	1.135	1.746	2.096
	Chukum	0.019	0.000	0.001	0.001	0.002
Chulul	0.019	0.000	0.000	0.001	0.001	
Chum	4.339	0.041	0.141	0.218	0.262	



Chunche	0.077	0.000	0.000	0.000	0.000
Chupa agua	0.444	0.003	0.005	0.011	0.013
Copo	0.231	0.008	0.041	0.053	0.064
Desconocido	10.511	0.075	0.226	0.376	0.451
Dzipche	5.034	0.022	0.053	0.102	0.122
Dzidzilche	38.245	0.249	0.592	1.100	1.319
Dzipil	0.482	0.018	0.058	0.089	0.107
Dzudzuc	1.639	0.015	0.052	0.08	0.096
Dzuruntok	22.565	0.087	0.221	0.417	0.5
Elemuy	38.901	0.158	0.297	0.706	0.847
Granada	0.019	0.000	0.001	0.002	0.003
Guarumbo	1.659	0.014	0.035	0.065	0.078
Guayabillo	2.681	0.027	0.117	0.174	0.209
Gusanillo	0.077	0.001	0.004	0.005	0.006
Higo	0.289	0.01	0.047	0.077	0.093
Huano	8.37	0.262	0.945	1.158	1.389
Huaya	15.583	0.128	0.458	0.719	0.863
Icche	3.028	0.024	0.071	0.113	0.136
Ixiinche	5.092	0.034	0.108	0.176	0.211
Jaasche	24.127	0.309	1.075	1.609	1.931
Jobillo	0.077	0.000	0.000	0.001	0.001
Julub	6.577	0.143	0.603	0.881	1.057
Kakalche	0.058	0.000	0.001	0.001	0.001
Kanasin	22.912	0.192	0.615	0.99	1.188
Kanchacte	0.231	0.006	0.031	0.05	0.06
Kanche	0.174	0.002	0.002	0.004	0.005
Kanchunup	31.09	0.451	1.623	2.389	2.867
Kaniste	5.034	0.066	0.255	0.384	0.461
Kantemoc	1.794	0.032	0.129	0.18	0.216
Kaskat	26.827	0.378	1.311	1.982	2.378
Katzin	1.967	0.015	0.036	0.071	0.086
Kekenche	0.096	0.000	0.001	0.002	0.002
Kik che	3.934	0.018	0.043	0.074	0.089
Kisyuc	34.079	0.068	0.035	0.251	0.301
Kitanche	51.07	1.824	7.551	10.856	13.027
Koloc	0.039	0.002	0.013	0.017	0.021
Kuche	0.328	0.002	0.006	0.011	0.014
Kulinsis	0.193	0.005	0.027	0.04	0.048
Kzucat	0.135	0.000	0.001	0.001	0.002
Laurelillo	5.535	0.018	0.029	0.072	0.086
Limoncillo	0.077	9.845	0.000	0.000	0.000
Loobche	0.057	0.003	0.014	0.015	0.018
Lumche	1.562	0.032	0.123	0.178	0.214
Majahua	7.675	0.028	0.04	0.12	0.145
Manzanita	0.231	0.007	0.025	0.043	0.052

Mora	0.019	0.000	0.001	0.002	0.003
Muuc	0.039	0.000	0.000	0.001	0.001
Nance de monte	0.636	0.002	0.004	0.011	0.014
Nap che	0.231	0.001	0.002	0.006	0.007
Opchejum	0.732	0.002	0.001	0.009	0.01
Oregano	0.038	0.000	0.001	0.001	0.002
Pakalche	0.964	0.004	0.009	0.017	0.02
Palo de acero	0.019	0.001	0.002	0.003	0.003
Payche	0.039	0.000	0.000	0.002	0.002
Pechkitan	2.892	0.004	0.002	0.012	0.015
Perezcutz	70.395	0.212	0.232	0.858	1.03
Pichiche	16.489	0.283	1.07	1.637	1.965
Pixoy	0.115	0.000	0.001	0.003	0.003
Poklampix	0.231	0.000	0.000	0.000	0.000
Pomolche	2.603	0.013	0.033	0.066	0.079
Pukusikil	42.14	0.156	0.26	0.659	0.791
Roble	1.215	0.003	0.003	0.013	0.016
Rosal	0.019	0.001	0.004	0.005	0.006
Ruda	0.308	0.003	0.009	0.016	0.019
Sabacche	19.845	0.215	0.799	1.217	1.46
Sac baquecan	0.366	0.003	0.012	0.015	0.018
Sac bojon	0.733	0.006	0.016	0.028	0.034
Sac elemuy	1.523	0.003	0.001	0.014	0.017
Sac itza	6.711	0.016	0.014	0.066	0.08
Sac jabín	0.019	0.000	0.000	0.001	0.001
Sac ox	2.758	0.019	0.051	0.082	0.099
Sac tamay	3.182	0.01	0.009	0.042	0.051
Sacalche	0.057	0.000	0.002	0.004	0.004
Sacboob	0.385	0.002	0.008	0.012	0.015
Sackitan	0.077	7.573	0.000	0.000	0.000
Saclob	19.787	0.061	0.107	0.272	0.326
Sacnikte	0.057	0.000	0.002	0.003	0.003
Sacpah	0.154	0.003	0.019	0.025	0.03
Sacpich	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000
Sacpom	0.019	0.002	0.009	0.013	0.016
Sacyaab	1.485	0.011	0.032	0.053	0.063
Salakche	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000
Sikilte	0.52	0.004	0.015	0.021	0.025
Silil	39.363	0.216	0.609	1.1	1.32
Sinanche	0.116	0.000	0.000	0.000	0.000
Sipiche	0.115	0.000	0.002	0.003	0.004
Subin	2.179	0.037	0.185	0.264	0.316
Subintel	0.096	0.001	0.006	0.01	0.012
Tabaquillo	0.327	0.003	0.009	0.013	0.016
Tazdi	26.730	0.270	0.983	1.504	1.804

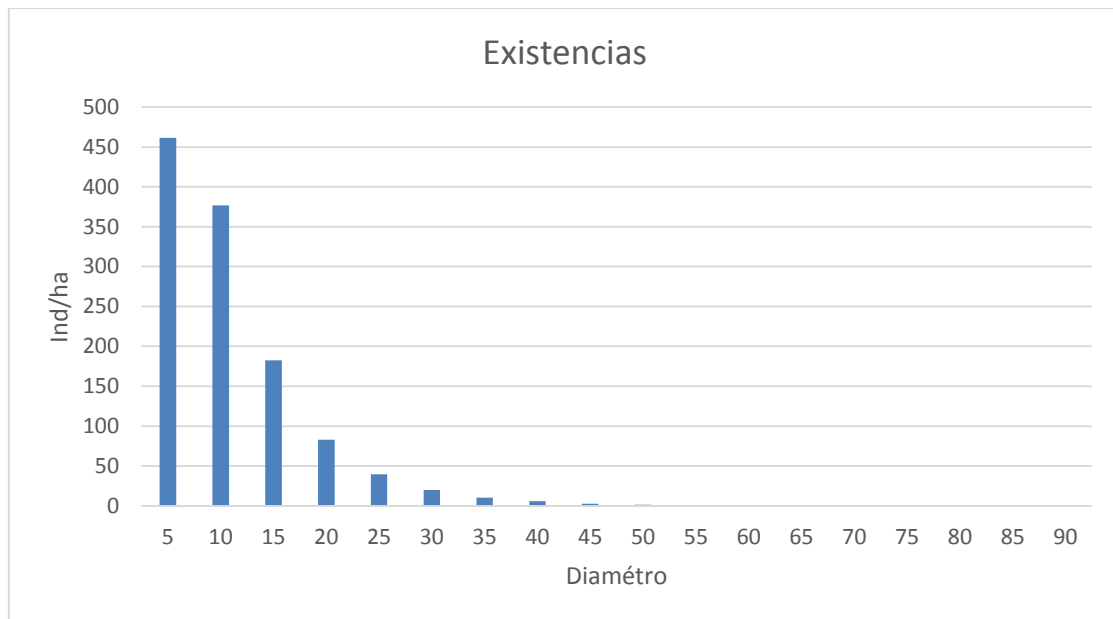
Tamarindo Che	1.215	0.020	0.076	0.112	0.134
Tamay	9.546	0.104	0.405	0.598	0.718
Tankasche	3.645	0.005	0.000	0.019	0.023
Tankinche	2.661	0.005	0.001	0.021	0.026
Tastab	39.864	0.364	1.358	2.095	2.514
Tinta	1.176	0.008	0.019	0.037	0.045
Tres Marías	4.570	0.039	0.138	0.218	0.261
Tuyub	0.115	0.000	0.000	0.000	0.000
Uaxim	0.250	0.002	0.006	0.010	0.012
Uyancox	19.691	0.204	0.834	1.214	1.457
Uchuche	0.154	0.000	0.000	0.000	0.000
Udzupek	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000
Uva de Monte	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000
Xiinche	1.947	0.015	0.047	0.076	0.091
Xoolte Xnuc	0.115	0.000	0.000	0.000	0.000
Xuul	76.875	0.436	1.331	2.311	2.774
Yaax Ek	4.300	0.087	0.329	0.489	0.587
Yaiti	180.655	1.228	3.841	6.125	7.350
Yuca de Monte	0.039	0.000	0.000	0.000	0.001
Yuuy	2.372	0.036	0.150	0.210	0.252
Zapotillo	72.459	0.696	2.489	3.796	4.556

Dónde: NA = Número de árboles ha<sup>-1</sup>; AB = área basal; VT = Volumen total (m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>); VFL = Volumen fuste limpio (m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>).

## Estructura de la masa forestal

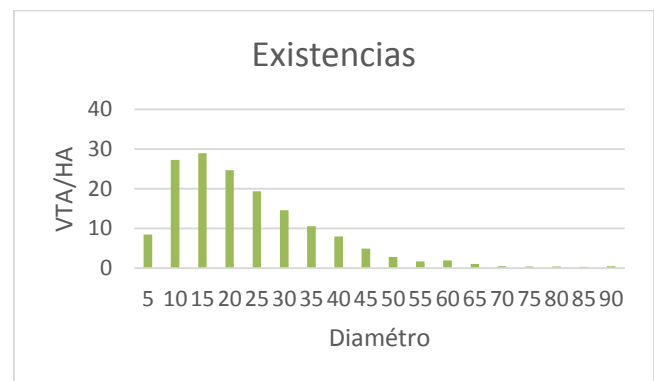
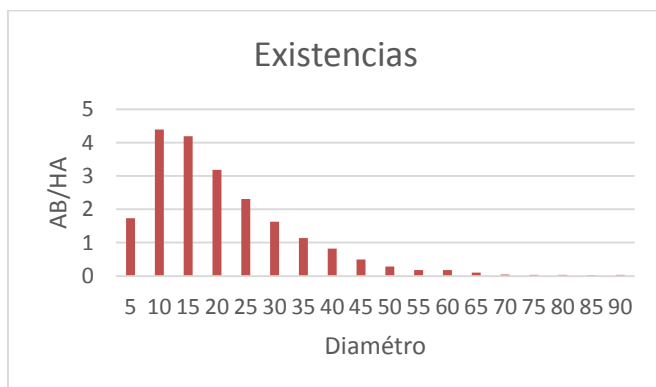
La población promedio del número de árboles es de 4594.8 árboles que presentan diámetro normal a partir de la categoría diamétrica de 5 cm.

La curva normal de distribución que el arbolado muestra es característica de una masa forestal de una selva irregular y se comporta en forma balanceada (En la siguiente figura se observa que. Después de la categoría de 35 cm, el número de individuos por hectárea es mínimo, ya que es menor de un individuo por unidad de superficie.



Distribución d número de árboles por categoría diamétrica para el ejido Dziuche.

Respecto del área basal y volumen, en las siguientes figuras se observa que las existencias se concentran en las categorías diamétricas entre 10 a 40 cm.



Distribución de área basal y volumen Total Árbol por categorías diamétricas del Ejido Dziuche, Quintana Roo.

## Estructura de las especies comerciales

En las siguientes figuras se observa la distribución diamétrica individual de las principales especies comerciales.

En las Figuras, se observa que para algunas especies, la distribución diamétrica no es una distribución normal de un bosque irregular (j invertida), sino que además de ser disetáneas, faltan árboles en algunas categorías diamétricas), tal es el caso de especies importantes como el Cedro rojo y Granadillo. Lo anterior seguramente, debido a los efectos de los fenómenos meteorológicos o a las cortas selectivas de ciertos diámetros. En algunas otras especies, la distribución es completamente normal.

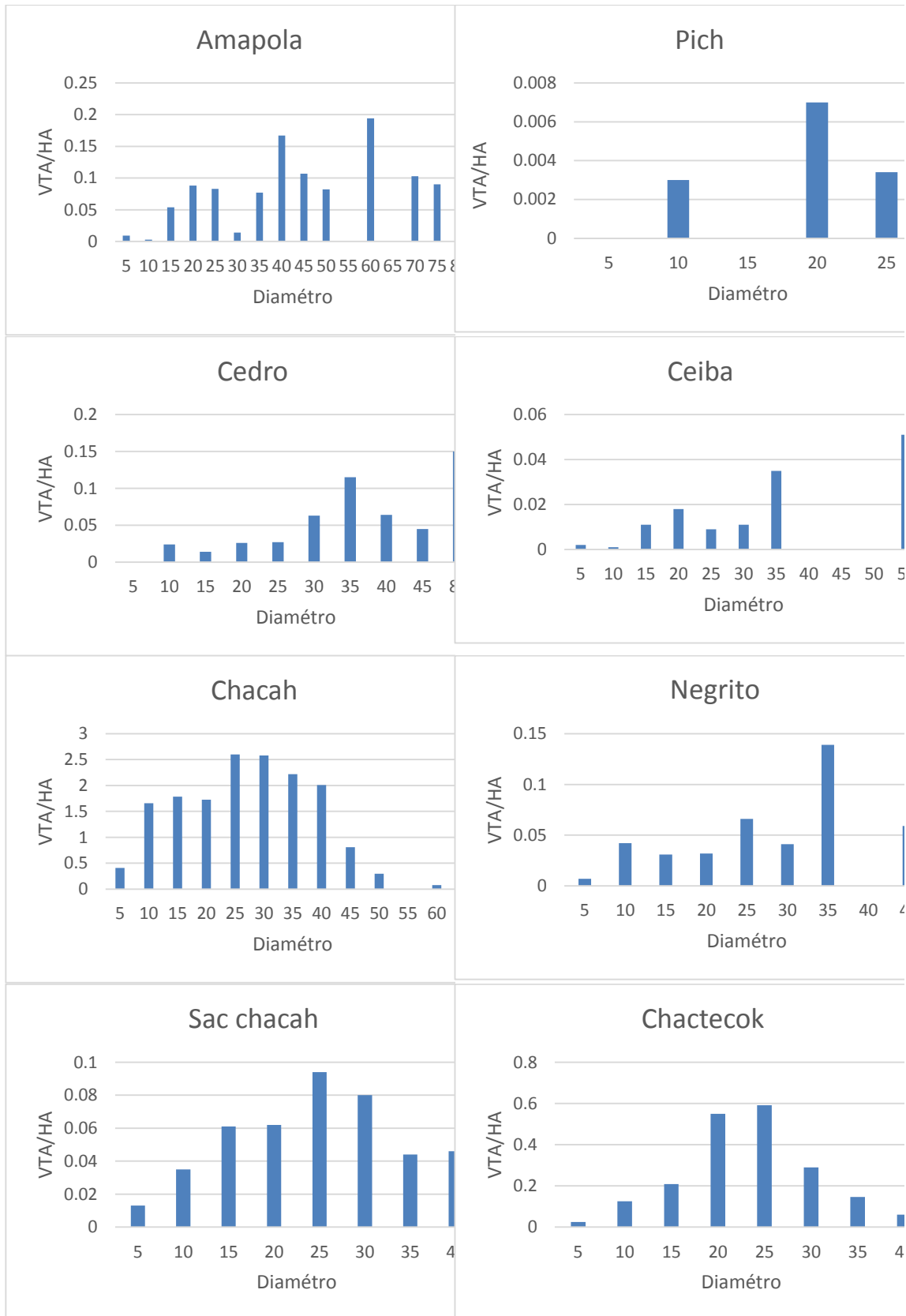
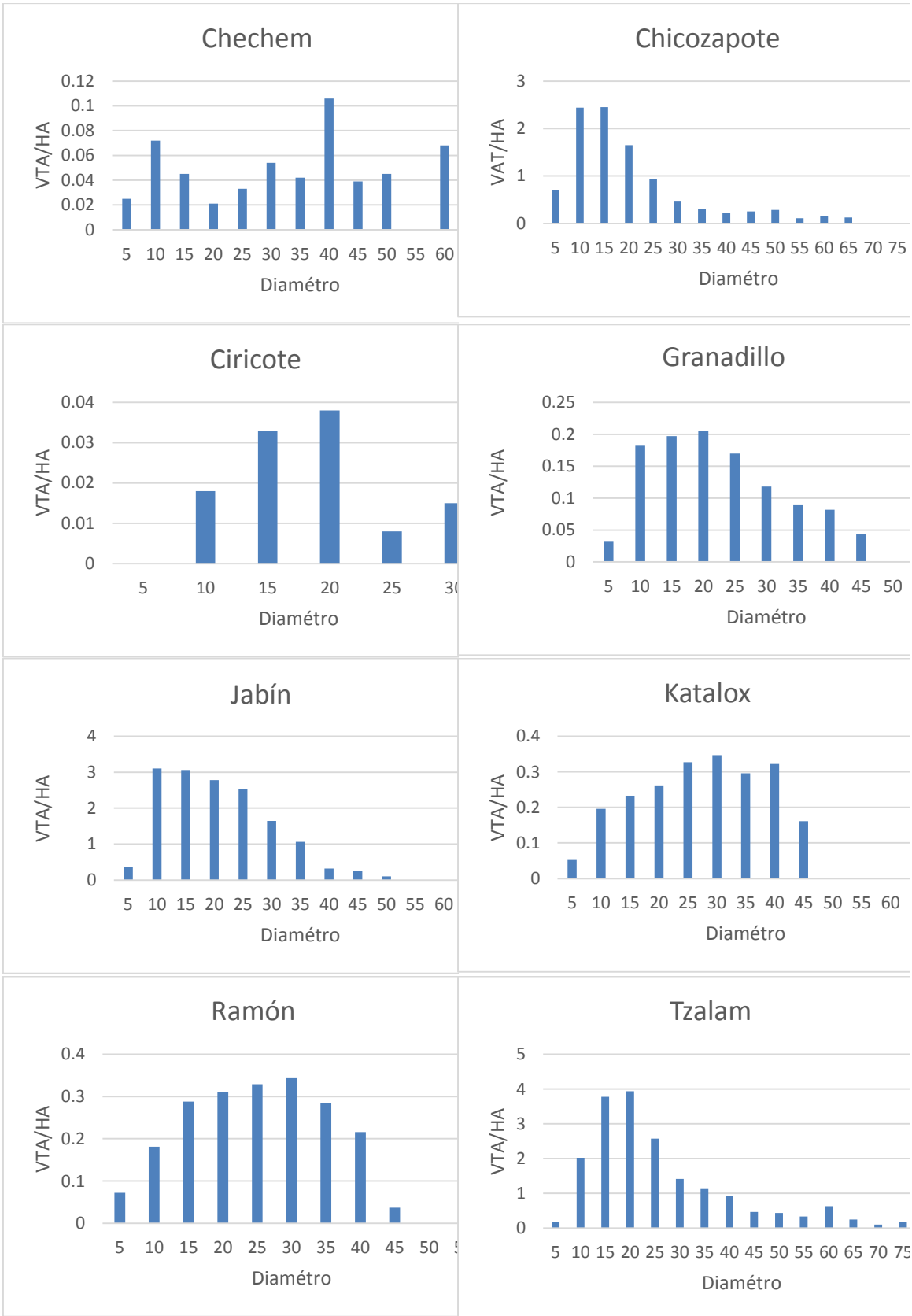


Figura: Distribución del VTA de los árboles por categorías diamétricas para especies comerciales en el Ejido Dziuche, Quintana Roo.



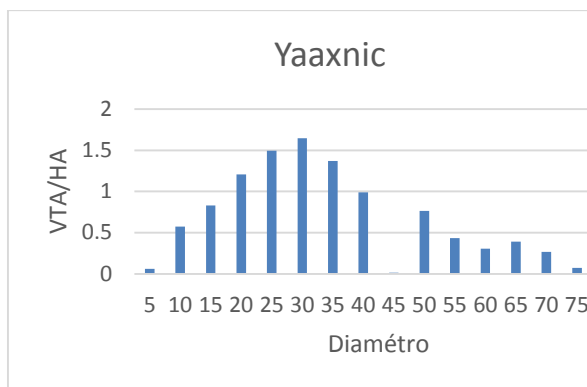


Figura: Distribución del VTA de los árboles por categorías diamétricas para especies comerciales en el Ejido Dziuche, Quintana Roo.

### Existencias de especies comerciales

En el área de estudio existe un volumen Total Árbol de 151.997 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> y; de este, el 50.97% (77.47 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) se distribuye entre las especies comerciales siguiente cuadro.

Como se puede observar, en este apartado son Chacah, Tzalam, Zapote, Yaxnik, Jabín, Amapola, Katalox, Chechem, Granadillo, Chactecoc y Ramón las especies que contienen más de un metro cúbico de volumen total árbol por hectárea.

Cuadro 17. Volumen (m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) para las principales especies comerciales del ejido Dziuche, Quintana Roo.

Categoría diamétrica	amapola	pich	cedro	Ceiba	chacah	Negrilo	sac chacah	Chactecoc	chechem	Chicozapote	ciricote	Granadillo	Jabín	katalox	ramon	tzalam	Yaaxnic
5	0.009		0	0.002	0.406	0.007	0.013	0.024	0.025	0.703		0.033	0.359	0.052	0.072	0.175	0.061
10	0.003	0.003	0.024	0.001	1.655	0.042	0.035	0.125	0.072	2.443	0.018	0.182	3.1	0.196	0.181	2.019	0.573
15	0.054		0.014	0.011	1.785	0.031	0.061	0.209	0.045	2.452	0.033	0.197	3.06	0.233	0.288	3.773	0.83
20	0.088	0.007	0.026	0.018	1.726	0.032	0.062	0.55	0.021	1.65	0.038	0.205	2.778	0.262	0.31	3.937	1.208
25	0.083	0.0034	0.027	0.009	2.599	0.066	0.094	0.591	0.033	0.933	0.008	0.17	2.529	0.327	0.329	2.568	1.493
30	0.0138		0.063	0.011	2.578	0.041	0.08	0.289	0.054	0.461	0.015	0.118	1.648	0.347	0.345	1.414	1.647
35	0.077		0.115	0.035	2.219	0.139	0.044	0.146	0.042	0.305		0.09	1.066	0.296	0.284	1.121	1.369
40	0.167		0.064		2.009		0.046	0.06	0.106	0.228		0.082	0.318	0.322	0.216	0.908	0.99
45	0.107		0.045		0.807	0.059			0.039	0.254		0.043	0.261	0.161	0.037	0.46	0.014
50	0.082				0.295				0.045	0.285			0.106			0.433	0.763
55				0.051						0.108		0.048			0.105	0.333	0.433
60	0.194				0.078				0.068	0.156						0.629	0.307
65					0.092					0.124			0.05	0.07		0.242	0.39
70	0.103															0.099	0.265
75	0.09															0.185	0.072
80			0.15							0.452						0.135	0.13



## Secuencia y desarrollo del cálculo por unidad mínima de manejo, especie, estimación de la confiabilidad y el error de muestreo.

La superficie inventariada se propone trabajar en 10 anualidades con intervención aproximada de 500 hectáreas cada una, en donde se aprovechará arbolado cortable de las diferentes especies, considerado arbolado de mayor edad, quedando sin aprovecharse el arbolado de reserva y repoblado establecido.

Para el cálculo por unidad de manejo se definió primero, con ayuda del plano de cuadrículas que sirvió de base para definir el plan de corta, en seguida con base en los datos de inventario correspondientes a cada área de corta se realizaron los cálculos, haciéndose primero por hectárea, por área de corta y finalmente extrapolándose a toda el área de estudio la cual es de 5,000 hectáreas y cuyo inventario cubrió toda la superficie.

## 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 **ANEXO 1** en el presente documento.

### Existencias

- Unidad mínima de manejo
- Superficie de la unidad mínima de manejo en 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.
- Intensidad de corta expresada en porcentaje, por unidad mínima de manejo.
- Volúmen residual en metros cúbicos VTA 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.

Cuadro 18. Resumen de existencias

Nombre (común)	Nombre científico	Existencia (m <sup>3</sup> VTA)	Posibilidad (m <sup>3</sup> VTA)	Residuales (m <sup>3</sup> VTA)	%
Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	6155.000	1935.132	4219.868	31.44
Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	220.000	0.000	220.000	0.00
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	2650.000	0.000	2650.000	0.00
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	705.000	430.000	275.000	60.99
Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	81095.000	27500.000	53595.000	33.91
Negrilo	<i>Simaruba glauca</i>	2145.000	990.000	1155.000	46.15
Sac chacah	<i>Dendropanax arboreus</i>	2205.000	450.000	1755.000	20.41
Chactecok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	10010.000	1030.000	8980.000	10.29

Chechen	<i>Metopium brownei</i>	2805.000	1500.000	1305.000	53.48
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	53350.000	9560.000	43790.000	17.92
Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	565.000	0.000	565.000	0.00
Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	5880.000	1315.000	4565.000	22.36
Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	76430.000	9005.000	67425.000	11.78
Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	11410.000	4245.000	7165.000	37.20
Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	10870.000	3210.000	7660.000	29.53
Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	92165.000	22725.000	69440.000	24.66
Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	28690.000	23665.000	5025.000	82.49
Akitz	<i>Thevetia ahouai</i>	100.000	30.000	70.000	30
Alamo	<i>Ficus religiosa</i>	785.000	235.500	549.500	30
Anona	<i>Talauma mexicana</i>	10.000	3.000	7.000	30
Bacalche	<i>Bourreria pulchra</i>	1295.000	388.500	906.500	30
Bacche	<i>Bourreria oxiphylaria</i>	10.000	3.000	7.000	30
Barba de viejo	<i>Diphysa paucifoliata</i>	15.000	4.500	10.500	30
Baston de vieja		5.000	0.000	5.000	0
Belsinic	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	300.000	90.000	210.000	30
Boob	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	18825.000	5647.500	13177.500	30
Boochich	<i>Coccoloba spicata</i>	12125.000	3637.500	8487.500	30
Bojon	<i>Cordia gerascanthus</i>	235.000	70.500	164.500	30
Bonte	<i>Anthurium tetragonum</i>	1.363	0.409	0.954	30
Boox silil	<i>Dyospyros sp</i>	200.000	60.000	140.000	30
Botoncillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	225.000	67.500	157.500	30
Boox catzin	<i>Acacia gaumeri Blake</i>	215.000	64.500	150.500	30
Capulincillo	<i>Trema micrantha</i>	5.000	1.500	3.500	30
Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	1410.000	423.000	987.000	30
Chac ox	<i>Chlorophora tinctoria</i>	95.000	28.500	66.500	30
Chac yah	<i>Manilkara achras</i>	4000.000	1200.000	2800.000	30
Chacloob	<i>Annona purpurea</i>	10.000	3.000	7.000	30
Chacni	<i>Colubrina greggii</i>	15.000	4.500	10.500	30
Chacox Ramón rojo		3.226	0.000	3.226	0
Chacte viga	<i>Caesalpinia platyloba</i>	12905.000	3871.500	9033.500	30
Chamalche	<i>Erythrina standleyana</i>	40.000	12.000	28.000	30
Chara		4.450	0.000	4.450	0
Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	625.000	187.500	437.500	30
Chimay	<i>Acacia pennatula</i>	395.000	118.500	276.500	30
Chintok	<i>Kruegodendron ferreum</i>	135.000	40.500	94.500	30
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	5.000	0.000	5.000	0
Chobenche	<i>Trichilia arborea</i>	450.000	135.000	315.000	30
Chon lok	<i>Psychotria nervosa</i>	10480.000	3144.000	7336.000	30
Chukum	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	8.936	2.681	6.255	30
Chulul	<i>Hippocratea excelsa</i>	3.817	1.145	2.672	30
Chum	<i>Solanum mammosum</i>	1310.000	393.000	917.000	30
Chunche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.000	0.000	0.000	30

Chupa agua		65.000	0.000	65.000	0
Copo	<i>Ficus cotinifolia</i>	320.000	96.000	224.000	30
Desconocido		2255.000	0.000	2255.000	0
Dzipche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	610.000	183.000	427.000	30
Dzidzilche	<i>Gymnopodium floribundum</i>	6595.000	1978.500	4616.500	30
Dzipil	<i>Trichila minutiflora</i>	535.000	160.500	374.500	30
Dzudzuc	<i>Diphysa carthagenensis</i>	480.000	144.000	336.000	30
Dzuruntok	<i>Bauhinia divaricata L.</i>	2500.000	750.000	1750.000	30
Elemuy	<i>Malmea depressa</i>	4235.000	1270.500	2964.500	30
Granada	<i>Eugenia axillaris</i>	12.612	3.784	8.828	30
Guarumbo	<i>Cecropia peltata</i>	390.000	117.000	273.000	30
Guayabillo	<i>Eugenia yucatanensis</i>	1045.000	313.500	731.500	30
Gusanillo	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	30.000	9.000	21.000	30
Higo	<i>Ficus carica</i>	465.000	139.500	325.500	30
Huano	<i>Sabal yapa</i>	6945.000	2083.500	4861.500	30
Huaya	<i>Talisia olivaeformis</i>	4315.000	1294.500	3020.500	30
Icche	<i>Croton icche</i>	680.000	204.000	476.000	30
Ixiinche	<i>Citharexylum schottii</i>	1055.000	316.500	738.500	30
Jaasche	<i>Alseis yucatanensis</i>	9655.000	2896.500	6758.500	30
Jobillo	<i>Astronium Graveolens</i>	5.000	0.000	5.000	0
Julub	<i>Psidium guajava</i>	5285.000	1585.500	3699.500	30
Kakalche		5.000	0.000	5.000	0
Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	5940.000	1782.000	4158.000	30
Kanchacte	<i>Chiococca alba</i>	300.000	90.000	210.000	30
Kanche	<i>Albizia adinocephala</i>	25.000	7.500	17.500	30
Kanchunup	<i>Thouinia paucidentata</i>	14335.000	4300.500	10034.500	30
Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>	2305.000	691.500	1613.500	30
Kantemoc	<i>Acacia angustissima</i>	1080.000	324.000	756.000	30
Kaskat	<i>Luehea speciosa</i>	11890.000	3567.000	8323.000	30
Katzin	<i>Mimosa hemiendyta</i>	430.000	129.000	301.000	30
Kekenche	<i>Hyperbaena mexicana</i>	10.000	3.000	7.000	30
Kik che	<i>Bunchosia swartziana</i>	445.000	133.500	311.500	30
Kisyuc	<i>Eugenia axillaris</i>	1505.000	451.500	1053.500	30
Kitanche	<i>Caesalpineia gaumeri</i>	65135.000	19540.500	45594.500	30
Koloc	<i>Cordia cylindrostachia</i>	105.000	31.500	73.500	30
Kuche	<i>Machaonia lindeniana</i>	70.000	21.000	49.000	30
Kulinsis	<i>Trichilia hirta</i>	240.000	72.000	168.000	30
Kzucat		10.000	3.000	7.000	30
Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	430.000	129.000	301.000	30
Limoncillo	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.000	0.000	0.000	30
Loobche		90.000	0.000	90.000	0
Lumche	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1070.000	321.000	749.000	30
Majahua	<i>Hampea trilobata</i>	725.000	217.500	507.500	30
Manzanita	<i>Ehretia tinifolia</i>	260.000	78.000	182.000	30
Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>	14.134	4.240	9.894	30

Muuc	<i>Dalea nutans</i>	6.184	1.855	4.329	30
Nance de monte	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	70.000	21.000	49.000	30
Nap che	<i>Ximenia americana</i>	35.000	10.500	24.500	30
Opchejum	<i>Annona primigenia</i>	50.000	15.000	35.000	30
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	10.000	3.000	7.000	30
Pakalche	<i>Esembeckya berlandierii</i>	100.000	30.000	70.000	30
Palo de acero	<i>Krugiodendron ferreum</i>	16.759	5.028	11.731	30
Payche		9.031	0.000	9.031	0
Pechkitan	<i>Randia aculeata</i>	75.000	22.500	52.500	30
Perezcutz	<i>Croton reflexifolius</i>	5150.000	1545.000	3605.000	30
Pichiche	<i>Psidium sartorianum</i>	9825.000	2947.500	6877.500	30
Pixoy	<i>Threma micrantha</i>	15.000	4.500	10.500	30
Poklampix	<i>Dicliptera assurgens</i>	0.000	0.000	0.000	0
Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	395.000	118.500	276.500	30
Pukuskil	<i>Trichilia minutiflora</i>	3955.000	1186.500	2768.500	30
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	80.000	24.000	56.000	30
Rosal	<i>Nerium oleander</i>	32.416	9.725	22.691	30
Ruda	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	95.000	28.500	66.500	30
Sabacche	<i>Exostema caribaeum</i>	7300.000	2190.000	5110.000	30
Sac baquecan	<i>Prockia crucis</i>	90.000	27.000	63.000	30
Sac bojon	<i>Bourreria pulchra</i>	170.000	51.000	119.000	30
Sac elemuy	<i>Borreria verticillata</i>	85.000	25.500	59.500	30
Sac itza	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	400.000	120.000	280.000	30
Sac jabín	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	4.452	1.336	3.117	30
Sac ox	<i>Trophys racemosa</i>	495.000	148.500	346.500	30
Sac tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	255.000	76.500	178.500	30
Sacalche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	20.000	6.000	14.000	30
Sacboob	<i>Ficus obtusifolia</i>	75.000	22.500	52.500	30
Sackitan	<i>Caesalpinia vesicaria</i>	0.000	0.000	0.000	30
Saclob	<i>Eugenia mayana</i>	1630.000	489.000	1141.000	30
Sacnikte	<i>Plumeria rubra L.</i>	15.000	4.500	10.500	30
Sacpah	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	150.000	45.000	105.000	30
Sacpich	<i>Acacia glomerosa</i>	0.068	0.020	0.048	30
Sacpom	<i>Cupania glabra</i>	78.339	23.502	54.837	30
Sacyaab	<i>Ficus maxima</i>	315.000	94.500	220.500	30
Salakche		0.356	0.000	0.356	0
Sikilte	<i>Jatropha curcas</i>	125.000	37.500	87.500	30
Silil	<i>Diospyros verae-crucis</i>	6600.000	1980.000	4620.000	30
Sinanche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.000	0.000	0.000	30
Sipiche	<i>Galphimia glandulosa</i>	20.000	6.000	14.000	30
Subin	<i>Acacia conigera</i>	1580.000	474.000	1106.000	30
Subintel	<i>Acacia collinsii Safford</i>	60.000	18.000	42.000	30
Tabaquillo	<i>Alseis yucatanensis</i>	80.000	24.000	56.000	30
Tazdi	<i>Nenea tenuis</i>	9020.000	2706.000	6314.000	30
Tamarindo Che	<i>Chamaecrista nictitans</i>	670.000	201.000	469.000	30

Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	3590.000	1077.000	2513.000	30
Tankasche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	115.000	34.500	80.500	30
Tankinche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	130.000	39.000	91.000	30
Tastab	<i>Guettarda cambsii</i>	12570.000	3771.000	8799.000	30
Tinta	<i>Haematoxylon campechiano</i>	225.000	67.500	157.500	30
Tres Marías		1305.000	0.000	1305.000	0
Tuyub	<i>Adelia oaxaca</i>	0.000	0.000	0.000	30
Uaxim	<i>Leucaena leucocephala</i>	60.000	18.000	42.000	30
Uayancox	<i>Matayba opssitifolia</i>	7285.000	2185.500	5099.500	30
Uchuche	<i>Diospyros dygina</i>	0.000	0.000	0.000	30
Udzupek	<i>Tabernaemontana amygdaleifolia</i>	0.239	0.072	0.167	30
Uva de Monte	<i>Vitis tiliifolia</i>	1.256	0.000	1.256	0
Xiinche	<i>Casearia corymbosa</i>	455.000	136.500	318.500	30
Xoolte Xnuc	<i>Hyptis spicata</i>	0.000	0.000	0.000	30
Xuul	<i>Lonchocarpus xuul</i>	13870.000	4161.000	9709.000	30
Yaax Ek	<i>Pithecellobium mangense</i>	2935.000	880.500	2054.500	30
Yaiti	<i>Gymnantheas lucida</i>	36750.000	11025.000	25725.000	30
Yuca de Monte	<i>Manihot aesculifolia</i>	2.515	0.755	1.761	30
Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>	1260.000	378.000	882.000	30
Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	22780.000	6834.000	15946.000	30
<b>Total</b>		<b>759985.154</b>	<b>218224.682</b>	<b>541760.472</b>	

## Justificación del sistema silvícola y tratamientos complementarios

### **Sistema silvícola a utilizar en el predio**

**Bosque irregular.**- El manejo forestal de un bosque incoetáneo, lo que quiere decir que no existen relación entre los diámetros y alturas con respecto a su edad debido a la presencia de especies tolerantes e intolerantes a la luz. La aplicación de un sistema silvícola de selección de especie de alto valor comercial que ha llegado a su diámetro mínimo para su aprovechamiento o diámetro meta (DMC) con el fin de establecer intervenciones futuras durante varios lapsos llamados ciclos de corta o rotación.

### **Justificación del sistema silvícola**

La mayoría de las especies comerciales son heliófitas. Se pueden dividir en tres grandes grupos; las especies preciosas, duras y blandas, los dos primeros se regeneran exclusivamente por semilla, pero las blandas también pueden reproducirse por rebrotes de tocón o de raíz. Dado que la regeneración de las especies de mayor interés económico se da por semilla.

El sistema silvícola de selección a aplicar es de carácter policíclico, con lo cual se pretende mantener la estructura heteroetanea de las masas forestales actuales. La regulación de los aprovechamientos se basa en el criterio de diámetros mínimos de corta, los cuales serán aplicados según las

especificaciones ya discutidas en el presente documento (55 cm. Para caoba, cedro y amapola y 35 cm. para las demás especies).

Un sistema policíclico resulta altamente recomendable desde el punto de vista ecológico, ya que se mantiene una cobertura permanente del suelo y los procesos ecológicos que hacen a la estabilidad de la masa forestal. Desde el punto de vista económico se reducen los riesgos de producción, y desde el punto de vista social la presencia en toda la superficie del área forestal permanente de rodales maduros y semimaduros genera un proceso de comprensión acerca de la dinámica de sucesión forestal por parte de la población local que favorece el cuidado del monte.

El sistema policíclico propuesto articula en el tiempo tres categorías de volúmenes sobre la misma superficie: repoblado, reserva y cortable. Se justifica el hecho de aplicar cortas de salvamento por los árboles dañados. Para permitir establecer una nueva idea silvícola para el siguiente ciclo de corta con las variaciones obvias de existencias por hectáreas por especie.

### ***Duración del ciclo de corta y especie guía***

Por tratarse de masas naturales heterogéneas manejadas con un criterio policíclico no aplica explícitamente el concepto de turno sino “ciclo de corta”.

Se establece un ciclo de corta de 25 años, en el cual cada categoría de volumen presentará un adelanto hacia la categoría superior: la categoría de repoblado adelantará hacia la de reserva y ésta a su vez hacia la de cortable. En las áreas a ser intervenidas (correspondientes a la categoría de cortable) se establecerá a su vez el repoblado. En el caso del grupo la incorporación de los individuos de la reserva serán aquellos en los que el incremento diamétrico durante los 25 años alcancen el DMC.

Se establece como especie guía el Tzalam. Porque es de mayor presencia y el mercado está interesado en la especie.

El sistema de aprovechamiento está regulada por superficies asimiles o lo llamado “regulación por área”, donde los volúmenes pueden variar debido a sus existencias dentro de ciertos parámetros máximos. La intervención no deberá superar una tercera parte del volumen total o bien un 30% del área basal (lo primero que se alcance en la operación). Este criterio permitirá articular el espacio disponible para cada categoría de arbolado (una tercera parte del espacio total para cada categoría).

### ***Método de tratamiento***

En cada anualidad se delimitará físicamente en el campo el área de corta a ser intervenida. En dicha área se seleccionará el arbolado cortable de acuerdo con la propuesta volumétrica que integra el presente documento. El área de corta será subdividida en cuadrículas de 500 por 500 metros para llevar un estricto control espacial de las actividades. Los patios de concentración de trocería (bacadillas) se diseñarán en lo posible guardando una relativa equidistancia entre los mismos.

De tal manera que cada cuadrícula se seleccionará el arbolado cortable aplicando un criterio de selección individual o cuando sea posible por bosquetes. El método prevé mantener una composición del monte similar a la existente, pero realizando actividades tendientes al enriquecimiento de la masa con las especies de mayor valor económico.

### ***Beneficio***

**Regeneración por bosquetes.** La regeneración natural en bosquetes será establecida en los claros que resultan de la apertura de patios temporales para la concentración de trocería. Lo normal es que estos patios se construyan con criterios estrictamente económicos que solo consideran la distancia más corta para el arrime de troncos. Sin embargo, para compatibilizar la extracción de trocería con los objetivos de la silvicultura, se establece que en estos patios cuya superficie oscila de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  hectárea, se deberá dejar al menos un árbol semillero de especies preciosas, ubicado de tal manera que el viento disemine las semillas en el claro.

Con esto se espera producir bosquetes con abundantes individuos de preciosas, blandas y algunas duras tropicales heliófitas como el Tzalam el que es muy agresivo después de un disturbio artificial como el aprovechamiento forestal.

**Regeneración en grupos.** La regeneración natural en grupos se dará a partir de la cosecha de grupos de árboles que en las condiciones locales abren claros de 200 a 400 m<sup>2</sup>. En este caso se espera que se establezca una mezcla de especies intolerantes y tolerantes. En los casos en los que existe algún árbol semillero de especies preciosas se ampliará el claro cosechando la madera rolliza que sea útil para la construcción rural y turística.

**Regeneración en el ámbito individual.** La cosecha de árboles aislados abre claros que van de 140 a 200 m<sup>2</sup>. En ellos solo se espera el establecimiento de especies tolerantes como el Ramón y el Chicozapote. Para esto, el encargado de la supervisión del aprovechamiento forestal debe establecer su criterio para dejar arboles semilleros a una equidistancia favorable y de aproximadamente un 30 % de los árboles de la cuadrícula a manera de garantizar la permanencia de la especie.

La regeneración natural se complementará con plantaciones de enriquecimiento forestal. Se establecerán especies preciosas, duras tropicales y decorativas en las bacadillas y en los claros de grupos de árboles.

### ***Tratamientos complementarios***

**Aclareos.** Se pretende eliminar de la selva aquellos arboles severamente dañados (derribados vivos, quebrados, muertos, plagados y enfermos) que están suprimiendo individuos sanos que constituyen la cosecha futura, con el objeto de encaminar la actividad a obtener una selva sana. Esta labor generará material que podrá ser comercializada como palizada y en algunos casos podrá ser usada para aserrío, 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. Para llevar un control, se generará una relación de marqueo por cuadrantes (igual que en el aprovechamiento) de aquellos arboles a eliminar.

### **Corta de plantas trepadoras**

Las plantas trepadoras impiden más el crecimiento de los árboles de futura cosecha que los árboles adyacentes de especies no comerciales. Las plantas trepadoras generalmente están más entrelazadas con el follaje de los árboles de futura cosecha y, en algunos casos, cubren completamente las copas de éstos, impidiendo la fotosíntesis y causando la muerte del árbol. Algunas especies de plantas trepadoras envuelven a los fustes de los árboles, desfigurándolos y quitándoles su valor maderable. Por consiguiente, para la liberación de árboles de futura cosecha, siempre se deberá proceder a la corta de plantas trepadoras, al margen de la aplicación de procedimientos para la eliminación de árboles no comerciales.

Cuando se procede a la corta de plantas trepadoras, existe la tendencia a cortar sólo aquellas más conspicuas o las que se encuentran más cerca al árbol a ser liberado. Si bien los tallos de la mayoría de las trepadoras se originan directamente debajo de la copa del árbol hospedero, en ciertas ocasiones estas plantas provienen de la copa de otros árboles cercanos y, a menudo, sus tallos no se generan cerca del fuste. Por esta razón, las cuadrillas de trabajo deberán inspeccionar el área, a fin de determinar el origen de las plantas trepadoras y lograr la liberación efectiva de estas plantas.

No es necesario cortar los bejucos en más de una parte. En general, un solo corte a la altura del pecho es suficiente para combatir estas plantas, ya que la parte inferior cae al suelo.

Las plantas trepadoras no deben cortarse cerca al suelo, puesto que pueden brindar un punto de origen para enraizarse y volver a infestar el dosel, además que los cortes bajos hacen difícil determinar qué bejucos ya han sido cortados.

### **Control de residuos.**

El control de residuos es determinante, principalmente porque se está proponiendo un 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 ejido, porque se aclara que no será posible cubrir una cobertura del 100% de las áreas de corta, ya que esto no es posible por que se requerirá de una mayor cantidad de recursos económicos que el manejo forestal no puede cubrir.



## Actividades para el manejo y conservación de la biodiversidad

Las mejores prácticas de manejo forestal para la conservación de la biodiversidad se diseñaron en tres niveles: de paisaje, que está integrado para este predio una práctica de manejo que permiten la conectividad de hábitats así como el intercambio de individuos entre poblaciones como resultado de la diversidad estructural de los rodales; a nivel de rodal, con cuatro prácticas que manejan la estructura forestal de los bosques por estar relacionada con el hábitat de muchas especies de plantas y animales y a nivel de sitio, con dos prácticas específicas para manejar especies o hábitats.

**Prácticas a nivel paisaje:** Red de áreas de conservación.

**Prácticas a nivel rodal:** Vertical y horizontal, estructura y diversidad de especies, formación de microhábitats y biomasa residual de la cosecha forestal.

**Prácticas a nivel sitio:** Mantenimiento de árboles secos o con cavidades y limpieza de las áreas de corta.

- a) Red de áreas de conservación.- En los bosques en producción es importante identificar si se cuenta con altos valores de conservación para la biodiversidad. Para lograr este objetivo, se requiere que los manejadores y silvicultores determinen y delimiten su ubicación de tal manera que puedan constituirse en una red local y/o regional para la conservación de la biodiversidad. La red de áreas de conservación dentro de los bosques bajo manejo es fundamental para permitir movimientos regulares de la fauna durante la búsqueda de alimento, de refugio o de reproducción, durante los movimientos estacionales, recolonización y también como respuesta a las presiones en sitios perturbados.

El ejido Dziuche posee un área destinada para conservación de la Biodiversidad y que es apoyada actualmente con el programa de Servicios Ambientales de la CONAFOR, tiene un área de 3000 has, cabe mencionar que esta área se encuentra dentro del polígono 2 propuesto para aprovechamiento forestal mederable. En estas se han identificado atributos de alto valor para la conservación como especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT y de uso tradicional para la comunidad.

- b) Estructura Vertical y horizontal.- La estructura vertical es el grado en el cual los árboles y otras plantas se distribuyen en estratos (pisos) dentro de un rodal, mientras que la estructura horizontal se refiere a la heterogeneidad de las especies. El grado de diferenciación estructural varía con el tipo de bosque y se determina por la disposición de formas de crecimiento (árboles, enredaderas, arbustos, hierbas, musgos, líquenes y epífitas), por la distribución de las especies que alcanzan diferentes alturas, diámetros y características de copa, y por árboles de la misma especie, pero de diferentes edades y tamaños.

Al conocer la estructura del área propuesta se puede seleccionar los árboles que serán extraídos de tal forma que no disminuya la estructura horizontal en el rodal, pero tampoco se degrade la calidad del arbolado. Las actividades a realizar son:

1. Caracterizar la estructura vertical y horizontal de los rodales con los índices presentados en el Anexo 1 del Manual de Mejores Prácticas de Manejo y generar la cartografía correspondiente (incluyendo el tratamiento silvícola prescrito).
2. Identificar en la cartografía generada, los rodales que presentan la mayor diversidad en edades y estructuras, procurando que en este tipo de rodales se aplique un método de manejo para masas irregulares.
3. Seleccionar los árboles que serán extraídos de tal forma que no disminuya la estructura horizontal en el rodal, pero tampoco se degrade la calidad del arbolado.

4. Mantener durante la ejecución de los tratamientos silvícolas, grupos de árboles representativos de las condiciones iniciales del rodal en términos de composición de especies y distribución de diámetros.
  5. Retener árboles superiores, en especial los muertos, despuntados, defectuosos o de especies no comerciales, y mejor si tienen copas grandes, deformes o frondosas, siempre y cuando estos árboles no sean fuentes potenciales para plagas o enfermedades.
- c) Estructura y diversidad de especies.- La estructura y diversidad de especies se refiere a la combinación y proporción de especies nativas que constituyen un rodal. Las especies arbóreas influyen en el medio ambiente de diversas maneras, una de ellas es que crean diferentes condiciones de hábitat para la regeneración, para las plantas del sotobosque y para algunas especies animales. Estos factores no sólo tienen efecto en el establecimiento de la regeneración de árboles y plantas herbáceas, sino también en la distribución y abundancia de invertebrados, anfibios, pequeños mamíferos y microorganismos en el suelo. Las actividades a realizar son:
1. Caracterizar la estructura y diversidad de especies de los rodales con los índices presentados en el Anexo 1 del Manual de mejores prácticas y generar la cartografía correspondiente (incluyendo el tratamiento silvícola prescrito).
  2. Identificar en la cartografía generada, los rodales que presentan la mayor estructura y diversidad de especies y verificar que el tratamiento prescrito en el rodal no modifique sustancialmente su estructura.
  3. Durante el marcaje del arbolado a derribar, cuidar que se mantenga la composición y proporción de especies en la unidad de manejo.
  4. Verificar que la corta se realice en la totalidad de los árboles marcados conforme al tratamiento silvícola prescrito.
  5. Ajustar el marcaje si durante el derribo se dañan árboles no marcados.
  6. Antes de realizar la extracción, los operadores deberán realizar una inspección visual para determinar si se encuentran especies de plantas o animales de interés para su conservación, con el fin de programar las intervenciones silvícolas en tiempos diferidos para que no sufran afectación al momento de realizar el aprovechamiento, o en su caso, tengan la movilidad para buscar hábitats temporales.
- d) Formación de microhábitats.- El material leñoso sobre el suelo (tocones, raíces y árboles secos o parcialmente secos en pie) se considera en descomposición cuando presenta alguna etapa de degradación. Este material se compone de una gran variedad de residuos que se acumulan de forma natural o se depositan después de la extracción forestal. Desempeña un papel clave para contribuir al funcionamiento y la productividad de los ecosistemas forestales, al mantenimiento de la biodiversidad y al almacenamiento de carbono; así como a mantener el ciclo de nutrientes del suelo, los flujos de energía, los procesos hidrológicos y la regeneración natural de los árboles.
1. Cuantificar el material leñoso en descomposición en el rodal conforme a la metodología indicada en el Anexo 2 del Manual de mejores prácticas para establecer una carga hasta 60 ton/ha en las áreas de corta.
  2. Mantener en el sitio material leñoso en diferentes grados de descomposición
  3. Mantener en el sitio piezas mayores de 30 cm de diámetro y mayores de 4 m de longitud. Cuanto mayor sea el diámetro de los árboles muertos sobre el suelo, mayor será su valor para la fauna silvestre.
  4. Preseleccionar durante el marcaje, árboles mal conformados o dañados que una vez caídos proporcionen cobertura, alimento y protección a la vida silvestre.
  5. Cuando se requiera hacer manejo del fuego, deberá apegarse conforme a la NOM-015-SEMARNAT-SAGARPA-2007 en las áreas donde la carga de combustibles represente un riesgo para la presencia de incendios. Ésta deberá armonizar con los objetivos del aprovechamiento con la meta de carga de combustibles clasificada por tipo de combustible (reducir finos, aumentar gruesos hasta lograr la cantidad ideal).

6. Generar la cartografía correspondiente donde se identifique a nivel de rodal, la carga de material leñoso (en toneladas), el tipo de grado dominante de descomposición así como la planeación del uso del fuego para manejar la carga de combustibles.
- e) Biomasa residual de la cosecha forestal.- Los residuos de la cosecha forestal distribuidos sobre el suelo, desempeñan un papel importante para el ciclo de nutrientes, la infiltración de agua, la humedad y la germinación de especies arbóreas ya que tienen una relación directa con el mantenimiento de la biodiversidad. El manejo de los residuos de la cosecha favorece los ciclos naturales de integración y/o descomposición de materia orgánica en el suelo, provee nutrientes y energía (principalmente en las especies leñosas) y proporciona alimento y cobertura para diversas especies de flora, fauna y hongos, entre otros organismos. Se realizarán las siguientes actividades:
1. Cuantificar el material leñoso en descomposición en el rodal conforme a la metodología indicada en el Anexo 2 del Manual de mejores prácticas para establecer una carga hasta 60 ton/ha en las áreas de corta.
  2. Picar o triturar los residuos y distribuirlos en el terreno en pendientes suaves.
- f) Mantenimiento de árboles secos o con cavidades.- Cuando un árbol muere, ya sea por cuestiones mecánicas, ambientales o biológicas y permanece en pie, puede convertirse en hábitat con características ideales para especies que requieren perchas, sitios de anidamiento, de alimentación o de reproducción. Estos árboles son un componente más del rodal y del paisaje forestal, y muchos organismos que los utilizan requieren recursos adicionales dentro de su territorio, por lo tanto, son parte de la cadena fuente de alimento- cobertura-reproducción, distribuida a través del tiempo y del espacio forestal que permite la subsistencia y permanencia de numerosas especies. Una gran cantidad de aves, mamíferos y algunos reptiles y anfibios usan árboles secos como sitios de reproducción. Se realizarán las siguientes actividades:
1. Identificar las especies con requerimientos de árboles secos o con cavidades.
  2. Contabilizar la cantidad de arbolado muerto en pie, determinando las dimensiones correspondientes de los individuos (diámetro y altura total), las coordenadas geográficas del sitio y el rodal donde se localiza y generar la cartografía correspondiente.
  3. Mantener deseablemente, entre 5 y 10 árboles por hectárea, de cualquier especie arbórea, procurando que queden en forma agrupada, con diámetro mayor de 40 cm, despuntado, ramudo, podrido, con corteza parcialmente desprendida o con cavidades, de al menos 6 m de altura. Marcar los árboles con pintura permanente y en un lugar visible.
  4. Establecer en torno a los árboles secos o con cavidades, una zona de protección de dimensiones variables, dependiendo de las necesidades de la especie y de las características del sitio.
  5. Aplicar técnicas de derribo direccional para evitar daños a los árboles seleccionados para permanecer en pie.
  6. Retener árboles vivos en rodales con ausencia de árboles secos cuando sean diámetros mayores a 50 cm, mal conformados, con probabilidades de formación de huecos o de morir de manera natural en el corto plazo.
- g) Limpieza de las áreas de corta.- Las actividades del manejo forestal generan residuos en el bosque, como los aceites, lubricantes, gasolina, petróleo y grasas, los cuales se utilizan tanto para el funcionamiento como para el mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipos forestales en general. Estos materiales son contaminantes que no son parte del bosque, los cuales deben ser manejados apropiadamente, como los envases, materiales plásticos, el vidrio, cristal, metal, fibras no degradables, líquidos sintéticos (como limpiadores, jabón, aceites y fármacos), desechos orgánicos (como residuos de alimentos, cáscaras, cascarnes y fibras naturales), y cualquier material que por norma deba tener un procedimiento formal para su desecho, confinación o reciclado.
1. Mantener los campamentos y su entorno libres de desechos, residuos y basura de cualquier tipo.

2. Los residuos generados en las operaciones (como cables, filtros, neumáticos, restos de herramientas, contenedores y envases) no deberán ser depositados en el bosque, caminos, áreas de protección o cursos de agua.
3. Depositar los residuos de las operaciones forestales en contenedores adecuados para su almacenamiento para su posterior traslado de los frentes de corta al sitio designado para este fin, para luego ser trasladados a instalaciones finales de depósito y manejo.
4. Ubicar los depósitos para el manejo y almacenamiento de los residuos y basura generados en el campamento, a una distancia mínima de 40 m y lejos de los cuerpos de agua.
5. Establecer áreas de mantenimiento de vehículos y maquinaria en general, en sectores alejados de los cursos de agua (más de 30 m).
6. No derramar combustibles en el suelo y en el agua.
7. Transportar los combustibles, aceites y lubricantes dentro y fuera del predio de acuerdo con las disposiciones de la normatividad vigente.
8. Separar los materiales de origen orgánico del resto de los residuos y, de ser posible, manejarlos bajo técnicas de compostaje.
9. Colocar los desechos de alimentos y otros materiales usados por los trabajadores y visitantes en recipientes cerrados que sean después llevados a sitios designados oficialmente para su disposición final o reciclado.
10. Evitar la presencia de animales domésticos en los campamentos y comedores. Los animales de trabajo empleados en las operaciones forestales deben quedar alejados de los campamentos, a una distancia mínima de 100 m.
11. Evitar quemar residuos o basura de cualquier tipo.
12. Establecer un programa de capacitación al personal que participa respecto al manejo de los residuos, conforme a las actividades anteriormente indicadas o cualquier otra acción adicional que se considere de importancia al respecto.
13. Establecer esta práctica como reglamento a seguir por el personal que participa en las operaciones forestales, así como por los dueños del bosque.

### **Método para la identificación del arbolado por aprovechar.**

Se utilizará : a) Martillo;

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 utilizará solo el espejeo en aquellos arboles mayores de 5 cms de diámetros y menores de 25 cm. La clave del martillo marcador del prestador de servicios técnicos forestales que llevara los trabajos del aprovechamiento forestal es ELRU10 y para el espejeo se utilizara pintura roja.

### **II.2.2 Preparación del sitio**

Se consideran como parte de ésta etapa al inventario forestal donde se realiza toda la planeación de campo a través de imágenes y recorridos, así como la conformación de brigadas para las diferentes actividades a realizarse; 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.

Algunos profesionistas forestales incluyen a la delimitación del área de corta como parte de la etapa de operación del proyecto, sin embargo, en éste ejido y otros que mantienen un sistema de organización de trabajos de la operación forestal similar, es la delimitación del área de corta la actividad con que se preparan para el aprovechamiento forestal anual.

### **II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

No se considera la instalación de campamentos, almacenes, talleres, patios de servicio, comedores, obras para el abastecimiento y el almacenaje de combustible, etcétera, en el área de estudio. Hasta el momento como oficina se ha estado usando la casa ejidal y se habilitara un espacio como oficina forestal. Tampoco se ha requerido ni requerirá de campamentos para los trabajadores debido a que la distancia entre las diferentes áreas de corta y el pueblo no es considerable por lo que el traslado se hará diariamente.

#### **Descripción y planeación de la infraestructura.**

El proyecto contempla la construcción de caminos porque la posibilidad de corta o de aprovechamiento es alta, por lo que se optará por rehabilitar caminos existentes, construir nuevos caminos así como aperturar carriles de arrime para extraer los productos forestales.

Dentro del mismo ejido existen caminos a los cuales se les dará mantenimiento y otros cuando sea necesario se rehabilitaran para la extracción de los productos.

**Tipo de camino: Principal, secundario o brecha de saca.** La infraestructura caminera del ejido es buena; cuenta con caminos principales pavimentados a la comunidad, así como caminos secundarios que conducen a una buena parte de área forestal, tanto en la parte norte, sur, este y oeste del predio; además cuenta con brechas ó caminos blancos.

**- Longitud total de cada camino dentro del predio en kilómetros.** Para llegar al predio de aprovechamiento forestal es a través de caminos primarios y secundarios de los cuales 3,542m es primario y 11,849.00 es secundario y los dos estan en buena condición, se propone para construcción 15,390m, dando un total de 30,781m de caminos existentes y por construir para un mejor manejo al momento de realizar el aprovechamiento.

**Cuadro 19.- Longitud de cada camino**

AREA DE CORTA	CAMINO PRIMARIO	CAMINO SECUNDARIO	CONSTRUCCION DE CAMINOS	TOTAL POR AREA DE CORTA
1	2,302.00	1725	0	4,027.00
2	1,240.00	2760	0	4,000.00
3	0.00	951	0	951.00
4	0.00	0	1450	1,450.00
5	0.00	0	3183	3,183.00
6	0.00	0	2437	2,437.00
7	0.00	0	3364	3,364.00
8	0.00	0	2200	2,200.00
9	0.00	1168	1756	2,924.00
10	0.00	5245	1000	6,245.00
<b>Total</b>	<b>3,542.00</b>	<b>11,849.00</b>	<b>15,390.00</b>	<b>30,781.00</b>

**- Densidad de caminos dentro del predio, en metros por hectárea.**

Tomando en cuenta las **27,703-69-91.870** hectáreas de superficie ejidal total y haciendo la sumatoria de las longitudes de todos los tipos de caminos que son 30,781.00 mts., aproximadamente, se tiene en total 15.39 m/ha.

**Acciones de mantenimiento y rehabilitación de caminos que se realizarán dentro del predio.**

**- Programación estimada, indicando mes y año.** La programación para la rehabilitación del camino principal de entrada existente en el predio se llevará a cabo en los meses de sequía de enero a junio preferentemente de cada año; este trabajo está bajo la responsabilidad del comisariado ejidal. La rehabilitación se hace a través de relleno de material de sascab existente en la orilla de dicho camino.

**- Tipo de camino.** Los caminos que se rehabilitaran son de índole secundarios y conducen al área forestal lo que facilitará el transporte de los productos forestales hacia los centros de acopio y transformación.

**- Descripción de las acciones de mantenimiento o rehabilitación.** Como ya se mencionó en la parte anterior, los trabajos de rehabilitación o mantenimiento serán a través del relleno donde existan huecos u hoyancos producidos por los camiones y vehículos que entran al área forestal. Este relleno será con material y pequeñas piedras que se encuentren a la vera del camino.

También se limpiará el camino de la maleza que lo esté cubriendo y de esta manera dejarlo en buenas condiciones durante todo el año.

**Longitud de caminos a mantener o rehabilitar, en kilómetros.** Durante la ejecución del aprovechamiento se realizará la rehabilitación o mantenimiento de los caminos secundarios y brechas de saca de acuerdo a ubicación durante

los trabajos de la anualidad correspondiente. Es importante reiterar que las actividades de rehabilitación son mínimas y de muy bajo impacto en la zona de estudio.

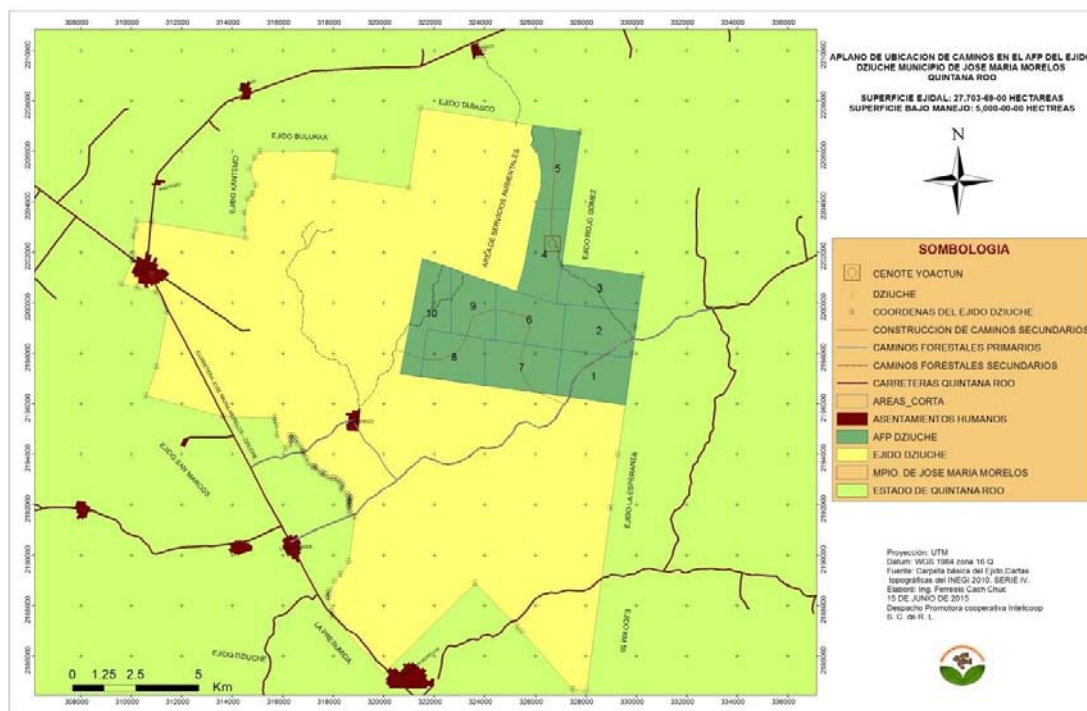


Fig. 9 Caminos existentes en el ejido Dziuche y AFP

**Acciones de construcción o ampliación de caminos que se realizarán en el predio.**

Cuadro 20. Construcción y ampliación de caminos

Area de corta (No)	Unidad mínima de manejo (No)	Tipo de camino	Tipo de obra	Longitud del camino en la UMM	Superficie afectada (Ha)	Volumen a remover	Programación mes/año
1	514.50	Primario	Rehabilitación	2.302	1.8416	0.000	4 meses
		Secundarios	Limpieza de vegetación secundaria	1.725	1.38	0.000	4 meses
			<b>Subtotal</b>	<b>4.027</b>	<b>3.2216</b>	<b>0.000</b>	
2	524.00	Primario	Rehabilitación	1.24	0.992	0.000	4 meses
		Secundarios	Limpieza de vegetación secundaria	2.76	2.208	0.000	4 meses
			<b>Subtotal</b>	<b>4</b>	<b>3.2</b>	<b>0.000</b>	
3	484.50	Secundarios	Limpieza de vegetación secundaria	0.951	0.7608	0.000	4 meses
			<b>Subtotal</b>	<b>0.951</b>	<b>0.7608</b>	<b>0.000</b>	
4	520.00	Secundarios	Apertura	1.45	1.16	50.628	4 meses

			<b>Subtotal</b>	<b>1.45</b>	<b>1.16</b>	<b>50.628</b>	
<b>5</b>	<b>483.00</b>	Secundarios	Apertura	3.183	2.5464	111.295	4 meses
			<b>Subtotal</b>	<b>3.183</b>	<b>2.5464</b>	<b>111.295</b>	
<b>6</b>	<b>533.00</b>	Secundarios	Apertura	2.437	1.9496	85.108	4meses
			<b>Subtotal</b>	<b>2.437</b>	<b>1.9496</b>	<b>85.108</b>	
<b>7</b>	<b>542.00</b>	Secundarios	Apertura	3.364	2.6912	117.405	4meses
			<b>Subtotal</b>	<b>3.364</b>	<b>2.6912</b>	<b>117.405</b>	
<b>8</b>	<b>454.50</b>	Secundarios	Apertura	2.2	1.76	76.815	4 meses
			<b>Subtotal</b>	<b>2.2</b>	<b>1.76</b>	<b>76.815</b>	
9	421.10	Secundarios	Limpieza de vegetacion secundaria	1.168	0.9344	0.000	4 meses
		Secundarios	Apertura	1.756	1.4048	61.103	6 meses
			<b>Subtotal</b>	<b>2.924</b>	<b>2.3392</b>	<b>61.103</b>	
10	523.40	Secundarios	Limpieza de vegetacion secundaria	5.245	4.196	0.000	4 meses
		Secundarios	Apertura	1	0.8	34.916	6 meses
			<b>Subtotal</b>	<b>6.245</b>	<b>4.996</b>	<b>34.916</b>	
<b>Total</b>			<b>GRAN TOTAL</b>	<b>30.781</b>	<b>24.6248</b>	<b>537.27</b>	

### Acciones de construcción de otra infraestructura

Se prevé la construcción de bacadillas, en cada anualidad se proyecta construir entre 8 a 10 bacadillas con una superficie aproximada de 250 a 500 m<sup>2</sup> que en total arrojan entre 4 a 5ha en total. En el siguiente cuadro se presenta el detalle en número de las bacadillas por anualidad.

**Cuadro 21. Construcción de Bacadillas**

AREA DE CORTA (No.)	UNIDAD MINIMA DE MANEJO (UMM) (No.)	TIPO DE INFRAESTRUCTURA (BACADILLAS)
2016	ACA-1	8
2017	ACA-2	10
2018	ACA-3	10
2019	ACA-4	10
2020	ACA-5	10
2021	ACA-6	8
2022	ACA-7	10
2023	ACA-8	10
2024	ACA-9	8
2025	ACA-10	8
<b>TOTAL</b>		<b>92</b>



## **II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento**

La operación del proyecto comienza después que el ejido 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 delimitada, para maderas comunes tropicales dura y blanda, el diámetro mínimo es de 35 cm. Y para el grupo de palizada, el diámetro será de 10-25 cm.

Lo mismo para aquel arbolado viejo, deforme, dañado plagado o enfermo (siempre y cuando no sean refugio de fauna silvestre); dichas maderas serán chipeadas 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 chipeada, 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 marcaje.

### ***Marqueo y/o espejeo***

El marcaje 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 ejido, dicho martillo estará en trámite, 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, están 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, amapola y pich y 35 cm para las demás especies tropicales según con el volumen obtenido y la palizada será 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 ejido tramite en la SEMARNAT dando cumplimiento a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento vigente.

## **5.2.10. Posibilidad anual y distribución de productos.**

- a) **La posibilidad anual se presentará en orden cronológico a través del plan de cortas. Cuadro 6. Ver anexo 2.**

área de corta No.	UMM Superficie (ha).	Tratamiento Silvícola	Posibilidad/ha			Vol Por Infraestructura (m <sup>3</sup> VTA)	Posibilidad + Vol Por Infraestructura (m <sup>3</sup> VTA)
			Especies	Nombre científico	m <sup>3</sup> VTA		
1	514.5	Selección	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	0.387	0	199.125
			Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.000	0	0.000
			Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.000	0	0.000
			Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.086	0	44.247
			Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	5.500	0	2829.750
			Negrilo	<i>Simaruba glauca</i>	0.198	0	101.871
			Sac chacah	<i>Dendropanax arboreus</i>	0.090	0	46.305
			Chactecok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	0.206	0	105.987
			Chechen	<i>Metopium brownei</i>	0.300	0	154.350
			Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	1.912	0	983.724
			Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	0.000	0	0.000
			Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	0.263	0	135.314
			Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	1.801	0	926.615
			Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	0.849	0	436.811
			Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	0.642	0	330.309
Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	4.545	0	2338.403			
Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	4.733	0	2435.129			

Akitz	<i>Thevetia ahouai</i>	0.006	0	3.087
Alamo	<i>Ficus religiosa</i>	0.047	0	24.233
Anona	<i>Talauma mexicana</i>	0.001	0	0.309
Bacalche	<i>Bourreria pulchra</i>	0.078	0	39.977
Bacche	<i>Bourreria oxiphylaria</i>	0.001	0	0.309
Barba de viejo	<i>Diphysa paucifoliata</i>	0.001	0	0.463
Baston de vieja		0.000	0	0.000
Belsinic	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.018	0	9.261
Boob	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	1.130	0	581.128
Boochich	<i>Coccoloba spicata</i>	0.728	0	374.299
Bojon	<i>Cordia gerascanthus</i>	0.014	0	7.254
Bonte	<i>Anthurium tetragonum</i>	0.000	0	0.042
Boox silil	<i>Dyospyros sp</i>	0.012	0	6.174
Botoncillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	0.014	0	6.946
Boox catzin	<i>Acacia gaumeri Blake</i>	0.013	0	6.637
Capulincillo	<i>Trema micrantha</i>	0.000	0	0.154
Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	0.085	0	43.527
Chac ox	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.006	0	2.933
Chac yah	<i>Manilkara achras</i>	0.240	0	123.480
Chacloob	<i>Annona purpurea</i>	0.001	0	0.309
Chacni	<i>Colubrina greggii</i>	0.001	0	0.463
Chacox Ramón rojo		0.000	0	0.000
Chacte viga	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0.774	0	398.377
Chamalche	<i>Erythrina standleyana</i>	0.002	0	1.235
Chara		0.000	0	0.000
Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.038	0	19.294
Chimay	<i>Acacia pennatula</i>	0.024	0	12.194
Chintok	<i>Kruegodendron ferreum</i>	0.008	0	4.167
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	0.000	0	0.000
Chobenche	<i>Trichilia arborea</i>	0.027	0	13.892
Chon lok	<i>Psychotria nervosa</i>	0.629	0	323.518
Chukum	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.001	0	0.276
Chulul	<i>Hippocratea excelsa</i>	0.000	0	0.118
Chum	<i>Solanum mammosum</i>	0.079	0	40.440
Chunche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.000	0	0.000
Chupa agua		0.000	0	0.000
Copo	<i>Ficus cotinifolia</i>	0.019	0	9.878
Desconocido		0.000	0	0.000
Dzipche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.037	0	18.831
Dzidzilche	<i>Gymnopodium floribundum</i>	0.396	0	203.588
Dzipil	<i>Trichila minutiflora</i>	0.032	0	16.515
Dzudzuc	<i>Diphysa carthagenensis</i>	0.029	0	14.818
Dzuruntok	<i>Bauhinia divaricata L.</i>	0.150	0	77.175

Elemuy	Malmea depressa	0.254	0	130.734
Granada	Eugenia axillaris	0.001	0	0.389
Guarumbo	Cecropia peltata	0.023	0	12.039
Guayabillo	Eugenia yucatanensis	0.063	0	32.259
Gusanillo	Lonchocarpus guatemalensis	0.002	0	0.926
Higo	Ficus carica	0.028	0	14.355
Huano	Sabal yapa	0.417	0	214.392
Huaya	Talisia olivaeformis	0.259	0	133.204
Icche	Croton icche	0.041	0	20.992
Ixiinche	Citharexylum schotti	0.063	0	32.568
Jaasche	Alseis yucatanensis	0.579	0	298.050
Jobillo	Astronium Graveolens	0.000	0	0.000
Julub	Psidium guajava	0.317	0	163.148
Kakalche		0.000	0	0.000
Kanasin	Lonchocarpus rugosus	0.356	0	183.368
Kanchacte	Chiococca alba	0.018	0	9.261
Kanche	Albizia adinocephala	0.002	0	0.772
Kanchunup	Thouinia paucidentata	0.860	0	442.521
Kaniste	Pouteria campechiana	0.138	0	71.155
Kantemoc	Acacia angustissima	0.065	0	33.340
Kaskat	Luehea speciosa	0.713	0	367.044
Katzin	Mimosa hemiendyta	0.026	0	13.274
Kekenche	<i>Hyperbaena mexicana</i>	0.001	0	0.309
Kik che	<i>Bunchosia swartziana</i>	0.027	0	13.737
Kisyuc	Eugenia axillaris	0.090	0	46.459
Kitanche	Caesalpinea gaumeri	3.908	0	2010.717
Koloc	<i>Cordia cylindrostachia</i>	0.006	0	3.241
Kuche	Machaonia lindeniana	0.004	0	2.161
Kulinsis	Trichilia hirta	0.014	0	7.409
Kzucat		0.001	0	0.309
Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	0.026	0	13.274
Limoncillo	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.000	0	0.000
Loobche		0.000	0	0.000
Lumche	Karwinskia humboldtiana	0.064	0	33.031
Majahua	Hampea trilobata	0.044	0	22.381
Manzanita	Ehretia tinifolia	0.016	0	8.026
Mora	Chlorophora tinctoria	0.001	0	0.436
Muuc	Dalea nutans	0.000	0	0.191
Nance de monte	Byrsonima bucidaefolia	0.004	0	2.161
Nap che	Ximenia americana	0.002	0	1.080
Opchejum	Annona primigenia	0.003	0	1.544
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	0.001	0	0.309
Pakalche	Esembeckya berlandierii	0.006	0	3.087
Palo de acero	<i>Krugiodendron ferreum</i>	0.001	0	0.517

Payche		0.000	0	0.000
Pechkitan	<i>Randia aculeata</i>	0.005	0	2.315
Perezcutz	<i>Croton reflexifolius</i>	0.309	0	158.981
Pichiche	<i>Psidium sartorianum</i>	0.590	0	303.298
Pixoy	<i>Threma micrantha</i>	0.001	0	0.463
Poklampix	<i>Dicliptera assurgens</i>	0.000	0	0.000
Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	0.024	0	12.194
Pukusikil	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.237	0	122.091
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.005	0	2.470
Rosal	<i>Nerium oleander</i>	0.002	0	1.001
Ruda	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.006	0	2.933
Sabacche	<i>Exostema caribaeum</i>	0.438	0	225.351
Sac baquecan	<i>Prockia crucis</i>	0.005	0	2.778
Sac bojon	<i>Bourreria pulchra</i>	0.010	0	5.248
Sac elemuy	<i>Borreria verticillata</i>	0.005	0	2.624
Sac itza	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.024	0	12.348
Sac jabín	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	0.000	0	0.137
Sac ox	<i>Trophys racemosa</i>	0.030	0	15.281
Sac tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.015	0	7.872
Sacalche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.001	0	0.617
Sacboob	<i>Ficus obtusifolia</i>	0.005	0	2.315
Sackitan	<i>Caesalpinia vesicaria</i>	0.000	0	0.000
Saclob	<i>Eugenia mayana</i>	0.098	0	50.318
Sacnikte	<i>Plumeria rubra L.</i>	0.001	0	0.463
Sacpah	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.009	0	4.631
Sacpich	<i>Acacia glomerosa</i>	0.000	0	0.002
Sacpom	<i>Cupania glabra</i>	0.005	0	2.418
Sacyaab	<i>Ficus maxima</i>	0.019	0	9.724
Salakche		0.000	0	0.000
Sikilte	<i>Jatropha curcas</i>	0.008	0	3.859
Silil	<i>Diospyros verae-crucis</i>	0.396	0	203.742
Sinanche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.000	0	0.000
Sipiche	<i>Galphimia glandulosa</i>	0.001	0	0.617
Subin	<i>Acacia conigera</i>	0.095	0	48.775
Subintel	<i>Acacia collinsii Safford</i>	0.004	0	1.852
Tabaquillo	<i>Alseis yucatanensis</i>	0.005	0	2.470
Tazdi	<i>Nenea tenuis</i>	0.541	0	278.447
Tamarindo Che	<i>Chamaecrista nictitans</i>	0.040	0	20.683
Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.215	0	110.823
Tankasche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.007	0	3.550
Tankinche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.008	0	4.013
Tastab	<i>Guettarda cambsii</i>	0.754	0	388.036
Tinta	<i>Haematoxylon campechiano</i>	0.014	0	6.946

			Tres Marías		0.000	0	0.000
			Tuyub	<i>Adelia oaxaca</i>	0.000	0	0.000
			Uaxim	<i>Leucaena leucocephala</i>	0.004	0	1.852
			Uyancox	<i>Matayba opssitifolia</i>	0.437	0	224.888
			Uchuche	<i>Diospyros dygina</i>	0.000	0	0.000
			Udzupek	<i>Tabernaemontana amygdaleifolia</i>	0.000	0	0.007
			Uva de Monte	<i>Vitis tiliifolia</i>	0.000	0	0.000
			Xiinche	<i>Casearia corymbosa</i>	0.027	0	14.046
			Xoolte Xnuc	<i>Hyptis spicata</i>	0.000	0	0.000
			Xuul	<i>Lonchocarpus xuul</i>	0.832	0	428.167
			Yaax Ek	<i>Pithecellobium mangense</i>	0.176	0	90.603
			Yaiti	<i>Gymnantheas lucida</i>	2.205	0	1134.473
			Yuca de Monte	<i>Manihot aesculifolia</i>	0.000	0	0.078
			Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>	0.076	0	38.896
			Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	1.367	0	703.219
			<b>Subtotal</b>				<b>22455.320</b>
2	524	Selección	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	0.387	0	202.802
			Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.000	0	0.000
			Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.000	0	0.000
			Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.086	0	45.064
			Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	5.500	0	2882.000
			Negrilo	<i>Simaruba glauca</i>	0.198	0	103.752
			Sac chacah	<i>Dendropanax arboreus</i>	0.090	0	47.160
			Chactecok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	0.206	0	107.944
			Chechen	<i>Metopium brownei</i>	0.300	0	157.200
			Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	1.912	0	1001.888
			Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	0.000	0	0.000
			Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	0.263	0	137.812
			Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	1.801	0	943.724
			Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	0.849	0	444.876
			Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	0.642	0	336.408
			Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	4.545	0	2381.580
			Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	4.733	0	2480.092
			Akitz	<i>Thevetia ahouai</i>	0.006	0	3.144
			Alamo	<i>Ficus religiosa</i>	0.047	0	24.680
			Anona	<i>Talauma mexicana</i>	0.001	0	0.314
			Bacalche	<i>Bourreria pulchra</i>	0.078	0	40.715
			Bacche	<i>Bourreria oxiphylaria</i>	0.001	0	0.314
			Barba de viejo	<i>Diphysa paucifoliata</i>	0.001	0	0.472
			Baston de vieja		0.000	0	0.000
Belsinic	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.018	0	9.432			
Boob	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	1.130	0	591.858			
Boochich	<i>Coccoloba spicata</i>	0.728	0	381.210			

Bojon	<i>Cordia gerascanthus</i>	0.014	0	7.388
Bonte	<i>Anthurium tetragonum</i>	0.000	0	0.043
Boox silil	<i>Dyospyros</i> sp	0.012	0	6.288
Botoncillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	0.014	0	7.074
Boox catzin	<i>Acacia gaumeri</i> Blake	0.013	0	6.760
Capulincillo	<i>Trema micrantha</i>	0.000	0	0.157
Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	0.085	0	44.330
Chac ox	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.006	0	2.987
Chac yah	<i>Manilkara achras</i>	0.240	0	125.760
Chacloob	<i>Annona purpurea</i>	0.001	0	0.314
Chacni	<i>Colubrina greggii</i>	0.001	0	0.472
Chacox Ramón rojo		0.000	0	0.000
Chacte viga	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0.774	0	405.733
Chamalche	<i>Erythrina standleyana</i>	0.002	0	1.258
Chara		0.000	0	0.000
Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.038	0	19.650
Chimay	<i>Acacia pennatula</i>	0.024	0	12.419
Chintok	<i>Kruegeodendron ferreum</i>	0.008	0	4.244
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	0.000	0	0.000
Chobenche	<i>Trichilia arborea</i>	0.027	0	14.148
Chon lok	<i>Psychotria nervosa</i>	0.629	0	329.491
Chukum	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.001	0	0.281
Chulul	<i>Hippocratea excelsa</i>	0.000	0	0.120
Chum	<i>Solanum mammosum</i>	0.079	0	41.186
Chunche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.000	0	0.000
Chupa agua		0.000	0	0.000
Copo	<i>Ficus cotinifolia</i>	0.019	0	10.061
Desconocido		0.000	0	0.000
Dzipche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.037	0	19.178
Dzidzilche	<i>Gymnopodium floribundum</i>	0.396	0	207.347
Dzipil	<i>Trichila minutiflora</i>	0.032	0	16.820
Dzudzuc	<i>Diphysa carthagenensis</i>	0.029	0	15.091
Dzuruntok	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	0.150	0	78.600
Elemuy	<i>Malmea depressa</i>	0.254	0	133.148
Granada	<i>Eugenia axillaris</i>	0.001	0	0.397
Guarumbo	<i>Cecropia peltata</i>	0.023	0	12.262
Guayabillo	<i>Eugenia yucatanensis</i>	0.063	0	32.855
Gusanillo	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	0.002	0	0.943
Higo	<i>Ficus carica</i>	0.028	0	14.620
Huano	<i>Sabal yapa</i>	0.417	0	218.351
Huaya	<i>Talisia olivaeformis</i>	0.259	0	135.664
Icche	<i>Croton icche</i>	0.041	0	21.379
Ixiinche	<i>Citharexylum schotti</i>	0.063	0	33.169
Jaasche	<i>Alseis yucatanensis</i>	0.579	0	303.553

Jobillo	Astronium Graveolens	0.000	0	0.000
Julub	Psidium guajava	0.317	0	166.160
Kakalche		0.000	0	0.000
Kanasin	Lonchocarpus rugosus	0.356	0	186.754
Kanchacte	Chiococca alba	0.018	0	9.432
Kanche	Albizia adinocephala	0.002	0	0.786
Kanchunup	Thouinia paucidentata	0.860	0	450.692
Kaniste	Pouteria campechiana	0.138	0	72.469
Kantemoc	Acacia angustissima	0.065	0	33.955
Kaskat	Luehea speciosa	0.713	0	373.822
Katzin	Mimosa hemiendyta	0.026	0	13.519
Kekenche	<i>Hyperbaena mexicana</i>	0.001	0	0.314
Kik che	<i>Bunchosia swartziana</i>	0.027	0	13.991
Kisyuc	Eugenia axillaris	0.090	0	47.317
Kitanche	Caesalpinea gaumeri	3.908	0	2047.844
Koloc	<i>Cordia cylindrostachia</i>	0.006	0	3.301
Kuche	Machaonia lindeniana	0.004	0	2.201
Kulinsis	Trichilia hirta	0.014	0	7.546
Kzucat		0.001	0	0.314
Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	0.026	0	13.519
Limoncillo	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.000	0	0.000
Loobche		0.000	0	0.000
Lumche	Karwinskia humboldtiana	0.064	0	33.641
Majahua	Hampea trilobata	0.044	0	22.794
Manzanita	Ehretia tinifolia	0.016	0	8.174
Mora	Chlorophora tinctoria	0.001	0	0.444
Muuc	Dalea nutans	0.000	0	0.194
Nance de monte	Byrsonima bucidaefolia	0.004	0	2.201
Nap che	Ximenia americana	0.002	0	1.100
Opchejum	Annona primigenia	0.003	0	1.572
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	0.001	0	0.314
Pakalche	Esembeckya berlandierii	0.006	0	3.144
Palo de acero	<i>Krugiodendron ferreum</i>	0.001	0	0.527
Payche		0.000	0	0.000
Pechkitan	Randia aculeata	0.005	0	2.358
Perezcutz	Croton reflexifolius	0.309	0	161.916
Pichiche	Psidium sartorianum	0.590	0	308.898
Pixoy	Threma micrantha	0.001	0	0.472
Poklampix	Dicliptera assurgens	0.000	0	0.000
Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	0.024	0	12.419
Pukusikil	Trichilia minutiflora	0.237	0	124.345
Roble	Tabebuia rosea	0.005	0	2.515
Rosal	Nerium oleander	0.002	0	1.019
Ruda	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.006	0	2.987



Sabacche	Exostema caribaeum	0.438	0	229.512
Sac baquecan	Prockia crucis	0.005	0	2.830
Sac bojon	Bourreria pulchra	0.010	0	5.345
Sac elemuy	Borreria verticillata	0.005	0	2.672
Sac itza	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.024	0	12.576
Sac jabín	Lonchocarpus hondurensis	0.000	0	0.140
Sac ox	Trophys racemosa	0.030	0	15.563
Sac tamay	Zuelania guidonia	0.015	0	8.017
Sacalche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.001	0	0.629
Sacboob	<i>Ficus obtusifolia</i>	0.005	0	2.358
Sackitan	Caesalpinia vesicaria	0.000	0	0.000
Saclob	<i>Eugenia mayana</i>	0.098	0	51.247
Sacnikte	<i>Plumeria rubra L.</i>	0.001	0	0.472
Sacpah	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.009	0	4.716
Sacpich	Acacia glomerosa	0.000	0	0.002
Sacpom	Cupania glabra	0.005	0	2.463
Sacyaab	<i>Ficus maxima</i>	0.019	0	9.904
Salakche		0.000	0	0.000
Sikilte	Jatropha curcas	0.008	0	3.930
Silil	<i>Diospyros verae-crucis</i>	0.396	0	207.504
Sinanche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.000	0	0.000
Sipiche	<i>Galphimia glandulosa</i>	0.001	0	0.629
Subin	Acacia conigera	0.095	0	49.675
Subintel	<i>Acacia collinsii Safford</i>	0.004	0	1.886
Tabaquillo	Alseis yucatanensis	0.005	0	2.515
Tazdi	Nenea tenuis	0.541	0	283.589
Tamarindo Che	Chamaecrista nictitans	0.040	0	21.065
Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.215	0	112.870
Tankasche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.007	0	3.616
Tankinche	Caesalpinia yucatanensis	0.008	0	4.087
Tastab	<i>Guettarda cambsii</i>	0.754	0	395.201
Tinta	<i>Haematoxylon campechiano</i>	0.014	0	7.074
Tres Marías		0.000	0	0.000
Tuyub	<i>Adelia oaxaca</i>	0.000	0	0.000
Uaxim	Leucaena leucocephala	0.004	0	1.886
Uyancox	<i>Matayba opssitifolia</i>	0.437	0	229.040
Uchuche	<i>Diospyros dygina</i>	0.000	0	0.000
Udzupek	Tabernaemontana amygdaleifolia	0.000	0	0.007
Uva de Monte	Vitis tiliifolia	0.000	0	0.000
Xiinche	<i>Casearia corymbosa</i>	0.027	0	14.305
Xoolte Xnuc	Hyptis spicata	0.000	0	0.000
Xuul	Lonchocarpus xuul	0.832	0	436.073

			Yaax Ek	<i>Pithecellobium mangense</i>	0.176	0	92.276
			Yaiti	<i>Gymnanteheas lucida</i>	2.205	0	1155.420
			Yuca de Monte	<i>Manihot aesculifolia</i>	0.000	0	0.079
			Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>	0.076	0	39.614
			Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	1.367	0	716.203
			<b>Subtotal</b>				<b>22869.947</b>
3	484.5	Selección	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	0.387	0	187.514
			Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.000	0	0.000
			Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.000	0	0.000
			Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.086	0	41.667
			Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	5.500	0	2664.750
			Negrilo	<i>Simaruba glauca</i>	0.198	0	95.931
			Sac chacah	<i>Dendropanax arboreus</i>	0.090	0	43.605
			Chactecok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	0.206	0	99.807
			Chechen	<i>Metopium brownei</i>	0.300	0	145.350
			Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	1.912	0	926.364
			Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	0.000	0	0.000
			Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	0.263	0	127.424
			Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	1.801	0	872.585
			Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	0.849	0	411.341
			Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	0.642	0	311.049
			Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	4.545	0	2202.053
			Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	4.733	0	2293.139
			Akitz	<i>Thevetia ahouai</i>	0.006	0	2.907
			Alamo	<i>Ficus religiosa</i>	0.047	0	22.820
			Anona	<i>Talauma mexicana</i>	0.001	0	0.291
			Bacalche	<i>Bourreria pulchra</i>	0.078	0	37.646
			Bacche	<i>Bourreria oxiphylaria</i>	0.001	0	0.291
			Barba de viejo	<i>Diphysa paucifoliata</i>	0.001	0	0.436
			Baston de vieja		0.000	0	0.000
			Belsinic	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.018	0	8.721
			Boob	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	1.130	0	547.243
			Boochich	<i>Coccoloba spicata</i>	0.728	0	352.474
			Bojon	<i>Cordia gerascanthus</i>	0.014	0	6.831
			Bonte	<i>Anthurium tetragonum</i>	0.000	0	0.040
			Boox silil	<i>Dyospyros sp</i>	0.012	0	5.814
			Botoncillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	0.014	0	6.541
			Boox catzin	<i>Acacia gaumeri Blake</i>	0.013	0	6.250
			Capulincillo	<i>Trema micrantha</i>	0.000	0	0.145
Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	0.085	0	40.989			
Chac ox	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.006	0	2.762			
Chac yah	<i>Manilkara achras</i>	0.240	0	116.280			
Chacloob	<i>Annona purpurea</i>	0.001	0	0.291			

Chacni	Colubrina greggii	0.001	0	0.436
Chacox Ramón rojo		0.000	0	0.000
Chacte viga	Caesalpinia platyloba	0.774	0	375.148
Chamalche	<i>Erythrina standleyana</i>	0.002	0	1.163
Chara		0.000	0	0.000
Chike	Chrysophyllum mexicanum	0.038	0	18.169
Chimay	Acacia pennatula	0.024	0	11.483
Chintok	Kruegodendron ferreum	0.008	0	3.924
Chit	Thrinax radiata	0.000	0	0.000
Chobenche	Trichilia arborea	0.027	0	13.082
Chon lok	Psychotria nervosa	0.629	0	304.654
Chukum	Cochlospermum vitifolium	0.001	0	0.260
Chulul	Hippocratea excelsa	0.000	0	0.111
Chum	Solanum mammosum	0.079	0	38.082
Chunche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.000	0	0.000
Chupa agua		0.000	0	0.000
Copo	Ficus cotinifolia	0.019	0	9.302
Desconocido		0.000	0	0.000
Dzipche	Pithecellobium stevensonii	0.037	0	17.733
Dzidzilche	Gymnopodium floribundum	0.396	0	191.717
Dzipil	Trichila minutiflora	0.032	0	15.552
Dzudzuc	Diphysa carthagenensis	0.029	0	13.954
Dzuruntok	<i>Bauhinia divaricata L.</i>	0.150	0	72.675
Elemuy	Malmea depressa	0.254	0	123.111
Granada	Eugenia axillaris	0.001	0	0.367
Guarumbo	Cecropia peltata	0.023	0	11.337
Guayabillo	Eugenia yucatanensis	0.063	0	30.378
Gusanillo	Lonchocarpus guatemalensis	0.002	0	0.872
Higo	Ficus carica	0.028	0	13.518
Huano	Sabal yapa	0.417	0	201.891
Huaya	Talisia olivaeformis	0.259	0	125.437
Icche	Croton icche	0.041	0	19.768
Ixiinche	Citharexylum schotti	0.063	0	30.669
Jaasche	Alseis yucatanensis	0.579	0	280.671
Jobillo	Astronium Graveolens	0.000	0	0.000
Julub	Psidium guajava	0.317	0	153.635
Kakalche		0.000	0	0.000
Kanasin	Lonchocarpus rugosus	0.356	0	172.676
Kanchacte	Chiococca alba	0.018	0	8.721
Kanche	Albizia adinocephala	0.002	0	0.727
Kanchunup	Thouinia paucidentata	0.860	0	416.718
Kaniste	Pouteria campechiana	0.138	0	67.006
Kantemoc	Acacia angustissima	0.065	0	31.396
Kaskat	Luehea speciosa	0.713	0	345.642

Katzin	Mimosa hemiendyta	0.026	0	12.500
Kekenche	<i>Hyperbaena mexicana</i>	0.001	0	0.291
Kik che	<i>Bunchosia swartziana</i>	0.027	0	12.936
Kisyuc	Eugenia axillaris	0.090	0	43.750
Kitanche	Caesalpinega gaumeri	3.908	0	1893.474
Koloc	<i>Cordia cylindrostachia</i>	0.006	0	3.052
Kuche	Machaonia lindeniana	0.004	0	2.035
Kulinsis	Trichilia hirta	0.014	0	6.977
Kzucat		0.001	0	0.291
Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	0.026	0	12.500
Limoncillo	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.000	0	0.000
Loobche		0.000	0	0.000
Lumche	Karwinskia humboldtiana	0.064	0	31.105
Majahua	Hampea trilobata	0.044	0	21.076
Manzanita	Ehretia tinifolia	0.016	0	7.558
Mora	Chlorophora tinctoria	0.001	0	0.411
Muuc	Dalea nutans	0.000	0	0.180
Nance de monte	Byrsonima bucidaefolia	0.004	0	2.035
Nap che	Ximenia americana	0.002	0	1.017
Opchejum	Annona primigenia	0.003	0	1.454
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	0.001	0	0.291
Pakalche	Esembeckya berlandierii	0.006	0	2.907
Palo de acero	<i>Krugiodendron ferreum</i>	0.001	0	0.487
Payche		0.000	0	0.000
Pechkitan	Randia aculeata	0.005	0	2.180
Perezcutz	Croton reflexifolius	0.309	0	149.711
Pichiche	Psidium sartorianum	0.590	0	285.613
Pixoy	Threma micrantha	0.001	0	0.436
Poklampix	Dicliptera assurgens	0.000	0	0.000
Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	0.024	0	11.483
Pukusikil	Trichilia minutiflora	0.237	0	114.972
Roble	Tabebuia rosea	0.005	0	2.326
Rosal	Nerium oleander	0.002	0	0.942
Ruda	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.006	0	2.762
Sabacche	Exostema caribaeum	0.438	0	212.211
Sac baquecan	Prockia crucis	0.005	0	2.616
Sac bojon	Bourreria pulchra	0.010	0	4.942
Sac elemuy	Borreria verticillata	0.005	0	2.471
Sac itza	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.024	0	11.628
Sac jabín	Lonchocarpus hondurensis	0.000	0	0.129
Sac ox	Trophys racemosa	0.030	0	14.390
Sac tamay	Zuelania guidonia	0.015	0	7.413
Sacalche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.001	0	0.581

Sacboob	<i>Ficus obtusifolia</i>	0.005	0	2.180
Sackitan	<i>Caesalpinia vesicaria</i>	0.000	0	0.000
Saclob	<i>Eugenia mayana</i>	0.098	0	47.384
Sacnikte	<i>Plumeria rubra L.</i>	0.001	0	0.436
Sacpah	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.009	0	4.361
Sacpich	<i>Acacia glomerosa</i>	0.000	0	0.002
Sacpom	<i>Cupania glabra</i>	0.005	0	2.277
Sacyaab	<i>Ficus maxima</i>	0.019	0	9.157
Salakche		0.000	0	0.000
Sikilte	<i>Jatropha curcas</i>	0.008	0	3.634
Silil	<i>Diospyros verae-crucis</i>	0.396	0	191.862
Sinanche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.000	0	0.000
Sipiche	<i>Galphimia glandulosa</i>	0.001	0	0.581
Subin	<i>Acacia conigera</i>	0.095	0	45.931
Subintel	<i>Acacia collinsii Safford</i>	0.004	0	1.744
Tabaquillo	<i>Alseis yucatanensis</i>	0.005	0	2.326
Tazdi	<i>Nenea tenuis</i>	0.541	0	262.211
Tamarindo Che	<i>Chamaecrista nictitans</i>	0.040	0	19.477
Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.215	0	104.361
Tankasche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.007	0	3.343
Tankinche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.008	0	3.779
Tastab	<i>Guettarda cambsii</i>	0.754	0	365.410
Tinta	<i>Haematoxylon campechiano</i>	0.014	0	6.541
Tres Marías		0.000	0	0.000
Tuyub	<i>Adelia oaxaca</i>	0.000	0	0.000
Uaxim	<i>Leucaena leucocephala</i>	0.004	0	1.744
Uyancox	<i>Matayba opssitifolia</i>	0.437	0	211.775
Uchuche	<i>Diospyros dygina</i>	0.000	0	0.000
Udzupek	<i>Tabernaemontana amygdaleifolia</i>	0.000	0	0.007
Uva de Monte	<i>Vitis tiliifolia</i>	0.000	0	0.000
Xiinche	<i>Casearia corymbosa</i>	0.027	0	13.227
Xoolte Xnuc	<i>Hyptis spicata</i>	0.000	0	0.000
Xuul	<i>Lonchocarpus xuul</i>	0.832	0	403.201
Yaax Ek	<i>Pithecellobium mangense</i>	0.176	0	85.320
Yaiti	<i>Gymnantheas lucida</i>	2.205	0	1068.323
Yuca de Monte	<i>Manihot aesculifolia</i>	0.000	0	0.073
Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>	0.076	0	36.628
Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	1.367	0	662.215

**Subtotal**

**21145.972**

4	520	Selección	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	0.387	0.449	201.254
			Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.000	0.000	0.000
			Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.000	0.000	0.000
			Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.086	0.100	44.720

Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	5.500	6.380	2860.000
Negrito	<i>Simaruba glauca</i>	0.198	0.230	102.960
Sac chacah	<i>Dendropanax arboreus</i>	0.090	0.104	46.800
Chactecok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	0.206	0.239	107.120
Chechen	<i>Metopium brownei</i>	0.300	0.348	156.000
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	1.912	2.218	994.240
Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	0.000	0.000	0.000
Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	0.263	0.305	136.760
Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	1.801	2.089	936.520
Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	0.849	0.985	441.480
Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	0.642	0.745	333.840
Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	4.545	5.272	2363.400
Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	4.733	5.490	2461.160
Akitz	<i>Thevetia ahouai</i>	0.006	0.007	3.120
Alamo	<i>Ficus religiosa</i>	0.047	0.055	24.492
Anona	<i>Talauma mexicana</i>	0.001	0.001	0.312
Bacalche	<i>Bourreria pulchra</i>	0.078	0.090	40.404
Bacche	<i>Bourreria oxiphylaria</i>	0.001	0.001	0.312
Barba de viejo	<i>Diphysa paucifoliata</i>	0.001	0.001	0.468
Baston de vieja		0.000	0.000	0.000
Belsinic	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.018	0.021	9.360
Boob	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	1.130	1.310	587.340
Boochich	<i>Coccoloba spicata</i>	0.728	0.844	378.300
Bojon	<i>Cordia gerascanthus</i>	0.014	0.016	7.332
Bonte	<i>Anthurium tetragonum</i>	0.000	0.000	0.043
Boox silil	<i>Dyospyros sp</i>	0.012	0.014	6.240
Botoncillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	0.014	0.016	7.020
Boox catzin	<i>Acacia gaumeri Blake</i>	0.013	0.015	6.708
Capulincillo	<i>Trema micrantha</i>	0.000	0.000	0.156
Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	0.085	0.098	43.992
Chac ox	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.006	0.007	2.964
Chac yah	<i>Manilkara achras</i>	0.240	0.278	124.800
Chacloob	<i>Annona purpurea</i>	0.001	0.001	0.312
Chacni	<i>Colubrina greggii</i>	0.001	0.001	0.468
Chacox Ramón rojo		0.000	0.000	0.000
Chacte viga	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0.774	0.898	402.636
Chamalche	<i>Erythrina standleyana</i>	0.002	0.003	1.248
Chara		0.000	0.000	0.000
Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.038	0.044	19.500
Chimay	<i>Acacia pennatula</i>	0.024	0.027	12.324
Chintok	<i>Kruegeodendron ferreum</i>	0.008	0.009	4.212
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	0.000	0.000	0.000
Chobenche	<i>Trichilia arborea</i>	0.027	0.031	14.040

Chon lok	Psychotria nervosa	0.629	0.729	326.976
Chukum	Cochlospermum vitifolium	0.001	0.001	0.279
Chulul	Hippocratea excelsa	0.000	0.000	0.119
Chum	Solanum mammosum	0.079	0.091	40.872
Chunche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.000	0.000	0.000
Chupa agua		0.000	0.000	0.000
Copo	Ficus cotinifolia	0.019	0.022	9.984
Desconocido		0.000	0.000	0.000
Dzipche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.037	0.042	19.032
Dzidzilche	Gymnopodium floribundum	0.396	0.459	205.764
Dzipil	Trichila minutiflora	0.032	0.037	16.692
Dzudzuc	Diphysa carthagenensis	0.029	0.033	14.976
Dzuruntok	<i>Bauhinia divaricata L.</i>	0.150	0.174	78.000
Elemuy	Malmea depressa	0.254	0.295	132.132
Granada	Eugenia axillaris	0.001	0.001	0.393
Guarumbo	Cecropia peltata	0.023	0.027	12.168
Guayabillo	Eugenia yucatanensis	0.063	0.073	32.604
Gusanillo	Lonchocarpus guatemalensis	0.002	0.002	0.936
Higo	Ficus carica	0.028	0.032	14.508
Huano	Sabal yapa	0.417	0.483	216.684
Huaya	Talisia olivaeformis	0.259	0.300	134.628
Icche	Croton icche	0.041	0.047	21.216
Ixiinche	Citharexylum schotti	0.063	0.073	32.916
Jaasche	Alseis yucatanensis	0.579	0.672	301.236
Jobillo	Astronium Graveolens	0.000	0.000	0.000
Julub	Psidium guajava	0.317	0.368	164.892
Kakalche		0.000	0.000	0.000
Kanasin	Lonchocarpus rugosus	0.356	0.413	185.328
Kanchacte	Chiococca alba	0.018	0.021	9.360
Kanche	Albizia adinocephala	0.002	0.002	0.780
Kanchunup	Thouinia paucidentata	0.860	0.998	447.252
Kaniste	Pouteria campechiana	0.138	0.160	71.916
Kantemoc	Acacia angustissima	0.065	0.075	33.696
Kaskat	Luehea speciosa	0.713	0.828	370.968
Katzin	Mimosa hemiendyta	0.026	0.030	13.416
Kekenche	<i>Hyperbaena mexicana</i>	0.001	0.001	0.312
Kik che	<i>Bunchosia swartziana</i>	0.027	0.031	13.884
Kisyuc	Eugenia axillaris	0.090	0.105	46.956
Kitanche	Caesalpineia gaumeri	3.908	4.533	2032.212
Koloc	<i>Cordia cylindrostachia</i>	0.006	0.007	3.276
Kuche	Machaonia lindeniana	0.004	0.005	2.184
Kulinsis	Trichilia hirta	0.014	0.017	7.488
Kzucat		0.001	0.001	0.312
Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	0.026	0.030	13.416

Limoncillo	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.000	0.000	0.000
Loobche		0.000	0.000	0.000
Lumche	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.064	0.074	33.384
Majahua	<i>Hampea trilobata</i>	0.044	0.050	22.620
Manzanita	<i>Ehretia tinifolia</i>	0.016	0.018	8.112
Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.001	0.001	0.441
Muuc	<i>Dalea nutans</i>	0.000	0.000	0.193
Nance de monte	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.004	0.005	2.184
Nap che	<i>Ximenia americana</i>	0.002	0.002	1.092
Opchejum	<i>Annona primigenia</i>	0.003	0.003	1.560
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	0.001	0.001	0.312
Pakalche	<i>Esembeckya berlandierii</i>	0.006	0.007	3.120
Palo de acero	<i>Krugiodendron ferreum</i>	0.001	0.001	0.523
Payche		0.000	0.000	0.000
Pechkitan	<i>Randia aculeata</i>	0.005	0.005	2.340
Perezcutz	<i>Croton reflexifolius</i>	0.309	0.358	160.680
Pichiche	<i>Psidium sartorianum</i>	0.590	0.684	306.540
Pixoy	<i>Threma micrantha</i>	0.001	0.001	0.468
Poklampix	<i>Dicliptera assurgens</i>	0.000	0.000	0.000
Pomolche	<i>Jatropha gaueri</i>	0.024	0.027	12.324
Pukusikil	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.237	0.275	123.396
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.005	0.006	2.496
Rosal	<i>Nerium oleander</i>	0.002	0.002	1.011
Ruda	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.006	0.007	2.964
Sabacche	<i>Exostema caribaeum</i>	0.438	0.508	227.760
Sac baquecan	<i>Prockia crucis</i>	0.005	0.006	2.808
Sac bojon	<i>Bourreria pulchra</i>	0.010	0.012	5.304
Sac elemuy	<i>Borreria verticillata</i>	0.005	0.006	2.652
Sac itza	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.024	0.028	12.480
Sac jabín	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	0.000	0.000	0.139
Sac ox	<i>Trophys racemosa</i>	0.030	0.034	15.444
Sac tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.015	0.018	7.956
Sacalche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.001	0.001	0.624
Sacboob	<i>Ficus obtusifolia</i>	0.005	0.005	2.340
Sackitan	<i>Caesalpinia vesicaria</i>	0.000	0.000	0.000
Saclob	<i>Eugenia mayana</i>	0.098	0.113	50.856
Sacnikte	<i>Plumeria rubra L.</i>	0.001	0.001	0.468
Sacpah	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.009	0.010	4.680
Sacpich	<i>Acacia glomerosa</i>	0.000	0.000	0.002
Sacpom	<i>Cupania glabra</i>	0.005	0.005	2.444
Sacyaab	<i>Ficus maxima</i>	0.019	0.022	9.828
Salakche		0.000	0.000	0.000
Sikilte	<i>Jatropha curcas</i>	0.008	0.009	3.900



			Silil	<i>Diospyros verae-crucis</i>	0.396	0.459	205.920
			Sinanche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.000	0.000	0.000
			Sipiche	<i>Galphimia glandulosa</i>	0.001	0.001	0.624
			Subin	<i>Acacia conigera</i>	0.095	0.110	49.296
			Subintel	<i>Acacia collinsii Safford</i>	0.004	0.004	1.872
			Tabaquillo	<i>Alseis yucatanensis</i>	0.005	0.006	2.496
			Tazdi	<i>Nenea tenuis</i>	0.541	0.628	281.424
			Tamarindo Che	<i>Chamaecrista nictitans</i>	0.040	0.047	20.904
			Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.215	0.250	112.008
			Tankasche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.007	0.008	3.588
			Tankinche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.008	0.009	4.056
			Tastab	<i>Guettarda cambsii</i>	0.754	0.875	392.184
			Tinta	<i>Haematoxylon campechiano</i>	0.014	0.016	7.020
			Tres Marías		0.000	0.000	0.000
			Tuyub	<i>Adelia oaxaca</i>	0.000	0.000	0.000
			Uaxim	<i>Leucaena leucocephala</i>	0.004	0.004	1.872
			Uyancox	<i>Matayba opssitifolia</i>	0.437	0.507	227.292
			Uchuche	<i>Diospyros dygina</i>	0.000	0.000	0.000
			Udzupek	<i>Tabernaemontana amygdaleifolia</i>	0.000	0.000	0.007
			Uva de Monte	<i>Vitis tiliifolia</i>	0.000	0.000	0.000
			Xiinche	<i>Casearia corymbosa</i>	0.027	0.032	14.196
			Xoolte Xnuc	<i>Hyptis spicata</i>	0.000	0.000	0.000
			Xuul	<i>Lonchocarpus xuul</i>	0.832	0.965	432.744
			Yaax Ek	<i>Pithecellobium mangense</i>	0.176	0.204	91.572
			Yaiti	<i>Gymnantheas lucida</i>	2.205	2.558	1146.600
			Yuca de Monte	<i>Manihot aesculifolia</i>	0.000	0.000	0.078
			Yuuu	<i>Casimiroa tetrameria</i>	0.076	0.088	39.312
			Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	1.367	1.585	710.736
			<b>Subtotal</b>		<b>50.628</b>		<b>22695.367</b>
5	483	Selección	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	0.387	0.987	186.934
			Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.000	0.000	0.000
			Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.000	0.000	0.000
			Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.086	0.219	41.538
			Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	5.500	14.025	2656.500
			Negrilo	<i>Simaruba glauca</i>	0.198	0.505	95.634
			Sac chacah	<i>Dendropanax arboreus</i>	0.090	0.230	43.470
			Chactecok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	0.206	0.525	99.498
			Chechen	<i>Metopium brownei</i>	0.300	0.765	144.900
			Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	1.912	4.876	923.496
			Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	0.000	0.000	0.000
			Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	0.263	0.671	127.029
			Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	1.801	4.593	869.883
			Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	0.849	2.165	410.067

Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	0.642	1.637	310.086
Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	4.545	11.590	2195.235
Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	4.733	12.069	2286.039
Akitz	<i>Thevetia ahouai</i>	0.006	0.015	2.898
Alamo	<i>Ficus religiosa</i>	0.047	0.120	22.749
Anona	<i>Talauma mexicana</i>	0.001	0.002	0.290
Bacalche	<i>Bourreria pulchra</i>	0.078	0.198	37.529
Bacche	<i>Bourreria oxiphylaria</i>	0.001	0.002	0.290
Barba de viejo	<i>Diphysa paucifoliata</i>	0.001	0.002	0.435
Baston de vieja		0.000	0.000	0.000
Belsinic	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.018	0.046	8.694
Boob	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	1.130	2.880	545.549
Boochich	<i>Coccoloba spicata</i>	0.728	1.855	351.383
Bojon	<i>Cordia gerascanthus</i>	0.014	0.036	6.810
Bonte	<i>Anthurium tetragonum</i>	0.000	0.000	0.040
Boox silil	<i>Dyospyros sp</i>	0.012	0.031	5.796
Botoncillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	0.014	0.034	6.521
Boox catzin	<i>Acacia gaumeri Blake</i>	0.013	0.033	6.231
Capulincillo	<i>Trema micrantha</i>	0.000	0.001	0.145
Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	0.085	0.216	40.862
Chac ox	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.006	0.015	2.753
Chac yah	<i>Manilkara achras</i>	0.240	0.612	115.920
Chacloob	<i>Annona purpurea</i>	0.001	0.002	0.290
Chacni	<i>Colubrina greggii</i>	0.001	0.002	0.435
Chacox Ramón rojo		0.000	0.000	0.000
Chacte viga	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0.774	1.974	373.987
Chamalche	<i>Erythrina standleyana</i>	0.002	0.006	1.159
Chara		0.000	0.000	0.000
Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.038	0.096	18.113
Chimay	<i>Acacia pennatula</i>	0.024	0.060	11.447
Chintok	<i>Kruegodendron ferreum</i>	0.008	0.021	3.912
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	0.000	0.000	0.000
Chobenche	<i>Trichilia arborea</i>	0.027	0.069	13.041
Chon lok	<i>Psychotria nervosa</i>	0.629	1.603	303.710
Chukum	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.001	0.001	0.259
Chulul	<i>Hippocratea excelsa</i>	0.000	0.001	0.111
Chum	<i>Solanum mammosum</i>	0.079	0.200	37.964
Chunche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.000	0.000	0.000
Chupa agua		0.000	0.000	0.000
Copo	<i>Ficus cotinifolia</i>	0.019	0.049	9.274
Desconocido		0.000	0.000	0.000
Dzipche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.037	0.093	17.678
Dzidzilche	<i>Gymnopodium floribundum</i>	0.396	1.009	191.123

Dzipil	Trichila minutiflora	0.032	0.082	15.504
Dzudzuc	Diphysa carthagenensis	0.029	0.073	13.910
Dzuruntok	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	0.150	0.383	72.450
Elemuy	Malmea depressa	0.254	0.648	122.730
Granada	Eugenia axillaris	0.001	0.002	0.365
Guarumbo	Cecropia peltata	0.023	0.060	11.302
Guayabillo	Eugenia yucatanensis	0.063	0.160	30.284
Gusanillo	Lonchocarpus guatemalensis	0.002	0.005	0.869
Higo	Ficus carica	0.028	0.071	13.476
Huano	Sabal yapa	0.417	1.063	201.266
Huaya	Talisia olivaeformis	0.259	0.660	125.049
Icche	Croton icche	0.041	0.104	19.706
Ixiinche	Citharexylum schotti	0.063	0.161	30.574
Jaasche	Alseis yucatanensis	0.579	1.477	279.802
Jobillo	Astronium Graveolens	0.000	0.000	0.000
Julub	Psidium guajava	0.317	0.809	153.159
Kakalche		0.000	0.000	0.000
Kanasin	Lonchocarpus rugosus	0.356	0.909	172.141
Kanchacte	Chiococca alba	0.018	0.046	8.694
Kanche	Albizia adinocephala	0.002	0.004	0.725
Kanchunup	Thouinia paucidentata	0.860	2.193	415.428
Kaniste	Pouteria campechiana	0.138	0.353	66.799
Kantemoc	Acacia angustissima	0.065	0.165	31.298
Kaskat	Luehea speciosa	0.713	1.819	344.572
Katzin	Mimosa hemiendyta	0.026	0.066	12.461
Kekenche	<i>Hyperbaena mexicana</i>	0.001	0.002	0.290
Kik che	<i>Bunchosia swartziana</i>	0.027	0.068	12.896
Kisyuc	Eugenia axillaris	0.090	0.230	43.615
Kitanche	Caesalpineia gaumeri	3.908	9.966	1887.612
Koloc	<i>Cordia cylindrostachia</i>	0.006	0.016	3.043
Kuche	Machaonia lindeniana	0.004	0.011	2.029
Kulinsis	Trichilia hirta	0.014	0.037	6.955
Kzucat		0.001	0.002	0.290
Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	0.026	0.066	12.461
Limoncillo	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.000	0.000	0.000
Loobche		0.000	0.000	0.000
Lumche	Karwinskia humboldtiana	0.064	0.164	31.009
Majahua	Hampea trilobata	0.044	0.111	21.011
Manzanita	Ehretia tinifolia	0.016	0.040	7.535
Mora	Chlorophora tinctoria	0.001	0.002	0.410
Muuc	Dalea nutans	0.000	0.001	0.179
Nance de monte	Byrsonima bucidaefolia	0.004	0.011	2.029
Nap che	Ximenia americana	0.002	0.005	1.014
Opchejum	Annona primigenia	0.003	0.008	1.449

Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	0.001	0.002	0.290
Pakalche	<i>Esembeckya berlandierii</i>	0.006	0.015	2.898
Palo de acero	<i>Krugiodendron ferreum</i>	0.001	0.003	0.486
Payche		0.000	0.000	0.000
Pechkitan	<i>Randia aculeata</i>	0.005	0.011	2.174
Perezcutz	<i>Croton reflexifolius</i>	0.309	0.788	149.247
Pichiche	<i>Psidium sartorianum</i>	0.590	1.503	284.729
Pixoy	<i>Threma micrantha</i>	0.001	0.002	0.435
Poklampix	<i>Dicliptera assurgens</i>	0.000	0.000	0.000
Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	0.024	0.060	11.447
Pukusikil	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.237	0.605	114.616
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.005	0.012	2.318
Rosal	<i>Nerium oleander</i>	0.002	0.005	0.939
Ruda	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.006	0.015	2.753
Sabacche	<i>Exostema caribaeum</i>	0.438	1.117	211.554
Sac baquecan	<i>Prockia crucis</i>	0.005	0.014	2.608
Sac bojon	<i>Bourreria pulchra</i>	0.010	0.026	4.927
Sac elemuy	<i>Borreria verticillata</i>	0.005	0.013	2.463
Sac itza	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.024	0.061	11.592
Sac jabín	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	0.000	0.001	0.129
Sac ox	<i>Trophys racemosa</i>	0.030	0.076	14.345
Sac tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.015	0.039	7.390
Sacalche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.001	0.003	0.580
Sacboob	<i>Ficus obtusifolia</i>	0.005	0.011	2.174
Sackitan	<i>Caesalpinia vesicaria</i>	0.000	0.000	0.000
Saclob	<i>Eugenia mayana</i>	0.098	0.249	47.237
Sacnikte	<i>Plumeria rubra L.</i>	0.001	0.002	0.435
Sacpah	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.009	0.023	4.347
Sacpich	<i>Acacia glomerosa</i>	0.000	0.000	0.002
Sacpom	<i>Cupania glabra</i>	0.005	0.012	2.270
Sacyaab	<i>Ficus maxima</i>	0.019	0.048	9.129
Salakche		0.000	0.000	0.000
Sakilte	<i>Jatropha curcas</i>	0.008	0.019	3.623
Silil	<i>Diospyros verae-crucis</i>	0.396	1.010	191.268
Sinanche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.000	0.000	0.000
Sipiche	<i>Galphimia glandulosa</i>	0.001	0.003	0.580
Subin	<i>Acacia conigera</i>	0.095	0.242	45.788
Subintel	<i>Acacia collinsii Safford</i>	0.004	0.009	1.739
Tabaquillo	<i>Alseis yucatanensis</i>	0.005	0.012	2.318
Tazdi	<i>Nenea tenuis</i>	0.541	1.380	261.400
Tamarindo Che	<i>Chamaecrista nictitans</i>	0.040	0.103	19.417
Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.215	0.549	104.038
Tankasche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.007	0.018	3.333

			Tankinche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.008	0.020	3.767
			Tastab	<i>Guettarda cambsii</i>	0.754	1.923	364.279
			Tinta	<i>Haematoxylon campechiano</i>	0.014	0.034	6.521
			Tres Marías		0.000	0.000	0.000
			Tuyub	<i>Adelia oaxaca</i>	0.000	0.000	0.000
			Uaxim	<i>Leucaena leucocephala</i>	0.004	0.009	1.739
			Uyancox	<i>Matayba opssitifolia</i>	0.437	1.115	211.119
			Uchuche	<i>Diospyros dygina</i>	0.000	0.000	0.000
			Udzupek	<i>Tabernaemontana amygdaleifolia</i>	0.000	0.000	0.007
			Uva de Monte	<i>Vitis tiliifolia</i>	0.000	0.000	0.000
			Xiinche	<i>Casearia corymbosa</i>	0.027	0.070	13.186
			Xoolte Xnuc	<i>Hyptis spicata</i>	0.000	0.000	0.000
			Xuul	<i>Lonchocarpus xuul</i>	0.832	2.122	401.953
			Yaax Ek	<i>Pithecellobium mangense</i>	0.176	0.449	85.056
			Yaiti	<i>Gymnantheas lucida</i>	2.205	5.623	1065.015
			Yuca de Monte	<i>Manihot aesculifolia</i>	0.000	0.000	0.073
			Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>	0.076	0.193	36.515
			Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	1.367	3.485	660.164
			<b>Subtotal</b>			<b>111.295</b>	<b>21080.504</b>
6	533	Selección	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	0.387	0.755	206.285
			Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.000	0.000	0.000
			Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.000	0.000	0.000
			Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.086	0.168	45.838
			Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	5.500	10.725	2931.500
			Negrilo	<i>Simaruba glauca</i>	0.198	0.386	105.534
			Sac chacah	<i>Dendropanax arboreus</i>	0.090	0.176	47.970
			Chactecok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	0.206	0.402	109.798
			Chechen	<i>Metopium brownei</i>	0.300	0.585	159.900
			Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	1.912	3.728	1019.096
			Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	0.000	0.000	0.000
			Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	0.263	0.513	140.179
			Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	1.801	3.512	959.933
			Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	0.849	1.656	452.517
			Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	0.642	1.252	342.186
			Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	4.545	8.863	2422.485
			Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	4.733	9.229	2522.689
			Akitz	<i>Thevetia ahouai</i>	0.006	0.012	3.198
			Alamo	<i>Ficus religiosa</i>	0.047	0.092	25.104
			Anona	<i>Talauma mexicana</i>	0.001	0.001	0.320
			Bacalche	<i>Bourreria pulchra</i>	0.078	0.152	41.414
			Bacche	<i>Bourreria oxiphylaria</i>	0.001	0.001	0.320
Barba de viejo	<i>Diphysa paucifoliata</i>	0.001	0.002	0.480			
Baston de		0.000	0.000	0.000			

vieja				
Belsinic	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.018	0.035	9.594
Boob	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	1.130	2.203	602.024
Boochich	<i>Coccoloba spicata</i>	0.728	1.419	387.758
Bojon	<i>Cordia gerascanthus</i>	0.014	0.027	7.515
Bonte	<i>Anthurium tetragonum</i>	0.000	0.000	0.044
Boox silil	<i>Dyospyros</i> sp	0.012	0.023	6.396
Botoncillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	0.014	0.026	7.196
Boox catzin	<i>Acacia gaumeri</i> Blake	0.013	0.025	6.876
Capulincillo	<i>Trema micrantha</i>	0.000	0.001	0.160
Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	0.085	0.165	45.092
Chac ox	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.006	0.011	3.038
Chac yah	<i>Manilkara achras</i>	0.240	0.468	127.920
Chacloob	<i>Annona purpurea</i>	0.001	0.001	0.320
Chacni	<i>Colubrina greggii</i>	0.001	0.002	0.480
Chacox Ramón rojo		0.000	0.000	0.000
Chacte viga	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0.774	1.510	412.702
Chamalche	<i>Erythrina standleyana</i>	0.002	0.005	1.279
Chara		0.000	0.000	0.000
Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.038	0.073	19.988
Chimay	<i>Acacia pennatula</i>	0.024	0.046	12.632
Chintok	<i>Kruegodendron ferreum</i>	0.008	0.016	4.317
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	0.000	0.000	0.000
Chobenche	<i>Trichilia arborea</i>	0.027	0.053	14.391
Chon lok	<i>Psychotria nervosa</i>	0.629	1.226	335.150
Chukum	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.001	0.001	0.286
Chulul	<i>Hippocratea excelsa</i>	0.000	0.000	0.122
Chum	<i>Solanum mammosum</i>	0.079	0.153	41.894
Chunche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.000	0.000	0.000
Chupa agua		0.000	0.000	0.000
Copo	<i>Ficus cotinifolia</i>	0.019	0.037	10.234
Desconocido		0.000	0.000	0.000
Dzipche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.037	0.071	19.508
Dzidzilche	<i>Gymnopodium floribundum</i>	0.396	0.772	210.908
Dzipil	<i>Trichila minutiflora</i>	0.032	0.063	17.109
Dzudzuc	<i>Diphysa carthagenensis</i>	0.029	0.056	15.350
Dzuruntok	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	0.150	0.293	79.950
Elemuy	<i>Malmea depressa</i>	0.254	0.495	135.435
Granada	<i>Eugenia axillaris</i>	0.001	0.001	0.403
Guarumbo	<i>Cecropia peltata</i>	0.023	0.046	12.472
Guayabillo	<i>Eugenia yucatanensis</i>	0.063	0.122	33.419
Gusanillo	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	0.002	0.004	0.959
Higo	<i>Ficus carica</i>	0.028	0.054	14.871
Huano	<i>Sabal yapa</i>	0.417	0.813	222.101

Huaya	Talisia olivaeformis	0.259	0.505	137.994
Icche	Croton icche	0.041	0.080	21.746
Ixiinche	Citharexylum schotti	0.063	0.123	33.739
Jaasche	Alseis yucatanensis	0.579	1.130	308.767
Jobillo	Astronium Graveolens	0.000	0.000	0.000
Julub	Psidium guajava	0.317	0.618	169.014
Kakalche		0.000	0.000	0.000
Kanasin	Lonchocarpus rugosus	0.356	0.695	189.961
Kanchacte	Chiococca alba	0.018	0.035	9.594
Kanche	Albizia adinocephala	0.002	0.003	0.800
Kanchunup	Thouinia paucidentata	0.860	1.677	458.433
Kaniste	Pouteria campechiana	0.138	0.270	73.714
Kantemoc	Acacia angustissima	0.065	0.126	34.538
Kaskat	Luehea speciosa	0.713	1.391	380.242
Katzin	Mimosa hemiendyta	0.026	0.050	13.751
Kekenche	<i>Hyperbaena mexicana</i>	0.001	0.001	0.320
Kik che	<i>Bunchosia swartziana</i>	0.027	0.052	14.231
Kisyuc	Eugenia axillaris	0.090	0.176	48.130
Kitanche	Caesalpinea gaumeri	3.908	7.621	2083.017
Koloc	<i>Cordia cylindrostachia</i>	0.006	0.012	3.358
Kuche	Machaonia lindeniana	0.004	0.008	2.239
Kulinsis	Trichilia hirta	0.014	0.028	7.675
Kzucat		0.001	0.001	0.320
Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	0.026	0.050	13.751
Limoncillo	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.000	0.000	0.000
Loobche		0.000	0.000	0.000
Lumche	Karwinskia humboldtiana	0.064	0.125	34.219
Majahua	Hampea trilobata	0.044	0.085	23.186
Manzanita	Ehretia tinifolia	0.016	0.030	8.315
Mora	Chlorophora tinctoria	0.001	0.002	0.452
Muuc	Dalea nutans	0.000	0.001	0.198
Nance de monte	Byrsonima bucidaefolia	0.004	0.008	2.239
Nap che	Ximenia americana	0.002	0.004	1.119
Opchejum	Annona primigenia	0.003	0.006	1.599
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	0.001	0.001	0.320
Pakalche	Esembeckya berlandierii	0.006	0.012	3.198
Palo de acero	<i>Krugiodendron ferreum</i>	0.001	0.002	0.536
Payche		0.000	0.000	0.000
Pechkitan	Randia aculeata	0.005	0.009	2.399
Perezcutz	Croton reflexifolius	0.309	0.603	164.697
Pichiche	Psidium sartorianum	0.590	1.150	314.204
Pixoy	Threma micrantha	0.001	0.002	0.480
Poklampix	Dicliptera assurgens	0.000	0.000	0.000
Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	0.024	0.046	12.632

Pukusikil	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.237	0.463	126.481
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.005	0.009	2.558
Rosal	<i>Nerium oleander</i>	0.002	0.004	1.037
Ruda	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.006	0.011	3.038
Sabacche	<i>Exostema caribaeum</i>	0.438	0.854	233.454
Sac baquecan	<i>Prockia crucis</i>	0.005	0.011	2.878
Sac bojon	<i>Bourreria pulchra</i>	0.010	0.020	5.437
Sac elemuy	<i>Borreria verticillata</i>	0.005	0.010	2.718
Sac itza	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.024	0.047	12.792
Sac jabín	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	0.000	0.001	0.142
Sac ox	<i>Trophys racemosa</i>	0.030	0.058	15.830
Sac tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.015	0.030	8.155
Sacalche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.001	0.002	0.640
Sacboob	<i>Ficus obtusifolia</i>	0.005	0.009	2.399
Sackitan	<i>Caesalpinia vesicaria</i>	0.000	0.000	0.000
Saclob	<i>Eugenia mayana</i>	0.098	0.191	52.127
Sacnikte	<i>Plumeria rubra L.</i>	0.001	0.002	0.480
Sacpah	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.009	0.018	4.797
Sacpich	<i>Acacia glomerosa</i>	0.000	0.000	0.002
Sacpom	<i>Cupania glabra</i>	0.005	0.009	2.505
Sacyaab	<i>Ficus maxima</i>	0.019	0.037	10.074
Salakche		0.000	0.000	0.000
Sikilte	<i>Jatropha curcas</i>	0.008	0.015	3.998
Silil	<i>Diospyros verae-crucis</i>	0.396	0.772	211.068
Sinanche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.000	0.000	0.000
Sipiche	<i>Galphimia glandulosa</i>	0.001	0.002	0.640
Subin	<i>Acacia conigera</i>	0.095	0.185	50.528
Subintel	<i>Acacia collinsii Safford</i>	0.004	0.007	1.919
Tabaquillo	<i>Alseis yucatanensis</i>	0.005	0.009	2.558
Tazdi	<i>Nenea tenuis</i>	0.541	1.055	288.460
Tamarindo Che	<i>Chamaecrista nictitans</i>	0.040	0.078	21.427
Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.215	0.420	114.808
Tankasche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.007	0.013	3.678
Tankinche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.008	0.015	4.157
Tastab	<i>Guettarda cambsii</i>	0.754	1.471	401.989
Tinta	<i>Haematoxylon campechiano</i>	0.014	0.026	7.196
Tres Marías		0.000	0.000	0.000
Tuyub	<i>Adelia oaxaca</i>	0.000	0.000	0.000
Uaxim	<i>Leucaena leucocephala</i>	0.004	0.007	1.919
Uyancox	<i>Matayba opssitifolia</i>	0.437	0.852	232.974
Uchuche	<i>Diospyros dygina</i>	0.000	0.000	0.000
Udzupek	<i>Tabernaemontana amygdaleifolia</i>	0.000	0.000	0.008



			Uva de Monte	<i>Vitis tiliifolia</i>	0.000	0.000	0.000
			Xiinche	<i>Casearia corymbosa</i>	0.027	0.053	14.551
			Xoolte Xnuc	<i>Hyptis spicata</i>	0.000	0.000	0.000
			Xuul	<i>Lonchocarpus xuul</i>	0.832	1.623	443.563
			Yaax Ek	<i>Pithecellobium mangense</i>	0.176	0.343	93.861
			Yaiti	<i>Gymnantheas lucida</i>	2.205	4.300	1175.265
			Yuca de Monte	<i>Manihot aesculifolia</i>	0.000	0.000	0.080
			Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>	0.076	0.147	40.295
			Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	1.367	2.665	728.504
<b>Subtotal</b>						<b>85.108</b>	<b>23262.751</b>
7	542	Selección	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	0.387	1.041	209.768
			Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.000	0.000	0.000
			Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.000	0.000	0.000
			Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.086	0.231	46.612
			Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	5.500	14.795	2981.000
			Negrilo	<i>Simaruba glauca</i>	0.198	0.533	107.316
			Sac chacah	<i>Dendropanax arboreus</i>	0.090	0.242	48.780
			Chactecok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	0.206	0.554	111.652
			Chechen	<i>Metopium brownei</i>	0.300	0.807	162.600
			Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	1.912	5.143	1036.304
			Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	0.000	0.000	0.000
			Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	0.263	0.707	142.546
			Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	1.801	4.845	976.142
			Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	0.849	2.284	460.158
			Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	0.642	1.727	347.964
			Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	4.545	12.226	2463.390
			Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	4.733	12.732	2565.286
			Akitz	<i>Thevetia ahouai</i>	0.006	0.016	3.252
			Alamo	<i>Ficus religiosa</i>	0.047	0.127	25.528
			Anona	<i>Talauma mexicana</i>	0.001	0.002	0.325
			Bacalche	<i>Bourreria pulchra</i>	0.078	0.209	42.113
			Bacche	<i>Bourreria oxiphylaria</i>	0.001	0.002	0.325
			Barba de viejo	<i>Diphysa paucifoliata</i>	0.001	0.002	0.488
			Baston de vieja		0.000	0.000	0.000
			Belsinic	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.018	0.048	9.756
			Boob	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	1.130	3.038	612.189
			Boochich	<i>Coccoloba spicata</i>	0.728	1.957	394.305
			Bojon	<i>Cordia gerascanthus</i>	0.014	0.038	7.642
			Bonte	<i>Anthurium tetragonum</i>	0.000	0.000	0.044
			Boox silil	<i>Dyospyros sp</i>	0.012	0.032	6.504
Botoncillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	0.014	0.036	7.317			
Boox catzin	<i>Acacia gaumeri Blake</i>	0.013	0.035	6.992			
Capulincillo	<i>Trema micrantha</i>	0.000	0.001	0.163			

Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	0.085	0.228	45.853
Chac ox	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.006	0.015	3.089
Chac yah	<i>Manilkara achras</i>	0.240	0.646	130.080
Chacloob	<i>Annona purpurea</i>	0.001	0.002	0.325
Chacni	<i>Colubrina greggii</i>	0.001	0.002	0.488
Chacox Ramón rojo		0.000	0.000	0.000
Chacte viga	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0.774	2.083	419.671
Chamalche	<i>Erythrina standleyana</i>	0.002	0.006	1.301
Chara		0.000	0.000	0.000
Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.038	0.101	20.325
Chimay	<i>Acacia pennatula</i>	0.024	0.064	12.845
Chintok	<i>Kruegodendron ferreum</i>	0.008	0.022	4.390
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	0.000	0.000	0.000
Chobenche	<i>Trichilia arborea</i>	0.027	0.073	14.634
Chon lok	<i>Psychotria nervosa</i>	0.629	1.691	340.810
Chukum	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.001	0.001	0.291
Chulul	<i>Hippocratea excelsa</i>	0.000	0.001	0.124
Chum	<i>Solanum mammosum</i>	0.079	0.211	42.601
Chunche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.000	0.000	0.000
Chupa agua		0.000	0.000	0.000
Copo	<i>Ficus cotinifolia</i>	0.019	0.052	10.406
Desconocido		0.000	0.000	0.000
Dzipche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.037	0.098	19.837
Dzidzilche	<i>Gymnopodium floribundum</i>	0.396	1.064	214.469
Dzipil	<i>Trichila minutiflora</i>	0.032	0.086	17.398
Dzudzuc	<i>Diphysa carthagenensis</i>	0.029	0.077	15.610
Dzuruntok	<i>Bauhinia divaricata L.</i>	0.150	0.404	81.300
Elemuy	<i>Malmea depressa</i>	0.254	0.684	137.722
Granada	<i>Eugenia axillaris</i>	0.001	0.002	0.410
Guarumbo	<i>Cecropia peltata</i>	0.023	0.063	12.683
Guayabillo	<i>Eugenia yucatanensis</i>	0.063	0.169	33.983
Gusanillo	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	0.002	0.005	0.976
Higo	<i>Ficus carica</i>	0.028	0.075	15.122
Huano	<i>Sabal yapa</i>	0.417	1.121	225.851
Huaya	<i>Talisia olivaeformis</i>	0.259	0.696	140.324
Icche	<i>Croton icche</i>	0.041	0.110	22.114
Ixiinche	<i>Citharexylum schotti</i>	0.063	0.170	34.309
Jaasche	<i>Alseis yucatanensis</i>	0.579	1.558	313.981
Jobillo	<i>Astronium Graveolens</i>	0.000	0.000	0.000
Julub	<i>Psidium guajava</i>	0.317	0.853	171.868
Kakalche		0.000	0.000	0.000
Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	0.356	0.959	193.169
Kanchacte	<i>Chiococca alba</i>	0.018	0.048	9.756
Kanche	<i>Albizia adinocephala</i>	0.002	0.004	0.813

Kanchunup	<i>Thouinia paucidentata</i>	0.860	2.314	466.174
Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>	0.138	0.372	74.959
Kantemoc	<i>Acacia angustissima</i>	0.065	0.174	35.122
Kaskat	<i>Luehea speciosa</i>	0.713	1.919	386.663
Katzin	<i>Mimosa hemiendyta</i>	0.026	0.069	13.984
Kekenche	<i>Hyperbaena mexicana</i>	0.001	0.002	0.325
Kik che	<i>Bunchosia swartziana</i>	0.027	0.072	14.471
Kisyuc	<i>Eugenia axillaris</i>	0.090	0.243	48.943
Kitanche	<i>Caesalpinea gaumeri</i>	3.908	10.513	2118.190
Koloc	<i>Cordia cylindrostachia</i>	0.006	0.017	3.415
Kuche	<i>Machaonia lindeniana</i>	0.004	0.011	2.276
Kulinsis	<i>Trichilia hirta</i>	0.014	0.039	7.805
Kzucat		0.001	0.002	0.325
Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	0.026	0.069	13.984
Limoncillo	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.000	0.000	0.000
Loobche		0.000	0.000	0.000
Lumche	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.064	0.173	34.796
Majahua	<i>Hampea trilobata</i>	0.044	0.117	23.577
Manzanita	<i>Ehretia tinifolia</i>	0.016	0.042	8.455
Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.001	0.002	0.460
Muuc	<i>Dalea nutans</i>	0.000	0.001	0.201
Nance de monte	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.004	0.011	2.276
Nap che	<i>Ximenia americana</i>	0.002	0.006	1.138
Opchejum	<i>Annona primigenia</i>	0.003	0.008	1.626
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	0.001	0.002	0.325
Pakalche	<i>Esembeckya berlandierii</i>	0.006	0.016	3.252
Palo de acero	<i>Krugiodendron ferreum</i>	0.001	0.003	0.545
Payche		0.000	0.000	0.000
Pechkitan	<i>Randia aculeata</i>	0.005	0.012	2.439
Perezcutz	<i>Croton reflexifolius</i>	0.309	0.831	167.478
Pichiche	<i>Psidium sartorianum</i>	0.590	1.586	319.509
Pixoy	<i>Threma micrantha</i>	0.001	0.002	0.488
Poklampix	<i>Dicliptera assurgens</i>	0.000	0.000	0.000
Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	0.024	0.064	12.845
Pukusikil	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.237	0.638	128.617
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.005	0.013	2.602
Rosal	<i>Nerium oleander</i>	0.002	0.005	1.054
Ruda	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.006	0.015	3.089
Sabacche	<i>Exostema caribaeum</i>	0.438	1.178	237.396
Sac baquecan	<i>Prockia crucis</i>	0.005	0.015	2.927
Sac bojon	<i>Bourreria pulchra</i>	0.010	0.027	5.528
Sac elemuy	<i>Borreria verticillata</i>	0.005	0.014	2.764
Sac itza	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.024	0.065	13.008

Sac jabín	Lonchocarpus hondurensis	0.000	0.001	0.145
Sac ox	Trophys racemosa	0.030	0.080	16.097
Sac tamay	Zuelania guidonia	0.015	0.041	8.293
Sacalche	Caesalpinia yucatanensis	0.001	0.003	0.650
Sacboob	Ficus obtusifolia	0.005	0.012	2.439
Sackitan	Caesalpinia vesicaria	0.000	0.000	0.000
Saclob	Eugenia mayana	0.098	0.263	53.008
Sacnikte	Plumeria rubra L.	0.001	0.002	0.488
Sacpah	Byrsonima bucidaefolia	0.009	0.024	4.878
Sacpich	Acacia glomerosa	0.000	0.000	0.002
Sacpom	Cupania glabra	0.005	0.013	2.548
Sacyaab	Ficus maxima	0.019	0.051	10.244
Salakche		0.000	0.000	0.000
Sikilte	Jatropha curcas	0.008	0.020	4.065
Silil	Diospyros verae-crucis	0.396	1.065	214.632
Sinanche	Zanthoxylum caribaeum	0.000	0.000	0.000
Sipiche	Galphimia glandulosa	0.001	0.003	0.650
Subin	Acacia conigera	0.095	0.255	51.382
Subintel	Acacia collinsii Safford	0.004	0.010	1.951
Tabaquillo	Alseis yucatanensis	0.005	0.013	2.602
Tazdi	Nenea tenuis	0.541	1.456	293.330
Tamarindo Che	Chamaecrista nictitans	0.040	0.108	21.788
Tamay	Zuelania guidonia	0.215	0.579	116.747
Tankasche	Zanthoxylum caribaeum	0.007	0.019	3.740
Tankinche	Caesalpinia yucatanensis	0.008	0.021	4.228
Tastab	Guettarda cambsii	0.754	2.029	408.776
Tinta	Haematoxylon campechiano	0.014	0.036	7.317
Tres Mariás		0.000	0.000	0.000
Tuyub	Adelia oaxaca	0.000	0.000	0.000
Uaxim	Leucaena leucocephala	0.004	0.010	1.951
Uayancox	Matayba opssitifolia	0.437	1.176	236.908
Uchuche	Diospyros dygina	0.000	0.000	0.000
Udzupek	Tabernaemontana amygdaleifolia	0.000	0.000	0.008
Uva de Monte	Vitis tiliifolia	0.000	0.000	0.000
Xiinche	Casearia corymbosa	0.027	0.073	14.797
Xoolte Xnuc	Hyptis spicata	0.000	0.000	0.000
Xuul	Lonchocarpus xuul	0.832	2.239	451.052
Yaax Ek	Pithecellobium mangense	0.176	0.474	95.446
Yaiti	Gymnantheas lucida	2.205	5.931	1195.110
Yuca de Monte	Manihot aesculifolia	0.000	0.000	0.082
Yuuy	Casimiroa tetrameria	0.076	0.203	40.975
Zapotillo	Pouteria unilocularis	1.367	3.677	740.806
<b>Subtotal</b>			<b>117.405</b>	<b>23655.556</b>

8	454.5	Selección	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	0.387	0.681	175.903
			Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.000	0.000	0.000
			Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.000	0.000	0.000
			Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.086	0.151	39.087
			Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	5.500	9.680	2499.750
			Negríto	<i>Simaruba glauca</i>	0.198	0.348	89.991
			Sac chacah	<i>Dendropanax arboreus</i>	0.090	0.158	40.905
			Chactecok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	0.206	0.363	93.627
			Chechen	<i>Metopium brownei</i>	0.300	0.528	136.350
			Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	1.912	3.365	869.004
			Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	0.000	0.000	0.000
			Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	0.263	0.463	119.534
			Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	1.801	3.170	818.555
			Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	0.849	1.494	385.871
			Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	0.642	1.130	291.789
			Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	4.545	7.999	2065.703
			Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	4.733	8.330	2151.149
			Akitz	<i>Thevetia ahouai</i>	0.006	0.011	2.727
			Alamo	<i>Ficus religiosa</i>	0.047	0.083	21.407
			Anona	<i>Talauma mexicana</i>	0.001	0.001	0.273
			Bacalche	<i>Bourreria pulchra</i>	0.078	0.137	35.315
			Bacche	<i>Bourreria oxiphylaria</i>	0.001	0.001	0.273
			Barba de viejo	<i>Diphysa paucifoliata</i>	0.001	0.002	0.409
			Baston de vieja		0.000	0.000	0.000
			Belsinic	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.018	0.032	8.181
			Boob	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	1.130	1.988	513.358
			Boochich	<i>Coccoloba spicata</i>	0.728	1.280	330.649
			Bojon	<i>Cordia gerascanthus</i>	0.014	0.025	6.408
			Bonte	<i>Anthurium tetragonum</i>	0.000	0.000	0.037
			Boox silil	<i>Dyospyros sp</i>	0.012	0.021	5.454
			Botoncillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	0.014	0.024	6.136
			Boox catzin	<i>Acacia gaumeri Blake</i>	0.013	0.023	5.863
			Capulincillo	<i>Trema micrantha</i>	0.000	0.001	0.136
			Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	0.085	0.149	38.451
			Chac ox	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.006	0.010	2.591

Chac yah	Manilkara achras	0.240	0.422	109.080
Chacloob	Annona purpurea	0.001	0.001	0.273
Chacni	Colubrina greggii	0.001	0.002	0.409
Chacox Ramón rojo		0.000	0.000	0.000
Chacte viga	Caesalpinia platyloba	0.774	1.363	351.919
Chamalche	<i>Erythrina standleyana</i>	0.002	0.004	1.091
Chara		0.000	0.000	0.000
Chike	Chrysophyllum mexicanum	0.038	0.066	17.044
Chimay	Acacia pennatula	0.024	0.042	10.772
Chintok	Kruegodendron ferreum	0.008	0.014	3.681
Chit	Thrinax radiata	0.000	0.000	0.000
Chobenche	Trichilia arborea	0.027	0.048	12.272
Chon lok	Psychotria nervosa	0.629	1.107	285.790
Chukum	Cochlospermum vitifolium	0.001	0.001	0.244
Chulul	Hippocratea excelsa	0.000	0.000	0.104
Chum	Solanum mammosum	0.079	0.138	35.724
Chunche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.000	0.000	0.000
Chupa agua		0.000	0.000	0.000
Copo	Ficus cotinifolia	0.019	0.034	8.726
Desconocido		0.000	0.000	0.000
Dzipche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.037	0.064	16.635
Dzidzilche	Gymnopodium floribundum	0.396	0.696	179.846
Dzipil	Trichila minutiflora	0.032	0.056	14.589
Dzudzuc	Diphysa carthagenensis	0.029	0.051	13.090
Dzuruntok	<i>Bauhinia divaricata L.</i>	0.150	0.264	68.175
Elemuy	Malmea depressa	0.254	0.447	115.488
Granada	Eugenia axillaris	0.001	0.001	0.344
Guarumbo	Cecropia peltata	0.023	0.041	10.635
Guayabillo	Eugenia yucatanensis	0.063	0.110	28.497
Gusanillo	Lonchocarpus guatemalensis	0.002	0.003	0.818
Higo	Ficus carica	0.028	0.049	12.681
Huano	Sabal yapa	0.417	0.733	189.390
Huaya	Talisia olivaeformis	0.259	0.456	117.670
Icche	Croton icche	0.041	0.072	18.544
Ixiinche	Citharexylum schottii	0.063	0.111	28.770
Jaasche	Alseis	0.579	1.020	263.292

	yucatanensis			
Jobillo	Astronium Graveolens	0.000	0.000	0.000
Julub	Psidium guajava	0.317	0.558	144.122
Kakalche		0.000	0.000	0.000
Kanasin	Lonchocarpus rugosus	0.356	0.627	161.984
Kanchacte	Chiococca alba	0.018	0.032	8.181
Kanche	Albizia adinocephala	0.002	0.003	0.682
Kanchunup	Thouinia paucidentata	0.860	1.514	390.915
Kaniste	Pouteria campechiana	0.138	0.243	62.857
Kantemoc	Acacia angustissima	0.065	0.114	29.452
Kaskat	Luehea speciosa	0.713	1.256	324.240
Katzin	Mimosa hemiendyta	0.026	0.045	11.726
Kekenche	<i>Hyperbaena mexicana</i>	0.001	0.001	0.273
Kik che	<i>Bunchosia swartziana</i>	0.027	0.047	12.135
Kisyuc	Eugenia axillaris	0.090	0.159	41.041
Kitanche	Caesalpinega gaumeri	3.908	6.878	1776.231
Koloc	<i>Cordia cylindrostachia</i>	0.006	0.011	2.863
Kuche	Machaonia lindeniana	0.004	0.007	1.909
Kulinsis	Trichilia hirta	0.014	0.025	6.545
Kzucat		0.001	0.001	0.273
Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	0.026	0.045	11.726
Limoncillo	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.000	0.000	0.000
Loobche		0.000	0.000	0.000
Lumche	Karwinskia humboldtiana	0.064	0.113	29.179
Majahua	Hampea trilobata	0.044	0.077	19.771
Manzanita	Ehretia tinifolia	0.016	0.027	7.090
Mora	Chlorophora tinctoria	0.001	0.001	0.385
Muuc	Dalea nutans	0.000	0.001	0.169
Nance de monte	Byrsonima bucidaefolia	0.004	0.007	1.909
Nap che	Ximenea americana	0.002	0.004	0.954
Opchejum	Annona primigenia	0.003	0.005	1.364
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	0.001	0.001	0.273
Pakalche	Esembeckya berlandierii	0.006	0.011	2.727
Palo de acero	<i>Krugiodendron ferreum</i>	0.001	0.002	0.457

Payche		0.000	0.000	0.000
Pechkitan	<i>Randia aculeata</i>	0.005	0.008	2.045
Perezcutz	<i>Croton reflexifolius</i>	0.309	0.544	140.441
Pichiche	<i>Psidium sartorianum</i>	0.590	1.038	267.928
Pixoy	<i>Threma micrantha</i>	0.001	0.002	0.409
Poklampix	<i>Dicliptera assurgens</i>	0.000	0.000	0.000
Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	0.024	0.042	10.772
Pukusikil	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.237	0.418	107.853
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.005	0.008	2.182
Rosal	<i>Nerium oleander</i>	0.002	0.003	0.884
Ruda	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.006	0.010	2.591
Sabacche	<i>Exostema caribaeum</i>	0.438	0.771	199.071
Sac baquecan	<i>Prockia crucis</i>	0.005	0.010	2.454
Sac bojon	<i>Bourreria pulchra</i>	0.010	0.018	4.636
Sac elemuy	<i>Borreria verticillata</i>	0.005	0.009	2.318
Sac itza	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.024	0.042	10.908
Sac jabín	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	0.000	0.000	0.121
Sac ox	<i>Trophys racemosa</i>	0.030	0.052	13.499
Sac tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.015	0.027	6.954
Sacalche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.001	0.002	0.545
Sacboob	<i>Ficus obtusifolia</i>	0.005	0.008	2.045
Sackitan	<i>Caesalpinia vesicaria</i>	0.000	0.000	0.000
Saclob	<i>Eugenia mayana</i>	0.098	0.172	44.450
Sacnikte	<i>Plumeria rubra L.</i>	0.001	0.002	0.409
Sacpah	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.009	0.016	4.091
Sacpich	<i>Acacia glomerosa</i>	0.000	0.000	0.002
Sacpom	<i>Cupania glabra</i>	0.005	0.008	2.136
Sacyaab	<i>Ficus maxima</i>	0.019	0.033	8.590
Salakche		0.000	0.000	0.000
Sikilte	<i>Jatropha curcas</i>	0.008	0.013	3.409
Silil	<i>Diospyros verae-crucis</i>	0.396	0.697	179.982
Sinanche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.000	0.000	0.000
Sipiche	<i>Galphimia glandulosa</i>	0.001	0.002	0.545
Subin	<i>Acacia conigera</i>	0.095	0.167	43.087
Subintel	<i>Acacia collinsii Safford</i>	0.004	0.006	1.636
Tabaquillo	<i>Alseis</i>	0.005	0.008	2.182



			yucatanensis				
			Tazdi	Nenea tenuis	0.541	0.953	245.975
			Tamarindo Che	Chamaecrista nictitans	0.040	0.071	18.271
			Tamay	Zuelania guidonia	0.215	0.379	97.899
			Tankasche	Zanthoxylum caribaeum	0.007	0.012	3.136
			Tankinche	Caesalpinia yucatanensis	0.008	0.014	3.545
			Tastab	Guettarda cambsii	0.754	1.327	342.784
			Tinta	Haematoxylon campechiano	0.014	0.024	6.136
			Tres Marías		0.000	0.000	0.000
			Tuyub	Adelia oaxaca	0.000	0.000	0.000
			Uaxim	Leucaena leucocephala	0.004	0.006	1.636
			Uyancox	Matayba opssitifolia	0.437	0.769	198.662
			Uchuche	Diospyros dygina	0.000	0.000	0.000
			Udzupek	Tabernaemontana amygdaleifolia	0.000	0.000	0.007
			Uva de Monte	Vitis tiliifolia	0.000	0.000	0.000
			Xiinche	Casearia corymbosa	0.027	0.048	12.408
			Xoolte Xnuc	Hyptis spicata	0.000	0.000	0.000
			Xuul	Lonchocarpus xuul	0.832	1.465	378.235
			Yaax Ek	Pithecellobium mangense	0.176	0.310	80.037
			Yaiti	Gymnantheas lucida	2.205	3.881	1002.173
			Yuca de Monte	Manihot aesculifolia	0.000	0.000	0.069
			Yuuy	Casimiroa tetrameria	0.076	0.133	34.360
			Zapotillo	Pouteria unilocularis	1.367	2.406	621.211
			<b>Subtotal</b>			<b>76.815</b>	<b>19836.624</b>
9	421.1	Selección	Amapola	Pseudobombax ellipticum	0.387	0.542	162.977
			Pich	Enterolobium cyclocarpum	0.000	0.000	0.000
			Cedro	Cedrela odorata	0.000	0.000	0.000
			Ceiba	Ceiba pentandra	0.086	0.120	36.215
			Chacah	Bursera simaruba	5.500	7.700	2316.050
			Negríto	Simaruba glauca	0.198	0.277	83.378
			Sac chacah	Dendropanax arboreus	0.090	0.126	37.899
			Chactecok	Sickingia salvadorensis	0.206	0.288	86.747
			Chechen	Metopium brownei	0.300	0.420	126.330
			Chicozapote	Manilkara zapota	1.912	2.677	805.143
			Ciricote	Cordia dodecandra	0.000	0.000	0.000

Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	0.263	0.368	110.749
Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	1.801	2.521	758.401
Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	0.849	1.189	357.514
Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	0.642	0.899	270.346
Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	4.545	6.363	1913.900
Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	4.733	6.626	1993.066
Akitz	<i>Thevetia ahouai</i>	0.006	0.008	2.527
Alamo	<i>Ficus religiosa</i>	0.047	0.066	19.834
Anona	<i>Talauma mexicana</i>	0.001	0.001	0.253
Bacalche	<i>Bourreria pulchra</i>	0.078	0.109	32.719
Bacche	<i>Bourreria oxiphylaria</i>	0.001	0.001	0.253
Barba de viejo	<i>Diphysa paucifoliata</i>	0.001	0.001	0.379
Baston de vieja		0.000	0.000	0.000
Belsinic	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.018	0.025	7.580
Boob	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	1.130	1.581	475.632
Boochich	<i>Coccoloba spicata</i>	0.728	1.019	306.350
Bojon	<i>Cordia gerascanthus</i>	0.014	0.020	5.938
Bonte	<i>Anthurium tetragonum</i>	0.000	0.000	0.034
Boox silil	<i>Dyospyros</i> sp	0.012	0.017	5.053
Botoncillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	0.014	0.019	5.685
Boox catzin	<i>Acacia gaumeri</i> Blake	0.013	0.018	5.432
Capulincillo	<i>Trema micrantha</i>	0.000	0.000	0.126
Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	0.085	0.118	35.625
Chac ox	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.006	0.008	2.400
Chac yah	<i>Manilkara achras</i>	0.240	0.336	101.064
Chacloob	<i>Annona purpurea</i>	0.001	0.001	0.253
Chacni	<i>Colubrina greggii</i>	0.001	0.001	0.379
Chacox Ramón rojo		0.000	0.000	0.000
Chacte viga	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0.774	1.084	326.058
Chamalche	<i>Erythrina standleyana</i>	0.002	0.003	1.011
Chara		0.000	0.000	0.000
Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.038	0.053	15.791
Chimay	<i>Acacia pennatula</i>	0.024	0.033	9.980
Chintok	<i>Kruegodendron ferreum</i>	0.008	0.011	3.411
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	0.000	0.000	0.000

Chobenche	Trichilia arborea	0.027	0.038	11.370
Chon lok	Psychotria nervosa	0.629	0.880	264.788
Chukum	Cochlospermum vitifolium	0.001	0.001	0.226
Chulul	Hippocratea excelsa	0.000	0.000	0.096
Chum	Solanum mammosum	0.079	0.110	33.098
Chunche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.000	0.000	0.000
Chupa agua		0.000	0.000	0.000
Copo	Ficus cotinifolia	0.019	0.027	8.085
Desconocido		0.000	0.000	0.000
Dzipche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.037	0.051	15.412
Dzidzilche	Gymnopodium floribundum	0.396	0.554	166.629
Dzipil	Trichila minutiflora	0.032	0.045	13.517
Dzudzuc	Diphysa carthagenensis	0.029	0.040	12.128
Dzuruntok	<i>Bauhinia divaricata L.</i>	0.150	0.210	63.165
Elemuy	Malmea depressa	0.254	0.356	107.002
Granada	Eugenia axillaris	0.001	0.001	0.319
Guarumbo	Cecropia peltata	0.023	0.033	9.854
Guayabillo	Eugenia yucatanensis	0.063	0.088	26.403
Gusanillo	Lonchocarpus guatemalensis	0.002	0.003	0.758
Higo	Ficus carica	0.028	0.039	11.749
Huano	Sabal yapa	0.417	0.583	175.472
Huaya	Talisia olivaeformis	0.259	0.362	109.023
Icche	Croton icche	0.041	0.057	17.181
Ixiinche	Citharexylum schotti	0.063	0.089	26.656
Jaasche	Alseis yucatanensis	0.579	0.811	243.943
Jobillo	Astronium Graveolens	0.000	0.000	0.000
Julub	Psidium guajava	0.317	0.444	133.531
Kakalche		0.000	0.000	0.000
Kanasin	Lonchocarpus rugosus	0.356	0.499	150.080
Kanchacte	Chiococca alba	0.018	0.025	7.580
Kanche	Albizia adinocephala	0.002	0.002	0.632
Kanchunup	Thouinia paucidentata	0.860	1.204	362.188
Kaniste	Pouteria campechiana	0.138	0.194	58.238
Kantemoc	Acacia angustissima	0.065	0.091	27.287

Kaskat	<i>Luehea speciosa</i>	0.713	0.999	300.413
Katzin	<i>Mimosa hemiendyta</i>	0.026	0.036	10.864
Kekenche	<i>Hyperbaena mexicana</i>	0.001	0.001	0.253
Kik che	<i>Bunchosia swartziana</i>	0.027	0.037	11.243
Kisyuc	<i>Eugenia axillaris</i>	0.090	0.126	38.025
Kitanche	<i>Caesalpinea gaumeri</i>	3.908	5.471	1645.701
Koloc	<i>Cordia cylindrostachia</i>	0.006	0.009	2.653
Kuche	<i>Machaonia lindeniana</i>	0.004	0.006	1.769
Kulinsis	<i>Trichilia hirta</i>	0.014	0.020	6.064
Kzucat		0.001	0.001	0.253
Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	0.026	0.036	10.864
Limoncillo	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.000	0.000	0.000
Loobche		0.000	0.000	0.000
Lumche	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.064	0.090	27.035
Majahua	<i>Hampea trilobata</i>	0.044	0.061	18.318
Manzanita	<i>Ehretia tinifolia</i>	0.016	0.022	6.569
Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.001	0.001	0.357
Muuc	<i>Dalea nutans</i>	0.000	0.001	0.156
Nance de monte	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.004	0.006	1.769
Nap che	<i>Ximenea americana</i>	0.002	0.003	0.884
Opchejum	<i>Annona primigenia</i>	0.003	0.004	1.263
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	0.001	0.001	0.253
Pakalche	<i>Esembeckya berlandierii</i>	0.006	0.008	2.527
Palo de acero	<i>Krugiodendron ferreum</i>	0.001	0.001	0.423
Payche		0.000	0.000	0.000
Pechkitan	<i>Randia aculeata</i>	0.005	0.006	1.895
Perezcutz	<i>Croton reflexifolius</i>	0.309	0.433	130.120
Pichiche	<i>Psidium sartorianum</i>	0.590	0.825	248.238
Pixoy	<i>Threma micrantha</i>	0.001	0.001	0.379
Poklampix	<i>Dicliptera assurgens</i>	0.000	0.000	0.000
Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	0.024	0.033	9.980
Pukusikil	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.237	0.332	99.927
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.005	0.007	2.021
Rosal	<i>Nerium oleander</i>	0.002	0.003	0.819
Ruda	<i>Alvaradoa</i>	0.006	0.008	2.400

	<i>amorphoides</i>			
Sabacche	<i>Exostema caribaeum</i>	0.438	0.613	184.442
Sac baquecan	<i>Prockia crucis</i>	0.005	0.008	2.274
Sac bojon	<i>Bouyeria pulchra</i>	0.010	0.014	4.295
Sac elemuy	<i>Borreria verticillata</i>	0.005	0.007	2.148
Sac itza	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.024	0.034	10.106
Sac jabín	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	0.000	0.000	0.112
Sac ox	<i>Trophys racemosa</i>	0.030	0.042	12.507
Sac tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.015	0.021	6.443
Sacalche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.001	0.002	0.505
Sacboob	<i>Ficus obtusifolia</i>	0.005	0.006	1.895
Sackitan	<i>Caesalpinia vesicaria</i>	0.000	0.000	0.000
Saclob	<i>Eugenia mayana</i>	0.098	0.137	41.184
Sacnikte	<i>Plumeria rubra L.</i>	0.001	0.001	0.379
Sacpah	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.009	0.013	3.790
Sacpich	<i>Acacia glomerosa</i>	0.000	0.000	0.002
Sacpom	<i>Cupania glabra</i>	0.005	0.007	1.979
Sacyaab	<i>Ficus maxima</i>	0.019	0.026	7.959
Salakche		0.000	0.000	0.000
Sakilte	<i>Jatropha curcas</i>	0.008	0.011	3.158
Silil	<i>Diospyros verae-crucis</i>	0.396	0.554	166.756
Sinanche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.000	0.000	0.000
Sipiche	<i>Galphimia glandulosa</i>	0.001	0.002	0.505
Subin	<i>Acacia conigera</i>	0.095	0.133	39.920
Subintel	<i>Acacia collinsii Safford</i>	0.004	0.005	1.516
Tabaquillo	<i>Alseis yucatanensis</i>	0.005	0.007	2.021
Tazdi	<i>Nenea tenuis</i>	0.541	0.758	227.899
Tamarindo Che	<i>Chamaecrista nictitans</i>	0.040	0.056	16.928
Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.215	0.302	90.705
Tankasche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.007	0.010	2.906
Tankinche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.008	0.011	3.285
Tastab	<i>Guettarda cambsii</i>	0.754	1.056	317.594
Tinta	<i>Haematoxylon campechiano</i>	0.014	0.019	5.685
Tres Marías		0.000	0.000	0.000
Tuyub	<i>Adelia oaxaca</i>	0.000	0.000	0.000
Uaxim	<i>Leucaena</i>	0.004	0.005	1.516

				leucocephala				
			Uayancox	<i>Matayba opssitifolia</i>	0.437	0.612		184.063
			Uchuche	<i>Diospyros dygina</i>	0.000	0.000		0.000
			Udzupek	<i>Tabernaemontana amygdaleifolia</i>	0.000	0.000		0.006
			Uva de Monte	<i>Vitis tiliifolia</i>	0.000	0.000		0.000
			Xiinche	<i>Casearia corymbosa</i>	0.027	0.038		11.496
			Xoolte Xnuc	<i>Hyptis spicata</i>	0.000	0.000		0.000
			Xuul	<i>Lonchocarpus xuul</i>	0.832	1.165		350.439
			Yaax Ek	<i>Pithecellobium mangense</i>	0.176	0.247		74.156
			Yaiti	<i>Gymnantheas lucida</i>	2.205	3.087		928.526
			Yuca de Monte	<i>Manihot aesculifolia</i>	0.000	0.000		0.064
			Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>	0.076	0.106		31.835
			Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	1.367	1.914		575.559
			<b>Subtotal</b>			<b>61.103</b>		<b>18378.883</b>
10	523.4	Selección	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	0.387	0.310		202.570
			Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.000	0.000		0.000
			Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.000	0.000		0.000
			Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.086	0.069		45.012
			Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	5.500	4.400		2878.700
			Negríto	<i>Simaruba glauca</i>	0.198	0.158		103.633
			Sac chacah	<i>Dendropanax arboreus</i>	0.090	0.072		47.106
			Chactecok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	0.206	0.165		107.820
			Chechen	<i>Metopium brownei</i>	0.300	0.240		157.020
			Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	1.912	1.530		1000.741
			Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	0.000	0.000		0.000
			Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	0.263	0.210		137.654
			Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	1.801	1.441		942.643
			Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	0.849	0.679		444.367
			Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	0.642	0.514		336.023
			Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	4.545	3.636		2378.853
			Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	4.733	3.786		2477.252
			Akitz	<i>Thevetia ahouai</i>	0.006	0.005		3.140
			Alamo	<i>Ficus religiosa</i>	0.047	0.038		24.652
			Anona	<i>Talauma mexicana</i>	0.001	0.000		0.314
Bacalche	<i>Bourreria pulchra</i>	0.078	0.062		40.668			

Bacche	<i>Bourreria oxiphylaria</i>	0.001	0.000	0.314
Barba de viejo	<i>Diphysa paucifoliata</i>	0.001	0.001	0.471
Baston de vieja		0.000	0.000	0.000
Belsinic	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.018	0.014	9.421
Boob	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	1.130	0.904	591.180
Boochich	<i>Coccoloba spicata</i>	0.728	0.582	380.774
Bojon	<i>Cordia gerascanthus</i>	0.014	0.011	7.380
Bonte	<i>Anthurium tetragonum</i>	0.000	0.000	0.043
Boox silil	<i>Dyospyros sp</i>	0.012	0.010	6.281
Botoncillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	0.014	0.011	7.066
Boox catzin	<i>Acacia gaumeri Blake</i>	0.013	0.010	6.752
Capulincillo	<i>Trema micrantha</i>	0.000	0.000	0.157
Caracolillo	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	0.085	0.068	44.280
Chac ox	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.006	0.005	2.983
Chac yah	<i>Manilkara achras</i>	0.240	0.192	125.616
Chacloob	<i>Annona purpurea</i>	0.001	0.000	0.314
Chacni	<i>Colubrina greggii</i>	0.001	0.001	0.471
Chacox Ramón rojo		0.000	0.000	0.000
Chacte viga	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0.774	0.619	405.269
Chamalche	<i>Erythrina standleyana</i>	0.002	0.002	1.256
Chara		0.000	0.000	0.000
Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.038	0.030	19.628
Chimay	<i>Acacia pennatula</i>	0.024	0.019	12.405
Chintok	<i>Kruegodendron ferreum</i>	0.008	0.006	4.240
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	0.000	0.000	0.000
Chobenche	<i>Trichilia arborea</i>	0.027	0.022	14.132
Chon lok	<i>Psychotria nervosa</i>	0.629	0.503	329.114
Chukum	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.001	0.000	0.281
Chulul	<i>Hippocratea excelsa</i>	0.000	0.000	0.120
Chum	<i>Solanum mammosum</i>	0.079	0.063	41.139
Chunche	<i>Pithecellobium stevensonii</i>	0.000	0.000	0.000
Chupa agua		0.000	0.000	0.000
Copo	<i>Ficus cotinifolia</i>	0.019	0.015	10.049
Desconocido		0.000	0.000	0.000
Dzipche	<i>Pithecellobium</i>	0.037	0.029	19.156

	stevensonii			
Dzidzilche	Gymnopodium floribundum	0.396	0.317	207.109
Dzipil	Trichila minutiflora	0.032	0.026	16.801
Dzudzuc	Diphysa carthagenensis	0.029	0.023	15.074
Dzuruntok	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	0.150	0.120	78.510
Elemuy	Malmea depressa	0.254	0.203	132.996
Granada	Eugenia axillaris	0.001	0.001	0.396
Guarumbo	Cecropia peltata	0.023	0.019	12.248
Guayabillo	Eugenia yucatanensis	0.063	0.050	32.817
Gusanillo	Lonchocarpus guatemalensis	0.002	0.001	0.942
Higo	Ficus carica	0.028	0.022	14.603
Huano	Sabal yapa	0.417	0.333	218.101
Huaya	Talisia olivaeformis	0.259	0.207	135.508
Icche	Croton icche	0.041	0.033	21.355
Ixiinche	Citharexylum schotti	0.063	0.051	33.131
Jaasche	Alseis yucatanensis	0.579	0.463	303.206
Jobillo	Astronium Graveolens	0.000	0.000	0.000
Julub	Psidium guajava	0.317	0.254	165.970
Kakalche		0.000	0.000	0.000
Kanasin	Lonchocarpus rugosus	0.356	0.285	186.540
Kanchacte	Chiococca alba	0.018	0.014	9.421
Kanche	Albizia adinocephala	0.002	0.001	0.785
Kanchunup	Thouinia paucidentata	0.860	0.688	450.176
Kaniste	Pouteria campechiana	0.138	0.111	72.386
Kantemoc	Acacia angustissima	0.065	0.052	33.916
Kaskat	Luehea speciosa	0.713	0.571	373.394
Katzin	Mimosa hemiendyta	0.026	0.021	13.504
Kekenche	<i>Hyperbaena mexicana</i>	0.001	0.000	0.314
Kik che	<i>Bunchosia swartziana</i>	0.027	0.021	13.975
Kisyuc	Eugenia axillaris	0.090	0.072	47.263
Kitanche	Caesalpinea gaumeri	3.908	3.126	2045.500
Koloc	<i>Cordia cylindrostachia</i>	0.006	0.005	3.297
Kuche	Machaonia lindeniana	0.004	0.003	2.198
Kulinsis	Trichilia hirta	0.014	0.012	7.537



Kzucat		0.001	0.000	0.314
Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	0.026	0.021	13.504
Limoncillo	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.000	0.000	0.000
Loobche		0.000	0.000	0.000
Lumche	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.064	0.051	33.602
Majahua	<i>Hampea trilobata</i>	0.044	0.035	22.768
Manzanita	<i>Ehretia tinifolia</i>	0.016	0.012	8.165
Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>	0.001	0.001	0.444
Muuc	<i>Dalea nutans</i>	0.000	0.000	0.194
Nance de monte	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.004	0.003	2.198
Nap che	<i>Ximenea americana</i>	0.002	0.002	1.099
Opchejum	<i>Annona primigenia</i>	0.003	0.002	1.570
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	0.001	0.000	0.314
Pakalche	<i>Esembeckya berlandierii</i>	0.006	0.005	3.140
Palo de acero	<i>Krugiodendron ferreum</i>	0.001	0.001	0.526
Payche		0.000	0.000	0.000
Pechkitan	<i>Randia aculeata</i>	0.005	0.004	2.355
Perezcutz	<i>Croton reflexifolius</i>	0.309	0.247	161.731
Pichiche	<i>Psidium sartorianum</i>	0.590	0.472	308.544
Pixoy	<i>Threma micrantha</i>	0.001	0.001	0.471
Poklampix	<i>Dicliptera assurgens</i>	0.000	0.000	0.000
Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	0.024	0.019	12.405
Pukusikil	<i>Trichilia minutiflora</i>	0.237	0.190	124.203
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.005	0.004	2.512
Rosal	<i>Nerium oleander</i>	0.002	0.002	1.018
Ruda	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	0.006	0.005	2.983
Sabacche	<i>Exostema caribaeum</i>	0.438	0.350	229.249
Sac baquecan	<i>Prockia crucis</i>	0.005	0.004	2.826
Sac bojon	<i>Bourreria pulchra</i>	0.010	0.008	5.339
Sac elemuy	<i>Borreria verticillata</i>	0.005	0.004	2.669
Sac itza	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.024	0.019	12.562
Sac jabín	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	0.000	0.000	0.140
Sac ox	<i>Trophys racemosa</i>	0.030	0.024	15.545
Sac tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.015	0.012	8.008
Sacalche	<i>Caesalpinia</i>	0.001	0.001	0.628

	<i>yucatanensis</i>			
Sacboob	<i>Ficus obtusifolia</i>	0.005	0.004	2.355
Sackitan	<i>Caesalpinia vesicaria</i>	0.000	0.000	0.000
Saclob	<i>Eugenia mayana</i>	0.098	0.078	51.189
Sacnikte	<i>Plumeria rubra L.</i>	0.001	0.001	0.471
Sacpah	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.009	0.007	4.711
Sacpich	<i>Acacia glomerosa</i>	0.000	0.000	0.002
Sacpom	<i>Cupania glabra</i>	0.005	0.004	2.460
Sacyaab	<i>Ficus maxima</i>	0.019	0.015	9.892
Salakche		0.000	0.000	0.000
Sikilte	<i>Jatropha curcas</i>	0.008	0.006	3.926
Silil	<i>Diospyros verae-crucis</i>	0.396	0.317	207.266
Sinanche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.000	0.000	0.000
Sipiche	<i>Galphimia glandulosa</i>	0.001	0.001	0.628
Subin	<i>Acacia conigera</i>	0.095	0.076	49.618
Subintel	<i>Acacia collinsii Safford</i>	0.004	0.003	1.884
Tabaquillo	<i>Alseis yucatanensis</i>	0.005	0.004	2.512
Tazdi	<i>Nenea tenuis</i>	0.541	0.433	283.264
Tamarindo Che	<i>Chamaecrista nictitans</i>	0.040	0.032	21.041
Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>	0.215	0.172	112.740
Tankasche	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0.007	0.006	3.611
Tankinche	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.008	0.006	4.083
Tastab	<i>Guettarda cambsii</i>	0.754	0.603	394.748
Tinta	<i>Haematoxylon campechiano</i>	0.014	0.011	7.066
Tres Marías		0.000	0.000	0.000
Tuyub	<i>Adelia oaxaca</i>	0.000	0.000	0.000
Uaxim	<i>Leucaena leucocephala</i>	0.004	0.003	1.884
Uyancox	<i>Matayba opssitifolia</i>	0.437	0.350	228.778
Uchucho	<i>Diospyros dygina</i>	0.000	0.000	0.000
Udzupek	<i>Tabernaemontana amygdaleifolia</i>	0.000	0.000	0.007
Uva de Monte	<i>Vitis tiliifolia</i>	0.000	0.000	0.000
Xiinche	<i>Casearia corymbosa</i>	0.027	0.022	14.289
Xoolte Xnuc	<i>Hyptis spicata</i>	0.000	0.000	0.000
Xuul	<i>Lonchocarpus xuul</i>	0.832	0.666	435.573
Yaax Ek	<i>Pithecellobium mangense</i>	0.176	0.141	92.171
Yaiti	<i>Gymnantheas</i>	2.205	1.764	1154.097

				<i>Lucida</i>			
			Yuca de Monte	<i>Manihot aesculifolia</i>	0.000	0.000	0.079
			Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>	0.076	0.060	39.569
			Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	1.367	1.093	715.383
<b>Subtotal</b>						<b>34.916</b>	<b>22843.760</b>

<b>Total</b>						<b>537.269</b>	<b>218224.682</b>
--------------	--	--	--	--	--	----------------	-------------------

**b) Resumen de la posibilidad anual. Arbolado cortable vivo en pie. Cuadro No. 7 de acuerdo a la NOM-152-SEMARNAT 2006.**

**Cuadro . Posibilidad anual y plan de cortas (Resumen) (Cuadro 7 de la NOM-152)**

Especies	Posibilidad/ha			Volumen por infraestructura (m <sup>3</sup> VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura m <sup>3</sup> VTA	Especies por aprovechar
	No. de Árboles	Área basal ind.	m <sup>3</sup> VTA			
Amapola	0.8	0.039	0.387	4.764	1935.132	<i>Pseudobombax ellipticum</i>
Pich	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Cedro	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	<i>Cedrela odorata</i>
Ceiba	0.3	0.010	0.086	1.059	430.000	<i>Ceiba pentandra</i>
Chacah	24.5	0.584	5.500	67.705	27500.000	<i>Bursera simaruba</i>
Negrilo	0.8	0.021	0.198	2.437	990.000	<i>Simaruba glauca</i>
Sac chacah	0.4	0.011	0.090	1.108	450.000	<i>Dendropanax arboreus</i>
Chactecok	0.8	0.024	0.206	2.536	1030.000	<i>Sickingia salvadorensis</i>
Chechen	2.2	0.034	0.300	3.693	1500.000	<i>Metopium brownei</i>
Chicozapote	19.5	0.243	1.912	23.537	9560.000	<i>Manilkara zapota</i>
Ciricote	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	<i>Cordia dodecandra</i>
Granadillo	1.6	0.030	0.263	3.238	1315.000	<i>Platymiscium yucatanum</i>
Jabín	16.6	0.264	1.801	22.170	9005.000	<i>Piscidia piscipula</i>
Katalox	4.1	0.089	0.849	10.451	4245.000	<i>Swartzia cubensis</i>
Ramón	4.8	0.070	0.642	7.903	3210.000	<i>Brosimun alicastrum</i>
Tzalam	18.7	0.528	4.545	55.949	22725.000	<i>Lysiloma bahamensis</i>
Yaaxnic	2.6	0.435	4.733	58.263	23665.000	<i>Vitex gaumeri</i>
Akitz	0.2	0.001	0.006	0.074	30.000	<i>Thevetia ahouai</i>
Alamo	0.0	0.005	0.047	0.580	235.500	<i>Ficus religiosa</i>
Anona	0.0	0.000	0.001	0.007	3.000	<i>Talauma mexicana</i>
Bacalche	1.5	0.013	0.078	0.956	388.500	<i>Bourreria pulchra</i>
Bacche	0.1	0.000	0.001	0.007	3.000	<i>Bourreria oxiphylaria</i>
Barba de viejo	0.0	0.000	0.001	0.011	4.500	<i>Diphysa paucifoliata</i>
Baston de vieja	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	
Belsinic	0.6	0.003	0.018	0.222	90.000	<i>Alvaradoa amorphoides</i>

Boob	11.5	0.160	1.130	13.904	5647.500	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
Boochich	11.2	0.111	0.728	8.956	3637.500	<i>Coccoloba spicata</i>
Bojon	0.4	0.002	0.014	0.174	70.500	<i>Cordia gerascanthus</i>
Bonte	0.0	0.000	0.000	0.001	0.409	<i>Anthurium tetragonum</i>
Boox silil	0.2	0.002	0.012	0.148	60.000	<i>Dyospyros sp</i>
Botoncillo	0.2	0.002	0.014	0.166	67.500	<i>Eugenia winzerlingii</i>
Boox catzin	0.3	0.002	0.013	0.159	64.500	<i>Acacia gaumeri Blake</i>
Capulincillo	0.0	0.000	0.000	0.004	1.500	<i>Trema micrantha</i>
Caracolillo	0.7	0.011	0.085	1.041	423.000	<i>Sideroxylon gaumeri</i>
Chac ox	0.3	0.001	0.006	0.070	28.500	<i>Chlorophora tinctoria</i>
Chac yah	3.1	0.037	0.240	2.954	1200.000	<i>Manilkara achras</i>
Chacloob	0.0	0.000	0.001	0.007	3.000	<i>Annona purpurea</i>
Chacni	0.0	0.000	0.001	0.011	4.500	<i>Colubrina greggii</i>
Chacox Ramón rojo	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	
Chacte viga	3.5	0.101	0.774	9.532	3871.500	<i>Caesalpinia platyloba</i>
Chamalche	0.0	0.000	0.002	0.030	12.000	<i>Erythrina standleyana</i>
Chara	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	
Chike	1.5	0.007	0.038	0.462	187.500	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
Chimay	0.6	0.005	0.024	0.292	118.500	<i>Acacia pennatula</i>
Chintok	0.1	0.001	0.008	0.100	40.500	<i>Kruegodendron ferreum</i>
Chit	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	<i>Thrinax radiata</i>
Chobenche	0.3	0.004	0.027	0.332	135.000	<i>Trichilia arborea</i>
Chon lok	10.4	0.096	0.629	7.741	3144.000	<i>Psychotria nervosa</i>
Chukum	0.0	0.000	0.001	0.007	2.681	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
Chulul	0.0	0.000	0.000	0.003	1.145	<i>Hippocratea excelsa</i>
Chum	1.3	0.012	0.079	0.968	393.000	<i>Solanum mammosum</i>
Chunche	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	<i>Pithecellobium stevensonii</i>
Chupa agua	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	
Copo	0.1	0.002	0.019	0.236	96.000	<i>Ficus cotinifolia</i>
Desconocido	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	
Dzipche	1.5	0.007	0.037	0.451	183.000	<i>Pithecellobium stevensonii</i>
Dzidzilche	11.5	0.075	0.396	4.871	1978.500	<i>Gymnopodium floribundum</i>
Dzipil	0.1	0.005	0.032	0.395	160.500	<i>Trichila minutiflora</i>
Dzudzuc	0.5	0.005	0.029	0.355	144.000	<i>Diphysa carthagenensis</i>
Dzuruntok	6.8	0.026	0.150	1.847	750.000	<i>Bauhinia divaricata L.</i>
Elemuy	11.7	0.047	0.254	3.128	1270.500	<i>Malmea depressa</i>
Granada	0.0	0.000	0.001	0.009	3.784	<i>Eugenia axillaris</i>
Guarumbo	0.5	0.004	0.023	0.288	117.000	<i>Cecropia peltata</i>
Guayabillo	0.8	0.008	0.063	0.772	313.500	<i>Eugenia yucatanensis</i>
Gusanillo	0.0	0.000	0.002	0.022	9.000	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>
Higo	0.1	0.003	0.028	0.343	139.500	<i>Ficus carica</i>
Huano	2.5	0.079	0.417	5.130	2083.500	<i>Sabal yapa</i>
Huaya	4.7	0.038	0.259	3.187	1294.500	<i>Talisia olivaeformis</i>
Icche	0.9	0.007	0.041	0.502	204.000	<i>Croton icche</i>

Ixiinche	1.5	0.010	0.063	0.779	316.500	Citharexylum schotti
Jaasche	7.2	0.093	0.579	7.131	2896.500	Alseis yucatanensis
Jobillo	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	Astronium Graveolens
Julub	2.0	0.043	0.317	3.904	1585.500	Psidium guajava
Kakalche	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	
Kanasin	6.9	0.058	0.356	4.387	1782.000	Lonchocarpus rugosus
Kanchacte	0.1	0.002	0.018	0.222	90.000	Chiococca alba
Kanche	0.1	0.001	0.002	0.018	7.500	Albizia adinocephala
Kanchunup	9.3	0.135	0.860	10.588	4300.500	Thouinia paucidentata
Kaniste	1.5	0.020	0.138	1.702	691.500	Pouteria campechiana
Kantemoc	0.5	0.010	0.065	0.798	324.000	Acacia angustissima
Kaskat	8.0	0.113	0.713	8.782	3567.000	Luehea speciosa
Katzin	0.6	0.005	0.026	0.318	129.000	Mimosa hemiendyta
Kekenche	0.0	0.000	0.001	0.007	3.000	<i>Hyperbaena mexicana</i>
Kik che	1.2	0.005	0.027	0.329	133.500	<i>Bunchosia swartziana</i>
Kisyuc	10.2	0.020	0.090	1.112	451.500	Eugenia axillaris
Kitanche	15.3	0.547	3.908	48.109	19540.500	Caesalpine gaumeri
Koloc	0.0	0.001	0.006	0.078	31.500	<i>Cordia cylindrostachia</i>
Kuche	0.1	0.001	0.004	0.052	21.000	Machaonia lindeniana
Kulinsis	0.1	0.002	0.014	0.177	72.000	Trichilia hirta
Kzucat	0.0	0.000	0.001	0.007	3.000	
Laurelillo	1.7	0.005	0.026	0.318	129.000	<i>Nectandra salicifolia</i>
Limoncillo	0.0	2.954	0.000	0.000	0.000	<i>Trichilia minutiflora</i>
Loobche	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	
Lumche	0.5	0.010	0.064	0.790	321.000	Karwinskia humboldtiana
Majahua	2.3	0.008	0.044	0.535	217.500	Hampea trilobata
Manzanita	0.1	0.002	0.016	0.192	78.000	Ehretia tinifolia
Mora	0.0	0.000	0.001	0.010	4.240	Chlorophora tinctoria
Muuc	0.0	0.000	0.000	0.005	1.855	Dalea nutans
Nance de monte	0.2	0.001	0.004	0.052	21.000	Byrsonima bucidaefolia
Nap che	0.1	0.000	0.002	0.026	10.500	Ximenia americana
Opchejum	0.2	0.001	0.003	0.037	15.000	Annona primigenia
Oregano	0.0	0.000	0.001	0.007	3.000	<i>Origanum vulgare</i>
Pakalche	0.3	0.001	0.006	0.074	30.000	Esembeckya berlandierii
Palo de acero	0.0	0.000	0.001	0.012	5.028	<i>Krugiodendron ferreum</i>
Payche	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	
Pechkitan	0.9	0.001	0.005	0.055	22.500	Randia aculeata
Perezcutz	21.1	0.064	0.309	3.804	1545.000	Croton reflexifolius
Pichiche	4.9	0.085	0.590	7.257	2947.500	Psidium sartorianum
Pixoy	0.0	0.000	0.001	0.011	4.500	Threma micrantha
Poklampix	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	Dicliptera assurgens
Pomolche	0.8	0.004	0.024	0.292	118.500	<i>Jatropha gaumeri</i>
Pukusikil	12.6	0.047	0.237	2.921	1186.500	Trichilia minutiflora
Roble	0.4	0.001	0.005	0.059	24.000	Tabebuia rosea

Rosal	0.0	0.000	0.002	0.024	9.725	Nerium oleander
Ruda	0.1	0.001	0.006	0.070	28.500	<i>Alvaradoa amorphoides</i>
Sabacche	6.0	0.065	0.438	5.392	2190.000	Exostema caribaeum
Sac baquecan	0.1	0.001	0.005	0.066	27.000	Prockia crucis
Sac bojon	0.2	0.002	0.010	0.126	51.000	Bourreria pulchra
Sac elemuy	0.5	0.001	0.005	0.063	25.500	Borreria verticillata
Sac itza	2.0	0.005	0.024	0.295	120.000	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
Sac jabin	0.0	0.000	0.000	0.003	1.336	Lonchocarpus hondurensis
Sac ox	0.8	0.006	0.030	0.366	148.500	Trophys racemosa
Sac tamay	1.0	0.003	0.015	0.188	76.500	Zuelania guidonia
Sacalche	0.0	0.000	0.001	0.015	6.000	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>
Sacboob	0.1	0.001	0.005	0.055	22.500	<i>Ficus obtusifolia</i>
Sackitan	0.0	2.272	0.000	0.000	0.000	Caesalpinia vesicaria
Saclob	5.9	0.018	0.098	1.204	489.000	<i>Eugenia mayana</i>
Sacnikte	0.0	0.000	0.001	0.011	4.500	<i>Plumeria rubra L.</i>
Sacpah	0.0	0.001	0.009	0.111	45.000	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>
Sacpich	0.0	0.000	0.000	0.000	0.020	Acacia glomerosa
Sacpom	0.0	0.001	0.005	0.058	23.502	Cupania glabra
Sacyaab	0.4	0.003	0.019	0.233	94.500	<i>Ficus maxima</i>
Salakche	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	
Sikilte	0.2	0.001	0.008	0.092	37.500	Jatropha curcas
Silil	11.8	0.065	0.396	4.875	1980.000	<i>Diospyros verae-crucis</i>
Sinanche	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>
Sipiche	0.0	0.000	0.001	0.015	6.000	<i>Galphimia glandulosa</i>
Subin	0.7	0.011	0.095	1.167	474.000	Acacia conigera
Subintel	0.0	0.000	0.004	0.044	18.000	<i>Acacia collinsii Safford</i>
Tabaquillo	0.1	0.001	0.005	0.059	24.000	Alseis yucatanensis
Tazdi	8.0	0.081	0.541	6.662	2706.000	Nenea tenuis
Tamarindo Che	0.4	0.006	0.040	0.495	201.000	Chamaecrista nictitans
Tamay	2.9	0.031	0.215	2.652	1077.000	<i>Zuelania guidonia</i>
Tankasche	1.1	0.002	0.007	0.085	34.500	Zanthoxylum caribaeum
Tankinche	0.8	0.002	0.008	0.096	39.000	Caesalpinia yucatanensis
Tastab	12.0	0.109	0.754	9.284	3771.000	<i>Guettarda cambsii</i>
Tinta	0.4	0.002	0.014	0.166	67.500	<i>Haematoxylon campechiano</i>
Tres Marías	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	
Tuyub	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	<i>Adelia oaxaca</i>
Uaxim	0.1	0.001	0.004	0.044	18.000	Leucaena leucocephala
Uyancox	5.9	0.061	0.437	5.381	2185.500	<i>Matayba opssitifolia</i>
Uchucho	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	<i>Diospyros dygina</i>
Udzupek	0.0	0.000	0.000	0.000	0.072	Tabernaemontana amygdaleifolia
Uva de Monte	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	Vitis tiliifolia
Xiinche	0.6	0.005	0.027	0.336	136.500	<i>Casearia corymbosa</i>
Xoolte Xnuc	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	Hyptis spicata

Xuul	23.1	0.131	0.832	10.244	4161.000	Lonchocarpus xuul
Yaax Ek	1.3	0.026	0.176	2.168	880.500	Pithecellobium mangense
Yaiti	54.2	0.368	2.205	27.144	11025.000	Gymnantheas lucida
Yuca de Monte	0.0	0.000	0.000	0.002	0.755	Manihot aesculifolia
Yuuy	0.7	0.011	0.076	0.931	378.000	Casimiroa tetrameria
Zapotillo	21.7	0.209	1.367	16.825	6834.000	Pouteria unilocularis
<b>Total</b>	<b>461.4</b>	<b>11.017</b>	<b>43.645</b>	<b>537.269</b>	<b>218224.682</b>	

## 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 23. Distribución de los productos**

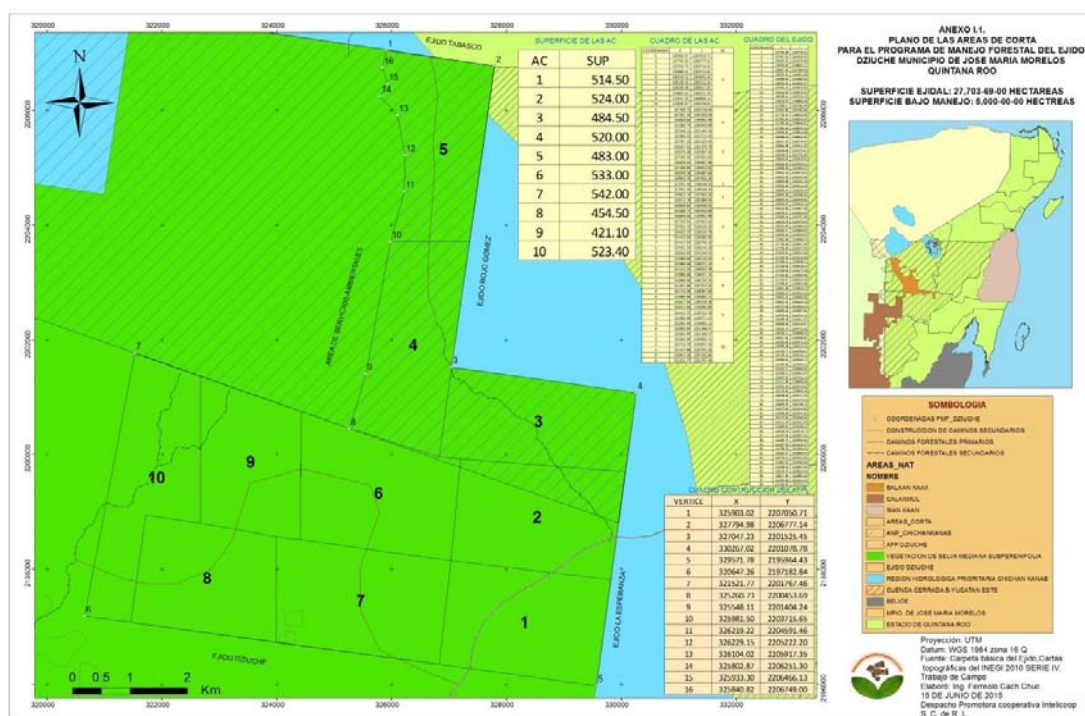
Especies	Nombre científico	Posibilidad total m3 VTA	Primarios 70%	Secundarios 20%	Desperdicios 10%
Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	1935.132	1354.592	387.026	193.513
Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.000	0.000	0.000	0.000
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.000	0.000	0.000	0.000
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	430.000	301.000	86.000	43.000
Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	27500.000	19250.000	5500.000	2750.000
Negrilo	<i>Simaruba glauca</i>	990.000	693.000	198.000	99.000
Sac chacah	<i>Dendropanax arboreus</i>	450.000	315.000	90.000	45.000
Chactecok	<i>Sickingia salvadorensis</i>	1030.000	721.000	206.000	103.000
Chechen	<i>Metopium brownei</i>	1500.000	1050.000	300.000	150.000
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	9560.000	6692.000	1912.000	956.000
Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	0.000	0.000	0.000	0.000
Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	1315.000	920.500	263.000	131.500
Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	9005.000	6303.500	1801.000	900.500
Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	4245.000	2971.500	849.000	424.500
Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	3210.000	2247.000	642.000	321.000
Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	22725.000	15907.500	4545.000	2272.500
Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	23665.000	16565.500	4733.000	2366.500
<b>Total</b>		<b>107560.132</b>	<b>75292.092</b>	<b>21512.026</b>	<b>10756.013</b>

## Área de corta anual

A efecto de establecer una administración de la superficie del Área Forestal Permanente durante los 10 años que se proponen para el primer ciclo de corta, se ha realizado una delimitación geográfica de 10 superficies con superficies promedio a 500 hectáreas, donde se ha planificado la rehabilitación de una red de caminos secundarios o brechas de saca temporales.

**Cuadro 24. Superficie de Áreas de Corta**

Área de corta	Superficie (ha)	Año de intervención
1	514.50	2015
2	524.00	2016
3	484.50	2017
4	520.00	2018
5	483.00	2019
6	533.00	2020
7	542.00	2021
8	454.50	2022
9	421.10	2023
10	523.40	2024
<b>Total</b>	<b>5000</b>	<b>10 años</b>



**Fig. 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 Dziuche 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; sin embargo se antepondrá la regeneración natural como método de recuperación por lo que en primer lugar se realizará una evaluación en el segundo año después de la intervención en un área de corta para conocer el nivel de recuperación a través de la regeneración, en dado caso que se detecte una buena respuesta porque se tiene planteado dejar arboles padres, y de esta manera se optará únicamente por el mantenimiento y asegurar la supervivencia de la regeneración y se descarta las actividades de reforestación, en caso de que no se diera la regeneración natural esperada se realizaran las actividades de reforestación.

**Objetivo específico de la reforestación:**

Restaurar la vegetación en las áreas de corta intervenidas de acuerdo al plan de cortas, con la finalidad de fomentar y proteger los recursos forestales en areas donde no hubo regeneración natural.

**Metas para la reforestación:**

Un estudio realizado en los ejidos Noh bec y Petcacab, estima que la reforestación en bacadillas representa menos del 1 % de la superficie del área de corta anual (Sanchez, 1994). Así mismo, Flachsenberg (s.f.), generó un factor de reducción para perturbaciones originadas por claros y bacadillas, para siete ejidos forestales cuyo sistema de manejo es similar al que se pretende implementar en este caso. Con base en dicha información y considerando las condiciones del bosque del ejido es similar a estos ejidos se puede inferir que el aprovechamiento maderable representará una perturbación total del 1 % por área de corta. Con base en la información anterior, se toma como válida una superficie de apertura total del dosel del 1% del área de corta anual, que bajo las condiciones de reforestación establecidas a continuación será posible establecer por lo menos las plántulas que se mencionan en la siguiente tabla.

**Cuadro 25. Planeación de los compromisos de reforestación.**

Área de corta	Superficie/ año (Ha.)	No. De plantas/ anualidad
1	514.50	7,500
2	524.00	7,500
3	484.50	7,500
4	520.00	7,500
5	483.00	7,500
6	533.00	7,500
7	542.00	7,500
8	454.50	7,500
9	421.10	7,500
10	523.40	7,500
<b>Total</b>	<b>5,000.00</b>	<b>75,000</b>

**Especies a regenerar**

Las principales especies que responden a condiciones heliófilas como las que se encuentran en el ejido son: Caoba (*Swietenia macrophylla King*) Zapote

(*Manilkara Zapota*), ciricote (*Cordia dodecandra*) y Ramón (*Brosimum Allicastrum*).

### **Edad en años**

Se van a establecer dentro del territorio aprovechado áreas para regeneración inducida, ya sean claros, o parcelas permanentes, con plantas adquiridas en viveros registrados o certificados ante la SEMARNAT, y que tengan condiciones de sanidad y vigor, que soporte las condiciones climáticas adversas, entre ellas la falta de agua. Las plantas se establecerán cuando tengan edad de 7 ó 8 meses y se les cuidara en campo entre 3 y 5 años, cuando ya estén establecidas totalmente.

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

Se van a establecer en promedio 15 plantas por hectárea abarcando las 4 especies por ejemplo 4 de caoba, 4 de ciricote, 4 de zapote y 3 de ramón. Se van a tomar en cuenta las áreas de corta donde más volumen se extrajo de madera, y quedaron claros más grandes.

### **Salud y/o vigor.**

Se van a obtener plantas de árboles semilleros o adquirir semilla de ejidos que tienen certificada su área semillera y no fueron afectadas por el Huracán, en caso de que estas sean producidas en el Ejido se buscará el registro de la procedencia de la semilla o plántulas que cuenten con el registro de la SEMARNAT, su tiempo de vivero será de 7 a 8 meses, hasta que adquieran un tamaño de 35-40 cm, estén libres de plagas y enfermedades para su trasplante.

### **Método de evaluación de la regeneración natural.**

La regeneración natural deberá estar debidamente establecida en el año posterior al abandono del sitio, por lo cual la evaluación y confirmación de los resultados del establecimiento de nuevos individuos en los claros generados por el aprovechamiento, será señalado hasta el siguiente ejercicio en que se presente el correspondiente informe anual.

El listado de especies que se espera se presenten en los claros generados por el aprovechamiento serán los siguientes: Chaca roja (*Bursera simaruba*), Tzalam (*Lysiloma bahamensis*), Ya'axnik (*Vitex gaumeri*), Negrito (*Simarouba glauca*), Jabín (*Piscidia piscipula*).

Para poder determinar que existe una regeneración óptima y la cual no requiere un soporte extra de reforestación con especies pioneras o tardías, es importante que por cada metro cuadrado de evaluación se registre por lo menos un individuo del grupo de especies pioneras temprana citadas anteriormente; este individuo deberá contar con características óptimas de sanidad, en franca superioridad al resto de las especies que se estén estableciendo en la superficie muestreada.

Una vez que trascurra el primer año de haberse dejado en descanso la superficie del Área de Corta, será necesario implementar un muestreo dirigido

debiendo implementarse un muestreo de 5 m<sup>2</sup> por cada hectárea que componga el Área de Corta; estos sitios serán circulares y se ubicarán en claros o sobre el camino de acceso abandonado; del número de hectáreas que componga el Área de Corta, se calculará el número de sitios de muestreo de evaluación de la regeneración, estos sitios serán ubicados por el técnico forestal y se levantarán datos de especie, sanidad, altura y origen; este último parámetro, permitirá determinar si el individuo es resultado de regeneración por semilla o un rebrote.

Para definir el tamaño y forma de los sitios se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Áreas de derribo de árboles. Son las ocasionadas por la caída de los árboles extraídos, cuyo DAP es mayor de 55 cm para la caoba y 35 cm para las demás especies. Estas áreas presentan dos zonas con diferente grado de alteración: 1) zona del fuste (“derribo-fuste”), es la superficie que se perturba a partir del tocón hasta donde se realiza el corte de las ramas, sus dimensiones varían de 8 a 15 m de largo por 5 a 8 m de ancho; 2) zona de las ramas (“derribo-ramas”), es el área que cubren las ramas del árbol que se aprovechó y los pequeños árboles que éste derribó al caer, sus dimensiones varían de 7 a 12 m de ancho por 10 a 15 m de largo.
- Áreas de acopio (tumbos o bacadillas). En ellas se elimina toda la vegetación para reunir temporalmente los troncos cosechados en una superficie de 250 a 500 m de radio; aquí se efectúan las maniobras de carga de los camiones que transportan los troncos a los aserraderos.

Siguiendo la metodología desarrollada por Wyatt-Smith para los bosques del Sudeste asiático y adaptada para los bosques del neotrópico (Saenz y Finegan 1996) y mencionado por Fredericksen 2001, en el documento de “Regeneración y silvicultura de bosques tropicales en Bolivia”. Se consideraron los tamaños de regeneración de brinzal (plántulas de 0.30 m hasta 1.50 m de altura).

Del análisis de la evaluación se determinará la necesidad de realizar actividades de reforestación con las principales especies pioneras que existen de manera natural en esta región.

La evaluación de la regeneración natural, se realizará en el mes de noviembre del año siguiente a la conclusión del aprovechamiento.

Con base en los resultados de la evaluación que se llevará a cabo en el año siguiente a la conclusión de las actividades de aprovechamiento, se determinará la necesidad de realizar actividades complementarias de reforestación.

## Especificaciones para la reforestación.

### Características de la planta:

En caso de que la regeneración natural no se establezca en el plazo de un año, se determinarán los claros más apropiados para realizar el enriquecimiento del área, se va a promover la reforestación de especies nativas, con especies con un alto valor comercial para su aprovechamiento maderable como Caoba (*Swietenia macrophylla* King); y otras con doble propósito por su alto valor comercial Ciricote (*Cordia dodecandra*) y Chicozapote (*Manilkara zapota*) y que además sirven para como alimento para fauna junto con el Ramón (*Brosimum allicastrum*). 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 26. Características de la planta**

Nombre Común	Nombre científico	Edad (meses)	Tamaño (cm)
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	6-8	35-45
Zapote	<i>Manilkara zapota</i>	11	60
Ramón	<i>Brosimum allicastrum</i>	10	60
Siricote	<i>Cordia dodecandra</i>	12	90

### Método de plantación

La plantación se realizará mediante el método de cepa común, a una densidad de 3 x 3, en los espacios que se generen durante el aprovechamiento y la brecha de saca y cualquier otra superficie que por sus características de incidencia de la luz solar, se pueda determinar que cuenta con las condiciones adecuadas para el óptimo desarrollo de las plantas.

Lo anterior será corroborado y avalado por el responsable técnico, mediante personal calificado que él mismo designe para tal efecto. El periodo de plantación coincidirá invariablemente con la temporada de lluvias, con el fin de asegurar las mejores condiciones de humedad del terreno y asegurar la sobrevivencia de las plantas.

El enfoque de plantaciones de enriquecimiento será guiado a partir de los claros que genera la propia extracción forestal.

### Densidad de plantación expresada en árboles/hectárea, indicando en su caso, el porcentaje de la mezcla de especies

Se prevén establecer 15 plantas/ha de cada una de las especies. En los claros grandes se mezclarán las 4 especies. En los claros pequeños se optará por una u otra especie en función del tipo de suelo.

Calendarización de las actividades para la producción de semilla y plántulas para reforestación:

**Cuadro 27. Calendario de actividades.**

Cronograma anual de actividades

ACTIVIDADES	MESES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Determinación de la cantidad y especies de planta requeridas	■											
Elección de especies a reforestar	■	■										
Obtención de germoplasma forestal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Producción de plántulas			■	■	■	■						
Selección del área a reforestar						■	■	■	■			
Preparación del terreno						■	■	■	■	■		
Transporte de la planta						■	■	■	■	■		
Plantación						■	■	■	■	■		
Seguimiento						■	■	■	■	■		
Mantenimiento de las áreas reforestadas						■	■	■	■	■	■	■

### Producción de planta

La calidad de la planta es uno de los factores que condicionan el éxito de la plantación. Los parámetros que debe tener una planta producida en vivero para que sea considerada de calidad antes de salir a campo son los siguientes:

**Cuadro 28. Criterios de calidad de la planta de reforestación.**

Tipo de planta	Diámetro del tallo	Altura de la planta	Raíz	micorrizas	Lignificación	Vigor	Integridad	Sanidad
Latifoliadas	Mínimo 4 mm	20 a 35 cm	Sin malformaciones o nudos y abundantes puntos de crecimiento abarcando el 70 u 80% Del cepellón.	Cobertura en cepellón mínima del 40% . No visibles a simple vista.	2/3 partes del tallo principal, evitar planta Excesivamente alta y delgada.	Color del follaje Propio de la especie. Una planta Vigorosa es más Resistente al Manejo y traslado.	Plantas completas, sin daños físicos o mecánicos (no rotas). Que no se ladeen o doblen con su propio peso.	Sin alteraciones morfológicas y libre de plagas y enfermedades. De aspecto vigoroso .

### Suministro de planta

En esta etapa los plantadores se abastecen de la planta que se va a utilizar, sin olvidar que la forma en que ésta sea transportada al sitio de plantación es un factor que repercutirá en el establecimiento de la misma. Por lo anterior se tomará una serie de disposiciones para lograr que la planta, al ser llevada a campo, llegue en condiciones óptimas para ser establecida. Dichas disposiciones son:

## **Empaquetado con plástico *vitafilm***

Consiste en formar paquetes de 10 a 15 plantas cada uno, envolviendo los cepellones con al menos tres vueltas de plástico, de un ancho de dos centímetros mayor al alto del cepellón, para evitar que se tape la base del paquete y la parte aérea de las plantas.

El tiempo que trascorra entre la extracción de la planta del vivero y su plantación no debe ser mayor a cinco días. En tanto se traslade al sitio de la plantación, la planta debe quedar protegida bajo la sombra de algún árbol o similar. No se recomienda resguardarlas en bodegas o espacios cerrados.

## **Transporte de planta**

El transporte de la planta del vivero al lugar de la reforestación se hará con mucho cuidado para evitar daños al tallo, a la raíz y al mismo envase. Para prevenir posibles daños se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

- Considerar que las distancias del vivero al área de plantación sean cortas, evitando traslados mayores a 100 kilómetros (km).
- Para el traslado de la planta se deberá elegir una hora determinada y velocidad adecuada para evitar que las plantas sean expuestas al sol y a corrientes de aire. Durante el traslado se deben evitar movimientos bruscos.
- Transportar la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, sin sobrecargarlo para evitar daños.
- Se debe proteger la carga con malla sombra encima de la estructura del camión.
- No encimar las charolas, contenedores o huacales (sistema tradicional) uno con otro ni colocar objetos sobre las plantas.
- La descarga se hará en un lugar plano, teniendo cuidado con los movimientos bruscos que pudieran originar pérdida de la tierra del cepellón.
- Al hacer la distribución en el terreno se toman los contenedores por las orillas, nunca del tallo de la planta. En sistema tradicional se toma del envase, jamás del tallo.

## **Establecimiento de la reforestación**

Para el establecimiento de la plantación, dependiendo del sistema a utilizar y la superficie a reforestar, se podrán emplear diversos tipos de herramientas y maquinaria para la apertura de cepas y poder así llevar a cabo la reforestación con mayor eficiencia y economía.

Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:

1. Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia

arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.

2. Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
3. Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.
4. Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.
5. Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado.

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

#### ***Incendios.***

En los bosques naturales tropicales del Ejido hasta ahora no se presentan casos importantes de plagas y enfermedades forestales. En contraste los incendios forestales son un problema recurrente en la región, situación que se deriva de la agricultura tradicional y de la quema de pastizales.

Durante la temporada crítica de incendios forestales el ejido por medio de la Asamblea General tiene designado a un grupo de personas para realizar recorridos constantes por toda la superficie ejidal, en caso de surgir algún conato de incendio toda la comunidad es convocada para sofocarlo así mismo se da parte a las autoridades de las dependencias Federales, Estatales y Municipales relacionadas con el ramo.

Para el combate de incendios forestales se contempla en el periodo mas crítico que corresponde a la temporada de sequía donde los agricultores realizan sus actividades de rosa tumba y quema, durante esta actividad existe una gran cantidad de material combustible y fuego que rebasa el control de los mismos productores. Es necesario contar con la calendarización para control y combate de incendios forestales, así mismo falta contemplar el las medidas de prevención y, control y combate de plagas y enfermedades forestales. En el cuadro 29 se muestra el cronograma de actividades para la prevención, control y combate de plagas enfermedades e incendios forestales.

**Cuadro 29. Calendario de actividades para prevención, control y combate de incendios**

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Prevención												
Presupresión												
Detección												
Combate												
Evaluación de daños												
Ajuste PMF												

**A) PREVENCIÓN**

**Cuadro 30. Prevención**

ACCIONES	MEDIDAS-METAS	RESPONSABLE
<b>PREVENCIÓN CULTURAL (NOVIEMBRE - DICIEMBRE)</b>	<p>Concertar con la CONAFOR, para que dentro de su programa de prevención de incendios, proporcione a los promoventes del aprovechamiento folletos alusivos para que no se utilice el fuego de manera descontrolada y pueda dar origen a un incendio.</p> <p>La principal meta es contar con tres brigadas de 30 personas que sean capacitadas por instancias como CONAFOR, SEMARNAT y municipio.</p> <p>Otra meta importante: Distribuir 500 folletos en los poblados más cercanos al área forestal del PMF</p>	<p>C. Presidente del comisariado Ejidal como titulares del aprovechamiento.</p> <p>Personal (comuneros) (3 brigadas contra incendios) que formarán las autoridades ejidales con gente de la comunidad.</p>
<b>PREVENCIÓN FÍSICA (ENERO – JUNIO)</b>	<p>Orientar a los poblados más cercanos y misma comunidad para el uso adecuado del fuego en las quemas agrícolas. Como meta se prevé al menos una visita a las congregaciones cercanas de monitoreo por parte del jefe de brigada de incendios.</p> <p>Formar dos brigada de 10 personas c/u para que realicen las actividades de prevención, control y combate de incendios en caso de presentarse.</p> <p>El perímetro de las áreas de corta deberá contar con brechas de 2 m de ancho que marcan el límite de la misma, y que en caso de emergencia pueden ampliarse como brechas corta fuegos.</p>	<p>C. Presidente del Comisariado Ejidal y Consejo de Vigilancia</p> <p>Responsable técnico del programa de manejo, que será contratado por los titulares del aprovechamiento</p> <p>Jefe de una brigada de 10 comuneros que formarán los titulares del aprovechamiento forestal.</p>



**Pláticas o cursos de capacitación.** Se realizara una serie de pláticas con los 475 ejidatarios que conforman el núcleo ejidal para prevenir, controlar y combatir incendios forestales, con la finalidad de proteger el bosque. Al menos al inicio de la temporada de incendios se insertara en la agenda de la asamblea general que ratifique su compromiso de participar activamente en el control y combate de incendios forestales.

**Colocación de carteles y folletos.** Por los escasos recursos de la comunidad no es previsible que invierta en la elaboración de carteles y folletos, sin embargo se promoverá que las autoridades soliciten material divulgativo del comité estatal e incendios forestales para que sea distribuido en la comunidad.

**Recorridos de campo.** Para la contribución y protección del bosque se realizan recorridos por los caminos y mensuras continuamente, la longitud de la infraestructura existente y proyectada que deberá protegerse es de 89.24 kilómetros que abarca el perímetro de todo el ejido mas el perímetro de cada una de las áreas propuestas para manejo forestal, esto con la finalidad de prevenir y detectar conatos de incendios forestales.

**Cuadro 31.- Detección**

ACCIONES	MEDIDAS	RESPONSABLE
<b>DETECCIÓN Febrero-junio</b>	Realizar recorridos terrestres por parte de la brigada formada por los titulares del aprovechamiento. En la medida de las posibilidades, dar aviso a las autoridades más cercanas o de las patrullas contra incendios de la CONAFOR en caso de incendios.	3 Jefes de Brigada. Con su brigada de 10 personas cada uno integrada por los propios ejidatarios, formadas en la asamblea general promovida por los titulares del aprovechamiento.

**Apertura de brechas corta fuego.** La comunidad cuenta con el apoyo del Gobierno Estatal y la CONAFOR mediante la implementación de empleos temporales para la apertura y mantenimiento de 40.16 kilómetros de brechas cortafuego que divide al área forestal del área agrícola. El área de aprovechamiento forestal cuenta con un polígono y esta pegado al área de Servicios Ambientales B2.2. Conservación de la biodiversidad que cuenta con apoyo de la CONAFOR para la apertura de las brechas cortafuego con 28 km de protección.

**Quemas controladas y/o prescritas.** Durante el periodo de quemas el ejido cuenta con un control de acuerdo al calendario y autorización que establece la SAGARPA para las practicas de esta actividad, en caso de que exista algún cambio en el calendario por la prolongación de la temporada de sequías (temporada de alto riesgo para incendios forestales) la autoridad ejidal por medio de su consejo de vigilancia es el encargado de verificar que se respete. Se cuenta con una brigada de diez personas y el comité del Consejo de Vigilancia, que se encargan en la temporada de incendios de monitorear permanentemente las mensuras del ejido.

**Construcción de torres de observación.** Se prevé la construirán de dos torres de vigilancia, que servirá para el monitoreo del territorio, vigilancia para

evitar saqueo y como observatorio de fauna principalmente. Este se realizara con apoyo de la CONAFOR el cual ya esta autorizado dentro del componente de apoyo de Servicio ambientales B2.2. Conservación de la biodiversidad.

## **B) PRESUPRESIÓN**

La etapa de pre-supresión se refiere a la preparación de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios, para afrontar exitosamente las etapas de detección y combate de siniestros que se llegaran a presentar. El responsable técnico forestal estará a cargo del monitoreo de los siniestros y en estrecho contacto con las instituciones que puedan apoyar, para solicitar ayuda en caso que el siniestro rebase la capacidad institucional.

La coordinación de las actividades de campo estará a cargo del jefe de operación forestal. El equipo de aprovechamiento y logística deberá estar disponible en el caso de que se presenten conatos de incendios en el territorio. Además, el equipo se complementará con herramientas manuales como: hachas, pulaski, rastrillos azadones, rastrillo forestal, machetes motosierras y mochilas de espalda para incendios.

## **C) SUPRESIÓN**

Se tendrá personal de vigilancia durante la época crítica de incendios, así como de los mismos trabajadores y personal técnico y en el caso de detectar conatos de incendio, debe notificarlo de inmediato.

**Coordinación regional.** Cuando se presenta algún conato de incendio la comunidad en general es convocada para combatirlo ya que existe un acuerdo general entre ejidatarios y repobladores mediante sus autoridades representativas, como son el presidente del Comisariado Ejidal, y el Delegado Municipal en la Comunidad. En caso de no poder controlar el fuego se solicita el apoyo del Comité Estatal de incendios forestales a través de CONAFOR.

## **D) COMBATE**

De acuerdo a la magnitud del problema el combate puede ser de cualquiera de las tres categorías siguientes:

-Combate primario. Contempla el uso de los recursos programados en el plan operativo anual de la empresa forestal y una brigada de 5 combatientes debidamente equipada.

-Combate ampliado. Cuando se rebasan los niveles operativos previstos en el combate primario, y se requiere acudir a brigadas de apoyo con todo el personal de la empresa.

-Combate de emergencia. Esta situación se presenta cuando los recursos de la empresa forestal son insuficientes y se requiere el apoyo de las instituciones gubernamentales, en primer lugar se acudirá a las brigadas de la SEMARNAT y seguidamente de Protección Civil y Seguridad Pública.

Solo se abordará el combate que es posible realizar por la institución con el personal que cuenta para cumplir con los requerimientos básicos para la prevención y combate primario de incendios, en caso de requerir un combate

de emergencia esto quedará en manos del Comité Estatal de Incendios Forestales.

La experiencia regional aconseja las siguientes reglas para controlar y combatir el fuego:

Las brigadas siempre estarán a cargo de personas con experiencia en el manejo y combate del fuego que además tengan capacidad de mando. También se deberá contar con personal con destreza en el uso de motosierras en cada brigada.

-Construir guardarrayas para dificultar o frenar el avance del incendio. Se procurará construir las guardarrayas en la mayor extensión posible, es decir, no perder el tiempo rescatando una pequeña parte sino la mayor área posible del bosque.

-Derribo de árboles secos cercanos al fuego y a las guardarrayas, lo que evita la propagación del fuego por vía aérea.

-Los camioneros tienen como función abastecer de agua a los mochileros.

-Los mochileros deben vigilar patrullando la guardarraya combatiendo con aspersiones de agua cualquier conato de rebase.

-Si baja la intensidad del fuego, se debe aprovechar para que los mochileros ataquen directo con aspersiones de agua aun cuando no haya llegado a la guardarraya. Esto normalmente se acostumbra por la noche o muy de mañana.

-El patrullaje debe continuarse hasta que se asegure que el fuego ha sido totalmente extinguido.

-Cuando las brigadas descansan nunca se debe descuidar la vigilancia del fuego, siempre habrá centinelas. Además, se preverán las rutas de escape para las brigadas en el caso de emergencia.

## **E) EVALUACIÓN DE LOS DAÑOS Y PROPUESTA DE RESTAURACIÓN**

Esta es una tarea del responsable del manejo forestal, en primer lugar deben evaluarse los daños; superficie afectada y volumen dañado. Asimismo, debe estimarse el volumen que pueda ser rescatado sin restricción de diámetros. Además, debe emitirse un reporte a la SEMARNAT donde se notificará el aprovechamiento de árboles dañados por el incendio.

En el caso de que el siniestro obligue a replantear la posibilidad anual, el cambio estará debidamente justificado en el informe de paso de año. También deben proponerse las medidas para restaurar el área afectada. A juicio del responsable técnico se pueden aplicar cortas de regeneración, complementada con plantaciones de enriquecimiento forestal o en su defecto se deben hacer cambios pertinentes en el plan de cortas.

### ***Plagas y enfermedades***

En los bosques tropicales del ejido por la gran variedad de especies de arbolado, se establece una fuerte competencia entre ellas, cuando se elimina la vegetación natural; los insectos que conviven con estas áreas, toman un papel preponderante, en la actualidad no se han detectado problemas de plagas muy

importantes, esto podría ser causa de que existe una gran cantidad de arbolado de especies tropicales.

### ***Detección y combate***

Si durante las actividades de aprovechamientos forestales maderables se detectara la presencia de plagas en el predio, se realizara un monitoreo por parte de los responsables del programa de manejo forestal, así como dar parte a la dependencia federal en su ramo para controlar o en su caso erradicar.

### ***Prevención, control y combate de enfermedades forestales.***

En el área forestal no se han presentado plagas y enfermedades importantes, que afecten la sanidad del bosque, no obstante como labor de prevención se podrían establecer criterios de monitoreo en la temporada de la extracción forestal por parte del responsable del manejo forestal o de los técnicos comunitarios.

En caso de detección de alguna enfermedad en el arbolado dentro del área forestal se procederá a darle seguimiento mediante monitoreo permanente, manifestándolo a las autoridades de las instancias correspondientes para tomar los acuerdos pertinentes para su control. El caso de detectar la presencia de plagas se llevara a cabo las siguientes acciones:

- a) **Recorridos de campo.** Durante el aprovechamiento forestal se podrá monitorear la presencia de árboles dañados por plagas y/o enfermedades. Una vez que se localice el problema y de acuerdo con el tipo de plagas se realizara un recorrido mensual sobre las áreas afectadas, georeferenciar (ubicación con gps) y hacer una colecta del material de las zonas afectadas, evaluar el grado de infestación con la finalidad de producir un reporte del estado del bosque y en su caso recomendar los tratamientos silvícolas que correspondan.
- b) **Colocación de carteles y folletos.** En los sitios en donde las plagas afecten se establecerán letreros informativos que contenga información acerca del tipo de plaga así como las medidas básicas para evitar su propagación.
- c) **Tratamientos silvícolas.** A partir de observaciones en campo cuando sea detectada alguna enfermedad en el arbolado dentro del área forestal se procederá a darle seguimiento mediante monitoreo permanente, haciendo intercambio con personal técnico de la CONAFOR y SEMARNAT para decidir y aplicar tratamientos silvícolas encaminados a sanear el bosque y combatir la plaga.
- d) **Investigación aplicada.** Se buscara convenir con INIFAP la elaboración de un protocolo de investigación que conlleve a encontrar las causas por las que se originó la plaga de manera que se incorpore a las operaciones forestales las practicas apropiada para evitar nuevos rebrotes.

**Cuadro 32. Calendario de actividades de plagas y enfermedades**

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aprovechamiento forestal												
Monitoreo- recorridos de campo												
En caso del reporte de plagas												
Ubicación geográfica del árbol dañado												
Colecta de material												
Notificación a las instancias correspondientes												
Colocación de carteles y folletos informativos												
Tratamientos silvícolas												
Investigación Aplicada												

### **Tratamientos silvícolas**

#### **-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 a 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.

#### **II.2.5 Descripción de obras asociadas al aprovechamiento forestal**

No se realizaran obras asociadas al aprovechamiento forestal como centros de almacenamiento y transformación de materias primas. En el caso de la rehabilitación de los caminos forestales se hará con materiales de la región disponibles sin apertura de bancos de material o utilizar maquinaria pesada.

#### **II.2.6 Etapa de abandono del sitio**

La vida útil para el proyecto se calculo para 25 años (2016-2040) con base al ciclo de corta propuesto, y para su intervención será necesario realizar la actualización del inventario forestal al final del primer ciclo de corta para dar continuidad con las actividades de manejo de estas selvas, previo evaluación del cumplimiento de las condiciones del programa de manejo y sus restricciones ecológicas.

No se realizara ningún programa de desmantelamiento de instalaciones u obra, ya que no fueron ni serán necesarias para la ejecución del programa de manejo.

El programa de rehabilitación de cada área de corta anual consiste en realizar plantaciones de enriquecimiento con especies nativas de la región y con alto valor ecológico y económico, tales como caoba, zapote, ramón y siricote y que se llevaran a cabo durante los meses de agosto a noviembre en años periódicos con una densidad de plantación de aproximadamente 15 arbolitos por hectárea sobre los claros formados por el derribo y troceo de arboles, carriles de arrime y brechas que ya no se utilizaran a corto plazo.

Actualmente no se considera dentro del programa de manejo ningún plan de uso de suelo diferente al aprovechamiento forestal maderable.

Por todas estas razones no se considera como un abandono del sitio como tal ya que existirá un monitoreo constante por parte de los ejidatarios poseedores del terreno forestal.

### **II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

**Generación:** Durante el aprovechamiento forestal se generan residuos sólidos que introducen los trabajadores para transportar sus alimentos y bebidas, los cuales son:

- Botellas y bolsas de plástico
- Latas por la introducción de alimentos
- Galones de Gasolina por derrama en los momentos de recargar combustibles a las máquinas.
- Aceites por el mantenimiento de máquinas.
- Ocasionalmente piezas metálicas en los casos de reparación de equipo y maquinaria.

**Manejo y disposición de residuos:** Residuos plásticos y latas, se establecerá como obligación de los trabajadores la recolección y traslado al pueblo para depositarla en los lugares que la comunidad tiene para ello.

Residuos de aceite. No se permitirá el mantenimiento de máquinas en la selva, deberá hacerse antes de entrar a la misma, o en su caso en la orilla del camino.

### **II.2.8 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

Se considera que en la zona donde se ubica el proyecto existe la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos, tal es el caso del basurero ejidal para el traslado y disposición final de los residuos plásticos y latas.

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

En el estado de Quintana Roo existen áreas naturales protegidas en donde poco a poco se han hecho esfuerzos para conocer el potencial de estas áreas, el proyecto se encuentra alejado de estas áreas.

Actualmente se esta dando seguimiento a la agenda forestal del estado y dentro de los instrumentos de planeación se considera una política de uso de suelo mediante una conciliación entre políticas agropecuarias, forestal y ecológica, apoyando la conservación a través de una política de uso de suelo que desestime el desmonte y favorezca el uso forestal.

Dentro del plan de desarrollo urbano el ejido Dziuche y su área forestal permanente en donde se desarrollara el aprovechamiento forestal no se encuentra dentro de alguna zona de desarrollo urbano municipal de Jose Maria Morelos al que pertenece este ejido.

#### **I. DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

##### **1.1. REGION DENOMINADA SISTEMA LAGUNAR CHICHANKANAB, CON LA CATEGORIA DE RESERVA ESTATAL, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE JOSÉ MARÍA MORELOS, QUINTANA ROO.**

Que la región conocida como Sistema Lagunar Chichankanab, Estado de Quintana Roo, constituye un ecosistema con gran relevancia ecológica.

Que dicha región es un mosaico de hábitats que incluye lagos, pantanos de zacate, selvas medianas subperennifolias y selvas medianas subcaducifolias. Que en el Sistema Lagunar Chichankanab se tienen registradas por lo menos 152 especies de animales, 25 de ellas bajo protección de la NOM 059 ECOL 2001, de las cuales 6 especies de peces son endémicas de la Laguna Chichankanab.

Que se trata del principal cuerpo de agua dulce en el interior de la Península de Yucatán.

Que en sus alrededores aun existen porciones importantes de selvas que facilitan la infiltración de agua al subsuelo y que se encuentran amenazadas por la constante expansión de la frontera agrícola.

Que dichas selvas aun cuentan con potencial productivo forestal que debe aprovecharse de manera sustentable en beneficio de las comunidades locales.

Que la Laguna Chichankanab, por su extensión y belleza paisajística representan una oportunidad de desarrollo ecoturístico para las comunidades locales en particular y el municipio de José María Morelos en general.

Que la Laguna Chichankanab ha sido reconocida mundialmente al habersele declarado sitio Ramsar en 2005.

Que los ejidos vecinos han iniciado ya el proceso de delimitar reservas ecológicas o reservas forestales ejidales.

**ARTICULO PRIMERO.-** Por ser de interés público y del Estado, se declara como Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva Estatal, la región conocida como Sistema Lagunar Chichankanab y sus selvas adyacentes, con una superficie de 11,609.732 hectáreas, localizadas en el Municipio de José María Morelos, en el Estado de Quintana Roo.

**ARTICULO SEGUNDO.-** La Reserva Estatal Sistema Lagunar Chichankanab será regulada por el Gobierno del Estado, a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.

**ARTICULO SEPTIMO.-** En la Reserva Estatal Sistema Lagunar Chichankanab sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas y sus elementos; la investigación, recreación, ecoturismo, educación ecológica y aprovechamiento de recursos naturales y pesqueros aprobados por las autoridades competentes, en las áreas, temporadas y modalidades que éstas determinen.

Dado en la Residencia Oficial del Poder Ejecutivo Estatal, en la Ciudad de Chetumal, Estado de Quintana Roo, a los 21 días del mes de marzo de dos mil once.

**Vinculación con el proyecto:** En la Reserva Estatal Sistema Lagunar Chichankanab sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas y sus elementos; la investigación, recreación, ecoturismo, educación ecológica y **aprovechamiento de recursos naturales** y pesqueros aprobados por las autoridades competentes, en las áreas, temporadas y modalidades que éstas determinen. Que dichas selvas aun cuentan con potencial productivo forestal que debe aprovecharse de manera sustentable en beneficio de las comunidades locales.

## **1.2. Sitio RAMSAR**

**Nombre del sitio Ramsar:** Laguna de Chichankanab

**Coordenadas geográficas (latitud / longitud):**

El sitio se encuentra entre los 19° 57.647' N y los 88° 43.941' O; y 19° 46.443' N y 88° 45.172' O. Coordenada central aproximada: 19°52' N 88° 46'O

**Ubicación general:**

Chichankanab se localiza en la Península de Yucatán, en el Ejido Dziuché del municipio de José María Morelos (), en el estado de Quintana Roo, México. La comunidad de Dziuché es el centro de población más cercano.

**Altitud: (media y/o máx. y mín.)** 50msnm

**Área: (en hectáreas)** 1,998.9 hectáreas.

**Descripción general/resumida:**

Chichankanab es un sistema de lagos de agua dulce que corren de norte a sur a lo largo de más de 20 Km en línea recta. El sistema está compuesto por la laguna Chichankanab, la mayor en



extensión, con un total de 452.02 hectáreas. Al norte de la misma se encuentran dos pequeños cuerpos de agua más con 1.14 y 0.77 hectáreas respectivamente. Al sur se encuentran cuatro lagunas denominadas Esmeralda con las siguientes superficies: 48.6 ha, 69.89 ha, 9,68 ha, y 4.5 ha. Los alrededores inmediatos de los cuerpos de agua están cubiertos por 1,412.3 ha de zonas inundables de manera temporal con sabanas de pastos y una rara población de mangle rojo (*Rhizophora mangle*). Las lagunas están rodeadas por un mosaico de vegetación secundaria arbórea y arbustiva, pastizales artificiales, zonas agrícolas y selvas medianas subperennifolias. La laguna cuenta con por lo menos cinco especies de peces dulceacuícolas endémicas a la laguna. La formación del sistema lagunar, el segundo de agua dulce más grande de la Península de Yucatán es producto de una fractura geológica.

## 11. Criterios de Ramsar: 1 2 3 4 5 6 7 8

**Vinculación:** al declarar o decretar áreas protegidas permite a la población realizar actividades encaminadas a la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales como es el caso del aprovechamiento forestal maderable.

**NORMAS OFICIALES MEXICANAS, (NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM-060-SEMARNAT-1994, NOM-061-SEMARNAT-1994, NOM-015-SEMARNAT/SAGAR-1997, NOM-019-SEMARNAT-1999, NOM-152-SEMARNAT-2006), NOM-009-SEMARNAT-1996, NOM-006-SEMARNAT-1997 entre otras.**

El aprovechamiento correspondiente de los recursos forestales maderables y no maderables en el ejido, 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.

#### **Especie vegetales bajo régimen de protección legal.**

Dentro del área de estudio y de influencia en que se desarrollara el proyecto no se tienen especies forestales que se vayan a aprovechar y que estén en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, además de clasificar el apéndice CITES (Convención sobre Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre). Con base a los resultados del inventario forestal realizado en el ejido se encontraron las siguientes especies con estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>ESTATUS NOM-059-SEMARNAT 2010</b>	<b>STATUS CITES (APENDICE)</b>
CEDRO	<i>Cedrela odorata</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL	III
CAOBA	<i>Swietenia macrophylla</i>		II
JOBILLO	<i>Astronium graveolens</i>	AMENAZADA	
CARACOLILLO	<i>Sideroxylon capiri</i>	AMENAZADA	
HUANO KUM	<i>Cryosophila argentea</i>	AMENAZADA	
PALMA CHIT	<i>Trhinax radiata</i>	AMENAZADA	
SAMIA	<i>Zamia loddigesii</i>	AMENAZADA	
Dzipil (Despeinada)	<i>Beaucarnea plabilis</i>	AMENAZADA	

Para las especies no arbóreas encontradas incluyendo las epifitas, orquídeas y bromeilas y que podrían ser de interés comercial y que se encontraron en el área de estudio son:

Nombre común	Nombre científico	Núm. De individuos	Frecuencia relativa	Status NOM-059-SEMARNAT-2010
Guano	<i>Sabal yapa</i>	210	31,72	
Guano Kum	<i>Cryosophila argentea</i>	18	2,72	Amenazada
Palma ch'it	<i>Thrinax radiata</i>	32	4,83	Amenazada
Zamia	<i>Zamia loddigessi</i>	146	22,05	Amenazada
Chac ch'om (piñuela)	<i>Bromelia karatas</i>	30	4,53	
Ku'um	<i>Bromelia bracteata</i>	14	2,11	
Boobtún	<i>Anthorium schlechtendalii</i>	12	1,81	
Desconocida	<i>Tillandsia bulbosa</i>	6	0,91	
Xyaat	<i>Chamedora sifrizii</i>	50	7,55	
Bayal	<i>Desmoncus orthacanthos</i>	3	0,45	
Xyaat	<i>Chamedora oblongata</i>	20	3,02	
Desconocida	<i>Anathallis yucatanensis</i>	10	1,51	
Desconocida	<i>Acianthora tikalensis</i>	9	1,36	
Desconocida	<i>Brassavola grandiflora</i>	10	1,51	
Ch'it kuuc	<i>Catasetum integerrimum</i>	15	2,27	
Eek'lu'um	<i>Encyclia Guatemalensis</i>	20	3,02	
Desconocida	<i>Laelia rubescens</i>	8	1,21	
Desconocida	<i>Leochilus scriptus</i>	6	0,91	
Desconocida	<i>Macradenia brassavolae</i>	16	2,42	Protección especial
Desconocida	<i>Oncidium ensatum</i>	6	0,91	Protección especial
Puts' mucuy	<i>Ornithocephalos inflexus</i>	14	2,11	
Desconocida	<i>Polystachia clavata</i>	3	0,45	
Desconocida	<i>Rhynchoaelia digbyana</i>	4	0,60	
	<i>Total</i>	662	100	

La *Zamia* (*Zamia loddigessi*) se encontró en la mayoría de los sitios inventariados con el 15.05 %, seguida por el xyaat (*Chamedora sifrizii*) con el 5.55 por orden de ubicación frecuente en los sitios, y las demás en menor porcentaje. Cabe recalcar que ninguna de estas especies se contempla para su aprovechamiento.

#### Medidas de prevención de especies de flora

Descripción del impacto potencial	Etapas del aprovechamiento en la que se presenta el impacto	Actividades protección propuestas
Pedida por chapeo	Inventario y levantamiento de datos	Se realiza la pica de brechas de inventarios, en este caso se evitará cortar o pisotear individuos presentes en el suelo o arboles.
Desmonte y despalme de las áreas	Construcción de caminos, bacadillas y carriles de arrime	Se realiza el desmonte y despalme de las áreas previstas para caminos forestales, bacadillas y carriles de arrime, en primera instancia se realizará un monitoreo para conocer la existencia de especies catalogadas en la norma oficial, antes de la intervención se rescatarán los individuos encontrados y se reubicarán dentro del mismo área donde no se tiene planeado la construcción de bacadillas y carriles de arrime, así mismos para asegurar la sobrevivencia se realizará un amarre en un tutor vivo o muerto.
Perdida de hábitat de las especies	Derribo y	Antes del derribo y troceo de árboles se revisará que no contenga especies catalogadas dentro de la norma o sea

	troceo de árboles	hogar de alguna especie faunística, en caso de haberlo esto será rescatado y reubicado dentro del área de estudio. Se dejarán los árboles semilleros para favorecer la permanencia de la flora y fauna 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.
--	-------------------	--

Con respecto a la fauna identificada en el área se presentan la siguiente clasificación:

Nombre común	Nombre científico	Núm. De individuos	ESTATUS NOM-059 SEMARNAT-2010	STATUS CITES APENDICE
<b>Mamíferos</b>				
Tejón	<i>Nasua narica</i>	8	Amenazada	
Tlacuache, zorro	<i>Didelphis virginiana</i>	2		
Armadillo	<i>Dasybus novencinctus</i>	1		
Puerco espin	<i>Coendou mexicanus</i>	1	Amenazada	
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	1		I
venado temazate	<i>Mazama americana</i>	8		
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	10	Amenazada	III
Jabalí	<i>Pecari tajacu</i>	8		
<b>Anfibios</b>				
Sapo	<i>Hypopachus variolosus</i>	8		
<b>Reptiles</b>				
Iguana gris	<i>Ctenosaura similis</i> )	12		
Lagartija	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	30		
Cascabel	<i>Crotalos durisus</i>	4	Protección especial	III
Coralillo	<i>Micrurus fulvius</i>	3	Protección especial	
Boa	<i>Boa constrictor</i>	6	Amenazada	I
Nauyaca o Cuatro narices	<i>Bothrops asper</i>	3		
Tortuga jicotea	<i>Trachemys scripta</i>	2	Protección especial	
Cocodrilo	<i>Crocodylus moreletii</i>	3	Protección especial	I
<b>Aves</b>				
Martín pescador	<i>Ceryle alción</i>	2		
garcita alazana	<i>Egretta thula</i>	2		
chacalaca	<i>Ortalis vetula</i>	10		
Ardea	<i>Ardea herodias</i>	4		
Hocofaisan	<i>Crax rubra</i>	10	Amenazada	III
Pavo de monte	<i>Agriocharias Ocellata</i>	30		
	<i>Total</i>	168		

### Medidas de prevención de especies de fauna

Descripción del impacto potencial	Etapas del aprovechamiento en la que se presenta el impacto	Actividades protección propuestas
Pérdida por chapeo	Inventario y levantamiento de datos	Se realiza la pica de brechas de inventarios, en este caso se evitará cortar individuos que presente anidación o frutos.
Desmonte y despalle de las áreas	Construcción de caminos, bacadillas y carriles de arrime	Respetar todo aquel árbol que presente anidación de la fauna silvestre que le sirva de hospedero.
Pérdida de hábitat de las especies	Derribo y troceo de árboles	Respetar 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. Antes del derribo y troceo de árboles se revisará que no contenga especies catalogadas dentro de la norma o sea hogar de alguna especie faunística, en caso de haberlo esto será rescatado y reubicado dentro del área de estudio. Se dejarán los árboles semilleros para favorecer la permanencia de la flora y fauna

**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:

**4.1** 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 predio cumplirá con lo establecido con la 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 disponerlos 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.

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

En el presente proyecto no contempla ninguna especie de flora silvestre en peligro de extinción, solo hay Amenazada y en Protección especial como se puede notar en el cuadro de arriba antes descrito donde se enlistan las especies identificadas en el predio y que están en la NOM-059-SEMARNAT-2010; por lo que esta especificación NO aplica ni sus respectivos numerales.

**4.3 Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan especies de flora silvestre rara, amenazada, 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:**

4.3.1. *Tamaño y estructura de la población*

4.3.2. *Capacidad de regeneración de la población de la especie*

4.3.3. *Biología y ecología de la especie*

4.3.4. *Requerimientos específicos de hábitat*

*De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el ejido de Dziuche se clasifican las siguientes especies de flora: Cedrela odorata, Cryosophila argéntea, Trhinax radiata, Zamia loddigesii, Macradenia brassavolae, Oncidium ensatum.*

*A continuación se describe cada una de las especies dando cumplimiento a los aspectos antes señalados.*

### **1. Cedrela odorata**

#### **DESCRIPCION**

**Forma.** Arbol 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 / Hojas.** 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 / Ramas.** 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. **Interna** rosada cambiando a pardo amarillenta, fibrosa y amarga. Grosor total: 20 mm.

**Flor(es).** 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.

**Fruto(s).** En 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.

**Semilla(s).** Semillas aladas de 2 a 3 cm de largo, incluyendo el ala, morenas, adheridas al eje.

**Raíz.** *No disponible.*

**Sexualidad.** Monoica.

#### **DISTRIBUCION**

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.

#### **ORIGEN / EXTENSION**

Originario de América tropical. Se extiende desde México (latitud 26° N) hasta el norte de Argentina (latitud 28° S). Se encuentra también en las Islas del Caribe (Cuba, Isla de Pinos, Martinica, Antigua, las

Antillas). No se encuentra en Chile; ha sido introducida al Viejo Mundo.

#### **ESTATUS**

*Cultivada, Nativa. Silvestre.* Constantemente protegida por el hombre en áreas de cultivo, huertos y plantaciones.

### **HABITAT**

Laderas y planicies costeras. Prospera igualmente en suelos de origen volcánico o calizo, siempre que tengan buen drenaje y que sean porosos en toda su profundidad. Parece preferir tierras calcáreas. Clima húmedo, rango de precipitación entre 2,500 y 4,000 mm anuales; cultivada aún con 5,000 mm de lluvia. La temperatura media es de 25 °C, pero tolera una máxima de 35 °C. En zonas con precipitaciones notablemente menores a 2,500 mm no desarrollan tan bien y presenta fustes cortos y frecuentemente torcidos. Desarrolla bien en litoles y rendzinas (FAO). Suelos: calcáreo, arcilloso, profundo, arenoso, negro-pedregoso, negro-arenoso, rojo-arcilloso, cafécalizo.

### **IMPORTANCIA ECOLOGICA**

Especie Secundaria / Primaria. Especie pionera muy abundante en la vegetación secundaria de diversas selvas. Frecuente en el estrato superior de las selvas y en lugares de pastoreo (potreros), cafetales y cacaoales. Los terrenos que han sido sujetos a cultivo por uno o dos años se cubren de una vegetación en que *Heliocarpus donnell-smithii* y *Trichospermum campbellii* son los más abundantes. Cuando la acción del hombre es más persistente, son frecuentes, además *Cordia alliodora*, *Guazuma tomentosa*, *Spondias mombin* y *Lonchocarpus castilloi*.

### **VEGETACION / ZONA ECOLOGICA**

#### **Tipos de Vegetación.**

- Bosque mesófilo de montaña (restringido a su parte más baja).
- Bosque de pino.
- Bosque de pino-encino.
- Bosque tropical caducifolio (vegetación secundaria).
- Bosque tropical perennifolio (vegetación secundaria).
- Bosque tropical subcaducifolio (vegetación secundaria).
- Bosque tropical subperennifolio.
- Sabana secundaria (palmar).

**Vegetación asociada.** *Swietenia macrophylla*, *Guarea* sp., *Pinus* sp., *Quercus* sp., *Arbutus* sp., *Castilla elastica*, *Platanus* sp., *Schizolobium* sp., *Spondias* sp., *Apeiba* sp., *Cordia alliodora*, *Oecopetalum* sp., *Magnolia* sp., *Clethra* sp., *Bixa orellana*, *Haematoxylon* sp., *Brosimum alicastrum*, *Tabebuia pentaphylla*.

**Zona(s) ecológica(s).** Trópico húmedo. Trópico subhúmedo.

### **FENOLOGIA**

**Follaje.** Caducifolio. Los árboles tiran las hojas cuando han madurado totalmente los frutos de la temporada anterior, antes de florecer.

**Floración.** Florece de mayo a agosto (octubre). En Los Tuxtlas, Veracruz, florece de marzo a abril.

**Fructificación.** Los frutos maduran en abril y mayo del año siguiente cuando el árbol ha tirado sus hojas. En Los Tuxtlas, Veracruz, fructifica de enero a abril y de septiembre a octubre.

### **ASPECTOS FISIOLÓGICOS**

**Adaptación.** *No disponible.*

**Competencia.** *No disponible.*

**Crecimiento.** Especie de rápido crecimiento.

Las temperaturas de 30 °C son favorables para el alargamiento de la raíz y del hipocótilo, las plántulas tienen las mismas exigencias que las semillas. En 15 años puede llegar a alcanzar 20 m y 50 cm de diámetro (Colombia).

**Descomposición.** *No disponible.*

**Establecimiento.** *No disponible.*

**Interferencia.** *No disponible.*

**Producción de hojas, flores, frutos, madera y/o semillas.** Buena productora de abono verde (mantillo).

Produce frutos en años alternados, pero anualmente en las islas del Caribe y en Venezuela.

**Regeneración.** *No disponible*

### **EFFECTO RESTAURADOR / SERVICIO AL AMBIENTE**

**Efecto(s) restaurador(es).** 1. Mejora la fertilidad del suelo / Barbecho. 2. Estabiliza bancos de arena. 3. Recuperación de terrenos degradados. Se ha empleado esta planta para rehabilitar sitios donde hubo explotación minera. 4. Conservación de suelo / Control de la erosión.

**Servicio(s).** 1. Ornamental. Se le usa mucho como árbol ornamental en varias poblaciones de la zona tropical. 2. Sombra / Refugio. Se le ve a menudo en potreros y en poblaciones como árbol de sombra. 3. Barrera rompevientos. 4. Cerca viva en los agrohábitats.

### **TOLERANCIAS**

**Demandante de.** 1. Luz, es muy exigente en cuanto a luz, al igual que la caoba. Los juveniles, producto de la regeneración natural, son incapaces de resistir sombra muy densa.

**Moderadamente resistente a** 1. Heladas. Las plántulas mueren a temperaturas de 5 °C.

**Resistente a.** 1. Sequía. 2. Daño por termitas (madera cosechada). 3. Fuego.

**Tolerante a.** 1. Suelos ácidos. 2. Suelos arcillosos. 3. Suelos someros. 4. Suelos compactados. 5. Exposición constante al viento. 6. Inundación temporal. 7. Sombra (adultos).

### **DESVENTAJAS**

**Intolerante a.** 1. Fuego (plántula).

**Sensible / Susceptible a.** 1. Suelos arcillosos. 2. Ramoneo. 3. Daño por el viento. 4. Daño por epífitas/ parásitos. 5. Daño por insectos (hoja, tallo, madera, semilla, fruto). Muy susceptible al ataque del barrenador *Hypsipyla grandella*, que ataca la yema principal y deforma los fustes al causarles bifurcaciones.

### **USOS**

**Aromatizante [madera].** Produce una madera aromática valiosa. **Artesanal [madera, fruto].** Especie maderable de importancia artesanal, artículos torneados y esculturas. Fruto seco con potencial artesanal: posee características muy especiales. De acuerdo a la creatividad se pueden hacer instrumentos musicales, arreglos florales, cortinas.

**Combustible [madera].** Leña.

**Construcción [madera].** Construcción rural y en general.

**Implementos de trabajo [madera].** Implementos agrícolas.

**Maderable [madera].** La madera es blanda, liviana, fuerte, duradera y fácil de trabajar. Preferida para muebles finos, puertas y ventanas. Gabinetes, decoración de interior, carpintería en general, cajas de puros, cubiertas y forros de embarcaciones, lambrín, parquet, triplay, chapa, ebanistería en general, postes, embalajes, aparatos de precisión

**Medicina [hoja, raíz, corteza, semilla, tallo, exudado].** La infusión de hojas: dolor de muelas y oídos, disentería. Tallo: antipirético, abortivo (acelera el parto). Látex: bronquitis. Corteza: febrífugo, caídas o golpes. Raíz (corteza): epilepsia, vermífuga. La resina es empleada como expectorante. Recibe un uso medicinal en el centro y sur del país en los estados de Michoacán, Veracruz, Puebla, Oaxaca, Campeche, Yucatán y Chiapas. Se recomienda para tratar las molestias dentales, para lo cual se coloca en la parte afectada un trozo de la raíz molida. También es frecuente su utilización para bajar la temperatura, tratar problemas como diarrea, dolor de estómago y parásitos intestinales, mediante el cocimiento hecho a base de raíz, tallo y hojas. En casos de infecciones externas, se recomienda aplicar como cataplasma la raíz macerada en la parte afectada. En algunas regiones se emplea para tratar las manchas blanquecinas presentes en la piel, en este caso se colocan las hojas machacadas durante varios días. Planta: dispepsia, gastralgia, indigestión, vómitos, hemorragias, acelera el parto, ictericia, reuma, diarrea, tiña, susto, mal viento.

## **2. *Switenia macrophylla***

### **DESCRIPCION**

**Forma.** Arbol exótico, perennifolio o caducifolio, de 35 a 50 m (hasta 70 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de 1 a 1.8 m (hasta 3.5 m). **Copa / Hojas.** Copa abierta y redondeada con forma de sombrilla. Hojas alternas, paripinnadas o a veces imparipinnadas, de 12 a 40 cm de largo incluyendo el pecíolo; folíolos 3 a 5 pares, de 5 x 2 a 12 x 5 cm, lanceolados u ovados, muy asimétricos, con el margen entero.



**Tronco / Ramas.** Tronco derecho y limpio, ligeramente acanalado con contrafuertes bien formados hasta de 2 a 5 m de alto. Pocas ramas gruesas ascendentes y torcidas por arriba de los 25 m.

**Corteza.** *Externa* profunda y ampliamente fisurada con las costillas escamosas en piezas alargadas, pardo grisácea a moreno grisácea. *Interna* rosada a roja, fibrosa, de sabor amargo y astringente. Grosor total: 10 a 25 mm.

**Flor(es).** Flores pequeñas, verde amarillentas, reunidas en panículas axilares y subterminales glabras, de hasta 15 cm de largo. Ambos sexos en la misma inflorescencia; las flores masculinas más abundantes que las femeninas, ambas dulcemente perfumadas. Flores actinomorfas, de 6 a 8 mm de diámetro; el cáliz tiene forma de copa; la corola tiene 5 pétalos ovales y cóncavos.

**Fruto(s).** Cápsulas leñosas, ovoides u oblongas, de color moreno rojizo (grisáceo en ocasiones), de 12 a 18 cm de largo por 8 cm de ancho, dehiscentes desde la base y se abre en 4 ó 5 valvas. El número de semillas por fruto es de 40 a 60 y por lóculo 12.

**Semilla(s).** Semillas numerosas de 1 cm de largo, irregulares, comprimidas de colores canela, provistos de una prolongación en forma de ala de 6 a 7 cm de largo. Las semillas son sumamente amargas y astringentes y muy livianas.

**Raíz.** *No disponible.*

**Sexualidad.** Monoica.

## DISTRIBUCION

Se distribuye únicamente en la vertiente del Golfo, desde el norte de Puebla y Veracruz hasta el sur de la Península de Yucatán. Altitud: 0 a 750 m.

**Estados.** CAMP. CHIS. GRO. JAL. MICH. OAX. PUE. QROO. SIN. TAB. VER. YUC.

## ORIGEN / EXTENSION

Se extiende del norte de Veracruz a Yucatán en México y a lo largo de la costa Atlántica de Centroamérica a Venezuela. También en Colombia, Perú y Bolivia y el extremo occidental del Brasil. Ha sido introducida al sur de Florida, Puerto Rico e Islas Vírgenes, Cuba, Trinidad y Tobago, La India y otros países tropicales. Altitud: 200 a 1,500 m.

## ESTATUS

*Cultivada* por el todo el trópico. *Silvestre.*

## HABITAT

Se le encuentra a lo largo de los cursos de agua y en laderas. Prospera en regiones de abundante precipitación pero puede vivir incluso en zonas de clima tropical más seco. La temperatura media anual es de 23 ° a 28 ° C con extremas de 11 a 37 °C y la precipitación entre 1,500 a más de 5,000 mm; no tolera temporadas de sequías muy largas. Vive en terrenos muy diversos desde suelos poco profundos y pantanosos hasta suelos aluviales arcillo-arenosos profundos. Se desarrolla preferiblemente en suelos de origen calizo o aluvial, que pueden presentar problemas de mal drenaje, aunque puede crecer bien en suelos ricos y profundos de laderas bien drenadas. Evita las aguas estancadas. El mejor desarrollo ocurre en suelos de vertisol pélico (FAO). Suelos: arcilloso café-oscuro, arcilloso profundo, rojo-laterítico, negro, arenoso y drenado. En Java medra en terrenos pobres en los que otras especies fracasan.

## IMPORTANCIA ECOLOGICA

Especie Primaria. Medianamente heliófila, regenera en campos abandonados aun bajo sombra.

## VEGETACION / ZONA ECOLOGICA

### Tipos de Vegetación.

- Bosque de encino.
- Bosque de galería.
- Bosque tropical caducifolio.
- Bosque tropical perennifolio.
- Bosque tropical subcaducifolio.
- Bosque tropical subperennifolio.

**Vegetación asociada.** *Quercus* sp., *Manilkara* sp., *Vitex* sp., *Swietenia* sp., *Metopium* sp., *Bursera* sp., *Pseudobombax* sp., *Calophyllum* sp., *Licania* sp., *Aspidosperma* sp., *Lysiloma* sp., *Guetarda* sp., *Alseis* sp., *Eisenbeckia* sp., *Lonchocarpus* sp., *Terminalia* sp., *Dialium* sp.  
**Zona(s) ecológica(s).** Trópico húmedo.

## FENOLOGIA

**Follaje.** Perennifolio / Caducifolio. Los árboles son caducifolios en las zonas más secas de su área de distribución.

**Floración.** Florece en julio y agosto.

**Fructificación.** Los frutos maduran de noviembre a enero. Las semillas se pueden obtener desde finales de enero hasta principios de marzo.

**Polinización.** *No disponible.*

## ASPECTOS FISIOLÓGICOS

**Adaptación.** *No disponible.*

**Competencia.** *No disponible.*

**Crecimiento.** Especie de lento crecimiento. El primer año alcanza 1.8 m de altura y en plantaciones de Filipinas, de 15 a 20 cm de diámetro en 14 años. En Iquitos, Perú, 27 cm de diámetro y 20 a 25 m de altura en 12 años. Longevidad mayor a 100 años.

**Descomposición.** Descomposición foliar lenta.

**Establecimiento.** *No disponible.*

**Interferencia.** *No disponible.*

**Producción de hojas, frutos, madera y/o semillas.** La edad de fructificación es a los 15 años y algunas veces antes. Son frecuentes los años de fructificación. A la edad de 15 años un árbol puede producir 250 frutos aproximadamente y 1,000 frutos pesan cerca de 400 kg.

**Regeneración.** *No disponible.*

## EFECTO RESTAURADOR / SERVICIO AL AMBIENTE

**Efecto(s) restaurador(es).** **1.** Estabiliza bancos de arena. **2.** Mejora la fertilidad del suelo / Barbecho. **3.** Acolchado / Cobertura de hojarasca. **4.** Conservación de suelo / Control de la erosión.

**Servicio(s).** **1.** Barrera rompevientos. **2.** Sombra / Refugio. **3.** Cerca viva en los agrohábitats. **4.** Ornamental, árbol hermoso de buena forma con pocas ramas, propio para avenidas.

## TOLERANCIAS

**Demandante de.** **1.** Luz, especie beneficiada por los claros. Puede sobrevivir por algún tiempo bajo la sombra pero responde positivamente a la entrada de mayor cantidad de luz.

**Firme al.** Viento.

**Resistente a.** **1.** Sequía. La madera de los árboles que crecen en las regiones de clima más bien seco es más valiosa. **2.** Daño por termitas (madera cosechada).

**Tolerante a.** **1.** Exposición constante al viento. **2.** Sombra (individuos jóvenes). **3.** Suelos con mal drenaje, pero no soporta encharcamiento.

## DESVENTAJAS

**Intolerante a.** **1.** Fuego (plántula e individuos adultos). **Sensible / Susceptible a.** **1.** Daño por ramoneo. **2.** Daño por insectos (hoja). Susceptibilidad al ataque del barrenador *Hypsipyla grandella* Zeller. Ataca la yema apical causando la pérdida de la forma y la bifurcación del árbol, lo cual puede corregirse mediante la poda.

## USOS

**Artesanal [madera, fruto].** Especie maderable de importancia artesanal, artículos torneados, esculpidos e Instrumentos musicales. Fruto seco con potencial artesanal: las valvas dehiscentes del fruto seco con la base forman flores y se obtienen hermosos arreglos.

**Construcción [madera].** Construcción rural. Construcciones interiores.

**Curtiente [corteza].** La corteza tiene un alto contenido de tanino.

**Cosmético / Higiene [semilla (aceite)].** Las semillas contienen un aceite con el que se pueden preparar cosméticos.

**Implementos de trabajo [madera].** Implementos agrícolas.

**Maderable [madera].** Madera preciosa. Especie maderable con posibilidades comerciales. La madera es dura, vetada, de color moreno rojizo o claro cuando está recién cortada. Se utiliza

para embarcaciones, partes de molinos, moldes y pontones, instrumentos científicos, acabados de interiores para baños sauna, fabricación de muebles de lujo, gabinetes, paneles, chapa, triplay, duela, lambrín, decoración de interiores, ebanistería fina. Tiene gran aceptación en el mercado. Es la base de las industrias forestales de las zonas tropicales del país.

**Medicinal** [corteza, semilla]. La infusión de la corteza y las semillas se usa como tónico y contra tifoidea, diarrea y fiebre. Su semilla es sumamente amarga y astringente y se ha usado como calmante del dolor de muelas.

**Melífera** [flor]. Apicultura.

### 3. *Cryosophila argentea*

#### **Descripción**

Palmas de 8 - 10 m de alto y hasta 8 cm de diámetro, tronco con espinas radicales simples o ramificadas. Hojas flabeladas, totalmente hendidas por su mitad, con más de 40 segmentos fusionados de diferentes maneras, excepto los inferiores que son solitarios; verde oscuro brillante en el haz y plateado en el envés; pecíolo de 60 a 120 cm de largo de aproximadamente 1 cm de ancho en su parte media; vaina lanosa. Inflorescencia hasta 60 cm de largo, con espatas pedunculares de 15- 20 cm de largo; pedúnculo lanoso. Flores de 4-8 mm de largo, 2.5-4 mm de ancho; sépalos unidos en 1/3 de su longitud; pétalos imbricados ligeramente más largos que los sépalos, redondeados en el ápice. Fruto globoso a subgloboso, cremoso- amarillento, 10-15 mm de diámetro, epicarpo liso, mesocarpo ligeramente carnoso, endocarpo membranoso. Semilla globosa, no adherida al endocarpo, alrededor de 10 mm de diámetro (Quero, 1992; Miranda, 1998).

#### **Distribución Actual**

BELICE

GUATEMALA

MEXICO / CAMPECHE

MEXICO / CHIAPAS

MEXICO / QUINTANA ROO

MEXICO / TABASCO

#### **Hábitat**

Crece en altitudes medias hasta los 700 msnm, en zonas con clima cálido húmedo. Es muy abundante en selvas medianas subperennifolias y selva alta perennifolia, donde llega a ser uno de los elementos más importantes del estrato medio.

#### **Macroclima**

La especie crece en zonas con climas tipo Af, cálido húmedo con lluvias todo el año; Am, cálido húmedo con abundantes lluvias en el verano; y Aw, cálido subhúmedo con lluvias en verano.

#### **Factores de riesgo**

La desaparición de las selvas altas perennifolias y medianas subperennifolias, por deforestación en la región donde se distribuye la especie.

#### **Situación actual del hábitat con respecto a las necesidades de la especie**

El hábitat de la especie se encuentra fragmentado por destrucción de las selvas altas y medianas perennifolias y subcaducifolias, que son los ecosistemas en los que se desarrolla la especie, donde llega a ser uno de los elementos dominantes del estrato medio.

#### **Ecología**

Especie monoica, hermafrodita, de polinización entomófila y probablemente zoocora.

#### **Relevancia de la especie**

Por su distribución restringida a una pequeña región del sureste del país, y por ser una especie económicamente importante, debe considerarse como un recurso fitogenético a proteger.

#### **Usos**

Las hojas se emplean para la elaboración de escobas.

#### **Categorías de riesgo**

- [Mexico](#)  
**Amenazada (A)** (Fuente: [Norma Oficial 059](#))

#### **4. *Trhinax radiata***

##### **CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS**

*Trhinax radiata* es una palma de tallo delgado (entre 10 y 15 cm de diámetro) y columnar que alcanza una altura de más de 15 metros, generalmente son de talla menor, el crecimiento de los individuos es lento, tardando entre 30 y 50 años para alcanzar una altura de 4 metros, dependiendo principalmente de las condiciones de luz en las que se desarrolla, la edad estimada para alcanzar los 15 metros oscila entre 100 y 145 años (Quero 1992; Olmsted y Álvarez Buylla 1995; Pérez, Ceballos González y Calvo-Irabién, 2005).

Presenta hojas en forma de abanico, de entre 5 a 25 hojas por palma, de hasta 1 metro de diámetro. La inflorescencia es ramificada de entre 50-60 cm de longitud, presenta pequeñas flores hermafroditas (5 mm) de color crema; su fruto es globular, de 0.6-0.8 cm de diámetro, es de color verde cuando es inmaduro y al madurar es de color blanco (Quero 1992; Pérez, Ceballos-González y Calvo-Irabién, 2005),

Es la única especie del género en México. La palma chit se encuentra en dunas costeras y en selvas subperennifolias y subcaducifolias principalmente en áreas con influencia de los vientos, sin embargo se ha encontrado hasta 50 kilómetros tierra adentro. Se distribuye en Cuba, Florida, Bahamas, Belice, Jamaica, Honduras, Islas del caribe, y en México en península de Yucatán y particularmente en los estados de Quintana Roo y Yucatán. Esta palma puede ser confundida con *Coccothrinax readii* ya que tiene una distribución muy parecida, (Orellana, 1992; Quero, Hermilo J. 1992; Calvo-Irabién y Soberanis 2008;).

##### **HÁBITAT**

Se le encuentra frecuentemente en hábitat netamente tropicales-costeros como selvas medianas subperennifolias, selvas mediana subcaducifolias (ver imagen 5), y en dunas costeras asociadas a sabanas, manglares y marismas de Quintana Roo y Yucatán (Orellana, 1992). Esta palma crece preferentemente en suelos calcáreos alcalinos (rendzinas) y altas concentraciones de sales; la altura de los individuos adultos depende de las condiciones microclimáticas y edáficas. En zonas secas crecen (2-3 m) menos que en los lugares donde hay selva mediana subperennifolia, (alcanzando los 8 m de altura) (Orellana y Ayora, 1993)

##### **REPRODUCCIÓN**

La palma chit alcanza la madurez reproductiva cuando tiene una altura aproximada de 3 m. Cada año produce una inflorescencia ramificada de 50 a 60 cm de largo, y puede contener hasta 11000 pequeñas flores bisexuales (de 5 mm cada una). La infrutescencia puede contener de 300 a 3000 frutos de color blanco. Cada fruto contiene una semilla lisa, brillante de color marrón que mide 7mm de diámetro y con un embrión apical. Esta especie es de crecimiento lento y la tasa de crecimiento depende fundamentalmente de las condiciones de luz. Según algunos autores una palma de 15 m de altura tiene entre 70 a 100 años de edad (Calvo-Irabién, *et al.* 2009 y Pérez, *et al.* 2005). El inicio de capullos de inflorescencia, o la aparición de brotes, se inicia en enero o febrero y el fruto hasta el mes de junio o julio. Las semillas se producen a partir de mayo a octubre. En noviembre, la mayoría de las semillas han sido dispersadas (Calvo-Irabién, *et al.* 2009),

##### **PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON LA ESPECIE**

Actualmente las principales actividades que generan un impacto negativo en la palma chit, son el cambio de usos de suelo y la explotación ilegal, dentro de la que destaca el uso insostenible de plantas de palma chit con fines ornamentales, construcción de viviendas, palapas, muelles y cercas en las zonas hoteleras de Cancún y la Riviera Maya. Otro uso de los troncos de ésta palma es la construcción de trampas o "sombras" o "casitas" langoteras (arte de pesca), una de las principales causas del deterioro de sus poblaciones, estas "sombras" utilizan en promedio 35 trozos de 2 m y la vida útil promedio de esta estructura es de 4 o 5 años. Si se toma en cuenta que una palma alcanza una altura de 4 m. entre 30 y 50 años; se entenderá que la velocidad de utilización es mayor a la capacidad de reemplazo de esta palma, situación que la llevó a una categoría de riesgo (Olmsted, Calvo y Durán. 2000; Pérez, *et al.* 2005)

##### **ESTADO DE CONSERVACIÓN**

La palma chit no están incluidas en ninguno de los 3 apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) puesto que no existe comercio con , tampoco se encuentra en La Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). En el plano nacional la especie está listada en la categoría de amenazada (A) en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Parte de su distribución está protegida por algunas Áreas Naturales Protegidas, permitiendo su conservación, tal es el caso de:

Yum-Balam, Tulum, Ría Lagartos, Ría Celestún, Dzilam y Sian Ka'an.

#### **IMPORTANCIA DE LA ESPECIE**

**Ecológica.** El tronco y el follaje brindan refugio a diversas especies de fauna silvestre. Sus frutos son consumidos principalmente por mamíferos y varias especies de aves, quienes dispersan sus semillas, como la chachalaca (*Ortalis vetula*), tucan (*Ramphastos sulfuratus*), hocofaisan (*Crax rubra*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), armadillo (*Dasyopus novemcintus*), pecari de labios blancos (*Tayassu tajacu*), mono araña (*Atelles geoffroyi*). Éste último, además del consumir el fruto, también se alimenta de las hojas tiernas para obtener el agua durante la estación seca. Otra interacción biológica ocurre con la Tuza (*Orthogeomys spp.*) que consume las raíces y al parecer puede causar la muerte de la palma el tronco de los vástagos (Calvo-Irabién y Soberanis, 2008; Pérez y Rebollar, 2008.).

**Económica y Social.** La cultura maya, a lo largo de su historia, ha estado vinculada estrechamente con este grupo de plantas, pues ha sido una importante fuente de recursos para satisfacer sus necesidades. Las hojas se utilizan para el techado de casas y la fabricación de diversos objetos como escobas, sombreros. Los troncos se emplean para la construcción de casas, muebles y trampas de langosta. Las semillas sirven como alimento de animales domésticos. Diversas partes de las palmas se emplean con fines medicinales y en prácticas culturales de distinta índole (Calvo-Irabién, Zapata y Iriarte-Vivar, 2009).

### **5. *Zamia loddigesii***

#### **Descripción de la especie**

Plantas pequeñas hasta de 100 cm de altura; tronco hipógeo, grisáceo, en forma de tubérculo, hasta de 10 cm de diámetro o más, raramente ramificado. Hojas de 1-6 o más, de 40-100 cm de largo, 16-55 cm de ancho, formando una corona erecta a extendida. Folíolos verdes a verde-oscuros en la superficie adaxial, más pálidos en la superficie abaxial, angostamente linear-lanceolados a lanceolados, de 8-26 cm de largo, 0.6-2.7 cm de ancho, coriáceos, el margen engrosado, subrevoluto, aserrulado cerca del ápice, éste agudo a redondeado-subredondeado, la base atenuada, engrosada y mas clara en el punto de inserción; pecíolo y raquis teretes a semiteretes, armados con muy pocos o muchos aguijones cortos, gruesos, rectos o curvos, la base del pecíolo pubescente.

Microstróbilos 1-2 o más, cilíndricos o en forma de mazorca de maíz, de 7-9 cm de largo, 1.7-2 cm de diámetro, tomentulosos; pedúnculo más corto o mas largo que el microstróbilo, tomentoso; microsporofilos indeterminados, cuneiformes, los extremos con caras más o menos hexagonales, la cara externa truncada, con una ranura horizontal en el centro. Megastróbilos, 1-2 o más, cilíndricos a ovoides, de ca. 11 cm de largo, 3.5-4.5 cm de diámetro, con tomento color moreno claro; pedúnculo más corto o más largo que el megastróbilo; megasporófilas indeterminadas, cuneiforme-peltados, los extremos ampliamente hexagonales, la cara externa truncada o abultada con una ranura horizontal en el centro. Semillas ovoides, variablemente anguladas, de 1.4-1.8 cm de largo, 0.8-1 cm de diámetro, el tegumento carnoso, rojo al madura; número cromosómico  $2n=18$  (Vovides *et al.* 1983).

#### **Distribución Actual**

MEXICO / CHIAPAS

#### **Actual-histórica**

MEXICO

*Zamia loddigesii* es la especie de más amplia distribución para el género sobre el Golfo de México e incluye los estados de Tamaulipas, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Tabasco y Chiapas.

MEXICO / HIDALGO

MEXICO / OAXACA  
MEXICO / PUEBLA  
MEXICO / TABASCO  
MEXICO / TAMAULIPAS  
MEXICO / VERACRUZ

### **Ambiente**

Al extremo sur de la distribución, entre los estados de Veracruz, Chiapas y Tabasco, el clima es de tipo: Am(f)", cálido húmedo, lluvias de verano mayores al 10.2% anual; con temperatura media anual 26.0°C, 2251.0 mm precipitación anual; el mes de menor precipitación es marzo (55 mm), y septiembre (388.2 mm) el de mayor precipitación al año (García, 2004).

El clima que corresponde a las poblaciones de *Zamia loddigesii* que se distribuyen en los alrededores de Tuxtepec-Oaxaca, es Am(f)", cálido húmedo, lluvias de verano mayores al 10.2% anual; con temperatura promedio anual de 24.4°C y 2167.7 mm de precipitación anual, siendo marzo (23.9 mm) el mes más seco y agosto (424.0 mm) el mes reportado con mayor precipitación del año.

Para las poblaciones que se distribuyen al norte de la ciudad de Veracruz, el tipo de clima es Awo", cálido subhúmedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual; con temperatura promedio anual de 24.4 °C y 843.6 mm de precipitación al año, marzo (2.9 mm) representa el mes mas seco y junio (207.6 mm) el de mayor precipitación (García, 2004).

En tanto, que para las poblaciones con distribución más norte entre los estados de Tamaulipas y Veracruz, el tipo de clima es: Awo", cálido subhúmedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual; con temperatura promedio anual de 24.7 °C y 971.4 mm de precipitación al año, marzo (8.6 mm) representa el mes más seco y septiembre (221.8 mm) el de mayor precipitación (García, 2004).

### **Hábitat**

*Zamia loddigesii* se distribuye en una variedad de hábitats perturbados, acahuales, selvas bajas y medianas, potreros, cultivos y vegetación ruderal al lado de carreteras y brechas.

### **Situación actual del hábitat con respecto a las necesidades de la especie**

Crítica, esta especie es frecuentemente observada en acahuales, y relictos de vegetación nativa alterada.

### **Tipo de vegetación**

Bosque tropical perennifolio

*Zamia loddigesii* se distribuye a lo largo de la planicie costera del Golfo de México, sobre el bosque tropical perennifolio. Sin embargo, se debe enfatizar que *Z. loddigesii* generalmente esta asociada a vegetación alterada, y son pocas las localidades con vegetación en buen estado de conservación hasta ahora conocidas que registran poblaciones de *Z. loddigesii*; en estos puntos las especie más comunes son *Guatteria anomala*, *Talauma mexicana*, *Chaetoptelea mexicana*, *Aspidosperma megalocarpa*, *Brosimum alicastrum*, *Pouteria campechiana*, *Licania platypus*, *Switenia macrophylla*, *Manilkara sapota*, *Pithecellobium leucocalyx*, *Poulsenia armata*, *Alchornea latifolia*, *Dendropanax arboreus*, *Sterculia mexicana*, *Ficus spp.* (ver Rzedowski, 1978).

### **Refugios**

No se dispone información detallada al respecto, considerando además que esta especie es reportada generalmente desde acahuales o zonas totalmente alteradas. Del único caso conocido y que deber ser considerado como refugio para la especie, es Monte Oscuro, de propiedad ejidal ubicada en el Municipio de E. Zapata-Veracruz.

### **Historia natural de la especie**

#### **Antecedentes del estado de la especie o de las poblaciones principales**

Actualmente, quedan poblaciones aisladas a lo largo de toda la planicie costera del Golfo, entre los estados de Tamaulipas, Veracruz, Hidalgo, Tabasco, Oaxaca y parte de Chiapas, todas estan distribuidas entre acahuales y selvas bajas en buen estado de Conservación, como es el caso del "Ejido El Palmar" de Monte Oscuro, Veracruz, y los alrededores de Tuxtepec en Oaxaca.

### **Historia de la vida**

*Zamia loddigesii* es una especie dioica con tallo subterráneo, que al igual que sus congéneres es polinizada por *Rhopalotria sp.*, y languridos (en proceso de identificación). Su tallo subterráneo permite a la especie sobrevivir en potreros, dado que la quema y pisoteo del ganado no destruyen esta estructura; sin embargo, bajo estas condiciones la regeneración natural por semilla es escasa.

### **Relevancia de la especie**

El interés por los híbridos naturales en cícadas, llevó a varios ensayos preliminares bajo condiciones controladas con el género *Zamia* en los años 90 en el Fairchild Tropical Garden, donde el Dr. Norstog realizó cruza entre individuos de las especies *Zamia furfuracea* y *Z. spartea*. Los resultados obtenidos por Norstog (1987) muestran una F1 altamente uniforme con relación a las características foliares, la cual es intermedia a los parentales, en tanto, que la F2 resultado de la cruce entre individuos de la F1, mostró un rango de tamaños y formas entre los extremos exhibidos en *Z. furfuracea* y *Z. spartea*, progenie que resultó estadísticamente (con relación al tamaño de las hojas y folíolos) no significativa de la F1, sin embargo, mostró un aumento considerable de formas foliares.

En conclusión, Norstog (1987) manifiesta que *Zamia furfuracea* y *Z. spartea* son buenas especies con capacidad de auto cruzarse. Bajo esta hipótesis de hibridación y dado los resultados morfológicos encontrados por Norstog (1987); autores como Vovides (1988) y Norstog & Nicholls (1997) infieren que *Zamia loddigesii* tendría sus orígenes en un evento de hibridación natural muy antiguo (relativo a la edad de los linajes) entre *Zamia furfuracea* y *Z. spartea*.

Este potencial híbrido (*Z. loddigesii*), el cual muestra una gran variación morfológica y ecológica, y que además se observa una tendencia a colonizar ecosistemas alterados (distribución actual), ha sido postulado como un caso particular de vigor híbrido (Vovides *et al.*, 2003), escenario que no ha sido investigado a profundidad, y que tendría repercusiones tanto para la taxonomía del grupo, como para el estudio de la evolución del género.

### **Ecología poblacional**

#### **Tamaño poblacional**

El estudio de Aguirre-Fey (2004) en una población de la Sierra Madre Oriental encontró una densidad de 321 individuos en 8000 m<sup>2</sup> y una densidad poblacional estimada en 4.9 plantas/m<sup>2</sup>.

#### **Tendencia poblacional**

Aguirre-Fey (2004) menciona que la población de *Zamia loddigesii* de la Sierra Madre Oriental se encuentra decreciendo en un 22 % por generación, en estructura estable. Con una Lambda de 0.78.

#### **Demografía**

Aguirre-Fey (2004) señala que una población de *Zamia loddigesii* de la Sierra Madre Oriental presenta una distribución agregada. La tabla de vida obtenida para esta población muestra que existe una mortalidad constante entre la primera y novena categoría (de un total de 10 categorías).

#### **Tasa de crecimiento**

Aguirre-Fey (2004) menciona que la tasa intrínseca de crecimiento poblacional fue negativa para una población de *Zamia loddigesii* de la Sierra Madre Oriental ( $r=-0.082$  plantas/generación) y la tasa finita de crecimiento poblacional (Lambda) fue de 0.92, esto representa un decremento poblacional del 7.8% por generación. La tasa reproductiva neta fue menor a uno ( $R_0=0.68$  hembras/generación), esto sugiere que en la población no hay recambio de hembras.

### **Categorías y factores de riesgo**

#### **CITES**

Apéndice II

#### **NOM-059-SEMARNAT-2001**

A amenazada

#### **UICN**

NE No evaluado

## Factores de riesgo

Esta especie es frecuentemente observada entre acahuales, en contraste, se cuenta con pocos reportes de su distribución en bosques en buen estado de conservación como sucede en el bosque ejidal de Monte Oscuro, en el municipio de E. Zapata, Veracruz declarado reserva ejidal por los mismos ejidatarios.

## 6. *Macradenia brassavolae*

### Descripción de la especie

Hierba epífita, cespitosa, mediana, hasta de 25 cm de alto. Raíces delgadas, flexuosas, glabras. Seudobulbos agrupados, cónicos a cilíndricos, teretes, unifoliados, 1.5-4.5 cm de largo, 0.8-1 cm de grosor; cubiertos en la base por 2-3 vainas triangular-lanceoladas, conduplicadas, agudas, escariosas, ca. 2.5 cm de largo. Hoja del ápice del pseudobulbo, arqueada, elíptica a oblongo-elíptica, aguda a obtusa, coriácea, 6.5-20 x 1-3.5 cm; atenuada hacia la base en un pecíolo conduplicado de hasta 1.5 cm de largo. Inflorescencia de la base del pseudobulbo, racemosa, péndula, 7-25 cm de largo; el pedúnculo delgado, provisto de varias brácteas triangular-lanceoladas, conduplicadas, acuminadas, escariosas; el raquis con hasta 14 flores laxas y simultáneas. Brácteas florales triangular-lanceoladas, acuminadas, escariosas, 5-8 mm de largo. Ovario pedicelado, delgado, 7-9 mm de largo. Flores con los sépalos y pétalos semiextendidos, café-sepia con los márgenes verde-amarillento, labelo y columna blancos con márgenes, líneas y manchas café-púrpura, ca. 2 cm de diámetro. Sépalos libres, linear-lanceolados, largamente acuminados, el dorsal cóncavo, sobre el resto de la flor; los laterales ligeramente oblicuos y arqueados, 18-23 x 2.3-4.5 mm. Pétalos similares a los sépalos, lanceolados, atenuados en la base, acuminados, oblicuos, arqueados, ligeramente conduplicados hacia el ápice, 16-18 x 2.5 mm. Labelo subsésil, unido a la base de la columna, cuneado en la base, conspicuamente trilobado, 9-19 x 6-8 mm; lóbulos laterales ascendentes e incurvados, cóncavos, oblicuamente suborbicular-trapezoidales, redondeados, 2-3 mm de largo y ancho; lóbulo medio linear-triangular, largamente acuminado, 9-14 mm de largo; disco con una quilla longitudinal hasta la base del lóbulo medio. Columna corta, ensanchada hacia el ápice, cónica-subterete, sin pie, 6 mm de largo; con 2 alas planas, verticales, subcuadradas a los lados del estigma; clinandrio muy proyectado y continuo con las alas, margen del clinandrio y de las alas conspicuamente lacerado-fimbriado y frecuentemente coloreado. Estigma una ranura angosta de ca. 1.5 mm de largo; rostelo largamente linear, emarginado en el ápice. Antera 2-locular, asimétrica, largamente rostrada, rostro incurvado, angostamente triangular,. Polinario de 2 polinios, obovados, ligeramente comprimidos; con un estípote largo, linear, arqueado, apicalmente dilatado; el viscidio elíptico, diminuto. Cápsula elipsoide, trígona, 1.5 cm de largo (basada de Ames y Correll, 1953).

Las plantas de *Macradenia brassavolae* son similares a las de una *Notylia*, pero son algo más grandes, con los pseudobulbos alargados y las flores son mucho mayores, de ca. 2 cm de diámetro, café sepia con blanco y amarillento.

### Distribución

Regiones Prioritarias Terrestres: Lacandona Chiapas

MEXICO / CHIAPAS / OCOSINGO

- Bonampak
- Crucero Corozal
- Estación Biológica Chajul

MEXICO / QUINTANA ROO / OTHON P. BLANCO

- La Unión
- Sabana de Jaguactal

Regiones Prioritarias Terrestres: Río Hondo, Quintana Roo

### Hábitat



Epífita en troncos de árboles pequeños del sotobosque de la selva (e.g. *Rinorea guatemalensis*, *Linociera oblanceolata*). Se trata de una especie ombrófila y es una de las pocas orquídeas de la selva alta que no resiste condiciones muy iluminadas.

### **Macroclima**

*Macradenia brassavolae* crece en climas cálido húmedos con lluvias todo el año, abundantes en el verano, o con una disminución marcada en la precipitación durante el invierno. Estos climas son generalmente Af(m)(i)gw", Af(m)(e)w", Am(i)gw" o Am(i)g, en el sistema de Köppen modificado por García (CONABIO/Estadigrafía, 1997). La precipitación anual va desde unos 1400 mm en el sur de la Península de Yucatán, hasta 4700 en la región de Los Tuxtlas, mientras que la temperatura media anual es de 23-26°C.

### **Biología de poblaciones**

#### **Tamaño poblacional**

Soto (datos no publicados) censó las epífitas vasculares de dos parcelas de 0.25 ha de selva alta perennifolia en los alrededores de Bonampak, Chis. en sitios donde esta especie ha sido observada. Ningún espécimen de *Macradenia brassavolae* quedó incluido en el muestreo, aunque fueron observados justo afuera de las parcelas. Esto indica que la densidad es inferior a 2 individuos por ha. En Chajul, donde la especie es más abundante la densidad no debe ser mayor a 2-3 individuos por hectárea.

#### **Antecedentes del estado de la especie o de las poblaciones principales**

*Macradenia brassavolae* fue colectada por primera vez en México en 1981, cerca de Bonampak. Desde entonces se ha localizado en zonas similares de la Selva Lacandona. En una ocasión fue vista en la Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas. En años recientes también fue localizada en el sur de Quintana Roo. Debe haber existido en áreas previamente cubiertas con selva alta en Tabasco y el norte de Chiapas (Carnevali, 2001; Populin, 2002).

#### **Reproducción**

*Macradenia brassavolae* es polinizada en Costa Rica por *Euglossa hemichlora* (Dressler, 1993). van der Cingel (2001) menciona también a *Euglossa villosiventris* como polinizador. Las *Macradenias* colocan el polinario en los ojos de la abeja. En México el "fruit set" es ocasionalmente alto (e.g. más del 50%), y varias cápsulas pueden formarse en una sola inflorescencia. Algunos de estos especímenes que forman muchas cápsulas mueren después de la maduración de los frutos.

#### **Fenología**

Poco conocida en México. Para otros países se reporta que florece de septiembre a noviembre (Hamer, 1984; McLeish et al., 1995).

#### **Conservación**

Aparentemente aún es posible la conservación in situ. Existen poblaciones continuas, si bien poco densas, en los valles de los Ríos Lacanjá, Lacatún y Usumacinta. Estas localidades están en áreas naturales protegidas (Reserva de la Biósfera de Montes Azules, Lacantún y Monumento Natural Bonampak). Estos sitios están dentro de la región prioritaria Lacandona. La zona del sur de Quintana Roo no está dentro de una área natural protegida, pero queda comprendida en la región prioritaria de Río Hondo. Es necesario confirmar su presencia en la Reserva de la Biósfera Los Tuxtlas, pero el hábitat de esta especie, inferior a los 200 m de altitud en esa zona, muy probablemente ha desaparecido en tal medida que no es adecuado para mantener una población viable de una especie con individuos hiperdispersos.

La conservación ex situ de esta especie no parece ser necesaria en este momento. El cultivo de *Macradenia brassavolae* no representa problemas en un invernadero caliente o intermedio, húmedo, con buena ventilación y temperaturas nocturnas arriba de 12°C. Las plantas son ombrófilas y las hojas se queman con luz solar directa. Deben ser cultivadas preferentemente en placas de helecho arborescente (malquique) o ramas con una cama de *Sphagnum*. *Macradenia brassavolae* es cultivada ocasionalmente en otros países pero no es cultivada por los horticultores en México.

#### **Amenazas**

### **Factores de riesgo**

En *Macradenia brassavolae* se conjugan factores intrínsecos y extrínsecos para su permanencia. Se trata de una especie que ocupa solo selvas altas perennifolias y subperennifolias de zonas bajas, primarias, y por lo tanto su hábitat está amenazado por las actividades humanas productivas. Por otra parte, a pesar de que puede ser que tenga una distribución casi continua en la parte baja de Selva Lacandona, su densidad poblacional es muy baja. Esta especie, aunque ocasionalmente cultivada en otros países, no es colectada en México con fines hortícolas.

### **Situación actual del hábitat con respecto a las necesidades de la especie**

Existen extensas superficies de su hábitat en la Selva Lacandona. Probablemente su hábitat en Los Tuxtlas no sea lo suficientemente extenso para mantener poblaciones viables.

### **Ecología**

#### **Historia de la vida**

Hierba perenne, de vida corta, iterópara, pero probablemente con tendencia a ser semélpara, epífita, con crecimiento simpodial.

Muchas orquídeas Oncidiinae relacionadas con *M. brassavolae* son epífitas de ramillas. Aunque *M. brassavolae* no tiene éste hábito, las plantas son de vida corta (e.g. ca. 10 años), por lo que la permanencia de las poblaciones implica el reclutamiento constante de individuos.

### **Categorías de riesgo**

- [Mexico](#)  
**Sujeta a protección especial (Pr)** (Fuente: [Norma Oficial 059](#))

## **7. *Oncidium ensatum***

### **Descripción de la especie**

Hierba terrestre, de 90-100 cm de alto sin incluir la inflorescencia ni las hojas. Raíces gruesas, 1.5-2.5 mm de grosor. Rizoma corto. Seudobulbos agregados, oblongo-ovoides a ovoides, gruesos, comprimidos, bi-trifoliados, lisos, con la edad con 5-6 arrugas longitudinales, verde claro, opacos, cubiertos por fibras, 11-15 x 4-5 y 3-4 cm de grosor, cubiertos cuando jóvenes por 10-12 hojas basales, dísticas, imbricadas, en las cuales no hay distinción clara entre la vaina y la lámina por la ausencia de una articulación, semejantes a las hojas del ápice del pseudobulbo, 30-90 x 1.6-2.5 cm. Hojas apicales 2-3, en el ápice del pseudobulbo, erectas, rígidas pero fácilmente quebradizas, linear-ensiformes, atenuadas o agudas, coriáceas, fuertemente carinadas dorsalmente, conduplicadas en la mayor parte de su longitud, no flexibles, quebradizas, verde claro, 45-80 x 1.2-2.2 cm. Inflorescencia originada en la base del pseudobulbo casi completamente maduro, 1-3 por pseudobulbo, paniculada, erecta, 90-100 cm de largo, laxiflora, 43-52 flores aparentemente sucesivas, con 6-10 ramas de 3-10 cm de largo, pedúnculo de 40-54 cm de largo; provista de brácteas triangulares, escarioso-papiráceas, amplexicaules, agudas, las del pedúnculo, adpresas al tallo, de 20-25 x 14-16 mm, las de la base de las ramas abrazando al tallo (semiamplexicaules), 15-23 x 10-16 mm. Brácteas florales triangulares, escarioso-papiráceas, amplexicaules, agudas, 4-9 x 3-6 mm. Ovario pedicelado, sulcado, 12-16 mm de largo, 1.2-1.4 mm de grosor. Flores vistosas, sin aroma aparente, 19-26 mm de diámetro, sépalos y pétalos amarillo sucio, café o café verdoso, con el ápice y los bordes cerca del ápice amarillos, labelo amarillo con una mancha café en el disco entre los lóbulos laterales y el lóbulo medio. Sépalo dorsal extendido, unguiculado, la uña corta, de ca. de 1 mm de largo, elíptico, agudo, márgenes ondulados, 10-12 x 4.5-5 mm. Sépalos laterales extendidos o recurvados, unguiculados, la uña de 1-2 mm, lanceolados, agudos, márgenes ondulados, carinados dorsalmente, 10-12.5 x 4 mm. Pétalos extendidos, cortamente unguiculados, la uña de ca. de 1 mm de largo, ovado-elípticos, agudos, no carinados dorsalmente, márgenes ligeramente ondulados, 10-12 x 5-5.5 mm. Labelo trilobado, plano, formando un ángulo de ca. de 135° con respecto a la columna, 10-13 mm de largo, 10-11.5 mm de ancho a la altura de los lóbulos laterales; éstos semiorbiculares, con el margen superior basal deflexo y entero, 3 x 3 mm; lóbulo medio transversalmente oblongo, bilobado, ápice emarginado, con el borde irregularmente crenado, 4.5-6.8 x 11-14 mm. Callo amarillo con manchas cafés, extendiéndose ca. de un cuarto de la longitud total del labelo, formado por dos

tubérculos basales cortos y cinco tubérculos hacia el ápice, un par a los lados y uno al centro, papiloso excepto sobre los tubérculos, 2.5-3 x 3-3.5 mm. Columna corta, de 5-6 mm de largo, amarilla con manchas café-rojizo en el dorso, alada, con tábula infraestigmática subcuadrada, ligeramente sulcada, amarilla con manchas cafés; alas subtriangulares, redondeadas en la parte inferior, 0.7-1 x 1.5-1.7 mm. Antera ovoide o semiesférica, con el ápice obtuso, bilocular, amarilla, 2 mm de largo, 1.7 mm de ancho. Rostelo corto, triangular. Polinario de 1.5 mm de largo, formado por 2 polinios obovoides, sulcados, 0.7 mm de largo, 5 mm de ancho; con estípote tubular, terminando en un pico agudo corto, de 1 mm de largo; viscidio ovoide, café-rojizo. Cavidad estigmática suborbicular, cóncava, brillante, amarillo-rojiza. Cápsula no vista.

*Oncidium ensatum* es una especie vegetativamente muy distinta, probablemente por su hábitat terrestre tan específico. Las plantas semejan algunas especies de género asiático *Cymbidium*. Los pseudobulbos lisos, poco comprimidos, con las hojas basales del pseudobulbo sin articulación entre la vaina y la lámina, son muy características, aunque las flores son muy similares a *Oncidium sphacelatum* y sus aliados.

Las poblaciones de Florida y Cuba son muy similares a las poblaciones centroamericanas, aunque algunos autores prefieren mantenerlas como un taxón aparte, *O. floridanum* Ames, no parece haber diferencias que apoyen su separación en una especie aparte.

Se reconoce por su hábito terrestre, por sus hojas erectas, rígidas, fácilmente quebradizas, sin articulación, por sus flores amarillo sucio, verdosas con el labelo amarillo brillante manchado de café-verde oliva, por la columna con alas ampliamente dolabriformes, el callo alto con 5 cuernos cónico-digitiformes en el ápice. Se puede confundir con *O. sphacelatum* Lindl., pero esta especie es epífita, las hojas son arqueadas, articuladas y flexibles, las flores con sépalos y pétalos amarillo intenso con pocas manchas cafés relativamente grandes, el callo bajo, con 5 tubérculos redondeados. Ha sido confundida en el pasado con *O. leleui* R. Jiménez & Soto Arenas, pero esta especie es más similar a *O. sphacelatum*, aunque con flores más pequeñas (Ames y Correll, 1952; Hamer, 1984; Jiménez y Soto Arenas, 1990; McLeish et al., 1995)

#### **Distribución Actual**

Regiones Prioritarias Terrestres: Lacandona Chiapas

MEXICO / CAMPECHE / CALAKMUL

- Dos Naciones
- Las Delicias

MEXICO / CHIAPAS / OCOSINGO

Campamento COFOLASA

MEXICO / QUINTANA ROO / OTHON P. BLANCO

Sabana de Jaguactal

Regiones Prioritarias Terrestres: Río Hondo Quintana Roo

Regiones Prioritarias Terrestres: Silvituc-Calakmul Campeche

#### **Hábitat**

Terrestre cerca de arbustos en sabanas inundables con suelos arcillosos, ácidos. Las plantas crecen en sitios muy iluminados o a pleno sol, en microhábitats muy calientes. En todas partes las sabanas permanecen inundadas por varios meses en el verano.

#### **Macroclima**

*Oncidium ensatum* crece en sitios cálido subhúmedos de baja altitud, con climas Am(i)g y Am(w)igw" en Chiapas o Ax'(w1)(1)gw" en el sur de la península de Yucatán (sistema de Koeppen modificado por García; Anónimo, 1997). En el Valle del Usumacinta las estaciones reportan temperaturas medias anuales entre 25.4 y 26.4°C y se acumulan de 1800 a 1950 mm de precipitación anual. Del sur de Quintana Roo las localidades cercanas (Pucté y Cocoyol) reportan temperaturas de 26° y 1400 mm de precipitación.

#### **Biología de poblaciones**

##### **Tamaño poblacional**

En la sabana cercana a Benemérito de las Américas, Chiapas, *O. ensatum* forma poblaciones grandes, de ca. 100 individuos por hectárea. Sin embargo, como la sabana abierta tiene unas cuantas docenas de hectáreas, la población debe ser sólo de algunos miles de individuos. Las poblaciones del sur de la Península de Yucatán parecen ser igualmente densas.

#### **Antecedentes del estado de la especie o de las poblaciones principales**

Esta especie tiene una historia complicada en México. Fue inicialmente colectada cerca de 1840 en la región de Talea y Comaltepec Mixes, en el norte de Oaxaca. Existen distintas colecciones de Hartweg, Jürgensen y Galeotti de estas zonas. Sin embargo, nunca ha vuelto a ser colectada en Oaxaca. Es muy probable que su hábitat sabanoide, con condiciones edáficas tan particulares, haya desaparecido con las actividades ganaderas en esta zona.

Durante el siglo pasado se aplicó erróneamente el nombre *Oncidium ensatum* a una especie distinta, conocida de la vertiente pacífica de México, de Sinaloa a Oaxaca, y que fue descrita hace pocos años como *Oncidium leleui* Jiménez & Soto Arenas. El verdadero *Oncidium ensatum* no fue re-descubierto hasta la década de 1980 en la Selva Lacandona y posteriormente en el sur de la Península de Yucatán, donde forma poblaciones muy localizadas y aparentemente poco extensas (Carnevaliet al., 200; Jiménez y Soto-Arenas, 1990).

La localidad cercana a Benemérito de las Américas, Chis. se ha visto disminuida en los últimos años por fuertes incendios en la sabana. Si bien estos incendios podrían ser un factor determinante para la permanencia de la sabana (que parece ser más bien un climax edáfico), su alta frecuencia en los últimos años podría erradicar a la única población documentada de la Selva Lacandona.

#### **Reproducción**

**Fenología:** Florece de marzo a mayo.

#### **Conservación**

La conservación in situ de esta especie parece ser viable, al menos en la localidad en la Selva Lacandona, que se ubica dentro de los límites del Área de Protección de Flora y Fauna Chan-Kin (a su vez dentro de la Región Prioritaria Lacandona). La población de la sabana de Jaguactal, Q.R. (situada en la región prioritaria de Río Hondo), parece ser también muy saludable. Sin embargo, se necesita saber más sobre la dinámica de los incendios en este tipo de hábitat, pues su alta frecuencia en los últimos años podría tener efectos muy negativos en ésta y otras especies de plantas restringidas a este tipo de ambientes. Las poblaciones del sur de Campeche están comprendidas en la región prioritaria de Silvituc-Calakmul.

La conservación ex situ de esta especie parece poco viable debido a la ausencia de personas e instituciones en México que cultiven especies de orquídeas de climas muy cálidos, intolerantes a bajas temperaturas aún por periodos breves. Sin embargo, su cultivo en sitios costeros sin periodos fríos (e.g. sin temperaturas inferiores a 10°C por más de unas cuantas horas) tal vez es posible; aunque ha sido cultivado exitosamente en sustratos usuales para orquídeas (e.g. mezclas de gravas, cortezas y suelos orgánicos), aún se necesita experimentación sobre cuáles son los medios de cultivo adecuados, ya que su hábito terrestre, en sitios inundables es radicalmente distinto a otras orquídeas tropicales.

#### **Amenazas**

##### **Factores de riesgo**

*Oncidium ensatum* se establece en la Planicie Costera del Golfo, en sabanas estacionalmente inundables. Probablemente ninguna región del país ha sido tan impactada por la ganadería extensiva y otras actividades humanas. Es probable que esta especie haya tenido una distribución más amplia en el pasado, pero en la actualidad solo crece en zonas que han escapado a la colonización. Esta especie no tiene importancia hortícola y no se colecta.

#### **Situación actual del hábitat con respecto a las necesidades de la especie**

Su hábitat en la Selva Lacandona ha sido deteriorado en los últimos años debido a incendios muy frecuentes. La sabana donde crece, que representa indudablemente una comunidad estable o probablemente un "climax edáfico" ha sido reforestada en los últimos años con caoba y cedro (Carnevali et al, 2001). Aunque no se tiene registrada la presencia de *O. ensatum*, hábitats similares a los de las sabanas de Benemérito se encuentran en varios sitios de Marqués de Comillas.

## Ecología

### Historia de la vida

Hierba perenne, iterópara, terrestre, con crecimiento simpodial. Esta especie muestra una notable especialización a su hábitat sabanoide. No se conocen otros *Oncidium* que hayan podido colonizar este hábitat tan particular. Biología floral. No conocida. Las flores parecen ser alógamas y la eficiencia de polinización baja. Otras especies de *Oncidium* con flores morfológicamente similares son polinizadas por abejas del género *Centris*.

### Categorías de riesgo

- [Mexico](#)  
**Sujeta a protección especial (Pr)** (Fuente: [Norma Oficial 059](#))

#### 4.4.5. Programa de monitoreo de poblaciones

La afectación que se realizara a estas especies es insignificante, del total de los recursos forestales inventariados solo se propone aprovechar el 10% de la población por lo que la perturbación que habrá será mínima con aproximadamente un 30% de las especies establecidas en la NOM-059 por lo que se establece un programa de monitoreo para preservar la biodiversidad de las especies.

**Cuadro 33. Programa de monitoreo flora**

Actividades del monitoreo	calendarizacion											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Durante el inventario se identificaran las especies con estatus en los formatos de campo												
Durante la Delimitacion del área de corta y polígono se identificara los individuos presentes para su rescate y reubicacion												
Durante la Rehabilitación de caminos, bacadillas y carriles de arrime se identificara los individuos presentes para su rescate y reubicacion												
Durante la etapa del Monteo y marcado se identificaran las especies, época de floración y abundancia												
Durante el Derribo y troceo de arboles se identificara los individuos presentes para su rescate y reubicacion												
Durante la reforestación se realizara un muestreo de las especies												

<b>Actividades de protección propuestas</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
Se evitará cortar o pisotear individuos presentes en el suelo o arboles.												
Se realizará un monitoreo para conocer la existencia de especies catalogadas en la norma oficial, uno durante el inventario y otro durante la reforestación												
Antes de la intervención se rescatarán los individuos encontrados y se reubicarán dentro del mismo área donde no se tiene planeado la construcción de bacadillas y carriles de arrime, así mismos para asegurar la sobrevivencia se realizará un amarre en un tutor vivo o muerto. Toda vez que se entiende que los carriles de arrime y bacadillas han sido definidos previamente												
Antes del derribo y troceo de árboles se revisará que no contenga especies catalogadas dentro de la norma, en caso de haberlo esto será rescatado y reubicado dentro del área de estudio.												
Las especies que no puedan ser reubicadas en el área de estudio serán trasladadas al vivero del ejido donde se mantendrán bajo resguardo, una vez concluidas las actividades se reubicaran en el área aprovechada												
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												

En la conservación de las comunidades vegetales, la composición de su estructura vertical y horizontal no será muy afectada, ya que en la propuesta de aprovechamiento, en cada Área de Corta (del total de 10 Áreas de Corta) después de aprovechada, ésta será aprovechada nuevamente cada 25 años. En las dimensiones del arbolado que se dejará como residual generará en el siguiente ciclo un excedente para la estructura ideal; así mismo, los árboles derribados muertos y en pie, donde se detecte que existe posibilidad de ser utilizados como hábitat de especies de fauna y flora silvestre asociados y que no representen oportunidad de ser aprovechados para la generación de materia prima forestal maderable, serán dejados en el Área de Corta.

**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.**

- 4.4.1. La forma de uso de los ecosistemas por parte de la fauna presente
- 4.4.2. Las poblaciones de las especies mediante métodos de medición apropiadas acordes con sus características y hábitats
- 4.4.3. El tamaño de población viable para cada especie
- 4.4.4. La superficie de hábitat requerida para mantener las poblaciones viables
- 4.4.5. Los requerimientos especiales y de hábitat para la reproducción, alimentación y cobertura.
- 4.4.6. Biología y ecología de las especies

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el ejido de La Pimienta se clasifican las siguientes especies de fauna: *Nasua narica*, *Coendou mexicanus*, *Procyon lotor*, *Odocoileus virginianus*, *Crotalos durisus*, *Micrurus fulvius*, *Boa constrictor*, *Trachemys scripta*, *Crax rubra*

A continuación se describe cada una de las especies dando cumplimiento a los aspectos antes señalados.

### **1. *Nasua narica***

#### **Descripción**

**Tejon (*Nasua narica*).** El coatí de nariz blanca (*Nasua narica*), también conocido como **pizote, antón o tejón mexicano**, es una especie de mamífero carnívoro de la familia de los prociónidos que habita en Centroamérica y el sector meridional de Norteamérica. Suelen habitar en las zonas boscosas (bosque seco y húmedo) de las Américas en cualquier altitud, desde el nivel del mar hasta 3.500m, desde el sureste de Arizona y Nuevo México hasta Ecuador. Son omnívoros, prefiriendo pequeños vertebrados, y se alimentan también con frutos, carroña, insectos y huevos. Pueden subir los árboles con facilidad, utilizando la cola para equilibrarse, pero es más frecuente que busquen alimento en el suelo. Sus depredadores incluyen boas, aves rapaces, felinos, y tayras (*Eira barbara*). Se adaptan fácilmente a la presencia humana y a menudo se los observa incursionando los campamentos y saqueando los recipientes de basura. Pueden ser domesticados con relativa facilidad. Son principalmente diurnos, retirándose por la noche en un árbol específico, para iniciar su labor diaria de búsqueda de alimento desde la madrugada. Sin embargo, sus hábitos son ajustables, y se vuelven más nocturnos en las zonas donde son cazados por los seres humanos, o cuando saquean los asentamientos humanos para su propia alimentación. Los machos adultos son solitarios, pero las hembras y los machos sexualmente inmaduros forman grupos sociales. Usan señales vocales para comunicarse. Durante la búsqueda de alimento, el cuidado de las crías queda a cargo de un par de niñeras, como también lo hacen las suricatas. La época de reproducción es en febrero o marzo. Después de aproximadamente 77 días de gestación, una

hembra da entre dos y siete crías. Las crías son inicialmente ciegas y cubiertas de pelusa gris oscuro. Se destetan a los cuatro meses, y alcanzan la madurez sexual en aproximadamente dos años. En este punto, los machos son expulsados del grupo. Pueden alcanzar una edad de 17 años.

### **Categorías de riesgo**

- **Globalmente**

**De preocupación menor (LC)** (Fuente: [Lista roja IUCN](#))

## **2. *Coendou mexicanus***

### **Descripción**

Puercoespín de tamaño mediano, si se compara con la otra especie de puercoespín, *Erethizon dorsatum*. La cabeza es gruesa con un hocico corto y bulboso de color rosa; ojos pequeños y brillantes de color rojo; orejas pequeñas. El cuerpo es rechoncho con extremidades cortas y una larga cola prensil, gruesa en la base y delgada hacia la punta.

La coloración del cuerpo varía de café a negro lo que contrasta con lo claro de la cabeza, la parte ventral es de color grisáceo. El pelo es largo y negro, lo que permite ocultar las espinas del cuerpo con excepción de la cabeza donde carece de pelo. La parte dorsal y los lados del cuerpo están cubiertas de espinas cortas y rígidas, las espinas varían de amarillo pálido a blancas en la base y negras en la punta (Gaumer, 1917; Leopold, 1965; Reid, 1997). Posee un cráneo ancho y robusto, arqueado en la región supraorbital (esta característica varía con las subespecies), bula auditiva relativamente larga y estrecha, los premolares superiores son más grandes que los molares. Las medidas corporales (en mm) para ambos sexos son: longitud del cuerpo, 320 a 457; longitud de la cola, 200 a 358. Peso 1.4 a 2.6 kg (Reid, 1997). Fórmula dentaria: i 1/1, c 0/0, p 1/1, m 3/3 = 20 (Hall, 1981).

**Historia de la vida:** Vivíparos, homeotermos.

### **Distribución Actual: MEXICO**

Se distribuye preferentemente a lo largo de las tierras bajas, de norte a sur, en ambas planicies costeras de nuestro territorio, desde Guerrero por el lado del Pacífico y San Luis Potosí por el lado del Golfo de México, descendiendo por toda la costa hasta juntarse en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, Tabasco, Chiapas y la Península de Yucatán. Continúa en Centroamérica hasta llegar al oeste de Panamá (Hall, 1981; Reid, 1997).

#### **MEXICO / CAMPECHE**

46 km S Champotón (Hall, 1981).

#### **MEXICO / CHIAPAS**

#### **MEXICO / GUERRERO**

#### **MEXICO / OAXACA**

La Concepción, 4 mi S Soledad (Hall, 1981).

#### **MEXICO / QUINTANA ROO**

Pueblo Nuevo X - Can (Hall, 1981).

#### **MEXICO / SAN LUIS POTOSI**

Xilitla (Hall, 1981).

#### **MEXICO / TABASCO**

#### **MEXICO / VERACRUZ**

3 km E San Andrés Tuxtla, 10 km NW Minatitlán, 20 km WNW Piedras Negras (Hall, 1981).

#### **MEXICO / YUCATAN**

Loché, Izamal (Hall, 1981).

### **Hábitat**

Se distribuye en una gran variedad de hábitat incluyendo los ambientes secundarios en altitudes intermedias a altas, pero a bajas altitudes usualmente sólo se encuentra en el bosque tropical subcaducifolio y tropical caducifolio (Reid, 1997).



### **Macroclima**

Habita en climas cálidos húmedos del tipo Aw (con larga temporada seca), y Am (con corta temporada seca). Se distribuye desde el nivel del mar hasta los 3200 msnm, sin embargo es más común debajo de los 1000 msnm (Hall, 1981; Reid, 1997; Rzedowski, 1986).

### **Uso de hábitat**

Prefieren ambientes con dosel cerrado, ya que la mayor parte del tiempo se la pasan en la copa de los árboles (18 a 30 m), donde consiguen alimento y refugio (Nowak, 1999).

### **Estrategia trófica**

Es una especie herbívora que se alimenta de frutas, semillas, plantas epifitas, cortezas blandas, cambium, hojas y tallos tiernos, preferentemente de los géneros Inga, Cecropia, Ficus y Brosimum (Coates-Estrada y Estrada, 1986; Leopold, 1965, Nowak, 1999).

### **Biología de poblaciones**

#### **Tamaño poblacional**

Se ha calculado una densidad de 15 individuos/km<sup>2</sup> para los Los Tuxtlas, Veracruz (Coates-Estrada y Estrada, 1986).

#### **Antecedentes del estado de la especie o de las poblaciones principales**

Es considerada una especie rara, se han colectado pocos ejemplares y esto seguramente es debido a sus hábitos arbóreos y nocturnos (Leopold, 1965).

### **Comportamiento**

Son organismos solitarios excepto en la temporada de reproducción o cuando los juveniles son dependientes de la madre. De hábitos nocturnos y arbóreos, se pasan la mayor parte del día descansando o durmiendo entre las ramas y oquedades de los árboles, en la noche es cuando comienza su actividad, la cual se inicia realizando movimientos verticalmente en la vegetación en busca de alimento. Pueden descender en busca de alimento o para trasladarse a un nuevo árbol "estación", por lo regular se mueven una distancia corta, ya que son muy lentos y están expuestos a sus depredadores (Nowak, 1999; Leopold, 1965). Por lo general todos sus movimientos son muy pausados y no hacen ruido, excepto en la estación reproductiva que emiten vocalizaciones en forma de chillidos (Reid, 1997).

### **Ámbito hogareño**

El ámbito hogareño varía de 8 a 38 ha (Montgomery y Lubin, 1978; Nowak, 1999).

### **Reproducción**

La reproducción es anual, por lo general el período de reproducción ocurre en los meses invernales y las crías nacen entre enero y abril en Los Tuxtlas, Veracruz (Nowak, 1999; Reid, 1997), después de un período de gestación de 60 a 70 días. Por lo general, las hembras solo tienen una cría. Las crías nacen con los ojos abiertos y con el cuerpo cubierto de pelo y espinas cortas, las que pronto endurecen (Leopold, 1990; Reid, 1997). Las hembras por lo regular no hacen un nido, pero pueden usar las oquedades de los árboles para tal fin (Gaumer, 1917). Las hembras alcanzan la madurez sexual antes de los dos años y son activas el resto de su vida. En cautiverio, se ha reportado que una pareja se reprodujo tres veces en 6 años (Nowak, 1999).

### **Fecundidad**

Una hembra puede llegar a tener 10 camadas en toda su vida, produciendo por lo general una sola cría por camada (Nowak, 1999; Reid, 1997).

### **Proporción sexual**

1:1

### **Conservación**

No hay ninguna medida o programa de conservación para la especie. Su subsistencia dependerá en gran medida de la conservación y manejo de las áreas que aún cuentan con

hábitat para esta especie, así como de estudios sobre su biología reproductiva y dinámica poblacional dentro de su área de distribución.

### **Amenazas**

#### **Factores de riesgo**

Principalmente la destrucción de los bosques tropicales y templados por los incendios forestales, el cambio en el uso del suelo debido a las actividades agrícolas y pecuarias (ganadería extensiva). La especie no está sujeta a cacería deportiva ni a captura para su comercio. Sin embargo, es cazada ocasionalmente por los daños que causa a los plataneros (daño no evaluado) y como fuente de alimento, principalmente por algunos pueblos indígenas de Chiapas, a pesar de que su carne tiene un sabor fuerte y desagradable (Leopold, 1965).

#### **Situación actual del hábitat con respecto a las necesidades de la especie**

La principal amenaza para la especie es la pérdida de su hábitat. Extensas áreas boscosas están siendo destruidas o transformadas a causa del desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias, incendios forestales y sobreexplotación forestal (Arriaga et al., 2000; Maser et al., 1997; Mendoza y Dirzo, 1999).

### **Usos**

#### **Alimentación humana**

La especie no está sujeta a cacería deportiva ni a captura para su comercio. Sin embargo, es cazada ocasionalmente por los daños que causa a los plataneros (daño no evaluado) y como fuente de alimento, principalmente por algunos pueblos indígenas de Chiapas, a pesar de que su carne tiene un sabor fuerte y desagradable (Leopold, 1965).

### **Estado de conservación**

#### **NOM-059-SEMARNAT-2010**

A amenazada

## **3. *Procyon lotor***

El **mapache boreal** y **racuna** (*Procyon lotor*), también denominado **zorra manglera** y **gato manglatero**, es una especie de mamífero carnívoro de la familia de los procionidos muy común en Norteamérica. Es omnívoro y de tamaño mediano.

Desde el siglo XX, los mapaches también se extendieron por Europa, principalmente el Caucaso, tras escapar de granjas peleteras. Los mapaches acostumbran a vivir en pequeños grupos. Antaño fueron muy perseguidos por sus pieles. Su número se redujo considerablemente, aunque se está recuperando.

### **Apariencia**

Su peso varía dependiendo del hábitat, variando desde 5,5 a 15 kg. Es característica la coloración oscura de su piel alrededor de los ojos, y la cola con colores claros y oscuros alternados como anillos. El pelaje puede ser de color gris, marrón o negro, muy raramente albino. Los mapaches tienen 40 dientes adaptados a una dieta omnívora. Los molares no son tan anchos como los de los herbívoros ni los incisivos tan afilados y puntiagudos como los de los carnívoros.

### **Reproducción y costumbres**

El apareamiento tiene lugar durante los meses de enero y febrero, naciendo las camadas en abril o mayo según el clima. Los mapaches acostumbran a vivir en los huecos de los árboles, madrigueras en el suelo, o pequeñas cuevas. Frecuentemente merodean a lo largo de los cursos de agua en busca de comida. El cuidado de las crías queda al cargo de las hembras. A finales del verano, éstas se independizan de sus madres. Cuando el clima invernal es severo pueden aletargarse, aunque no hibernan. Su esperanza de vida ronda los 12 años en estado salvaje, y 20 en cautividad. Normalmente la mayoría mueren entre un año y medio y tres años debido a enfermedades, la caza, accidentes de tráfico, o la desaparición de la madre. En la década de los 80 se contabilizaron 5 millones de mapaches cazados en EEUU.

### **Hábitat**

Su hábitat original son los bosques mixtos o caducifolios, junto a cursos de agua. Se han adaptado muy bien a vivir en áreas urbanas, donde se pueden alimentar de basura y alimentos para las mascotas. Muchas veces entran dentro de los garajes o aticos en búsqueda de alimento. Cuando son acosados por los humanos o los animales domésticos, pueden presentar un carácter muy agresivo. Normalmente su actitud es indiferente y se limitan a observar la actividad humana con curiosidad.

### **Distribución**

Los mapaches boreales son muy comunes desde el sur de Canadá hasta Panamá. Se desconoce con exactitud el momento en el que se extendieron por Europa, pero se piensa que fue a consecuencia de su introducción deliberada o al escaparse accidentalmente de granjas a mitad del siglo XX. Se han establecido con éxito al carecer de grandes depredadores.

En la actualidad el comercio como mascota ha disparado los escapes y sueltas de estos animales ya que se trata de un animal muy poco apropiado para convivir pues es de hábitos nocturnos, muy activo y agresivo.

Una vez en libertad fuera de sus ecosistemas originales causan graves daños ya que se trata de animales voraces y oportunistas, capaces de cazar, depredar nidos, etc. Esto ha provocado que el Ministerio de Medio Ambiente español lo incluya en la lista de EEI de urgente erradicación.

Debido a su potencial colonizador y constituir una amenaza grave para las especies autóctonas, los hábitats o los ecosistemas, esta especie ha sido catalogada en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, aprobado por Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, estando prohibida en España su introducción en el medio natural, posesión, transporte, tráfico y comercio.

## **4. *Odocoileus virginianus***

### **Descripción de la especie**

El venado cola blanca es una especie de cérvido mediano, caracterizado por un cuello largo y relativamente grueso, patas largas, hocico alargado y orejas grandes. Las partes superiores son, durante el verano, de color café castaño brillante o un poco grisáceo y más grisáceo o pardo en el invierno. El pelaje es blanco en las partes ventrales, la porción inferior de la cola, garganta y una banda alrededor del morro y de los ojos. El pelaje en invierno se caracteriza por pelos más gruesos, de tipo tubular y rígidos. Los juveniles presentan manchas blancas (moteados). Las astas se encuentran en la parte superior de la cabeza, a la altura de las orejas, con una rama principal que se dobla hacia el frente y alrededor de cinco puntas verticales. Existe gran variación, sobre todo de talla, en las diferentes subespecies de este venado. En Norteamérica, los venados pierden las astas entre enero y marzo y las nuevas empiezan a crecer entre abril y mayo, perdiendo la cubierta de piel entre agosto y septiembre. Estas adquieren su talla máxima entre los 4 y 5 años de edad. Presenta glándulas metatarsales y a diferencia de *Cervus*, no presenta caninos superiores.

### **Medidas**

Longitud de cabeza y cuerpo: 850 a 2,100 mm (Nowak, 1991; Hall, 1981).

Longitud de la cola: 100 a 350 mm (Nowak, 1991; Hall, 1981).

Altura al hombro: 550 a 1,143 mm (Nowak, 1991; Hall, 1981).

Longitud de la pata trasera: 140 a 229 mm (Hall, 1981).

Longitud de la oreja: Aproximadamente ½ longitud de la cabeza (Nowak, 1991).

Peso: 18 a 215 Kg (Nowak, 1991; Hall, 1981).

### **Distribución**

MEXICO

Centro del país Se considera que hubo traslocaciones de subespecies dentro del país. Tal sería el caso de *O. v. texana*, translocado del norte al centro. (M. Valdés com. pers.). No obstante, no existe una recopilación sistemática de esta información.

NAYARIT

*Odocoileus virginianus sinaloae*, fue translocada a Isla María Magdalena (Islas Marías, Nayarit), alrededor de 1903 (Wilson 1991). Esta isla no representa parte de su área de distribución natural o histórica.

### **Tipo de vegetación**

Como especie nativa: Esta especie se puede encontrar en una gran variedad de ecosistemas, pero prefiere áreas boscosas para refugiarse, aunque no muy densamente arboladas. Los tipos de vegetación ocupados por esta especie pueden ser: bosques templados y tropicales, pastizales templados, chaparrales, desiertos, bosque tropical caducifolio y matorral (Nowak, 1991). Como especie exótica: Bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978).

### **Historia natural de la especie**

El venado cola blanca es un cérvido caracterizado por un cuello largo y relativamente grueso, patas largas, hocico alargado y orejas grandes. Las partes superiores son, durante el verano, de color café castaño brillante o un poco grisáceo y más grisáceo o pardo en el invierno. El pelaje es blanco en las partes ventrales, la porción inferior de la cola, garganta y una banda alrededor del morro y de los ojos. El pelaje en invierno se caracteriza por pelos más gruesos, de tipo tubular y rígidos. Los juveniles presentan manchas blancas (moteados). Las astas se encuentran en la parte superior de la cabeza, a la altura de las orejas, con una rama principal que se dobla hacia el frente y alrededor de cinco puntas verticales. Los venados cola blanca pueden correr hasta 64 km/hr y son muy buenos nadadores. Se pueden encontrar en una gran variedad de ecosistemas, pero prefiere áreas boscosas para refugiarse, aunque no muy densamente arboladas. Los tipos de vegetación ocupados por esta especie pueden ser: bosques templados y tropicales, pastizales templados, chaparrales, desiertos, bosque tropical caducifolio y matorral. Se alimentan de pastos, hongos, nueces, líquenes o ramonean el follaje y ramas tiernas de arbustos. Esta especie generalmente no forma grandes agrupaciones y la unidad social básica está compuesta por una hembra adulta, su hija y las dos crías de la temporada más reciente. La reproducción puede ocurrir a lo largo de todo el año, con picos de apareamiento dependiendo del área de distribución.

Aunque son sexualmente maduros al año, generalmente ninguno de los dos sexos se aparean antes de los dos años de edad. Las hembras son estacionalmente poliéstricas con un ciclo estral de 28 días aproximadamente y un estro que dura 24 hrs. La gestación tiene una duración de 195 a 212 días.

Generalmente las hembras dan a luz 1 cría en su primera camada y 2 de manera subsecuente; a veces 3 o hasta 4. Generalmente los venados cola blanca no viven más de 10 años en vida libre, pero se estima que puedan llegar a vivir alrededor de 20 años.

### **Impacto potencial máximo**

1.75 (Puede tener un impacto medio sobre los ecosistemas).

### **Potencial de control**

0.5 (Puede presentar severos problemas para su control o erradicación).

### **Efecto sobre la flora o la fauna nativa**

De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los hábitats en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink, 1991). Cuando las poblaciones de esta especie se vuelven muy abundantes, pueden generar un daño considerable a los bosques por sobre-ramoneo (Jaksic, 1998; RUM, 2001). De acuerdo con Wilson (1991), es probable que el venado, haya alterado, junto con las cabras en Isla María Magdalena, el estrato herbáceo y arbustivo de la Isla. Esta especie es un competidor potencial por recursos alimenticios y de espacio con otras especies de ungulados, particularmente con otras especies de venado. La presencia de subespecies diferentes a las del área en que han sido translocados puede traer como consecuencia la alteración de su composición genética, así como la misma muerte de las hembras, si éstas no son capaces de engendrar el embrión de una subespecie más grande. Adicionalmente, podría llegar a hibridizar con el venado bura (*Odocoileus hemionus*).

### **Hábitos**

Es una especie diurna, con picos de actividad durante el amanecer y atardecer (Nowak, 1991).

### **Socialización**

A diferencia de las especies del género *Cervus*, esta especie generalmente no forma grandes agrupaciones y la unidad social básica está compuesta por una hembra adulta, su hija y las dos crías de la temporada más reciente. Varias hembras pueden llegar a formar grupos más o menos permanentes dentro de un área determinada. Los machos adultos generalmente son solitarios o forman grupos pequeños, en los que se establece una jerarquía de dominancia, mantenida por despliegues conductuales. Los machos marcan su territorio con sus glándulas faciales y con orina, durante la época de apareamiento. Los machos no tratan de establecer un territorio o dominar a un grupo de hembras.

Durante el invierno, pueden agregarse varios animales en áreas favorables. Se han reportado densidades poblacionales de 25 a 50 individuos/km<sup>2</sup> y ámbitos hogareños individuales de 24.3 a 356.1 ha, siendo mayores los de los machos (Nowak, 1991).

### **Residente / Migratorio**

Pueden realizar movimientos migratorios estacionales de 10 a 50 km, sobre todo hacia elevaciones menores durante el otoño o hacia lugares con mejores condiciones para su alimentación durante el invierno. Los animales jóvenes se dispersan de su sitio de nacimiento entre 10 y 200 km (Nowak, 1991).

### **Presencia de dimorfismo**

Las hembras son más pequeñas que los machos (Nowak, 1991).

### **Ciclo reproductivo**

En algunas partes de Suramérica, la reproducción puede ocurrir a lo largo de todo el año, con picos de apareamiento entre febrero y mayo y pico de nacimientos entre julio y noviembre. En Canadá y EUA el apareamiento ocurre de octubre a enero y los nacimientos entre abril y septiembre. Las hembras son estacionalmente poliéstricas con un ciclo estral de 28 días aproximadamente y un estro que dura 24 hrs (Nowak, 1991).

Tiempo de gestación: 195 a 212 días (Nowak, 1991).

Tamaño de la camada: Generalmente 1 cría en su primer camada y 2 de manera subsecuente; a veces 3 o hasta 4 (Nowak, 1991).

Madurez sexual: Aunque son maduros al año, generalmente ninguno de los dos sexos se aparean antes de los dos años de edad (Nowak, 1991).

### **Hábitos alimenticios**

Pueden alimentarse de pastos, hongos, nueces, líquenes o ramonear el follaje y ramas tiernas de arbustos (Nowak, 1991).

### **Longevidad**

Generalmente no viven más de 10 años en vida libre, pero se estima que puedan llegar a vivir alrededor de 20 años (Nowak, 1991).

### **Interacciones**

Esta especie puede competir por recursos alimenticios y de espacio, sobre todo con otras especies de venado y en el caso de translocaciones de diferentes subespecies, al hibridizar puede alterar la composición genética o incluso el embrión puede llegar a matar a las hembras si la subespecie representada por el macho es más grande (M. Valdés com. pers. a J. Álvarez-Romero). Esta especie puede competir por recursos alimenticios con otras especies que se alimenten de las mismas plantas.

Pueden llegar a alterar la abundancia y composición de las comunidades vegetales por herbivoría, afectando sobre todo árboles y arbustos. Es a su vez una presa alternativa para depredadores naturales tales como coyotes, pumas y jaguares. Es un portador de enfermedades y parásitos transmisibles a poblaciones de fauna nativa.

### **Estado de conservación**

Esta especie ha sido cazada por muchos años, tanto por su carne y piel, como por deporte. Esto, aparentemente, no ha traído una reducción importante en las poblaciones. Sin embargo, aparentemente en México y Centroamérica, sus poblaciones sí han sido afectadas y han existido múltiples translocaciones y probablemente muchas de las áreas originales ya no representan a las poblaciones originales (Nowak, 1991). Como *Odocoileus virginianus*

*clavium*.- IUCN Red List 2000: Endangered (EN - D); como *Odocoileus virginianus leucurus*.- IUCN Red List 2000: Lower Risk - near threatened (LR/nt - ); como *Odocoileus virginianus mayensis*.- CITES Apéndice III (Guatemala) (UNEP 2001).

## 5. *Crotalos durisus*

### Descripción

Esta serpiente es grande, fuerte y extremadamente venenosa. Los machos pueden alcanzar una longitud hocico-cloaca de 1,600 mm. Las hembras alcanzan una longitud de 1,555 mm. La cabeza es ancha, triangular en aspecto dorsal y distinta del cuello. Tiene un poro profundo entre el ojo y el nostril. Los ojos son moderadamente grandes, con pupilas verticalmente elípticas. Las escamas dorsales son tuberculadas y fuertemente quilladas, produciendo un aspecto extremadamente rugoso. Están arregladas en 27 a 31 hileras a mitad del cuerpo (usualmente 29) y carecen de poros apicales. Las serpientes cascabel del trópico presentan una pronunciada arista en la columna vertebral, que es más conspicua sobre la porción anterior de los individuos más grandes. La placa anal y la mayoría de las subcaudales son completas. La cola termina en una sonaja queratinizada.

El fondo de la coloración dorsal es bronceado, grisáceo, o amarillento, con una serie de manchas medio dorsales en forma de diamante café oscuro. Las manchas tienen sus centros claros, bordeadas de blanco o crema. Hay manchas triangulares café oscuras presentes en la superficie lateral del cuerpo. Estas manchas están bordeadas de crema o blanco y pueden unirse con las del dorso. El patrón dorsal posterior se oscurece y la cola es café o gris uniforme generalmente. La superficie dorsal de la cabeza es bronceada o gris, con marcas irregulares café oscuras sobre las escamas prefrontal y supraocular. Un par de líneas oscuras, cada una de un par de escamas de ancho, se originan al nivel de las supraoculares y pasa posteriormente sobre la porción anterior del cuerpo. El cuello y la superficie ventral del cuerpo son crema, bronceado o gris. Las escamas subcaudales son café oscuro o gris. (Tomado de Lee, 1996).

### Historia de vida

Es una especie vivípara, carnívora, ectoterma.

### Distribución Actual

MEXICO / CAMPECHE

De acuerdo a los datos presentados por Smith y Smith (1976), la especie se ha reportado para los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Distrito Federal, Estado de México, Morelos, Puebla, Tlaxcala, San Luis Potosí, Quintana Roo y Yucatán. Lee (1996) y Campbell (1998), comentan que *C. durissus* es una de las serpientes de cascabel mejor difundidas, mencionan que en México se distribuye en Tamaulipas y Nuevo León; y desde el centro de Veracruz hacia el sur hasta la península de Yucatán por la vertiente del Golfo y por la vertiente del Pacífico desde el este de Michoacán hacia el sur hasta Sudamérica.

Uno de los trabajos mas completos que hace una amplia revisión de la información disponible para esta especie, es la presentada por Campbell y Lamar (1989). De acuerdo a este, la distribución de esta especie para México se encuentra distribuida en forma discontinua con una población aislada en el norte del país en los estado de Nuevo León y Tamaulipas. Y otra que une la vertiente del Golfo y el Pacífico en el Istmo de Tehuantepec y se continua hacia el sur. La distribución propuesta concuerda de manera muy cercana con la estimada por McCraine (1993), solo varía en los límites propuestos para el sureste del país, que en su trabajo los propone más extensos.

Calderón (1999), Pozo, et al (1998, 1999, 2001) y Calderón, et al (en prensa), registraron recientemente la especie para la base de la Península de Yucatán con lo que se estima sea una distribución completa con las de Centroamérica.

MEXICO / CHIAPAS

MEXICO / ESTADO DE MEXICO

MEXICO / GUERRERO

MEXICO / MICHOACAN  
MEXICO / OAXACA  
MEXICO / PUEBLA  
MEXICO / QUERETARO  
MEXICO / QUINTANA ROO  
MEXICO / SAN LUIS POTOSI  
MEXICO / TABASCO  
MEXICO / TAMAULIPAS  
MEXICO / TLAXCALA  
MEXICO / VERACRUZ  
MEXICO / YUCATAN

#### **Original: MEXICO**

Los primeros registros de la especie en México corresponden a Dugès (1896), donde reporta la especie para Jalapa, en Veracruz. Mas tarde Schmidt y Andrews (1936), reportaron un ejemplar de esta especie como *Crotalus terrificus durissus* proveniente de Chichén Itzá; un año mas tarde Andrews (1937), reportó un ejemplar colectado en Catmís, ambos registros en Yucatán. En 1938, Smith reportó dos pieles de esta especie muertas en la ciudad de Campeche, Camp. En 1940, Hertweg y Oliver, colectaron cinco ejemplares en las inmediaciones de Tehuantepec, en Oaxaca. De acuerdo a McCranie (1993), la especie *C. terrificus copeneus* (actualmente *C. durissus*), se describió por Amaral (1937, in: McCranie, 1993), y se reporta como una especie de Centroamérica. Sin duda trabajo mas completo para el país, presentado en ese tiempo, corresponde a Smith y Taylor (1945); en el que comentan que la especie se distribuye en el sur de México, excepto en las tierras altas. Desde el centro de Michoacán a través de Guerrero y Oaxaca, a Veracruz, Chiapas, Campeche y Yucatán. También menciona que ha sido registrada para los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán. En 1955, Martín Reportó por primera vez la especie para la región de Gómez Farías en el suroeste de Tamaulipas y menciona que la especie ya había sido reportada para la porción sur (en San Luis Potosí) y norte (en Nuevo León). Como se puede apreciar la distribución de la especie se había documentado para una buena parte del territorio hasta mediados del siglo pasado.

#### **Hábitat**

Esta especie se encuentra con frecuencia en regiones semiáridas, incluyendo selvas secas o muy húmedas y bosques de espinos; se le encuentra en áreas abiertas o muy densas. Otros tipos de hábitat también se incluyen debido a la amplitud de su distribución entre los que se encuentran los bosques de pino-encino, matorrales, pastizales, áreas de cultivo y sabanas, en menor grado se ha encontrado en sitios fríos (Campbell y Lamar, 1989, Lee, 1996, Vogt et al, 1997; Muñoz, et al , 1992). Álvarez del Toro (1983), menciona que en Chiapas la especie es típica de la cuenca central, y nunca se localiza en selvas húmedas y menos en zonas frías.

#### **Macroclima**

El tipo de clima en que suele encontrarse con mayor frecuencia esta especie corresponde a climas cálidos a muy cálidos, húmedos y subhúmedos de tipo Aw, Af, A(c); templados húmedos y subhúmedos del tipo Cf y Cw, y en climas muy cálidos áridos o semiáridos de tipo Bs.

#### **Estrategia trófica**

Es una especie carnívora, se alimenta principalmente de presas de sangre caliente, las cuales ubica mediante su lengua que es muy sensible químicamente y/o mediante los sensores térmicos de la depresión loreal. Caza activamente buscando a su presa y una vez que la encuentra la muerde inyectándole veneno y la suelta. Una vez que el veneno entra en acción la presa queda paralizada, la serpiente la busca valiéndose de su lengua y la devora. Se alimenta principalmente de animales pequeños como ratas, conejos, tuzas y ocasionalmente algunas aves (Álvarez del Toro, 1982; Lee, 1996, Campbell, 1998, Muñoz, et al, 1996).

#### **Biología de poblaciones**

##### **Tamaño poblacional**

No se encontró información referente a trabajos donde se estime el tamaño de las poblaciones de la especie. Por referencias en la literatura se estima que actualmente la especie es rara en la mayor parte del país, sin embargo hacen falta estudios que nos indiquen las cifras de sus

poblaciones. Álvarez del Toro (1982), menciona que es una especie muy común en las regiones secas y subhúmedas de Chiapas, pero no menciona cifras.

### **Comportamiento**

Es una serpiente terrestre de hábitos diurnos, nocturno o crepusculares dependiendo de la época del año. Durante la temporada fría del año se les encuentra activos durante el día y durante los meses cálidos durante el crepúsculo y de noche. Con frecuencia se le encuentra de día asoleándose cerca de su madriguera. Una de las características notables del género y por supuesto la especie, es la presencia de un cascabel corneo el cual suenan comúnmente al sentir que corre algún peligro, como señal de advertencia. Se ha observado la especie de la Península de Yucatán es renuente a hacerlo o lo realiza cuando es atacada o pisada por error.

### **Reproducción**

Es una especie vivípara, se conoce poco de su reproducción, se ha observado que la especie se reproduce en la temporada de otoño-invierno entre los meses de noviembre y enero, y que las crías nacen a finales del verano (Lee, 1996, Obs. Pers). Las camadas son de entre 20 y 40 crías, dependiendo del tamaño de la madre, en ocasiones llega a rebasarse considerablemente este número (Álvarez del Toro, 1982; Campbell, 1998).

### **Proporción sexual**

No se encontraron datos referentes a las proporciones sexuales de la especie. Por observaciones personales durante el trabajo de campo en la Reserva de Calakmul, Campeche, donde se registraron 8 ejemplares, tres fueron hembras, dos machos y tres mas eran juveniles y no se determinaron, por lo que la proporción se estima cercana al 1:1 en esta población.

### **Conservación**

No se dispone de información sobre algún programa de conservación o aprovechamiento de la especie, se cuenta únicamente con los planes de manejo de las áreas naturales protegidas y las restricciones establecidas mediante la NOM.

### **Amenazas**

#### **Factores de riesgo**

De acuerdo con Greene y Campbell (1992), analizando cuales son los factores que favorecen la extinción de las poblaciones o especies, se observó que una de las mayores amenaza que sufren sus poblaciones es consecuencia de la fragmentación del hábitat. De acuerdo con los datos de INEGI (2000), se ha perdido una cantidad importante del hábitat natural de la especie, lo que deja poblaciones fragmentadas y con pocas probabilidades de un buen desarrollo. También se ha observado que en ciertas comunidades se da un aprovechamiento fuerte de la especie por considerarse benéfica para contrarrestar algunas enfermedades, por el valor de sus pieles, o para algunos rituales mágicos, no se ha documentado cual es el impacto de estas practicas, pero se estima que es fuerte, sobre todo en alguna poblaciones aisladas y con fuerte extracción de ejemplares.

#### **Situación actual del hábitat con respecto a las necesidades de la especie**

Las condiciones del hábitat son con frecuencia una limitante para el desarrollo de la especie. Se ha observado que en muchas poblaciones ligeramente aisladas o consideradas subespecies de *C. durissus*, la fragmentación del hábitat natural es uno de los mayores riesgos que corren para su permanencia (Greene y Campbell, 1992). A pesar de que en México es poca la información generada sobre el tema, se estima que en caso de que el hábitat se siga fragmentando, muchas poblaciones quedarán aisladas en islas o áreas pequeñas, lo que aumentaría su resigio de desaparición.

#### **Relevancia de la especie**

Biológica y ecológicamente es una especie muy importante ya que, en estado silvestre, funciona como controlador de las poblaciones de roedores, lo cual es importante para el equilibrio del ecosistema. Esta especie forma parte de la riqueza nacional y ha jugado un papel muy importante en las culturas precolombinas, algunas comunidades indígenas aun veneran o conservan ritos relacionados a la especie. Económicamente la especie es utilizada para producir el antídoto contra su mordedura, además en algunas comunidades se acostumbra comer esta especie por considerar que presentan algunas propiedades medicinales en contra de enfermedades como el cáncer o la anemia. Médicamente esto no se ha comprobado, pero



no es rara encontrar personas vendiendo píldoras de serpiente de cascabel. Desde el punto de vista de la salud es importante la especie ya que su mordida puede tener consecuencias fatales si no es tratada adecuadamente y a tiempo.

#### **Categorías de riesgo**

- **Globalmente**  
**De preocupación menor (LC)** (Fuente: [Lista roja IUCN](#))
- [Mexico](#)  
**Sujeta a protección especial (Pr)** (Fuente: [Norma Oficial 059](#))

## **6. *Micrurus fulvius***

### **Descripción**

Esta serpiente mide generalmente 800 mm de longitud, aunque puede llegar a exceder a 1m. El patrón general de coloración presenta anillos negros, amarillos y rojos pudiendo presentar puntos negros en los extremos de las escamas dorsales del cuerpo. El hocico es completamente negro (Campbell y Lamar, 1989).

### **Historia de la vida**

Ovíparas, ectotermas.

### **Distribución Actual**

Regiones Prioritarias Terrestres: El Huizache (Ramírez-Bautista et. al, 1999).

#### **MEXICO / GUANAJUATO**

Esta especie se encuentra en México en los estados de Hidalgo, Querétaro, el este de Guanajuato y San Luis Potosí y el sureste de Tamaulipas; de aquí se extiende hacia la región costera del Golfo de México en Tamaulipas y Nuevo León. También se encuentra en gran parte de los Estados Unidos (especie extralimital) (Campbell y Lamar, 1989).

#### **MEXICO / HIDALGO**

(Campbell y Lamar, 1989).

#### **MEXICO / NUEVO LEON**

(Campbell y Lamar, 1989).

#### **MEXICO / QUERETARO**

(Campbell y Lamar, 1989).

#### **MEXICO / SAN LUIS POTOSI**

(Campbell y Lamar, 1989).

#### **MEXICO / TAMAULIPAS**

(Campbell y Lamar, 1989).

### **Histórica estimada**

MEXICO

Este género forma parte de los grupos tropicales con amplia distribución que tuvieron una considerable diferenciación hacia la parte sur y la norte de la región Itsmica en el Oligoceno (Savage, 1966).

### **Hábitat**

Puede ser encontrada en una gran variedad de hábitats, desde los bosque de coníferas (Pino-cencino) hasta los desiertos. Habita principalmente debajo de rocas y troncos, o en madrigueras.

### **Macroclima**

Habita en climas templados C (w2) x', C(w0) y C(w1), y semiáridos templados BS1h(x'), así como en climas áridos BS y áridos templados BSks. Altitud: Desde el nivel del mar a cerca de los 2000 m (Campbell y Lamar, 1989).

### **Uso de hábitat**

Esta especie habita ambientes templados de coníferas y áridos de altas latitudes. En estos hábitats usa los hoyos cerca de los arbustos, troncos, piedras, maleza, etc.

### **Estrategia trófica**

De acuerdo con Roze (1982), cerca del 90% de las aproximadamente 120 especies y subespecies de coralillos se alimentan de serpientes y *M. fulvius* no es la excepción. Greene (1984), examinó los estómagos de especímenes de museos preservados, y encontró que el 53% de las presas eran pequeñas culebras, principalmente de la especie *Storeira dekayi*, *Diadophis punctatus*, *Opheodrys aestivus*, *Sonora semianulata*, *Tantilla* sp, *Virginia striatula*, entre otras; un 14% de la dieta correspondió a escincos (sincidos) terrestres, entre los cuales se encontraron: *Scincella lateralis*, *Eumeces fasciatus*, *E. inexpectatus*, *E. tetragrammus*, y *Neoseps reynoldsi*. También encontró que se alimentaba de otras serpientes venenosas como *Agkistrodon contortrix* y ocasionalmente, recurren al canibalismo.

### **Biología de poblaciones**

#### **Antecedentes del estado de la especie o de las poblaciones principales**

Especie relativamente bien estudiada, principalmente en las poblaciones de Estados Unidos, se tienen registros de un muy buen número de poblaciones del norte, sin embargo, la mayoría corresponden a los estados de Texas y otros estados de la Unión Americana (Werler & Dixon, 2000). Se trata de una especie relativamente abundante en su área de distribución, principalmente en primavera y verano, se le puede encontrar en las noches en búsqueda de presas o en búsqueda de con-especificos para reproducirse (Greene, 1984).

### **Comportamiento**

Serpiente principalmente nocturna aunque se le observa también por la mañana. De conducta generalmente pasiva, cuando una serpiente de esta especie es perturbada, usualmente trata de escapar por medio de movimientos corporales ondulantes y de ser posible escurriéndose entre rocas o enterrándose en el suelo. Si se le toca, la serpiente retuerce la parte del cuerpo en donde es tocada. Al sentirse amenazada y acorralada, la serpiente se enrosca en sí misma ocultando la cabeza y dejando a la vista la cola, la cual levanta y ondula lentamente (Werler y Dixon, 2000).

### **Reproducción**

Generalmente esta serpiente se encuentra lista para la reproducción en la primavera. El apareamiento ocurre en agosto y septiembre, el esperma permanece viable en los oviductos de las hembras, ya que la ovulación tiene lugar en el verano siguiente. Los huevos son de color blanco, miden en promedio 3.8 cm de largo, las puestas varían de 2 a doce huevos y son depositadas en junio y julio en material orgánico en descomposición. Las crías emergen dos meses después de que son depositados en el nido, midiendo entre 16.5 y 20.3 cm de largo (Werler y Dixon, 2000).

### **Fecundidad**

De 2 a 12 huevos por estación reproductiva.

### **Conservación**

No se tienen datos precisos de acciones que ayuden a la conservación particular de esta serpiente, sin embargo, debe alentarse el establecimiento de parques nacionales y áreas bajo algún criterio de protección donde existan especies en riesgo potencial de desaparecer, y en los que ya existen deben fomentarse los estudios que permitan documentar la diversidad que contienen (Flores-Villela, 1998).

### **Amenazas**

#### **Factores de riesgo**

Se trata de una especie de serpiente venenosa a la cual la gente que habita en o cerca del área de distribución la mata de manera indiscriminada a pesar de que es difícil observarla. Esta situación, aunado al hecho de la degradación y fragmentación del hábitat provocan que las poblaciones disminuyan en número en las áreas donde habitan (Greene y Campbell, 1992).

#### **Situación actual del hábitat con respecto a las necesidades de la especie**

Debido a que se le puede encontrar en una gama relativamente amplia de hábitats que van desde el desierto hasta los bosques de coníferas, es difícil establecer este parámetro. Sin embargo, y como es ya bien sabido, la mayor parte de los ecosistemas en México se hallan bajo alguna presión. Sin embargo, y de manera general se sabe que los bosques de coníferas

están siendo deforestados a un ritmo acelerado, los chaparrales y pastizales de zonas semiáridas son blanco del sobrepastoreo intensivo, así como del cambio de uso de suelo hacia zonas de cultivo y en menor grado para la vivienda (SARH, 1994).

#### **Categorías de riesgo**

- **Globalmente**  
**De preocupación menor (LC)** (Fuente: [Lista roja IUCN](#))
- [Mexico](#)  
**Sujeta a protección especial (Pr)** (Fuente: [Norma Oficial 059](#))
- [North Carolina, US](#)  
**En peligro (E)** (Fuente: [North Carolina Natural Heritage Program](#))  
Endangered: any native or once-native species of wild animal whose continued existence as a viable component of the State's fauna is determined by the Wildlife Resources Commission to be in jeopardy or any species of wild animal determined to be an 'endangered species' pursuant to the Endangered Species Act.

### **7. *Boa constrictor***

#### **Descripción de la especie**

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 (Lee, 1996).

#### **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. (Lee, 1996).

#### **Distribución Original**

América

Argentina

Se encuentra en elevaciones bajas y moderadas desde el Norte de México hasta Argentina (Lee, 1996).

Belice

Lee, 1996.

Islas de la costa del país

Lee, 1996.

Guatemala

México

Costa del Golfo de México

Lee, 1996.

Norte del país

Se encuentra en elevaciones bajas y moderadas desde el Norte de México hasta Argentina (Lee, 1996).

Península de Yucatán

Lee, 1996.

Las Antillas

Lee, 1996.

MEXICO QUINTANA ROO

La hipótesis sería que, de ser realmente exóticas, la identidad genética de las boas de Cozumel debería mostrar diferencias claras con las de la costa de Quintana Roo.

SONORA

TAMAULIPAS

### **Exótica**

MEXICO MORELOS

La hipótesis sería que, de ser realmente exóticas, la identidad genética de las boas de Cozumel debería mostrar influencia evidente de DNA proveniente de Morelos (A. Cuarón, com. pers. a R. Medellín) y diferencias claras con Quintana Roo.

QUINTANA ROO COZUMEL

No existe información fidedigna que demuestre que la boa es una especie introducida a Cozumel. Un estudio (Martínez-Morales y Cuarón, 1999) indica que entre 2 y 6 boas fueron liberadas en Cozumel en 1971, pero eso no implica que no haya habido boas. Actualmente la boa se encuentra a lo largo de toda la isla.

### **Ambiente**

#### **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 (Garza, 2001).

Como especie exótica: Bosque tropical subcaducifolio (Rzedowski, 1978).

### **Historia natural de la especie**

La boa es una de las serpientes de mayor tamaño con adaptaciones a diferentes tipos de ambientes por lo que su rango de distribución es muy amplio. Se distribuye de manera natural, desde el norte de México hasta Argentina. Se alimenta de aves, reptiles y mamíferos pequeños o medianos que caza durante la noche al detectarlos por diferencias en temperatura. Esta especie puede atrapar murciélagos colgándose de ramas y embistiéndolos durante el vuelo (Garza, 2001). Es una especie vivípara que se reproduce estacionalmente, por lo general durante la temporada de lluvias, produciendo de 10 a 20 crías por camada. Puede vivir hasta 30 años en vida libre.

### **Impacto potencial máximo**

1.25 (Puede tener un impacto medio sobre los ecosistemas).

### **Potencial de control**

1.5 (Puede presentar algunos problemas para su control o erradicación).

### **Efecto sobre la flora o la fauna nativa**

La boa puede ser un problema serio para la fauna endémica de Cozumel, especialmente para las especies pequeñas con hábitos de actividad en el sotobosque como es el cuiltlacoche de Cozumel *Toxostoma guttatum*, diferentes roedores endémicos como *Reithrodontomys spectabilis*, *Oryzomys couesi cozumelae* y *Peromyscus leucopus cozumelae* y la lagartija *Cnemidophorus cozumelae*. No existe información suficiente para determinar si la introducción de la boa a Cozumel pueda ser la razón del tamaño tan bajo de las poblaciones del agutí centroamericano, *Dasyprocta punctata*, del mapache de Cozumel, *Procyon pygmaeus*, del coatí de Cozumel, *Nasua narica nelsoni* y el hocofaisán de Cozumel, *Crax rubra griscomi* (Martínez-Morales y Cuarón, 1999).

### **Hábitos**

Es una especie nocturna, tanto terrestre como arborícola (Lee, 1996).

### **Socialización**

La boa es una especie solitaria.

### **Residente / Migratorio**

Residente.

### **Presencia de dimorfismo**

Los machos presentan un mejor desarrollo de espolones queratinizados.

### **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 (Garza, 2001).

Tiempo de gestación (incubación): ND.

Tamaño de la camada: En Belice se reportaron camadas hasta de 16 crías. En Chiapas varía de 20-50 crías (Lee, 1996).

Madurez sexual: En los primeros 2 a 4 años (The Chaffee Zoo 2002, Animal House 2002).

### **Hábitos alimenticios**

Consumen una gran variedad de vertebrados como lagartijas, aves, y mamíferos (incluyendo monos). Es un cazador nocturno que utiliza las fosetas termosensoriales para localizar a sus presas a las cuales devora después de haberlas constreñido con su cuerpo (Garza, 2001).

### **Longevidad**

De 25 a 30 años (Animal House 2002, The Chaffee Zoo 2002).

### **Interacciones**

Boas con tamaño de hasta 1.5 m son capaces de cazar anfibios, reptiles, mamíferos pequeños y aves (incluyendo huevos y polluelos). Las boas de mayor tamaño pueden depredar animales medianos como agutíes, mapaches, coatíes y hocofaisanes. Las boas pequeñas (50 cm) pueden ser presas de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el mapache, el coatí y algunas rapaces como *Buteo brachyurus*, *B. magnirostris* y *Buteogallus anthracinus*. En Cozumel las boas de mayor tamaño esencialmente no tienen depredadores, con excepción del hombre. En la Península de Yucatán la boa es depredada por la serpiente ofiófaga, *Drymarchon corais* y el halcón negro, *Buteogallus urubitinga* (Martínez-Morales y Cuarón, 1999).

### **Estado de conservación**

*Boa constrictor* está enlistada en el Apéndice II de CITES, junto con el resto de la familia Boidae y en el Apéndice I como *B. c. occidentalis* (UNEP 2001).

## **8. *Trachemys scripta***

### **Descripción**

El carapacho de esta especie es ovalado, ligeramente plano y puede presentar una débil quilla dorsal. El margen posterior del carapacho es ligeramente serrado. El rígido plastrón está unido al carapacho mediante un angosto puente y el margen posterior del carapacho está ligeramente ranurado. La cabeza es grande y la nariz es ligeramente protuberante. Los brazos son robustos y los dedos presentan membranas interdigitales. Esta es una tortuga grande, el carapacho alcanza una longitud de 600 mm, casi siempre la mayoría de los ejemplares son mucho más pequeños. En Centroamérica las poblaciones presentan nulo o poco dimorfismo sexual, en contraste con las poblaciones de los Estados Unidos, donde los machos son substancialmente más pequeños que las hembras. El carapacho es café u olivo, marcado con líneas y reticulaciones amarillas. Cada escudo pleural y vertebral presenta un ocelo claro con el centro negro. En juveniles los ocelos pueden ser rojos. La cabeza, la nuca y los brazos son gris verdoso o café con líneas indistintas naranjas o amarillas.

### **Historia de vida**

Es una especie ovípara, ectoterma, omnívora.

### **Distribución Actual**

#### **MEXICO**

De acuerdo a la literatura consultada se estima que la especie presenta una distribución amplia en México, principalmente en las vertientes del Golfo y el Pacífico. Generalmente esta asociada a diferentes cuerpos de agua. Se encuentra reportada para los estados de la península de Baja

California; Chihuahua, Coahuila, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí, Durango, Nayarit, Michoacán, Jalisco, Guerrero, Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Yucatán (Smith y Smith, 1976; Lee, 1980, 1996; Campbell, 1998; Iverson y College, 1992; Vogt, 1997; Pérez-Higareda, et al, 1987; McCoy, 1984; Williams y Wilson, 1965; Álvarez del Toro, 1982, Duellman, 1965; Johnson, 1989; Himmelstein, 1988; Casas-Andreu, et al, 1996; Muñoz et al, 1992 ) .

MEXICO / BAJA CALIFORNIA  
MEXICO / CAMPECHE  
MEXICO / COAHUILA  
MEXICO / CHIAPAS  
MEXICO / CHIHUAHUA  
MEXICO / DURANGO  
MEXICO / GUERRERO  
MEXICO / JALISCO  
MEXICO / MICHOACAN  
MEXICO / NAYARIT  
MEXICO / NUEVO LEON  
MEXICO / OAXACA  
MEXICO / SAN LUIS POTOSI  
MEXICO / SINALOA  
MEXICO / SONORA  
MEXICO / TABASCO  
MEXICO / TAMAULIPAS  
MEXICO / VERACRUZ  
MEXICO / YUCATAN

**Original:** MEXICO / QUINTANA ROO

Existen pocas referencias sobre la distribución de esta especie en el pasado, la mayor parte de éstas ha cambiado el nombre en varias ocasiones por cuestiones nomenclaturales. Cope (1885), hace referencia a un ejemplar proveniente de la Isla de Cozumel en Quintana Roo y lo reporta como *Pseudeys ornata*. Dugès (1896) reporta la especie como *Emys ornata* (actualmente *T. scripta ornata*), y la menciona para Veracruz, Jalisco, Tampico y Chiapas. En 1952, Werler y Smith, reportan un ejemplar de *Pseudemys scripta* colectado a 21 millas al norte de Santa Inez, Tamaulipas. De acuerdo con esto, se estima que la especie se encuentra bien distribuida en el país desde hace bastante tiempo.

**Hábitat**

El hábitat de esta especie puede variar muchos desde lagos, lagunas, cenotes, estanques naturales o artificiales, ríos, etc. En el caso de sus preferencias se considera que la especie tiende a encontrarse en lugares con abundante vegetación acuática.

**Macroclima**

La especie se encuentra representada en casi todos los climas de México debido a su amplia distribución. Sin embargo se puede destacar una mayor abundancia en lugares con temperatura cálida a templada del tipo Af, Aw, A(fm) y Cm, Cw. También se encuentra en lugares calificados dentro de los tipos áridos y semiáridos (Bs, Bw) (García, 1988).

**Tipo de ambiente**

El tipo de ambiente donde se encuentra la especie es dulceacuícola y la vegetación a su alrededor varía substancialmente por lo que se tendrían que mencionar la mayoría de las asociaciones vegetales del país.

**Estrategia trófica**

Esta especie en estado adulto se alimenta principalmente de vegetación acuática y frutas que caen de los árboles cercanos. También incluyen en su dieta algunos moluscos, insectos y peces, sobre todo juveniles (Lee, 1996; Campbell, 1998). En un estudio realizado en Veracruz por Vogt y Guzmán (1988), encontraron que los contenidos estomacales de cinco ejemplares

de Laguna Azul y Laguna Escondida tenían cerca del 90% constituido por hojas y ramas y el resto (10%) era pescado y camarón de río comprimido.

### **Biología de poblaciones**

#### **Tamaño poblacional**

En la literatura consultada no se hace mención exactamente del tamaño promedio de sus poblaciones, la mayor parte de los trabajos mencionan solo si la especie es abundante o rara y al igual que su distribución varía dependiendo del lugar que se trate. Álvarez del Toro (1982), menciona que es una especie abundante en la porción norte del Estado de Chiapas, principalmente en los ríos Lacantún y Usumacinta. Vogt et al (1997), menciona que en Veracruz la especie es abundante en algunas áreas de los Tuxtlas, pero que sus poblaciones se han reducido debido a la sobre explotación. Lazcano-Barrero y colaboradores (1997), mencionan que es una especie abundante dentro de la Reserva de Montes Azules. Muñoz et al (1992), reportan como media su abundancia en la reserva de El Ocote.

#### **Comportamiento**

*T. scripta* acostumbra salir a asolearse por largas horas entre las ramas, troncos y piedras que se encuentran cerca de cuerpo de agua que habita. Ocasionalmente sube entre las ramas a alturas considerables. Es de carácter muy arisco por lo que al menor disturbio se arroja al agua y desaparece (Álvarez del Toro, 1982).

#### **Reproducción**

Es una especie ovípara, los primeros meses del año son cuando se hacen las nidadas, las cuales duran hasta el mes de abril o mayo. Los machos alcanzan la madurez sexual cuando el carapacho tiene entre 190 y 200 mm de largo, las hembras la alcanzan a los 5 o 7 años de edad y una longitud plastral de 240 mm. Durante la época reproductiva las hembras salen del agua a tierra firme en busca de un lugar donde hacer los nidos, generalmente de noche y cuando no hay luna. Algunas veces deposita los huevos en la arena de las playas o márgenes de los ríos, otras veces se desplaza distancias considerables dejando un rastro fácil de reconocer. Posteriormente excava un pozo de 10 a 20 centímetros de profundidad y de ancho. Las puestas varían según el tamaño de la hembra y pueden ser de 5 a 25 (con un promedio de 12) huevos por puesta. Luego de depositar los huevos cubre el nido con la misma arena que extrajo. Las hembras realizan entre una y seis puestas por temporada (Álvarez del Toro, 1982; Lee, 1996; Campbell, 1998). El sexo de las crías está determinado por la temperatura promedio del nido, a una temperatura baja (- de 27° C) se desarrollan machos y a una mayor temperatura (+ de 27° C) se desarrollan más hembras (Vogt y Flores-Villela, 1992). El tiempo que tardan en eclosionar las crías se encuentra entre los 65 y 85 días, dependiendo de la temperatura ambiental (Lee, 1996, Campbell, 1998).

#### **Proporción sexual**

De acuerdo a los estudios realizados por Vogt y Flores-Villela (1992), en dos poblaciones de tortugas de esta especie en Chiapas, se ha estimado una variación sexual (proporción de machos) de 0.65 en Laguna Oaxaca con una muestra de 198 ejemplares y 0.76 en Río Tsendales con una muestra de 85 ejemplares.

#### **Conservación**

No se recabó información referente a algún tipo de programa de protección específico para esta especie. Se cuenta con los planes de manejo que tienen algunas reservas o áreas naturales protegidas pero que muchas veces son inoperantes por falta de personal o presupuesto. La NOM ha contribuido en cierta forma a la difusión sobre los riesgos de la especie y gracias a que se encuentra incluida en ésta, algunos organismos han realizado pláticas y talleres que incluyen esta especie y tratan de atender la problemática que afecta la fauna en general.

#### **Amenazas: Factores de riesgo**

La principal amenaza que tiene esta especie es la sobre explotación que está haciendo el hombre, ya que no solamente aprovecha los individuos adultos sino que también trafica con las crías de esta especie y extrae sus huevos o destruye sus nidos. Además de este tipo de explotación que sufre la especie se le agrega la que se produce de manera indirecta por la alteración del hábitat debido a la contaminación de los cuerpos de agua, desecación de los

misimos por deforestación y, en general, los cambios de usos del suelo.

### **Situación actual del hábitat con respecto a las necesidades de la especie**

De acuerdo con los últimos datos de estadísticas del medio ambiente (INEGI, 2000), existen problemas con los cuerpos de agua nacionales. Entre éstos destacan la pérdida de agua en los volúmenes en algunos ríos, la disminución del nivel algunos lagos y lagunas; pero sobre todo la contaminación, que a aumentado en los últimos años como consecuencia del crecimiento urbano y la deforestación. Aunque no se ha realizado un estudio a profundidad de el estado actual de las poblaciones de esta especie, se estima que tales alteraciones influyen directamente sobre sus poblaciones.

### **Relevancia de la especie**

Esta especie es muy importante ya que es aprovechada en muchas comunidades como alimento en muchas partes del país, también se llega a comerciar de manera clandestina como mascotas, sobretodo cuando son crías (Álvarez del Toro, 1982, Lazcano-Barrero et al, 1997; Vogt et al, 1997) . Biológicamente es importante ya que forma parte de los niveles tróficos y de la riqueza biológica nacional.

### **Categorías de riesgo**

- **Globalmente**  
**De preocupación menor (LC)** (Fuente: [Lista roja IUCN](#))
- [Mexico](#)  
**Sujeta a protección especial (Pr)** (Fuente: [Norma Oficial 059](#))
- [Iowa, US](#)  
**vulnerable (S3)** (Fuente: [NatureServe](#))
- [West Virginia, US](#)  
**Critically imperiled (S1)** (Fuente: [NatureServe](#))

## **9. *Crax rubra***

El **hocofaisán (*Crax rubra*)**, también conocido como **pavón norteño**, es una especie de ave Craciformes de la familia Cracidae que se encuentra en los bosques del sur de Mexico, Centroamerica y Sudamérica (este de Colombia, Ecuador y Amazonia).

### **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. La subespecie *C. r. griscomi* de la isla Cozumel está amenazada aunque el número de ejemplares aumenta lentamente desde 1980.

### **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. De los cruces con *C. alberti* y *C. alcyon* nacen híbridos fértiles (del Hoyo 1994).

### **Categorías de riesgo**

- **Globalmente**  
**vulnerable (VU)** (Fuente: [Lista roja IUCN](#))
- [Mexico](#)  
**Amenazada (A)** (Fuente: [Norma Oficial 059](#))



4.4.7. Programa de monitoreo de las poblaciones

4.4.8. Propuestas técnicas para el aprovechamiento restringido y sustentable de los recursos forestales presentes en las áreas de distribución de especies de fauna silvestre raras y amenazadas.

**Cuadro 34. Programa de monitoreo fauna**

Actividades del monitoreo	calendarizacion											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Durante el inventario se identificaran y anotaran las especies con estatus en los formatos de campo												
Durante la Delimitacion del área de corta y polígono se identificara los individuos presentes por medio de huellas												
Durante la Rehabilitación de caminos, bacadillas y carriles de arrime se identificara y registrara los individuos presentes por medio de huellas												
Durante la etapa del Monteo y marcaje se identificaran y registrara las especies presentes por medio de huellas												
Durante el Derribo y troceo de arboles se identificara los individuos presentes y su relación con la especie forestal y alimentación												
Durante la reforestación se realizara un muestreo de las especies en función a las huellas encontradas												
<b>Propuestas de aprovechamiento restringido de los recursos forestales</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
No aprovechar todo aquel árbol que presente anidación de la fauna silvestre que le sirva de hospedero												
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											
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											
Determinar áreas de alta biodiversidad que quedara como conservación ya sea dentro o fuera del área de manejo la cual quedara para conservación permanente											

*No habra afectación para estas especies faunisticas, del total de los recursos forestales inventariosos solo se propone aprovechar el 10% de la población por lo que la perturbación que habrá será minima o nula.*

**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 que se encuentran descritas ampliamente en el apartado de **Actividades para el manejo y conservación de la biodiversidad, incisos a, b y c dentro del tema tratamientos complementarios.**

**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.

Esto se encuentra descrito en el apartado de **Actividades para el manejo y conservación de la biodiversidad, incisos d, e y f dentro del tema tratamientos complementarios.**

**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 en el apartado de tratamientos complementarios inciso f.

**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 ejido, la incidencia de plagas es casi nula, por lo que estas especificaciones NO APLICAN, pero si se realizarán actividades de saneamiento por daños meteorológicos como huracanes y posteriormente realizar actividades de fomento y protección en dichas áreas.

**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, 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-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:

**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:*

*No se realizarán cortas a matarrasa o tratamientos silvícolas de alta intensidad porque 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. Se establecen diámetros mínimos de corta para las especies de acuerdo a su desarrollo: 55 cm de DAP para la especie de Amapola, 35 cm de DAP para corrientes tropicales Blandas y Duras y de 5 a 20 cm para el grupo especies tropicales de diámetros menores que se utilizan como Palizada; estos criterios permiten asegurar existencias residuales mayores al 66% de la existencia actual de arbolado.*

**4.1.1. 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. El apartado de **Compromisos de reforestación cuando no se presente la regeneración natural** se explica ampliamente los compromisos de regeneración a realizar.

#### **4.1.2. En la construcción de cepas para reforestación.**

Como se ha mencionado se realizarán actividades de enriquecimiento con la siembra de plantas nativas con cepellón. La siembra de caoba y siricote será con cepellón. Las sepas o pocetas tendrán profundidades diferentes dependiente del tipo de suelo y el tamaño de la plantas.

#### **4.1.3. 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.

#### **4.2. 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.

#### **4.3. 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.

#### **4.4. 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.

#### **4.5. 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.

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

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

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

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

4.6.4. Su influencia en el microclima.

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

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

*No aplica*

**4.7. 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.

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

En este apartado es importante indicar que para el desarrollo del proyecto no es necesario la apertura de caminos el aprovechamiento propuesta es a baja escala y generalmente estará dirigido al aprovechamiento de especies tropicales de Diámetros menores que se utilizan como “palizada” que su extracción será de manera manual.

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

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

4.8.3. *El no cruce de cuerpos de agua.*

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

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

4.8.6. *Que la estabilidad de los taludes no sea alterada.*

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

4.8.8. *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.*

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

4.8.10. *Que la remoción de vegetación sea la mínima necesaria.*

**4.9. 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.

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

4.9.2. 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.

4.9.3. Se deberán tomar medidas para la prevención de incendios forestales.

**4.10. 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.

4.10.1. 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.

4.10.2. 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.

No ingresaran vehículos al área forestal bajo manejo y cuando esto suceda, 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.

### **OTROS ORDENAMIENTOS LEGALES DIRECTOS APLICABLES:**

**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 53.** El aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables al que hace referencia el artículo 97 de la Ley, deberá presentarse ante la Secretaría mediante formato que contenga el nombre, denominación o razón social y domicilio del propietario o poseedor del predio o conjunto de predios y, en su caso, número de oficio de la autorización en materia de impacto ambiental.

**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 ejido La Pimienta, Municipio de José María Morelos 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”.

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

### Inventario ambiental

#### IV.1. Delimitación del área de estudio.

El área de estudio ejido Dziuche, se encuentra ubicado dentro de la demarcación Municipal de José María Morelos en el Estado de Quintana Roo, México, además colinda hacia el norte con los Ejidos Ejido Justicia Social Yucatán, Ejido Kantemoc, Ejido Bulukax y Ejido Tabasco, al sur con los Ejidos José María Morelos y Ejido La Presumida y hacia el Oeste con el Ejido Santa Gertrudis y al Este con los Ejidos Ejido Javier Rojo Gómez y Ejido La Esperanza, en su mayor parte el ejido de Dziuche se compone de Selva mediana subperenifolia, Se localiza a 20 Km. de la Ciudad de José María Morelos y se llega a través de la Carretera Federal No. 184 Chetumal- Mérida, tramo Muna-Felipe Carrillo Puerto; a la altura del Km. 112+300, la población se encuentra justo sobre la carretera federal

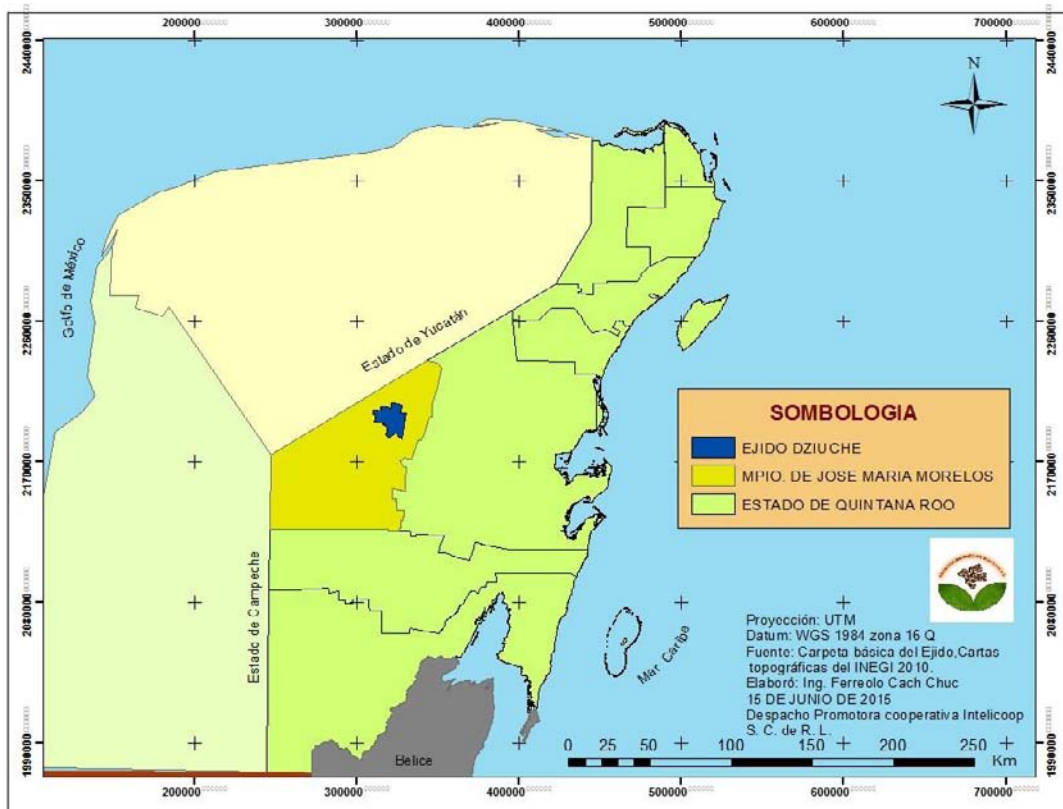


Fig. 11.- Ubicación del ejido en el territorio del Estado de Quintana Roo

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

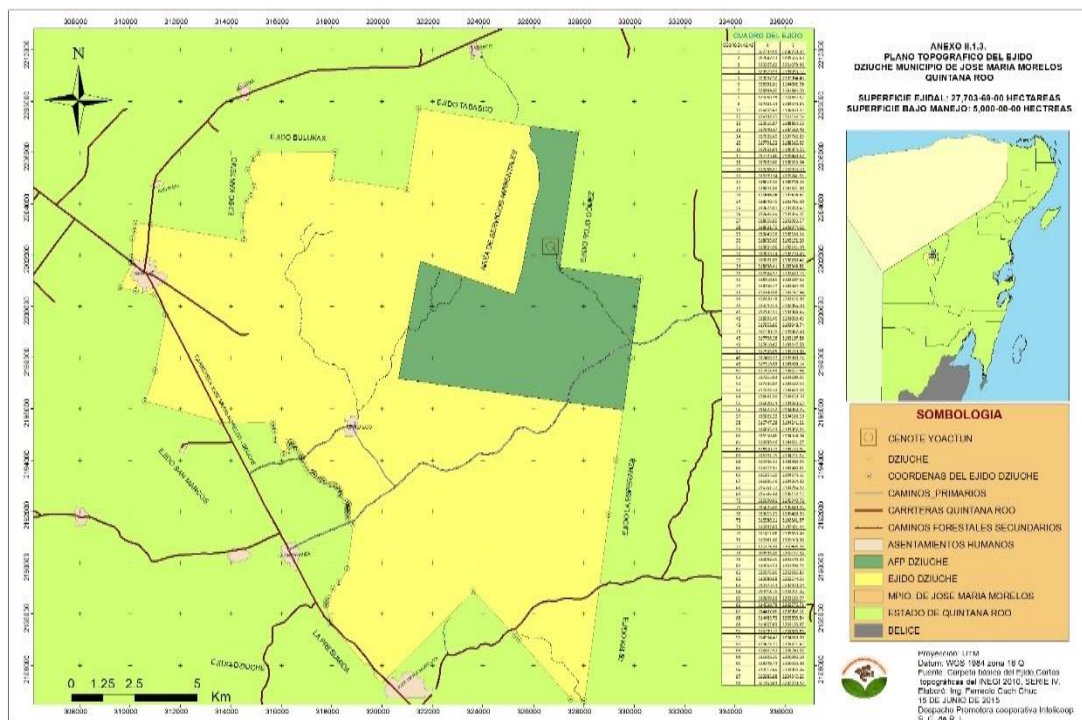


Fig. 12.- Ubicación de geográfica del ejido.

Se contempla la delimitación de este estudio a los ejidos colindantes: colinda hacia el norte con los Ejidos Ejido Justicia Social Yucatán, Ejido Kantemoc, Ejido Bulukax y Ejido Tabasco, al sur con los Ejidos José María Morelos y Ejido La Presumida y hacia el Oeste con el Ejido Santa Gertrudis y al Este con los Ejidos Ejido Javier Rojo Gómez y Ejido La Esperanza, entre estos ejidos hacen un total de 120,000.00 hectáreas mismo que se considerará para este estudio como la delimitación del sistema ambiental, para ello fue necesario tomar en cuenta la similitud que tienen en cuanto a tipo de suelo, pendiente, clima, vegetación y fauna, dichos ejidos corresponden a la subcuenta Chichankanab (De acuerdo a la clasificación del INEGI 2009) y forma parte del Área Natural Estatal Chichankanab declarado como área natural por el congreso del Estado de Quintana Roo en el 2010, sin embargo los ejidatarios del Ejido de Dziuche estan en total desacuerdo, ya que nunca les pidieron sus opiniones, de los cuales se desglosa los siguientes porcentajes de afectación dentro de la subcuenta mencionada.

**Cuadro 35. Delimitación de la subcuenta y porcentaje de afectación en el sistema ambiental.**

Delimitación	Superficie	Porcentaje de afectación dentro del sistema ambiental
Sistema ambiental delimitado (ejidos colindantes con condiciones similares)	120,000.00 ha <sup>-1</sup>	100 %
Ejido Dziuche	27,703.69 ha <sup>-1</sup>	23 %
PMF	5000 ha <sup>-1</sup>	0.96 %





Cuadro 36. Clasificación de Climas	
Tipo de clima	Descripción
Ax' (w1)''	Cálido subhúmedo, clasificado como intermedio por su régimen de humedad dentro de esta categoría, es isotermal con presencia de sequía intraestival. Con temperatura media anual mayor a los 22°C temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Con precipitación del mes más seco menor de 60milímetros, lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

Fuente: Archivo vectorial de climas INEGI 1998

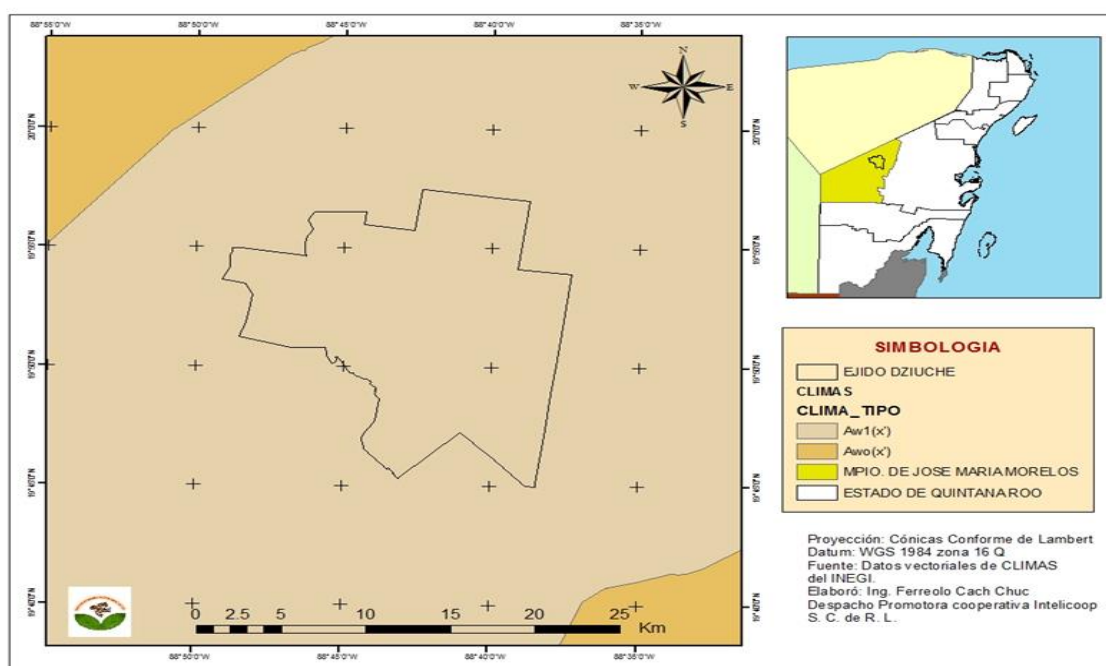


Fig. 14.- Clima

#### IV. 2.1.2. Temperatura promedio.

La temperatura media anual para el estado de Quintana Roo en su conjunto es superior a los 26°C, debido a su relieve plano (altura media de 10 msnm), su localización entre los 18 y 20 grados de latitud al norte del Ecuador y la influencia húmeda del Mar Caribe. El mes de enero es el menos cálido y los meses de abril y mayo son los más calurosos.

Las temperaturas más frías se presentan en los meses de meses de Diciembre y Enero con un promedio de 21 grados centígrados. La más cálida en los meses de Mayo a Septiembre con un promedio de 28 grados centígrados.

En particular en el municipio de José María Morelos el clima que se presenta es cálido-subhúmedo, con lluvias en verano, teniéndose una precipitación pluvial promedio anual de 1,268 mm, y una temperatura promedio anual de



25.9°C. La vegetación que predomina es el bosque tropical perennifolio y en algunos lugares también existe Bosque tropical subcaducifólio, la fauna principal está representada por especies como venado, jabalí, pavo, faisán y otras.

De acuerdo a la Estación: (23041); DZIUCHÉ, MPIO. DE JOSÉ MA. MORELOS, DATOS 2011, se registra la siguiente TEMPERATURA MEDIA ANUAL con 22.6°C, la TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO ANUAL de 30.2°C y la TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO ANUAL de 15.0°C.

#### **IV. 2.1.3. Intemperismos**

De acuerdo a los datos registrados por el Centro Nacional de Miami Florida, Estado Unidos de Norteamérica a través de la NOAA; El Ejido Dziuche ha sido afectado por tormentas y huracanes desde 1874 hasta el 2005 sin embargo no se descarta que el huracán Dean en 2008 haya ocasionado algunas perturbaciones a la vegetación del ejido debido a que las rachas de vientos llegaron hasta esta zona con más 120 km por hora, pero el día 5 de septiembre de 1928 sufre el embate de un huracán con nombre no registrado y el día 11 de octubre de 1995, sufre los embates del huracán Roxane con categoría de huracán 1 mismo que ha sido el más reciente.

Distribución temporal de la ocurrencia de huracanes en el caribe

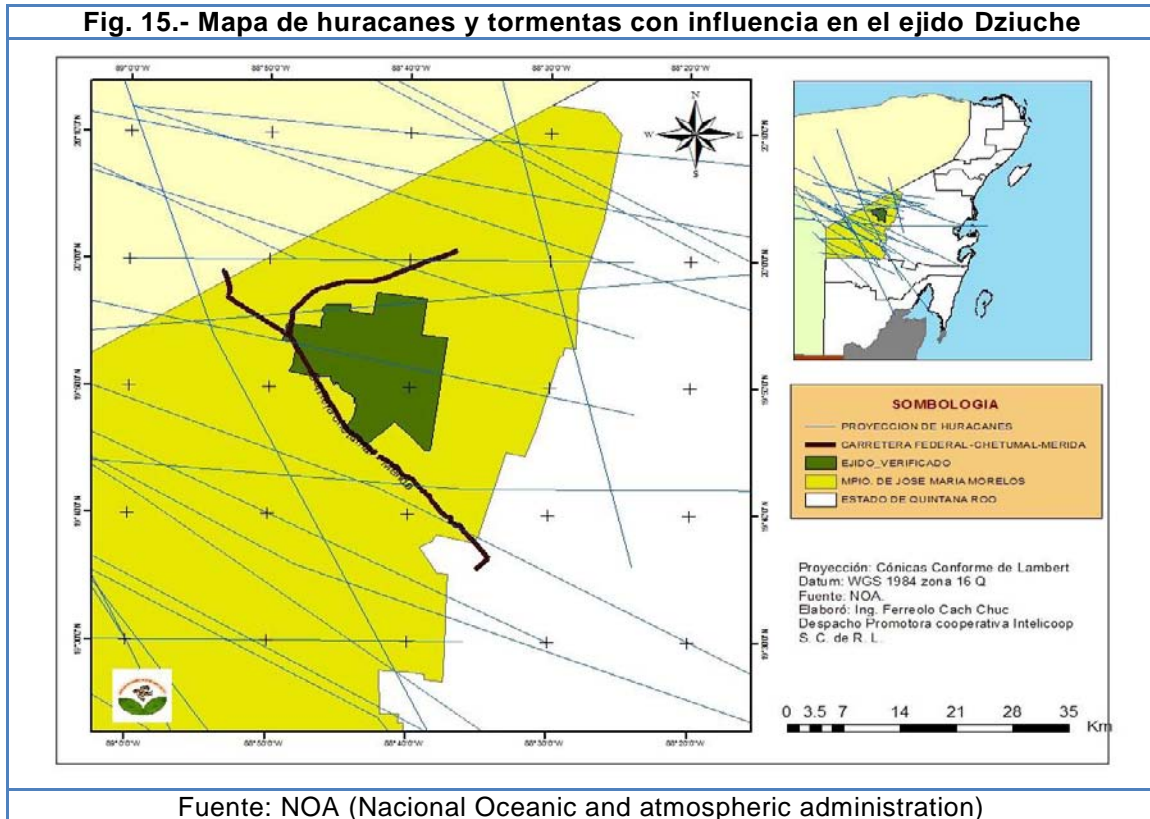
La temporada oficial de los huracanes en la región principal del Caribe comienza el primero de junio y dura hasta el 30 de noviembre; un 84 por ciento de todos los huracanes ocurren durante agosto y setiembre (Frank, 1984).

Cronología de la actividad tropical del Atlántico en 1995 en la temporada de huracanes

La mayor parte de México afectada por huracanes es el oriente caribeño debido a los vientos costeros que al ser unificados con las corrientes de aire provenientes del océano atlántico forman huracanes que por lo general llegan solo a las costas orientales de México.

Desde 1874 hasta 2005 han afectado 36 fenómenos hidrometeorológicos a la comunidad, desde tormentas tropicales sencillas hasta huracanes. Las afectaciones han sido bajas como el derribo de arbolado y la pérdida de cultivos.

**Fig. 15.- Mapa de huracanes y tormentas con influencia en el ejido Dziuche**



Por la velocidad de los vientos en la superficie terrestre estas perturbaciones se clasifican en la forma siguiente:

Depresión tropical: cuando no rebasa los 33 nudos, (61.116 m. por hora).

Tormenta tropical: cuando su velocidad se registra entre las 34 y 63 millas, (62.968 y 118.528 m. por hora).

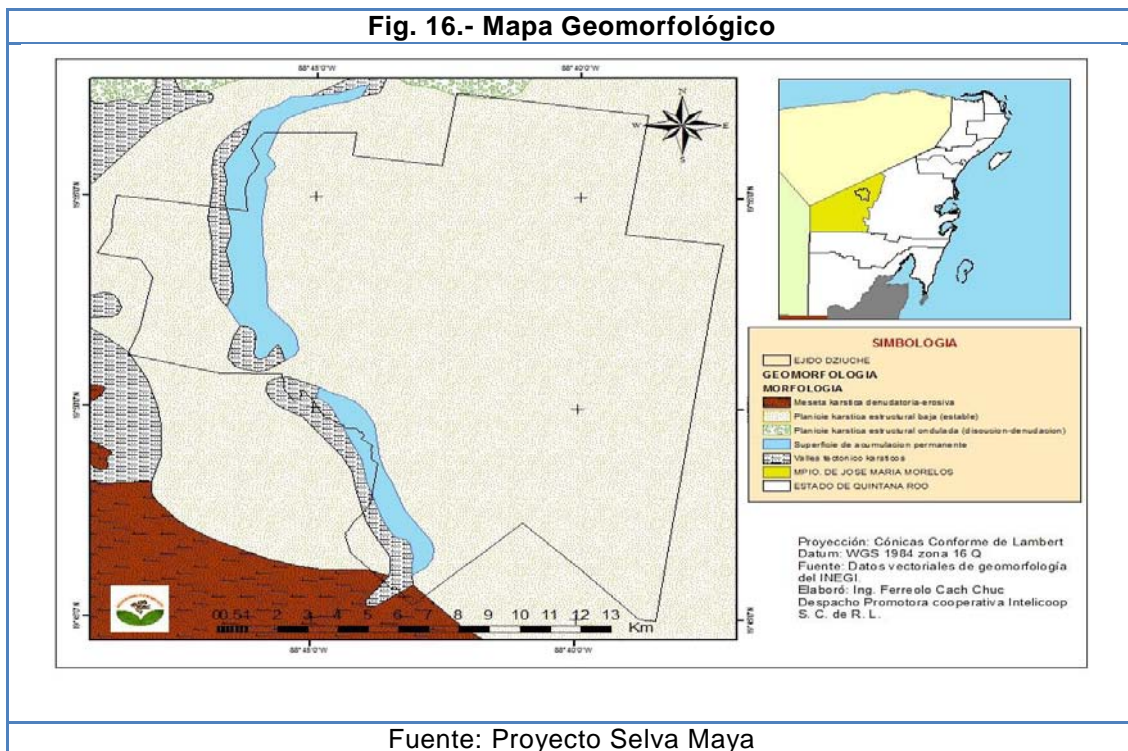
Huracán o ciclón: cuando pasa los 118.528 m. por hora.

#### IV. 2.1.4. Geomorfología

El ejido presenta formación de planicie kárstica estructural baja en un 85.5 % de su territorio, debido fundamentalmente al resultado de un proceso de disolución en rocas solubles, donde de acuerdo a la geología del terreno es dominado por las rocas calizas, mismas que se prestan más a este tipo de efectos de disolución. (Fuente: Modelos digitales de elevación ASTER GEDEM; año 2000 y Datos Vectoriales del INEGI año 2008).

Cuadro 37. Geomorfología del ejido		
Geomorfología	Superficie	Porcentaje
Meseta karstica denudatoria-erosiva	44.495454	0.16%
Valles tectónico karsticos	815.532534	2.94%
Planicie karstica estructural baja (estable)	25310.0468	91.36%
Superficie de acumulación permanente	1524.24669	5.50%
Planicie kárstica estructural ondulada (disolución-denudación)	9.364981	0.03%
Total	27,703.69	100.00%

Fuente: Datos vectoriales serie 1, 1998, INEGI



**Fig. 16. Geomorfología ejido Dziuche**

#### IV. 2.1.5. Relieve

La topografía en el sistema ambiental son planos, predominando pendientes por debajo del 20%, encontrándose también terrenos llamados "bajos" inundables que en época de fuertes lluvias forman aguadas temporales. Este ejido se encuentra en el rango altitudinal de los 20 metros y 80 metros sobre el nivel del mar. La zona no es susceptible a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, movimientos de rocas y tampoco de actividad volcánica. De acuerdo a las condiciones geológicas del suelo en el ejido, no se presentan fallas o fracturas que pudieran representar un factor de riesgo.

#### IV. 2.1.6. Suelos

La descripción de suelos del ejido Dziuche se realiza de acuerdo a la clasificación maya y de la FAO/UNESCO y se representa en el Cuadro 38 (Fuente: Clave de Clasificación de Suelos, Material adicional del curso de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias UNAM, Licenciatura en Biología.).

Cuadro 38. Edafología			
Nombre maya	Base Referencial Mundial para el Recurso Suelo	Características	Porcentaje
Ka'kaab	Luvisol húmico, crómico	Tierras planas con buen drenaje, muy fértiles, fáciles de trabajar generalmente de color gris oscuro.	38.63%
K'ankab Ak'alche	Leptosol húmico lítico, rendzico, crómico	Tierras bajas que se inundan. De propiedades gléyicas (respecto al color del suelo pueden ser negro, grises y rojos); suelos con horizonte B argílico.	57.41%
Pus-lu'um	Vertisol	Suelos que no se inundan, situados en lomerío suave, con un horizonte superficial. Oscuro y generalmente fértil.	0.06%
Boox luum- ak'alche	Fluvisol Eutrico	Tierra bermeja. Hacen referencia al color gris-negro fuerte de todo el perfil del suelo, proveniente de fuentes cercanas a cuerpos de agua.	0.07%
Agua	-----	Laguna de agua dulce	2.69%
Zona urbana	-----	-----	0.51%

Fuente: Clasificación de suelos, facultad de ciencias UNAM

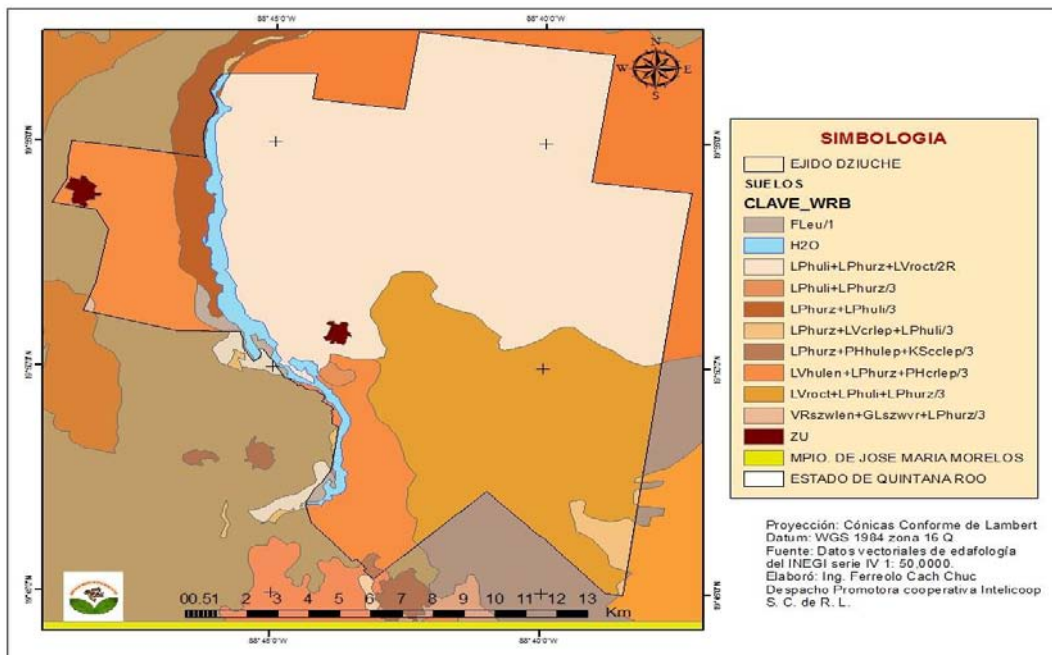


Fig. 17.- Clasificación de suelos

#### **IV. 2.1.7. Hidrología superficial y subterránea.**

##### Hidrología superficial

La superficie ejidal se ubica dentro de la región Hidrológica, Yucatán Este, Quintana Roo, RH-33, C6629; está comprendida en las subcuencas cerradas Felipe Carrillo Puerto, Laguna Chichankanab, Esmeralda y kana como región hidrológica.

Dziuche se encuentra dentro del área de influencia de Chichankanab que es un sistema de lagos de agua dulce que corren de norte a sur a lo largo de más de 20 Km en línea recta. El sistema está compuesto por la laguna Chichankanab, la mayor en extensión, con un total de 452.02 hectáreas. Al norte de la misma se encuentran dos pequeños cuerpos de agua más con 1.14 y 0.77 hectáreas respectivamente. Al sur se encuentran cuatro lagunas denominadas Esmeralda con las siguientes superficies: 48.6 ha, 69.89 ha, 9,68 ha, y 4.5 ha. Los alrededores inmediatos de los cuerpos de agua están cubiertos por 1,412.3 ha de zonas inundables de manera temporal con sabanas de pastos y una rara población de mangle rojo (*Rhizophora mangle*).

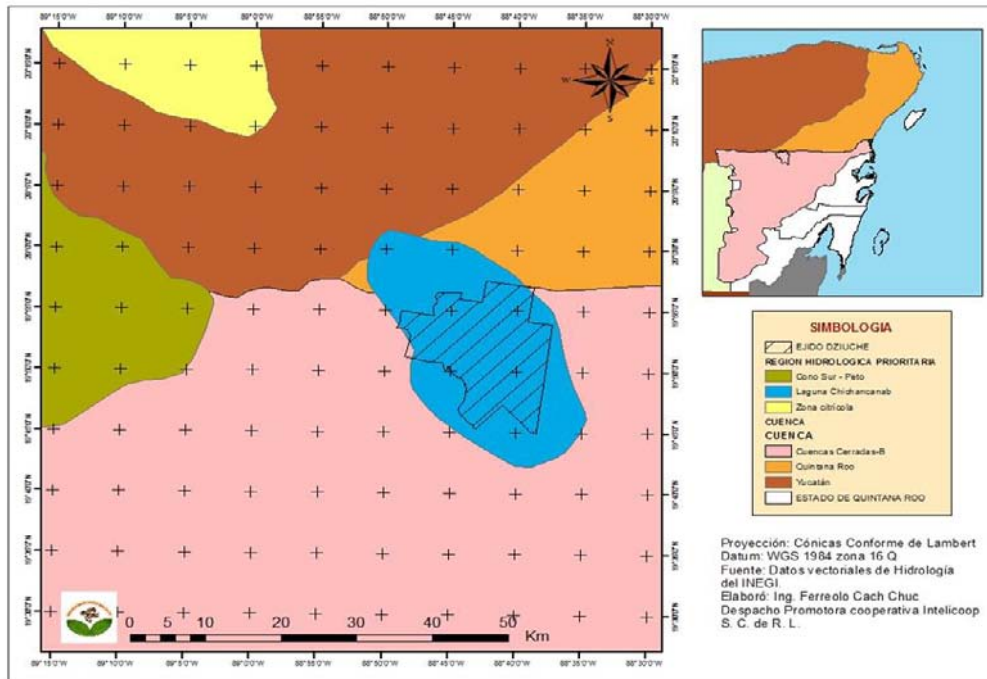
Las lagunas están rodeadas por un mosaico de vegetación secundaria arbórea y arbustiva, pastizales artificiales, zonas agrícolas y selvas medianas subperennifolias. La laguna cuenta con por lo menos cinco especies de peces dulceacuícolas endémicas a la laguna. La formación del sistema lagunar, el segundo de agua dulce más grande de la Península de Yucatán es producto de una fractura geológica.

Chichankanab es un cuerpo de agua dulce en el que no se conocen estudios de calidad de agua. En Dziuché, se ha analizado la calidad de agua en dos pozos por parte de la Comisión De Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo. Se encontraron, en general, parámetros dentro de los límites permisibles. Por ejemplo, se detectó un promedio de 0.03 mg/L de nitritos, 1.19 mg/L de nitratos y 3 NMP/100ml de coliformes fecales. Debe destacarse que esta información fue tomada del subsuelo en las cercanías de Chichankanab pero no en el lago mismo. A pesar de que actualmente se trata de un cuerpo de agua dulce, existen evidencias paleontológicas de que hace unos 8,200 años tenía salinidades relativamente elevadas (13 y 30 g/L, Brenner, et al. 2003). Actualmente, se trata de un cuerpo con aguas saturadas de sulfato de calcio, lo cual la diferencia del resto de los acuíferos de la Península de Yucatán (Perry, et al. 2003).

Características físicas de la zona de captación: Debido al carácter cárstico del sitio y a la consecuente permeabilidad del suelo, la región en general puede considerarse como “zona de captación”.



Los escurrimiento se dan principalmente en la temporada de lluvias en la zonas inundables, donde actualmente se llevan a cabo actividades de agricultura mecanizado con sistema de riego y de temporal, así como ganadería, escurrimientos provenientes del estado de Yucatán, en el extremo oeste se encuentra la laguna chichankanab, cuyo nivel aumenta en la época de lluvias provocando un escurrimiento en la parte sur del ejido.



**Fig. 18. Cuencas hidrológicas**

#### **IV. 2.1.8. Hidrología subterránea.**

El funcionamiento Karstico del Ejido, es a través de pequeñas formaciones de cavernas o cuevas, que constituyen los conductos de circulación subterránea de la mayor parte de la península de Yucatán. Se aprecia la existencia de cenotes subterráneos que se interconectan con el sistema lagunar.

En este mapa también se puede apreciar parte del área decretada como Área Natural Protegida del Sistema Lagunar Chichankanab, parte del polígono del ejido pertenece al ANP.

El cuerpo de agua superficial denominada “Laguna Chichankanab”, esta laguna y sus humedales fueron designados como sitio RAMSAR el 02 de febrero de 2004 en una superficie de 1,998-90-00 hectáreas, de las cuales en su mayoría se encuentran dentro del ejido. Posteriormente el 01 de abril de 2011 fue decretada como Reserva Estatal bajo el nombre de “Sistema Lagunar Chichankanab” en una superficie de 11,609-73-00 hectáreas de esta reserva 8,250-31-48 hectáreas se encuentran dentro del ejido Dziuche y el restante en los ejidos de Bulukax, Kantemoc y La Presumida. Sin embargo el ejido no dio la anuencia para este decreto y no lo considera válido.

## **IV. 2.2. Aspectos bióticos.**

### **IV. 2.2.1. Vegetación terrestre.**

#### **Selva mediana subperennifolia.**

En el ejido de Dziuche se puede encontrar la Selva Mediana subperennifolia con vegetación secundaria de menor o igual a 20 años con un 1.52%, Selva Mediana subperennifolia con vegetación secundaria menor o igual a 40 años con un 86.83%, Selva Mediana subperennifolia menor o igual a 10 con un 0.63%, Vegetación hidrófila con un 0.83%, Agropecuario con un 6.6%, cuerpos de agua con un 2.44% y Asentamientos humanos con un 1.15% , esto de acuerdo al análisis realizado con los Archivos vectoriales de uso de suelos y vegetación.

#### Descripción de vegetación rodalizado

Mediana Subperennifolia (SMQ).- Se desarrolla en climas cálido húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1000 a 1600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársticas.

Los árboles de esta comunidad, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 35 m, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas.

El mapa de vegetación actual presenta un 86.83 % de vegetación con edad de mayor igual a 40 años; el 6.60 % de la superficie del ejido es netamente agrícola de temporal, con sistema rotativo de temporal.

En conclusión cerca del 90 % del territorio del ejido se encuentra en proceso de revegetación y existe un amplio potencial para el aprovechamiento sustentable de sus selvas, toda vez que en la actualidad se observa poca fragmentación de estas selvas a consecuencia de las actividades agropecuarias; esto a su vez indica que los pobladores se han dedicado más a la actividad agrícola en sistemas rotativos afectando tan solo el 6 %% de la superficie del ejido, esta

diferencia en afectación se observa desde el año 2000. La distribución de la vegetación en el polígono del ejido se puede identificar en la Figura siguiente:

Cuadro 39. Tipos de vegetación		
Descripción	Superficie	Porcentaje
Agropecuario	1829.63	6.60%
Cuerpo de agua	675.48	2.44%
Vegetación hidrófila	230.42	0.83%
Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia >=20 años	422.07	1.52%
Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia >=40 años	24055.45	86.83%
Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia >10 años	173.31	0.63%
Zona urbana	317.33	1.15%
Total	27703.68	100.00%

Fuente: Archivos vectoriales de uso de suelos y vegetación, serie IV 1:50,000; INEGI 1998

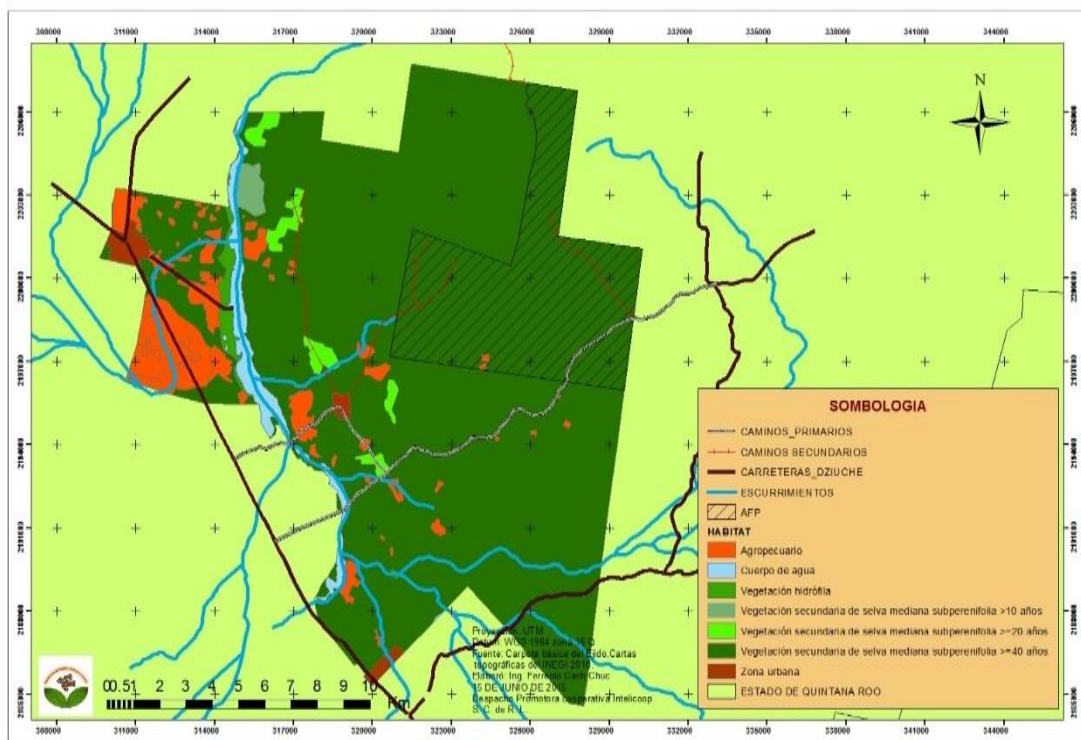


Fig. 19. Clasificación de la vegetación del ejido Dziuche



**Cuadro 40. Especies de plantas identificadas**

Nombre común	Nombre científico	Familia
Pa'asak'	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae
Boob	<i>Coccoloba spicata</i>	Polygonaceae
Kintanche	<i>Caesalpinea gaumeri</i>	Leguminosae
Tastab	<i>Guetarda combsii</i>	Rubiaceae
Guarumbo	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	Cecropiaceae
Elemuy	<i>Malmea depressa</i> (Baill.) R.E. Fries	Annonaceae
Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i> Standl	Leguminosae
Huaya	<i>Talisia olivaeformis</i>	Sapindaceae
Yaaxnik	<i>Vitex gaumeri</i>	Verbenaceae
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae
Tzalam	<i>Lysiloma latisiliqua</i> (L.) Benth.	Leguminosae
Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae
Chechen	<i>Metopium brownei</i>	Anacardiaceae
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
Chacak	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Burseraceae
Guano	<i>Sabal yapa</i> Wright ex Beccari	Palmae
Negrito	<i>Simarouba glauca</i> DC.	Simaroubaceae
Despeinada	<i>Beaucarnea recurvata</i>	Agavaceae
K'aan chunuup	<i>Thouinia paucidentata</i>	Sapindaceae
Yax ek	<i>Chloroleucon mangense</i>	Leguminosae
Tsitsilché	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Boraginaceae
Pata de vaca	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Leguminosae
Chike, caimito de monte	<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandegees	Sapotaceae
Jabín	<i>Piscidia piscípula</i> (L.) Sarg.	Leguminosae
Pichiche	<i>Psidium sartorianum</i>	Myrtaceae

Además de las especies forestales maderables y no maderables también se identificó un grupo importante de orquídeas.

**Cuadro 41. Especies de orquídeas identificadas**

Nombre común	Nombre científico	Familia
<i>puuts' che', puuts' máaskab, kubemba, mejen puuts' che' (maya).</i>	<i>Cohniella ascendens</i> (Lindl.) Christenson.	Orchidaceae
Orquídea, torito.	<i>Epidendrum stamfordianum</i> Bateman	Orchidaceae
Hom ikim; Ho hom bak en maya yucateco.	<i>Myrmecophila tibicinis</i> (Bateman) Rolfe	Orchidaceae
Chorizo con huevo	<i>Oncidium sphacelatum</i> Lindley	Orchidaceae
Brocha de zorro	<i>Aerides</i> spp.	Orchidaceae
Lirio del monte	<i>Laelia</i> spp	Orchidaceae
Dama danzante	<i>Oncidium</i> spp.	Orchidaceae
Orquídea tigre	<i>Odontoglossum</i> spp.	Orchidaceae
cacho de toro y jotuto	<i>Myrmecophila tibicinis</i> (Bateman ex Lindley) Rolfe	Orchidaceae

## Diversidad de especies

En la superficie inventariada de 5,000 ha se muestrearon 127 especies arbóreas, con un total de 1685 individuos por hectárea. En la siguiente Figura se muestra el número de árboles por unidad de superficie para todas las especies. En este caso de las especies con el mayor número de individuos son: Jabín, Xuul, Chechem, Chacah, Perezcutz, yaití, Yuuy, Ramón y Dzidzilche.

Las especies dominantes por el valor de sus existencias reales son Yaaxnik (*Vitex gaumeri*) (15.89%), tzalam (*Lysiloma bahamensis*) (9.51%), Chacah (*Bursera simaruba*) (7.79%), Chicozapote (*Manilkara zapota*) (7.36%), Sacchaca (*Dendropanax arboreus*) (7.02%) y Chechem (*Metopium brownei*) (6.04%).y en el siguiente cuadro se incluyen datos para cada especie.

**Índices de valor de importancia.** El índice de valor de importancia es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente, en base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de estos tres parámetros. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. El I.V.I. es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente.

Jerarquizar la **dominancia** de cada especie en rodales mezclados. Su cálculo está basado en la suma de: **Dominancia relativa** (estimador de biomasa: **área basal** o cobertura), **Densidad relativa** y **Frecuencia relativa**

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Dominancia absoluta por especie}}{\text{Dominancia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Donde: 
$$\text{Dominancia absoluta} = \frac{\text{Área basal de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

Y el área basal se obtiene con: 
$$AB = \frac{\pi}{4} DAP^2$$

$$\text{Densidad Relativa} = \frac{\text{Densidad absoluta por cada especie}}{\text{Densidad absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Donde: 
$$\text{Densidad absoluta} = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

$$\text{Frecuencia Relativa} = \frac{\text{Frecuencia absoluta por cada especie}}{\text{Frecuencia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Donde: 
$$\text{Frecuencia absoluta} = \frac{\text{Número de cuadros en los que se presenta cada especie}}{\text{Número total de cuadros muestreados}}$$

Al aplicar el índice de valor de importancia se obtuvieron los siguientes resultados: Jabín con 25.34%, tzalam con 19.54, yaití con 19.54%, chaca 17.71% y zapote con 15.99%, las cuales son las especies con mayor dominancia, densidad y frecuencia. Se anexa cuadro de Excel.

## Especie vegetales bajo régimen de protección legal.

Dentro del área de estudio y de influencia en que se desarrollara el proyecto no se tienen especies forestales que se vayan a aprovechar y que estén en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, además de clasificar el apéndice CITES (Convención sobre Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre). Con base a los resultados del inventario forestal realizado en el ejido se encontraron las siguientes especies con estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Cuadro 42. Especies de flora de interés clasificado en la NOM-059-SEMARNAT 2010 Y CITES.**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT 2010	STATUS CITES (APENDICE)
CEDRO	<i>Cedrela odorata</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL	III
CAOBA	<i>Switenia macrophylla</i>		II
JOBILLO	<i>Astronium graveolens</i>	AMENAZADA	
CARACOLILLO	<i>Sideroxylon capiri</i>	AMENAZADA	
HUANO KUM	<i>Cryosophila argentea</i>	AMENAZADA	
PALMA CHIT	<i>Trhinax radiata</i>	AMENAZADA	
SAMIA	<i>Zamia loddigesii</i>	AMENAZADA	
Dzipil (Despeinada)	<i>Beaucarnea plabilis</i>	AMENAZADA	

Para las especies no arbóreas encontradas y que podrían ser de interés comercial una vez que se realicen los estudios correspondientes son:

Nombre común	Nombre científico	Núm. De individuos	Frecuencia relativa	Status NOM-059-SEMARNAT-2010
Guano	<i>Sabal yapa</i>	210	31,72	
Guano Kum	<i>Cryosophila argentea</i>	18	2,72	Amenazada
Palma ch'it	<i>Thrinax radiata</i>	32	4,83	Amenazada
Zamia	<i>Zamia loddigessi</i>	146	22,05	Amenazada
Chac ch'om (piñuela)	<i>Bromelia karatas</i>	30	4,53	
Ku'um	<i>Bromelia bracteata</i>	14	2,11	
Boobtún	<i>Anthorium schlechtendalii</i>	12	1,81	
Desconocida	<i>Tillandsia bulbosa</i>	6	0,91	
Xyaat	<i>Chamedora sifrizii</i>	50	7,55	
Bayal	<i>Desmoncus orthacanthos</i>	3	0,45	
Xyaat	<i>Chamedora oblongata</i>	20	3,02	
Desconocida	<i>Anathallis yucatanensis</i>	10	1,51	
Desconocida	<i>Acianthora tikalensis</i>	9	1,36	
Desconocida	<i>Brassavola grandiflora</i>	10	1,51	
Ch'it kuuc	<i>Catasetum integerrimum</i>	15	2,27	
Eek'lu'um	<i>Encyclia Guatemalensis</i>	20	3,02	
Desconocida	<i>Laelia rubescens</i>	8	1,21	
Desconocida	<i>Leochilus scriptus</i>	6	0,91	

Desconocida	<i>Macradenia brassavolae</i>	16	2,42	Protección especial
Desconocida	<i>Oncidium ensatum</i>	6	0,91	Protección especial
Puts' mucuy	<i>Ornithocephalos inflexus</i>	14	2,11	
Desconocida	<i>Polystachia clavata</i>	3	0,45	
Desconocida	<i>Rhyncholaelia digbyana</i>	4	0,60	
	<i>Total</i>	662	100	

La *Zamia* (*Zamia loddigessi*) se encontró en la mayoría de los sitios inventariados con el 15.05 %, seguida por el xyaat (*Chameadora sifrizzi*) con el 5.55 por orden de ubicación frecuente en los sitios, y las demás en menor porcentaje. Cabe recalcar que ninguna de estas especies se contempla para su aprovechamiento.

**Cuadro 44. Especies vegetales de interés comercial**

Nombre común	Nombre científico	Familia	Distribución	Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010
Chac ch'om (piñuela)	<i>Bromelia karatas</i>	Bromeliaceae	No endémica	Ninguna
Ku'um	<i>Bromelia bracteata</i>	Bromeliaceae	No endémica	Ninguna
Boobtún	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Bromeliaceae	No endémica	Ninguna
Desconocida	<i>Brassavola cucullata</i>	Orquídaceae	Península de Yucatán	Ninguna
Desconocida	<i>Maxillaria tenuifolia</i>	Orquídaceae	Península de Yucatán	Ninguna
Catopsis	<i>Catopsis bertoniana</i>	Bromeliaceae	No endémica	Sujeta a Protección especial

Las especies encontradas en el área de estudio fueron identificadas, utilizando información contenida en EL Programa de manejo de la reserva de la biosfera Sian ka'an, normas de uso de los recursos naturales editada por el Instituto Nacional de Ecología y se terminó de imprimir el 18 de abril de 1996 y en la página del CICY, <http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/>, Flora de la península de Yucatán.

**Cuadro 45. Actividades de protección propuestas**

Actividades en lo que puede haber daño a especies catalogadas	Actividades protección propuestas
Inventario y levantamiento de datos	Se realiza la pica de brechas de inventarios, en este caso se evitará cortar o pisotear individuos presentes en el suelo o arboles.
Rehabilitación de caminos secundarios, bacadillas, apertura brechas de saca y carriles de arrime	Se realiza la limpieza manual de caminos secundarios y de las áreas previstas para caminos bacadillas, brechas de saca y carriles de arrime, en primera instancia se realizará un monitoreo para conocer la existencia de especies catalogadas en la norma oficial, antes de la intervención se rescatarán los individuos encontrados y se reubicarán dentro del mismo área donde no se tiene planeado la construcción de bacadillas, brechas de saca y

	carriles de arrime, así mismos para asegurar la sobrevivencia se realizará un amarre en un tutor vivo o muerto, en el caso de la zamia ( <i>Zamia lodigessi</i> ) se realizarán actividades de peseteo en caso de que hubiera la necesidad de su reubicación. Para estas actividades en el caso del predio propuesto el uso de maquinaria será de manera muy ocasional debido a que los volúmenes de madera para aserrio son menores y no justifica el uso de maquinaria pesada para su aprovechamiento, en el caso del aprovechamiento de palizada y carbón se prevé la apertura de claros donde se construirán parvas, apertura de brechas de saca y carriles de arrime de forma manual utilizando únicamente herramientas de mano.
Derribo y troceo de árboles	Antes del derribo y troceo de árboles se revisará que no contenga especies catalogadas dentro de la norma, en caso de haberlo esto será rescatado y reubicado dentro del área de estudio. Además se practicaría el derribo direccional como una medida precautoria para la conservación de especies.

#### IV. 2.2.3. Fauna característica de la zona.

De acuerdo al estudio realizado en el Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aax (APFFBK) y sus áreas colindantes, presentan características que les confieren gran valor estratégico para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de este estudio se tomaron datos para la identificación de especies encontradas durante el desarrollo del inventario. El ejido Dziuche se encuentra a 70 km del área núcleo del ANP Bala'an K'aax parte de su fauna es característico de la región.

Alberga 164 especies de flora y fauna silvestre que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, a nivel nacional. Entre ellas se encuentran especies amenazadas, sujeta a protección especial o en peligro de extinción tales como: la palma chit, uña de gato, zopilote rey, gavilán zancón, jabirú, águila negra, jaguar, boa constrictor, mono araña, saraguato, oso hormiguero y tapir. También existe la presencia de especies endémicas de la península de Yucatán, tales como la calandria yucateca (*Icterus auratus*), la iguana (*Ctenosaura defensor*) y la lagartija escamosa (*Sceloporus chrysostictus*).

Al sureste del frente topográfico de Ticul, en Catmís, existe una cuenca abierta que coincide con la depresión de Dziuché. Ésta desciende hasta los 10 msnm, donde la laguna Chichankanab está contenida por una pronunciada escarpadura orientada al oeste. La cima de la escarpadura configura el lado oeste de una meseta de 50 m de altitud. Hacia el noroeste de la división peninsular y el suroeste del frente, un patrón de pliegues convergentes y divergentes indica claramente que las rocas que se encuentran inmediatamente detrás de la escarpadura han sido plegadas.

La depresión de Dziuché da lugar a que la base de la Sierrita de Ticul sea desviada aproximadamente 15 km hacia el suroeste. El aparente descenso de la parte terminal de la Sierrita hacia el sureste sugiere que la depresión de Dziuché es un rasgo tanto estructural como topográfico.

El APFFBK cuenta con una enorme riqueza de especies faunísticas, sin embargo aún no existen listados completos. A pesar de ello, se han hecho numerosos registros y se cuenta con listados potenciales (Anexo II) reportados para la región donde se ubica el APFFBK. En la tabla 1 se presenta una lista con el número de especies de vertebrados que pudieran encontrarse en la zona. Así mismo, se muestra el número de especies registradas durante los estudios para establecer el APFFBK (Merediz *et al.*, 2000). Se tiene una lista potencial de 601 especies de vertebrados, 42 % de las cuales han sido registradas o reportadas en el APFFBK. Esta lista potencial representa un 19.8 % de los vertebrados de todo México (INEGI, SEMARNAP 2000).

**Cuadro46. Vertebrados en el Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aax.**

Grupo taxonómico	Número potencial de especies	registros	% registros
Mamíferos	88	41	46.59
Aves	374	169	45.19
Peces	45	11	24.44
Anfibios	18	7	38.89
Reptiles	76	27	35.53
<b>Total</b>	<b>601</b>	<b>255</b>	<b>42.43</b>

### *Mastofauna*

Con base en los listados y registros de mamíferos recopilados por Juárez y Merediz (1994), Merediz (1995), Navarro *et al.* (1990) y Medellín, *et al.* (1997) para Quintana Roo, se estimó un número potencial de 88 especies de mamíferos en el APFFBK. Cuarenta y una de ellas han sido ya confirmadas directamente en el campo. Veinte (22.72 %), aparecen en la NOM-059-SEMARNAT-2001: cinco se encuentran sujetas a protección especial, de las cuales *Potos flavus* y *Conepatus semistriatus* están confirmadas en el APFFBK (Merediz *et al.*, 2000); siete especies están amenazadas, una de ellas se encuentra en el área (*Herpailurus yagouaroundi*) y *Coendou mexicanus* (puerco espín) fue registrada en Río Verde, uno de los ejidos que forman parte del área de influencia del ANP -observación significativa pues para Quintana Roo se tienen sólo dos registros publicados (Birney, *et al.*, 1974, Gaumer, 1917) además de una observación no publicada en Boca Paila (Marco Lazcano, com. pers.)-.

El de los mamíferos es el grupo de vertebrados terrestres con mayor número de especies en peligro de extinción: ocho, es decir, 9 % de las 88 especies del APFFBK están bajo esta categoría, y de ellas: *Ateles geoffroyi*, *Alouatta pigra*, *Eira barbara*, *Panthera onca*, *Leopardus pardales* y *Tapirus bairdii* han sido observadas directamente o reportadas por pobladores locales.

## Avifauna

De acuerdo con MacKinnon (1992) y Howell y Webb (1995), en el APFFBK se esperaría encontrar alrededor de 374 especies de aves. De ellas, 169 ya han sido confirmadas directamente durante los estudios para establecer el área (Merediz *et al.*, 2000). Alba (1997) estudió la avifauna del norte del municipio de Othón P. Blanco, incluyendo la porción más sureña del APFFBK, encontrando 155 especies. De ellas, 127 (82 %) eran residentes, 28 migratorias (18 %) y 12 endémicas de la península de Yucatán (7.7 %). La lista completa de especies se encuentra en el anexo II. De las 374 especies, 88 (23.52 %) están citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, 55 (14.7 %) se encuentran sujetas a protección especial, 23 (6.1 %) están amenazadas y 7 (1.8 %) se encuentran en peligro de extinción, de las cuales tres (*Jabiru mycteria*, *Sarcoramphus papa* y *Spizastur melanoleucus*), ya han sido registradas directamente en la región.

Del total de especies de aves del anexo II, 249 (66.6 %) son residentes, 101 (27 %) son migratorias y 23 (6.1 %) tienen poblaciones residentes y migratorias. Una más (0.3 %), *Parabuteo unicinctus*, es un registro incidental. De los 169 registros ya confirmados (en negritas en el anexo II), 131 son de especies residentes, 33 migratorias y 6 con poblaciones tanto residentes como migratorias.

El hábitat de estos animales es por lo general parecido en cuanto a conseguir sus alimentos, que lo consiguen en los terrenos de cultivos agrícolas cercanos a poblaciones, y posteriormente se refugian cerca de éstos dentro de los terrenos con vegetación secundaria, y en las selvas medianas subperennifolias. Los reptiles están representados por el Garrobo y lagartijas (*ctenosaura similis* y *anolis sp.* Respectivamente), encontrándose también la boa (boa constrictor). Que su hábitat principal es la de los terrenos con monte alto.

De acuerdo a la relación de especies identificadas durante el inventario y entrevistas con los ejidatarios están las siguientes y que además algunas se encuentran en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010:

**Cuadro 47. Mamíferos clasificados en la NOM-059**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
TEJON	<i>Nasua narica</i>	AMENAZADAS
TLACUACHE, ZORRO	<i>Didelphis virginiana</i>	
ARMADILLO	<i>Dasypus novencinctus</i>	
PUERCO ESPIN	<i>Coendou mexicanus</i>	AMENAZADA
TEPESCUINTLE	<i>Agouti paca</i>	
ZAMHOO	<i>Eira barbara</i>	PELIGRO DE EXTINCIÓN
OSO HORMIGUERO	<i>Tamandua mexicana</i>	PELIGRO DE EXTINCIÓN
SEREQUE	<i>Dasyprocta punctata</i>	AMENAZADAS
MICO DE NOCHE	<i>Potos flavus</i>	PELIGRO DE EXTINCIÓN
TIGRILLO	<i>Leopardus pardalis</i>	PELIGRO DE EXTINCIÓN



EKMUCH	<i>Herpailurus yagouaorundi</i>	AMENAZADAS
JABALI DE COLLAR	<i>Pecari tajacu</i>	
VENADO TEMAZATE	<i>Mazama americana</i>	
MAPACHE	<i>Procyon lotor</i>	

**Cuadro 48. Aves clasificadas en la NOM-059**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
LORO YUCATECO	<i>Amazona xantolora</i>	AMENAZADA
FAISAN	<i>Crax rubra</i>	AMENAZADAS
PERDIS	<i>Tinamus major</i>	PROTEGIDA
CHACHALACA	<i>Ortalis vetula</i>	AVE RESIDENTE
COJOLITE	<i>Penelope purpurascens purpurascens</i>	AMENAZADA
PAVO DE MONTE	<i>Agriocharis ocellata</i>	ENDEMICA
TORTOLITA COMUN	<i>Columbina passerina</i>	AVE RESIDENTE
TAPACAMINO PUHUY	<i>Nyctidromus albicollis yucatanensis</i>	AVE RESIDENTE
PALOMA DOMESTICA	<i>Columba livia</i>	AVE RESIDENTE
LORO FRENTE BLANCA	<i>Amazona albifrons nana</i>	AVE RESIDENTE

**Cuadro 49. Reptiles clasificados en la NOM-059**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
WOLPOCH	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	PELIGRO DE EXTINCIÓN
CASCABEL	<i>Crotalos durisus</i>	PROTEGIDA
CORALILLO	<i>Micrurus fulvius</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL SUJETA A PROTECCIÓN ESPECIAL
TORTUGA JICOTEA	<i>Trachemys scripta</i>	
LAGARTIJA CHIPOJO	<i>Norops lemurinus</i>	
CULEBRA RAYADA	<i>Conophis lineatus</i>	
TOLOQUE	<i>Basiliscus vittatus</i>	
RATONERA MANCHADA	<i>Elaphe flavirufa</i>	

En las áreas de estudio las especies que se han observado físicamente y de acuerdo a la bibliografía consultada del ANP Bala'an K'aax, se enlistan las más comunes, observándose que con la actividad que se pretende llevar a cabo bajo una técnica silvícola adecuada y que su aplicación no afecta el hábitat de tales especies, ya que únicamente se cortan árboles que cumplieron su turno fisiológico en un bajo porcentaje (aprox. El 10%), y que los resultados de su aplicación es crear una masa forestal lo más cercana posible al bosque y hábitat natural en beneficio de las especies faunísticas.

Considerando que se trata de un estudio para el aprovechamiento forestal maderable, no se incluyen datos particulares sobre abundancia, distribución y densidad relativa de la fauna silvestre ya que se requiere una inversión fuerte



para el monitoreo y realizar trabajos de investigación, pero con base en encuestas con campesinos del lugar y propios ejidatarios al menos se tiene conocimiento de que existen las siguiente especies de fauna silvestre en la región de estudio, por lo que únicamente se describen sus hábitos, temporadas de reproducción y hábitat en que se desarrollan y lugares a donde se desplazan para conseguir su alimentación.

Endemismo y/o especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.- De acuerdo a estudios realizados en la laguna de Chichancanab se enlistan las siguientes aves y peces:

**Cuadro 50. Aves encontradas en la laguna Chichancanab**

Nombre Común	Nombre Científico
Cormorán	(Phalacrocorax olivaceus)
Garza nocturna	(Nycticoraxnycticorax)
Martin pescador	(Ceryle torquata)
Garza gris	(Ardea herodias)
Garza blanca	(Casmerodius albus)
Anhinga	(Anhinga anhinga)
Heron tigre	(Tigrisoma mexicanus)
Heron azul	(Egretta caerulea)
Heron espalda verde	(Butorides striatus)
Aguila pescadora	(Pandion haliaetus)
Pato pijiji	(Dendrocygna autumnalis)
Pato ala azul	(Anas Discors)
Chorlito cabeza negra	(Himantopus mexicanus)
Garza pinta café	(Aramus guarauna)
Ibis blanco	(Eudocimus albus)
Garza del ganado	(bubulcus ibis)
Garza nocturna coronada	(nyctanassa violácea)
Zambullidor piquigrueso	(podilymbus podiceps)
Pelicano blanco	(Pelecanus erythrorhynchos)

**Cuadro 51. Peces encontradas en la laguna Chichancanab**

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Sardina	(Gambusia sexradiata, G yucatanana)	
Mojarras endémicas	(Cyprinodon beltrani, C. labiosus, C. maya, C. simus y C. verecundus)	
Tortugas negra	(claudius angustatus)	
Jicotea	(Trachemys scripta)	
Sabanera	(Rhinoclemmys areolata)	
Cachorrillo lodero	Cyprinodon beltrani	amenazada
Cachorrillo cangrejero	Cyprinodon labiosus	Peligro de extinción
Cachorrillo gigante	Cyprinodon maya	Peligro de extinción
Cachorrillo boxeador	Cyprinodon simus	Peligro de extinción
Cachorrillo de dorsal larga	Cyprinodon verecundus	Peligro de extinción
Cocodrilo de pantano	Crocodylus moreletii	Protegido

Encontramos en la región al jabalí de collar, pavo ocelado, venado cola blanca, venado temazate y mono araña, boas, cascabel, cuatro narices, y que de acuerdo al tipo de actividad que corresponde a bajo impacto ambiental y medidas de protección ecológicas propuestas, no se afectará el hábitat de esta fauna silvestre.

No se consideran especies de valor científico, pero sí de valor comercial como las que se mencionaron anteriormente y las especies para autoconsumo son principalmente el venado cola blanca, jabalí de collar, tepezcuintle y el armadillo.

### **Descripción de la fauna identificada en campo.**

#### **Descripción del método de muestreo:**

Para el registro de las especies de fauna presentes en el área estudio del Ejido Dziuche, el trabajo se dividió en dos fases:

Una fase de trabajo de gabinete que consistió en la revisión bibliográfica sobre estudios realizados en la zona a fin de contar con un listado de fauna presente en la región. Y una segunda fase correspondiente al trabajo de campo en el cual la metodología empleada para el reconocimiento de los vertebrados se fundamentó en los trabajos de Acosta-Aburto 2001, Aranda-Sanchez (1981-2000), Day et al. (1980), Gaviño et al. (1979), Manzanilla y Peefaur (2000), donde se indican formas de captura, observación y análisis de información sobre vertebrados terrestres. En la corroboración de los individuos se recurrió a listados y guías especializadas, particularmente en los trabajos de Berlanga (1993), Lee (2000), Mackinson (1986).

El trabajo de campo se llevó a cabo mediante recorridos a lo largo de las brechas y caminos localizados dentro y en las colindancias en el mes de febrero de 2010. Los grupos de fauna sujetos a observación corresponden a herpetofauna, avifauna y mastofauna, no se realizó observación en peces, debido a que dentro del predio no existen cuerpos de agua.

#### **Observación de herpetofauna:**

Para la herpetofauna, se usó la técnica de búsqueda y avistamiento activo mediante transectos lineales abarcando una superficie de 4 metros a cada lado. Para el estudio de los mamíferos, el trabajo de campo se realizó siguiendo la metodología propuesta de prospección, para lo que se identificaron las posibles áreas de ocurrencia.

El reconocimiento de la herpetofauna se realizó mediante la observación directa aplicando las técnicas de búsqueda intensiva con la ayuda de ganchos herpetológicos para remover piedras, troncos y objetos en el suelo, los recorridos se realizaron considerando hábitos que demuestran anfibios y reptiles principalmente por las tardes a partir del mediodía.

### Observación de avifauna:



En relación a las aves, se utilizó el método de observación directa en las zonas abiertas a lo largo de las brechas existentes.

Los recorridos se realizaron a primeras horas del día aplicando técnicas de búsqueda intensiva con la ayuda de binoculares. No se empleó la captura con redes ya que como lo señala Acosta Aburto (2001), los registros que se obtienen con ella son menores que con la búsqueda intensiva, debido a que no pueden capturarse individuos que habitan todos los estratos de vegetación, además que el presente estudio no amerita causar estrés en las especies de aves de la región.

De acuerdo con MacKinnon (1992) y Howell y Webb (1995) en el área se esperaría encontrar alrededor de 374 especies de aves. De ellas, 169 ya han sido confirmadas directamente durante los estudios para establecer el área (Merediz et al., 2000). Alba (1997) estudió la avifauna del norte del municipio Othón P. Blanco, incluida la porción más sureña del APFFBK, donde encontró 155 especies, de las cuales 127 (82%) eran residentes, 28 migratorias (18%) y 12 endémicas de la Península de Yucatán (7.7%). La lista completa de especies se encuentra en el Anexo II. De las 374 especies, 88 (23.52%) están citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 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, 55 (14.7%) se encuentran sujetas a protección especial, 23 (6.1%) están amenazadas y 7 (1.8%) se encuentran en peligro de extinción, de las cuales tres (*Jabiru mycteria*, *Sarcoramphus papa* y *Spizastur melanoleucus*) ya han sido registradas directamente en la región.

### Observación de mastofauna:

Se realizó mediante observación directa y búsqueda de huellas y rastros.

	
Eses de venado	Piel de serpiente

Por último para las tres clasificaciones se realizó un cruce de información con la NOM-159-SEMARNAT-2010.

Caracterización:

Los resultados obtenidos de los recorridos de campo y revisión bibliográfica se muestra en la tabla, donde se puede observar que en el caso de los mamíferos éstos son poco frecuentes en el sitio de estudio debido a que esta región la caza para autoconsumo es muy acentuado, sin embargo se observa con más frecuencia anfibios reptiles y aves, de menor tamaño y de caza.

**Cuadro 52. Especies de fauna encontradas en al sitio de estudio.**

Nombre común	Nombre científico	Núm. De individuos	ESTATUS NOM-059 SEMARNAT-2010	STATUS CITES APENDICE
<b>Mamíferos</b>				
Tejón	<i>Nasua narica</i>	8	Amenazada	
Tlacuache, zorro	<i>Didelphis virginiana</i>	2		
Armadillo	<i>Dasybus novencinctus</i>	1		
Puerco espin	<i>Coendou mexicanus</i>	1	Amenazada	
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	1		I
venado temazate	<i>Mazama americana</i>	8		
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginanus</i>	10	Amenazada	III
Jabalí	<i>Pecari tajacu</i>	8		
<b>Anfibios</b>				
Sapo	<i>Hypopachus variolosus</i>	8		
<b>Reptiles</b>				
Iguana gris	<i>Ctenosaura similis</i> )	12		
Lagartija	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	30		
Cascabel	<i>Crotalos durisus</i>	4	Protección especial	III
Coralillo	<i>Micrurus fulvius</i>	3	Protección especial	
Boa	<i>Boa constrictor</i>	6	Amenazada	I
Nauyaca o Cuatro narices	<i>Bothrops asper</i>	3		
Tortuga jicotea	<i>Trachemys scripta</i>	2	Protección especial	
Cocodrilo	<i>Crocodylus moreletii</i>	3	Protección especial	I
<b>Aves</b>				
Martín pescador	<i>Ceryle alción</i>	2		
Garza blanca	( <i>Casmerodius albus</i> )	2		
chacalaca	<i>Ortalis vetula</i>	10		
Ardea	<i>Ardea herodias</i>	4		
Hocofaisan	<i>Crax rubra</i>	10	Amenazada	III
Pavo de monte	<i>Agriocharias Ocellata</i>	30		
	<i>Total</i>	168		

**Cuadro 53. Índices de biodiversidad para la fauna.**

Nombre común	Nombre científico	Núm. De individuos	Frecuencia relativa %
<b>Mamíferos</b>			
Tejón	<i>Nasua narica</i>	8	4,76
Tlacuache, zorro	<i>Didelphis virginiana</i>	2	1,19
Armadillo	<i>Dasypus novencinctus</i>	1	0,60
Puerco espin	<i>Coendou mexicanus</i>	1	0,60
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	1	0,60
venado temazate	<i>Mazama americana</i>	8	4,76
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	10	5,95
Jabalí	<i>Pecari tajacu</i>	8	4,76
<b>Anfibios</b>			
Sapo	<i>Hypopachus variolosus</i>	8	4,76
<b>Reptiles</b>			
Iguana gris	<i>Ctenosaura similis</i> )	12	7,14
Lagartija	<i>Scelopourus chrysostictus</i>	30	17,86
Cascabel	<i>Crotalos durisus</i>	4	2,38
Coralillo	<i>Micrurus fulvios</i>	3	1,79
Boa	<i>Boa constrictor</i>	6	3,57
Nauyaca o Cuatro narices	<i>Bothrops asper</i>	3	1,79
Tortuga jicotea	<i>Trachemys scripta</i>	2	1,19
Cocodrilo	<i>Crocodylus moreletii</i>	3	1,79
<b>Aves</b>			
Martín pescador	<i>Ceryle alción</i>	2	1,19
Garza blanca	( <i>Casmerodius albus</i> )	2	1,19
chacalaca	<i>Ortalis vetula</i>	10	5,95
Ardea	<i>Ardea herodias</i>	4	2,38
Hocofaisan	<i>Crax rubra</i>	10	5,95
Pavo de monte	<i>Agriocharias Ocellata</i>	30	17,86
	<i>Total</i>	168	100

#### IV.2.3. Paisaje.

En el ejido existen 10 tipos de paisajes diferentes que fueron identificados a través de las imágenes de satélite, recorrido de campo y utilización de herramientas del SIG.

1. Agropecuario.- Tipo de suelo: Luvisol húmico con Planicie kárstica estructural baja (estable) que va de 2° - 3°
2. Agropecuario.- Tipo de suelo Luvisol húmico con Planicie kárstica estructural baja (estable) que va de 4° -5°
3. Cuerpo de agua.- H2O Valles tectónico kársticos que va de 0° - 1°

4. Vegetación hidrófila.- Tipo de suelo Luvisol húmico, con Planicie kárstica estructural baja (estable) que va de 2° - 3°
5. Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia  $\geq 20$  años, tipo de suelo Luvisol húmico con Planicie kárstica y estructural baja (estable) que va de 4° -5°
6. Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia  $\geq 40$  años, tipo de suelo Leptozol húmico con Planicie kárstica y estructural baja (estable) que va de 2° -3
7. Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia  $\geq 40$  años, tipo de suelo Leptozol húmico con Planicie kárstica y estructural baja (estable) que va de , 4° - 5°
8. Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia  $\geq 40$  años, tipo de suelo Luvisol cromico con Planicie kárstica y estructural baja (estable) que va de 4° -5°
9. Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia  $>10$  años, tipo de suelo Leptozol húmico con Planicie kárstica y estructural baja (estable) que va de 2° -3°
10. Zona urbana.—Tipo de suelo Luvisol húmico con Planicie kárstica y estructural baja (estable) que va de 2° - 3°.

**Cuadro 53. Paisajes identificados**

Paisaje	Superficie	Porcentaje
Agropecuario de 2° - 3°	1033.71635	3.73%
Agropecuario de 4° -5°	24.991239	0.09%
Cuerpo de agua	822.968627	2.97%
Vegetación hidrófila	649.557363	2.34%
Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia $\geq 20$ años	21.304937	0.08%
Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia $\geq 40$ años de 2° -3°	4206.47482	15.18%
Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia $\geq 40$ años de 4° - 5°	12012.49	43.36%
Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia $\geq 40$ años de 4° -5°	7356.7458	26.56%
Vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia $>10$ años de 2° -3°	165.156879	0.60%
Zona urbana	1410.28401	5.09%
Total	27703.69	100.00%

#### IV.2.4. Medio socioeconómico.

En este apartado se analiza cómo se relacionan los pobladores de estas selvas con su entorno, por lo que se aporta información sobre aspectos demográficos, hábitat, recursos naturales, y servicios ambientales. Se identifican elementos relevantes que en su caso podrían modificar la abundancia y distribución de la población, la forma de aprovechamiento de los recursos naturales, los servicios ambientales que determinan la calidad de vida, costumbres y tradiciones.

Con base al análisis de los aspectos socioeconómicos, sociales y económicos de la región y en particular del área de estudio, se puede asegurar que el proyecto beneficia significativamente a los pobladores de la región de estudio con la aplicación de este tipo de proyectos de manejo forestal, con miras a la sustentabilidad del recurso.

#### **IV. 2.4.1. Demografía en el área de estudio.**

Quintana Roo, estado 23 a nivel nacional, tuvo un crecimiento moderado en los años treinta con 10,620 habitantes y hasta principios de los años sesenta con 60,169 habitantes; en la década de los años setenta se registró un total de 88,150 habitantes; en esta década el estado crece aceleradamente en su población por la oferta de trabajo, aunado a los desarrollos turísticos fomentado principalmente en el municipio de Benito Juárez y posteriormente en la década de los 80's en el municipio de Solidaridad, conformando una población estatal de 225,985 habitantes.

De los años 1980 a 1990, la población se duplica a 493,277 habitantes; en el año de 1990, en solo en cinco años (1995), la población se incrementó hasta un registro de 210,259 habitantes. Esto refleja el intenso incremento poblacional en el Estado en períodos breves que continúan registrándose del 2000 al 2005, en donde de 874, 963 habitantes se pasó a 1'135,309 habitantes, incrementando a una población neta de 260,346 habitantes.

En los últimos 35-40 años la población estatal ha crecido 13 veces, si se toma en cuenta que la población en Quintana Roo en el año 1970 tenía 88,150 habitantes, en el año 2000 con una tasa de crecimiento anual de 7.9% tenía 874,963 habitantes, y en el año 2005-2007 su población ha alcanzado los 1'135,309 habitantes, con una tasa decrecimiento anual del 3.9%, y una tasa de migración neta por cada 1000 habitantes de 22.0 (Anuario Estadístico de Quintana Roo, Edición 2007).

La magnitud del crecimiento de la población en 6 décadas desde el año 1910 al año 1970 en el estado de Quintana Roo fue del orden de 9.7 veces; mientras que el crecimiento poblacional en un tiempo de 40 años entre 1970 al 2010 (1'325,578 habitantes) la población aumentó su tamaño un poco más de 15 veces.

Actualmente el ejido está constituido por 705 familias con un total de 2870 habitantes, provenientes del estado de Veracruz, Oaxaca y Yucatán, la mayoría son hijos de ejidatarios nacidos en Quintana Roo. De la totalidad de los habitantes solamente 477 son ejidatarios con derechos vigentes legalmente reconocidos con sus certificados de derechos de tierras ejidales. Fuente: Censo poblacional (INEGI 2010).

**Cuadro 54. Censo poblacional INEGI 2010**

Cuadro 20. Población			
VARIABLES	1990	2000	2010
POBLACION TOTAL	2800	2666	2870
HOMBRES	1388	1358	1463
MUJERES	1412	1303	1407

Fuente: Censo poblacional (INEGI 1990, 2000, 2010)

**Cuadro 55. Pirámide poblacional**

Rango de edad	Hombres	Mujeres	Total
0-2	75	62	137
3 a 5	94	92	186
6 a 11	192	190	382
12 a 14	106	92	198
15-17	122	98	220
18 y mas	363	315	678

Fuente: Censo poblacional (INEGI 2010)

Al realizar un análisis poblacional nos percatamos que la población en los últimos 20 años tiene una tasa de crecimiento demográfico del 3.75%. Con respecto a la fecundidad el promedio de hijos nacidos vivos es de 2.91 y una densidad de población de 9.91 hab/km<sup>2</sup>. La población en hogares censales indígenas 2,203.

### **Población ejidal**

La población ejidal consta de 477 ejidatarios de los cuales en la comunidad solo vive el 91%, la edad promedio entre los ejidatarios es de 25 a 75 años. El 20% de la población ejidal es joven, el 50% es adulta y el 30% adulta mayor. La toma de decisiones sobre los recursos naturales lo determinan los ejidatarios, los avecindados y repobladores no toman decisiones sin embargo algunos solicitan al ejido los recursos y el 70% de la población saca los recursos de forma clandestina. Del total de ejidatarios 15 son ejidatarias y 462 ejidatarios.

### **Vivienda**

En el área urbana de Dziuche predomina el tipo de vivienda unifamiliar de piedra, con una sola planta y con techo de piedra o de huano, casas más elaboradas echas con block y techo de loseta, aunque también se puede encontrar una gran variedad de viviendas construidas con materiales de la región y techo de huano. En la comunidad en total hay 705 viviendas habitadas y los ocupantes de estas viviendas son 2,870 habitantes. El total de viviendas



particulares son 702, las viviendas deshabitadas o en uso temporal son 3. El promedio de los ocupantes es de 4.8 y el promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas es de 1.46. El 56.31% de las viviendas posee 3 cuartos, el 33.3% posee 2 cuartos y el 9.2% un cuarto. Del total de viviendas 651 tienen piso diferente de tierra y 49 poseen piso de tierra.

Las viviendas particulares que tienen agua entubada son 674, las que tienen drenaje 594, con energía eléctrica 678. En el siguiente cuadro comparativo se puede apreciar el aumento de las viviendas y de los servicios como agua, luz eléctrica y drenaje desde 1990, 2000 y 2010 de acuerdo al Censo de INEGI.

<b>Cuadro 57. Servicios de las viviendas</b>			
<b>VARIABLES</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
TOTAL DE VIVIENDAS OCUPADAS	531	588	705
VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS	531	584	702
OCUPANTES EN VIVIENDAS PARTICULARES	2800	2650	2861
VIVIENDAS PARTICULARES CON AGUA ENTUBADA	456	538	674
VIVIENDAS PARTICULARES CON DRENAJE	93	320	594
VIVIENDAS PARTICULARES CON ENERGIA ELECTRICA	462	539	678
FOSA SEPTICA			658

Fuente: INEGI 1990-2000-2010

## **Educación**

En la educación, se cuenta con 2 Jardines de niños: "Federico Froebel" y "Rosario María Gutiérrez Eskildsen", ambas de turno matutino; 2 escuelas primarias: "Manuel Rodríguez Arcos" y "Josefa Ortiz De Domínguez", de turno matutino y vespertino respectivamente; una escuela secundaria técnica #13 "Lic. Manuel Crescencio Rejón", de turno matutino; y con la máxima casa de estudios de la localidad que es el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA), de turno matutino.

Actualmente tienen el sistema abierto de Bachillerato con 30 alumnos con clases escolarizadas de lunes a viernes y los sábados hay 20 alumnos que están concluyendo sus estudios. Con respecto al nivel superior acuden a la ciudad de Chetumal, Felipe Carrillo Puerto y actualmente a la Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo (UIMQRO) de José María Morelos.

En el siguiente cuadro se puede notar el nivel educativo de la población que va desde el nivel primario, secundario y pos básica, haciendo énfasis en los que tienen la primaria y secundaria completa.

El grado promedio escolar es de 7.65, en el sexo masculino es 7.90 y femenino 7.40.

En la comunidad hay un sistema abierto para terminar el bachillerato, los sábados se dan clases a 20 alumnos que están por concluir y entre semana bajo sistema escolarizado hay 30 alumnos y las clases son en las tardes.

### **Salud**

La comunidad cuenta con un centro de salud desde 1986, actualmente cuenta con un médico, tres enfermeras y una doctora dentista y dos pasantes de servicio social, sin embargo el doctor no siempre se encuentra. Las enfermeras y pasantes se encargan de atender a la mayoría de los enfermos. Este centro de salud también atiende a los pobladores de Kantemoc, Bulunkax y Tabasco.

Anteriormente contaban con un médico maya, el médico naturista mejor conocido en el pueblo como "el brujo" o "el negro", tuvo mucha popularidad por ser catalogado como excelente, siendo visitado por personas famosas y celebres como políticos y artistas de renombre a nivel nacional a quienes ha curado. También contaban con parteras como Doña Gertrudis Góngora Chable y doña Petrona Alcocer que fue la primera partera, doña Julia y Onoria son las que atienden actualmente pero con menor frecuencia, la mayoría de las mujeres acude al centro de salud.

Hay dos médicos particulares que dan atención dentro de la comunidad y que tienen instalado consultorio particular, la gente acude a ellos en caso de emergencias.

Todos y todas tienen seguro popular, en OPORTUNIDADES hay inscritas 547 familias.

Cuando se trata de situaciones graves la gente acude al hospital general de la cabecera municipal y en la mayoría de los casos son turnados a la ciudad de Chetumal o a Mérida Yucatán por falta de médicos, equipo y medicamentos necesarios.

#### **IV.2.4.2. Factores socioculturales.**

**Presencia de grupos étnicos:** Grupos mayas

**Actividades culturales y religiosos:** Actividades comunes de la zona maya, como la religión católica y no existen eventos culturales relevantes.

**Valor del paisaje en el sitio del proyecto:** El principal valor que se le puede dar es que estos terrenos pertenecen a una selva subperennifolia, y que requiere de su protección, conservación y aprovechamiento racional de sus recursos.

### **Índice de pobreza.**

De acuerdo con la información del consejo nacional de población (CONAPO), el ejido se encuentra clasificado dentro del rango de ejidos marginados con pobreza extrema. Y la comunidad se encuentra dentro de los municipios considerados en el Cruzada Nacional contra el hambre.

### **Índice de alimentación.**

Debido a los bajos ingresos con que cuentan los pobladores de estas selvas y que únicamente obtienen alimentos de la actividad agrícola (maíz, frijol, frutas), y en ocasiones de la cacería de autoconsumo, el índice de alimentación se considera baja.

### **Equipamiento**

En el área de estudio no se cuenta con servicios para el manejo y la disposición de residuos ya que no se requiere para la ejecución del proyecto, así como tampoco se requerirá de abastecimiento de agua y energía eléctrica para el proceso de producción de materia prima forestal.

- No se cuenta con reservas territoriales para el desarrollo urbano más que la superficie que se encuentra registrada en el registro agrario nacional para el desarrollo urbano con una superficie de 49 hectáreas en donde se ubica la población del ejido y queda fuera del sitio en donde se realizara el aprovechamiento forestal.

- Actualmente la comunidad en que se desarrollara el proyecto cuenta con una conciencia social clara de los aspectos ambientales, han definido una superficie para servicios ambientales, por lo que con la aplicación del programa de manejo propuesto se reforzará la conciencia ambiental en relación con los aprovechamientos de los recursos naturales con que cuentan en las 2,500 hectáreas de área forestal permanente y tendrá una relación con las otras actividades agrícolas que han desarrollado hasta la fecha, donde han reiniciado actividades en la zona de mecanizado.

### **IV.2.5. Análisis y diagnóstico del sistema ambiental.**

Con base a la caracterización realizada en el apartado anterior en forma cualitativa se afirma que el uso actual del suelo actual es netamente forestal y se describe la estructura del sistema ambiental del sitio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto y donde se han identificado los componentes clave que son la infraestructura, el medio físico, biológico y la disposición de los recursos humanos existentes, el nivel social y ambiental que predomina actualmente en el ejido “Dziuché” y su relación con el entorno.

Bajo estos criterios considerados y su análisis contemplado en la problemática existente, puede decirse que no existen componentes críticos que afecten el desarrollo del proyecto, sino más bien son de carácter positivo y benéfico tanto

para los poseedores del recurso como al ecosistema natural que será intervenido bajo un aprovechamiento forestal de tipo persistente con miras a la sustentabilidad del ecosistema natural.

Como es conocido a nivel mundial las zonas tropicales constituyen la mayor reserva de biodiversidad terrestre, y es notable que para que las selvas vayan deteriorándose se requiere de una gran utilización de recursos naturales maderables, no maderables y de fauna silvestre. La única manera de conservar la base de los recursos de las selvas (según la FAO) es hacer una ordenación de los mismos, implantar cambios tecnológicos a las condiciones locales en donde se vaya a realizar cualquier tipo de aprovechamiento de los recursos naturales, involucrando a las instituciones relacionadas. Por otro lado considerando estudios realizados por Hendrison 1989 y Schmitt en 1992, se requieren de cinco elementos críticos fundamentales para alcanzar un manejo sostenible de las selvas, tales como: un plan de manejo, caminos forestales, operaciones de corta, arrastre y extracción, y las evaluaciones posteriores a la explotación.

La estructura de la población indica que la mayor concentración de arbolado se ubica en las categorías diamétricas de 5 y 10 cm de DAP; este indicador puede considerarse normal en vegetación joven e inmadura como los acahuales; sin embargo, en la revisión de las especies se encontró un número importante de especies tardías, esta vegetación tiene un alto grado de codominancia y la intervención busca reducir la competencia espacial y mejorar las ventajas para el incremento en volumen, otro aspecto relevante que se persigue con la implementación del programa de manejo, es la reducción de individuos con presencia de plagas o que estén malformados, para incrementar el valor estético de la vegetación así como fortalecer su sanidad.

El tratamiento silvícola que se propone implementar, considera que al fragmentar la cobertura del dosel, se podrán generar condiciones benéficas para el desarrollo de copa del arbolado residual y en consecuencia acelerar la fijación de carbono para una mayor producción de madera.

#### **A).- Integración e interpretación del inventario ambiental.**

##### \* Normativos.

No existen Normas oficiales mexicanas que limiten el aprovechamiento forestal, pero si existen Normas que especifican las formas y métodos de aplicación sobre las especies que se pretenden aprovechar, tales como: NOM-060-SEMARNAT-1994 Y NOM-061-SEMARNAT-1994.

##### De diversidad.

El área de estudio se encuentra ubicada en el municipio de José María Morelos en donde es la segunda ocasión en que se realiza este tipo de proyectos sobre manejo forestal. La mayor parte de la superficie en donde se llevará a cabo el proyecto corresponde a una selva mediana subperennifolia con una altitud sobre el nivel del mar de 40 a 100 m.s.n.m.



### **Rareza.**

Dentro del área de influencia del proyecto no se encontraron aspectos que involucren al sitio como raro, ya que no existen escasos recursos naturales y de biodiversidad.

### **Naturalidad.**

El estado de conservación de este sistema natural, no ha sufrido perturbaciones significativas, salvo que en años anteriores se ejecutó el aprovechamiento de especies maderables duras, blandas y preciosas, a través del programa de manejo forestal de 25 años del año 2005 al 2029, mismo que no se terminó de ejecutar debido a los daños que provocó el huracán Deán, en el 2007 es suspendido dicho programa, por lo que se tenía que realizar otro programa de manejo para demostrar la capacidad productiva del área, el último aprovechamiento se realizó en el 2008, con el objetivo de realizar el aprovechamiento de los árboles derribados por el huracán Deán.

### **Grado de aislamiento.**

El sitio en donde se pretende llevar a cabo el aprovechamiento forestal se encuentra aislado de grandes centros de población, así, tenemos que la población más cercana es José María Morelos a una distancia de aproximadamente 60 kilómetros, y no existe el riesgo de que exista en el mediano plazo asentamientos humanos irregulares.

### **Calidad.**

El grado de calidad que conserva este ecosistema es de alto valor biológico, y actualmente no se encuentra con síntomas de erosión o de otro factor ambiental negativo.

### **Singularidad.**

Para el área de estudio y en la zona no se tiene un plan de desarrollo urbano rural, por lo que aún no se tiene contemplado una estrategia de crecimiento urbano y la imagen urbana del área de estudio está considerada como comunidades rurales y dentro del ejido en cuestión no existen sitios o monumentos de valor cultural y el paisaje urbano es el de viviendas de tipo maya con construcciones de madera y techos de Huano que obtienen de las selvas y acahuales existentes.

### **Representatividad.**

Como se mencionó en el apartado anterior las características físicas en donde se desarrollara el proyecto oponen una resistencia débil al desarrollo del proyecto, por un lado las condiciones de relieve han permitido que existan caminos y brechas transitables todo el año, aun cuando se presenten lluvias se pueden llevar a cabo las diferentes actividades en sus diferentes etapas del aprovechamiento forestal. Por otro lado y de acuerdo al programa de manejo

no se tienen contemplado la apertura de caminos o brechas y únicamente se rehabilitaran los existentes en forma manual por parte de los 54 ejidatarios que integran el ejido. Es decir que no existe contraposición del elemento físico con el desarrollo de la actividad propuesta, ya que tampoco existen cuerpos de agua que se vayan a afectar durante las diferentes etapas del aprovechamiento forestal programado en cada área de corta.

Bajo las mismas condiciones anteriores se encuentra este componente en cuanto a la infraestructura de brechas existentes, por esto no se puede hablar de una afectación por caminos a las especies vegetales y de fauna silvestre en el área de estudio. La afectación de las especies forestales de blandas y duras tropicales está basado en un método silvícola de selección que únicamente permite el aprovechamiento de las especies más abundantes y de árboles maduros, sobremaduros, lacrados, dañados, y suprimidos de cualquier diámetro o altura, con la finalidad de abrir el dosel aéreo y el piso para procurar la regeneración natural y en su caso apoyarla con plantaciones de enriquecimiento con árboles de caoba y cedro.

### **Integridad y escasez**

Con base en el análisis desarrollado en párrafos anteriores, se puede asegurar que el proyecto no tendrá problemas con el abasto de mano de obra, ya que existe una demanda de mano de obra alta en la zona de estudio, y en particular el ejido “Dziuché” requiere de fuentes de empleo de carácter urgente para satisfacer sus necesidades más prioritarias de 54 familias que actualmente se dedican exclusivamente a la agricultura temporal. Con los recursos que se obtengan tendrán al menos recursos económicos aunque no suficientes pero si de tener acceso a los servicios de salud y seguridad social que existe en la región de estudio y que el más cercano se encuentra a 65 kilómetros aproximadamente en el poblado José María Morelos.

### **B).- Síntesis del inventario.**

En síntesis se puede afirmar que desde el punto de vista del medio natural la vegetación forestal y fauna silvestre en el área de estudio no existe problemática ambiental significativa destacándose: la inexistencia de endemismos y la estrecha relación con las selvas características de la zona y que se extiende en su mayor parte hacia la zona sur y oriente del estado de Quintana Roo, no así al poniente donde se localiza el estado de Yucatán, que ya no cuenta con recursos forestales de la calidad que existe en el área de estudio.

En segundo, no se tiene problemas de erosión de los suelos y tampoco de cambios climáticos, salvo de que existan contingencias como los huracanes o incendios forestales, para los cuales dentro del programas de manejo se especifican las acciones a tomar en cuenta en caso de que se presente como en el caso del huracán “Roxane” en 1995, y el “Isidore” en el 2002, y antecedentes de incendios no se tiene dentro de los últimos diez años.

Dentro del estado actual del equilibrio ecológico del área de estudio se puede asegurar que sin duda el área forestal permanente de 5,000 hectáreas en donde se desarrollara el proyecto no cuenta con deterioros ambientales que no sean de carácter natural, ya que el uso actual del suelo está declarado para el aprovechamiento de los recursos naturales bajo un sistema de manejo de selvas tropicales adecuado ya que se aplican en el estado de Quintana Roo con miras al sustentabilidad.

Si desglosamos los terrenos con que cuenta el ejido Dziuche, se puede decir que el área forestal en donde se desarrollara el proyecto comprende aproximadamente un 20% de su superficie total, el 50 % se dedica a la agricultura y otras actividades incluyendo acahuales bajo el sistema roza-tumba-quema y el 30% está destinada al área urbana y otras actividades.

Actualmente no existen factores destructivos significativos que afecten el área forestal permanente, pero continúan siendo preocupantes los siguientes.

La quema no controlada en la roza-tumba- quema de acahuales cercanos al área forestal, la corta ilegal de árboles que realizan personas con la finalidad de venderlas para obtener recursos económicos para el sustento de sus familias, actividad que se verá reducida con la implementación del programa de manejo propuesto; y la cacería de autoconsumo que no afecta significativamente a las poblaciones de fauna silvestre, pero que se recomienda utilizar el recurso del establecimiento de las UMA'S a mediano plazo.



## V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El modelo de manejo propuesto en que se regirá la actividad, favorece los objetivos de los poseedores 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 30 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:

Identificación de los impactos al ambiente derivados del desarrollo del proyecto

**Cuadro 58. Identificación de impactos ambientales**

Etapas del proyecto	Actividad	Descripción de la actividad	Resultados
Preparación del sitio	Inventario forestal y datos ecológicos	Procedimiento para evaluar las condiciones que presentan las áreas forestales, en cuanto a existencias reales y otros aspectos ecológicos.	Programa de manejo forestal
	Delimitación del área de corta y las cuadrícula	Se abren brechas de un metro de ancho para delimitar el área propuesta para corta y se delimitan áreas mínimas de manejo llamadas cuadrículas con al menos de 25 ha cada una.	Cuadrículas y área de corta de acuerdo al PMF.
Aprovechamiento forestal maderable (Sistema de extracción anual)	Monteo de arbolado aprovechable para aserrío, palizada y carbón.	Ubicación de arbolado aprovechable, en esta actividad se considera la ubicación y georeferenciación de árboles padres, árboles muertos o nidos, y puntos de alto valor para la conservación de la biodiversidad.	Número real de árboles aprovechables y ubicación de atributos de alto valor para su conservación
	Habilitación y mantenimiento de caminos.	Se realiza la limpieza de caminos forestales de rodamiento de vehículos de carga de madera.	Caminos
	Marqueo de arbolado aprovechable.	Señalamiento de árboles cortables/ que cumplen con los diámetros mínimos de corta autorizados	Tratamiento silvícola

	Ubicación y construcción de bacadillas	Se ubican en zonas de poca vegetación y se realiza un despalme y remoción total de la vegetación.	Bacadillas Entre 3 y 4 por área de corta
	Trazo y construcción de carriles de arrime y brechas de saca.	Se construyen tomando en cuenta la ubicación del arbolado a aprovechar con respecto a la bacadilla.	Brechas de saca y carriles de arrime
	Derribo y troceo de arbolado para aserrío y palizada	Derribo direccional y ordenado del arbolado y troceo para el saneo de fustes.	Derribo direccional y productos forestales
Actividades silvícola que se aplican	Extracción de la madera en rollo	Arrastre y transporte de fustes o trocería hacia las bacadillas y sitios dispuestos para elaborar carbón.	Madera en rollo en bacadillas y madera de dimensiones menores para carbón.
	Transporte de la madera en rollo	Transportación de la materia prima forestal hasta los centros de transformación.	Venta de la madera
	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.	Áreas disponibles para reforestar o regenerar de manera natural
Actividades de conservación y protección forestal dentro de áreas de corta.	Reforestación o regeneración natural	Plantaciones de enriquecimiento en las áreas en donde se abrió el dosel o regeneración natural.	Recuperación de la vegetación forestal y enriquecimiento de área.
	Protección contra plagas y enfermedades	Actividades encaminadas a la detección de plagas y/o enfermedades dentro del área forestal permanente.	Sanidad forestal
	Protección contra incendios forestales	Actividades de prevención, control y combate de incendios forestales para proteger el área forestal permanente.	Brechas cortafuego Carteles Bombas
	Cese de actividades	Evaluación de las perturbaciones, reforestación y manejo de desperdicios / reprogramación	Verificación de cumplimiento de prescripciones y reprogramación

## V.1. Metodología para identificar los impactos ambientales.

Para la evaluación del impacto ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna,

demografía, sector primario y sector secundario); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

### V.1.1. Indicadores de impacto

De manera previa a la construcción de la Matriz de Causa-Efecto, se realizó una selección de indicadores de impacto, los cuales servirán para obtener una aproximación cercana a la realidad respecto de las interacciones que se establecerán en la matriz. Una definición genéricamente utilizada del concepto **indicador**, establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987); es por ello que se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto.

Por lo tanto si lo aplicamos al proyecto que nos ocupa que se trate 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 5,000 hectáreas en que se desarrollará el proyecto.

### V.1.2. Indicadores de impacto.

De manera previa a la construcción de la Matriz de Causa-Efecto, se realizó una selección de indicadores de impacto, los cuales servirán para obtener una aproximación cercana a la realidad respecto de las interacciones que se establecerán en la matriz. Una definición genéricamente utilizada del concepto **indicador**, establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987); es por ello que se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto.

Para fines prácticos y metodológicos, los indicadores de impacto fueron seleccionados con base en las siguientes características:

**Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto del impacto global de la obra.

**Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

**Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.

**Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.

**Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

### V.1.3. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Para fines prácticos y metodológicos, los indicadores de impacto fueron seleccionados con base en las siguientes características:

**Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto del impacto global de la obra.

**Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

**Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.

**Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.

**Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

En la siguiente tabla se presenta la lista de los indicadores de impacto seleccionados para el proyecto de acuerdo con sus características de representatividad, relevancia y por ser excluyentes, cuantificables y de fácil identificación.

**Cuadro 59. Indicadores de impacto**

<b>Indicadores de impacto</b>	
Medio físico	Aire Humedad y precipitación Aguas superficiales Agua subterránea Microclima Suelo Geomorfología
Medio biológico	Selva mediana Subperennifolia Flora endémica, y en status Biodiversidad vegetal Poblaciones de fauna silvestre Fauna y flora silvestre en status
Medio Socio-Económico	Empleo Bienes y servicios Seguridad, salud e higiene Riesgos.

#### **V.1.4. Valoración cualitativa del impacto ambiental**

Una vez definidos los indicadores de impacto, a continuación se presenta la Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto propuesta para la evaluación de los impactos ambientales. En dicha matriz se establecerán las interacciones acción-factor ambiental, en donde las acciones se incluirán en las columnas, en tanto que los factores ambientales se desglosarán por filas; en este sentido, cuando una acción afecte uno o varios factores ambientales, se marcará la celda común a ambas. Cabe mencionar que en esta etapa de la evaluación de los impactos, la valoración de los mismos es de tipo cualitativa, y servirá de base para establecer la valoración a nivel cuantitativo.

**Cuadro 60. Matriz e causa efecto aprovechamiento maderable**

Proyecto: MIA para el Programa de Manejo para el aprovechamiento forestal maderable en el Ejido Dziuche

(Matriz de Interacción) Proyecto: MIA para el Programa de manejo para el aprovechamiento forestal maderable en el Ejido Dziuche, a través de la matriz de Cribado.

<b>MATRIZ DE CRIBADO</b> <b>MATRIZ DE CAUSA-EFECTO</b> En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en el aprovechamiento forestal maderable y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una posible interacción entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con una "+".		ACTIVIDADES APROVECHAMIENTO FORESTAL MADERABLE PERSISTENTE ANUAL DURANTE EL PERIODO 2015-2039														
		Preparación del sitio		Aprovechamiento forestal maderable (Sistema de extracción anual)							Actividades silvícolas que se aplican			Actividades de conservación y protección forestal dentro de áreas de corta.		
Características del medio (Programa de Manejo Forestal)		Inventario forestal y datos ecológicos.	Delimitación del área de corta y cuadrículas	Monteo de arbolado aprovechable.	Habilitación y mantenimiento de caminos	Marqueo de arbolado aprovechable	Ubicación y construcción de bacadillas	Trazo y construcción de carriles de arrime	Derribo y troceo de arbolado	Extracción de la madera	Transporte de la madera en rollo	Elaboración de carbón	Control de residuos vegetales	Reforestación o regeneración natural	Protección contra plagas y enfermedades	Protección contra incendios forestales
<b>Medio físico</b>	Aire						+	+		+	+					
	Aguas superficiales															
	Agua subterránea															
	Microclima						+	+	+					+		+
	Suelo						+	+	+	+		+	+	+		+
Geomorfología						+	+									
<b>Medio biológico</b>	Selva mediana Subperennifolia				+		+	+	+			+	+	+	+	+
	Flora endémica, y en status				+			+	+							
	Biodiversidad vegetal				+			+	+							
	Poblaciones de fauna silvestre			+												
	Fauna y flora silvestre en status			+								+				
<b>Medio Socio-Económico</b>	Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Bienes y servicios				+				+	+	+	+				
	Seguridad, salud e higiene				+							+			+	+
	Riesgos				+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 73 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y actividades implicadas durante el tiempo que dure el aprovechamiento forestal Maderable. De los componentes del medio, el suelo, la selva mediana mediana subperenifolia, la flora y la fauna serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos naturales que recibirán el mayor número de impactos ambientales a considerar.

### V.1.5. Criterios y metodologías de evaluación.

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto con el apoyo de la matriz de Cribado, se procede a valorarlos cuantitativamente a través de criterios de valoración. A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue: **Valor de importancia (VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)**. El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo, permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia, a fin de establecer aquellos impactos relevantes o significativos que generará el proyecto.

#### v.1.3.1. criterios seleccionados para la valoración de los impactos

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado.

**Cuadro 61. Criterios de valoración y atributos de impacto**

Criterio de valoración de los impactos		
No.	Criterio	Atributos
1	Carácter	Positivo/negativo
2	Intensidad	Alta/media/baja
3	Extension	Puntual/Extenso/Parcial
4	Causa-efecto	Directo/Indirecto
5	Momento	Corto plazo/mediano plazo/largo plazo
6	Persistencia	Fugaz/Temporal/Permanente
7	Periodicidad	Irregular/Periodico/Continuo
8	Reversibilidad	Reversible/Irreversible
9	Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizarán 9 criterios los cuales se describen como sigue:

#### **Carácter (+ ó -)**

Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo **positivo** (+) o **negativo** (-), respectivamente. Con el impacto positivo las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

### ***Intensidad (In)***

Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo.

Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico).

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado, y si es baja hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora. En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores.

En relación a éste criterio, para el presente estudio se considerará lo siguiente:

□ **Intensidad alta:** cuando el impacto ocasione una destrucción total o produzca un beneficio máximo sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.

□ **Intensidad media:** cuando el impacto ocasione sobre el recurso una destrucción o un beneficio mayor al 50 % con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.

□ **Intensidad baja:** cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio menor al 50% sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.

### ***Relación-causa efecto (Ce)***

Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

### ***Extensión (Ex)***

La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa, referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de éste criterio, se considerará como se indica a continuación:

□ **Puntual:** cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.

- **Parcial:** cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental.
- **Extenso:** cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental.

### ***Momento (Mo)***

Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a corto plazo, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción; a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción; o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores.

Para fines prácticos y metodológicos del presente estudio, en la aplicación de éste criterio se considerará lo siguiente:

- **Corto plazo:** si el impacto ocurre un mes después de que se produzca el factor que lo genera.
- **Mediano plazo:** cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a un mes, pero menor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.
- **Largo plazo:** cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.

### ***Persistencia (Pe)***

Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo; temporal aquel que causa una alteración transitoria; y fugaz aquel que causa una alteración breve. Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa, referida al factor que se analiza y para ello se tomará como base el cronograma del proyecto, el cual permitirá establecer un tiempo concreto de duración ajustado a la realidad del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de éste criterio, se considerará como se indica a continuación:

- **Fugaz:** si el impacto deja de manifestarse en un período que abarca de un día a un mes después de haber desaparecido el factor que lo genera.
- **Temporal:** si el impacto se manifiesta en un período de tiempo mayor a un mes pero sólo durante el cambio de uso de suelo
- **Permanente:** si el impacto se manifiesta en forma posterior a la finalización del cambio de uso de suelo, es decir, durante toda la vida útil del proyecto.

### ***Periodicidad (Pr)***

Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o



permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente, sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación.

### ***Reversibilidad (Rv)***

En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.

### ***Recuperabilidad (Rc)***

No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra.

Definimos entonces el impacto recuperable cuando éste desaparece al cesar la acción que lo causa; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto; mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial; e irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo. En los casos, preventivo y mitigable, aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas, ya que no afectan ni deterioran a los elementos del medio.

### ***V.1.3.2. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada***

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación. Además, posibilita

comparar los impactos del proyecto en los escenarios del medio, sin implementar medidas protectoras y con la aplicación de ellas.

Entre las ventajas del método seleccionado se pueden citar las siguientes:

- 1) permite la obtención de un índice global de impactos;
- 2) se adapta a diferentes tipos de proyectos;
- 3) pondera los efectos mediante la asignación de pesos; y
- 4) realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto.

### V.1.3.3. Valoración de impactos

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados al aprovechamiento forestal (ver tablas siguientes).

**Cuadro 62. Criterios de valoración de impactos y valor**

CRITERIO DE VALORACION DE LOS IMPACTOS		
Criterio	Rango Valor	Valor
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3

CRITERIOS DE VALORACION DE LOS IMPACTOS		
Criterio	Rango	Valor
Extension	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Causa-Efecto	Indirecto	1
	Directo	2
Momento	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad	Preventivo	0
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

## **Cálculo del valor de importancia de los impactos ambientales**

A continuación se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambientales identificados por cada etapa del proyecto, utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

$$\mathbf{VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)}$$

Donde:

**VIM** = Valor de importancia del impacto

**(+/-)** = positivo o negativo

**In** = Intensidad

**Ex** = Extensión

**Ce** = Causa-efecto

**Mo** = Momento

**Pe** = Persistencia

**Pr** = Periodicidad

**Rv** = Reversibilidad

**Rc** = Recuperabilidad

### ***V.2. Descripción y evaluación de los impactos identificados***

Para la realización del presente estudio se analizó cada una de las actividades que se realizan antes, durante y después del aprovechamiento forestal maderable y no maderable que genera impacto al medio ambiente.

**Cuadro 63. Descripción y evaluación de los impactos identificados**

<b>Impacto ambiental identificado:</b> Generación de Empleo (1)			
<b>Elementos del medio que serán impactados:</b> Socioeconómico			
<b>Descripción del impacto ambiental:</b> De acuerdo al matriz de causa- efecto el empleo es un impacto en el medio social, el cual será requerido por todas las actividades antes, durante y después de un aprovechamiento forestal, debido a que durante todas las actividades se requiere de la mano de obra, en este caso en la preparación del sitio prácticamente se requiere de la participación de una gran cantidad de personas, incluyendo jornales, técnicos y autoridades, para el caso de aprovechamiento se requiere de una profesionalización de los involucrados y en las actividades silvícolas y de conservación de los propietarios del predio.			
<b>Evaluación del impacto</b>			
<b>Criterio</b>	<b>Rango</b>	<b>Análisis</b>	<b>Valor</b>
Carácter	Negativo	Genera remuneración económica para los participantes en las diferentes actividades antes, durante y después del aprovechamiento forestal.	+
Intensidad	Media	Durante las actividades de preparación del sitio se requiere de la participación de por lo menos 30 personas, en el aprovechamiento 20 personas, en las actividades silvícolas 20 personas, y en las actividades de conservación 100 personas, todos de manera temporal.	2
Extensión	Parcial	El personal que será requerido se contratará en el ejido, y se le dará prioridad a ejidatarios e hijos de ejidatarios.	2
Causa-efecto	Directo	Sin la participación de personal sería imposible ejecutar las actividades de aprovechamiento.	2
Momento	Corto plazo	El impacto es a corto plazo ya que es inmediato, una vez que se de el permiso de aprovechamiento.	1
Persistencia	Temporal	Los contratos serán de forma temporal ya que únicamente es para cumplir con los objetivos planteados	2
Periodicidad	Periódico	Durante todo al año por temporadas de acuerdo al requerimiento de las actividades plateadas.	1
Reversibilidad	Reversible	Después del cese de actividades todo el personal regresa a sus actividades cotidianas.	1
Recuperabilidad	Preventivo	Solo se contrata personal durante la temporada que duren las actividades y no sucede ninguna alteración de los contratados.	0
VIM= +/- (3(2) + 2(2) + 2+1 + 2 + 1 + 1 + 0) = + 17			

<b>Impacto ambiental identificado:</b> Activación de la economía local del Ejido. (2)			
<b>Elementos del medio que serán impactados:</b> Socioeconómico			
<b>Descripción del impacto ambiental:</b> De acuerdo al matriz de causa- efecto la economía local será impactado por el consumo de alimentos que son adquiridos en tiendas de abarrotes al inicio del inventario forestal, durante el aprovechamiento, así como el usos de maquinaria y vehículos de carga para las actividades de extracción y muy posiblemente equipo y maquinaria para la industrialización de la madera.			
<b>Evaluación del impacto</b>			
<b>Criterio</b>	<b>Rango</b>	<b>Análisis</b>	<b>Valor</b>
Carácter	Positivo	Genera ingresos y movimiento de capital toda vez que se requiere de insumos para alimentación, equipo y maquinaria para el aprovechamiento.	+
Intensidad	Alta	Genera inversiones y divisas mayores que la afectación que se realizaría en la selva, además de generar ingresos para mejorar la alimentación de las familias.	3
Extensión	Parcial	El equipo y maquinaria en la mayoría de las veces son rentadas o son propiedad de los compradores de madera.	2
Causa-efecto	Directo	A falta de maquinaria y equipo es difícil de realizar las actividades de aprovechamiento, además el movimiento de capital en las tiendas de abarrotes es necesario para el abastecimiento de los trabajadores.	2
Momento	Corto plazo	El impacto es a corto plazo ya que es inmediato el uso de maquinaria y los ingresos se dan de manera inmediata después del aprovechamiento.	1
Persistencia	Temporal	El uso de equipo maquinaria es por temporadas.	2
Periodicidad	Periódico	Durante todo al año por temporadas de acuerdo al requerimiento de las actividades plateadas.	1
Reversibilidad	Reversible	Después del cese de actividades la maquinaria ya no tendrá actividad alguna en las áreas afectadas.	1
Recuperabilidad	Preventivo	El equipo y maquinaria que se utiliza son retirados de inmediato del área de corta una vez que se finaliza con las actividades de aprovechamiento.	0
VIM= +/- (3(3) + 2(2) + 2+1 + 2 + 1 + 1 + 0) = + 18			

<b>Impacto ambiental identificado:</b> Perturbación del hábitat (3)			
<b>Elementos del medio que serán impactados:</b> Biótico (flora y fauna) Físico, abiótico: Aire, microclima y suelo y geomorfología.			
<b>Descripción del impacto ambiental:</b> De acuerdo al matriz de causa- efecto la mayoría de las actividades tendrán una interacción con el medio biótico y abiótico, durante el monte se prevé la ubicación de nidos, madrigueras, árboles nidos, arboles padres o semilleros, así como la liberación de arboles aprovechables y durante el proceso de aprovechamiento se realizarán derribos direccionales con la finalidad de no afectar el hábitat de alto valor a la conservación identificado.			
Evaluación del impacto			
Criterio	Rango	Análisis	Valor
Carácter	Negativo	Por lo general la afectación negativa se da durante el aprovechamiento forestal maderable, sin embargo esto no es de gran importancia toda vez que se prevén actividades de protección de hábitat.	-
Intensidad	Baja	La intervención que afecta más al hábitat se únicamente durante el aprovechamiento forestal maderable y se realiza de manera temporal.	1
Extensión	Parcial	Las actividades únicamente se realizan en extensiones definidas como áreas de corta	2
Causa-efecto	Directo	El aprovechamiento es una actividad primordial para la generación de riqueza, mismo que será imprescindible para este programa de manejo forestal.	2
Momento	Corto plazo	La perturbación se ocasiona por única vez, ya que al cese de las actividades en el área de corta no será intervenido la menos en el ciclo de corta de 25 años.	1
Persistencia	Temporal	Las afectaciones serán de manera temporal dentro del área de corta.	2
Periodicidad	Irregular	La afectación en el área de corta será por única vez durante el aprovechamiento y de ahí hasta un periodo de 25 años.	1
Reversibilidad	Reversible	Después del cese de actividades se programan actividades de restauración y recuperación de hábitat afectada.	1
Recuperabilidad	Mitigable	Solo se interviene una sola cada 25 años en el área de corta, además se prevé el monitoreo de especies de flora y fauna, así como la reforestación y protección de hábitat antes, durante y después del aprovechamiento	2
VIM= +/- (3(1) + 2(2) + 2+1 + 2 + 1 + 1 + 2) = -16			

<b>Impacto ambiental identificado:</b> Reducción y pérdida de cobertura vegetal (4)			
<b>Elementos del medio que serán impactados:</b> Biótico (flora y fauna y selva mediana subperenifolia)			
<b>Descripción del impacto ambiental:</b> De acuerdo al matriz de causa- efecto durante el aprovechamiento forestal es cuando más se da la pérdida de cobertura vegetal en las áreas de corta, sin embargo esto puede ser mitigable ya que única mente se considera un porcentaje de aproximadamente el 10 % del total existente, cumpliendo con diámetros establecidos.			
<b>Evaluación del impacto</b>			
<b>Criterio</b>	<b>Rango</b>	<b>Análisis</b>	<b>Valor</b>
Carácter	Negativo	Por lo general la afectación es negativa toda vez que se da durante la intervención en el área de aprovechamiento forestal maderable, durante el derribo, extracción y transporte.	-
Intensidad	Baja	La intervención que afecta a la flora y fauna únicamente durante el aprovechamiento forestal maderable y se realiza de manera temporal.	1
Extensión	Parcial	Las actividades únicamente se realizan en extensiones definidas como áreas de corta	2
Causa-efecto	Directo	El aprovechamiento es una actividad primordial para la generación de riqueza, mismo que será imprescindible para este programa de manejo forestal.	2
Momento	Corto plazo	La perturbación se ocasiona por única vez, ya que al cese de las actividades en el área de corta no será intervenido la menos en el ciclo de corta de 25 años.	1
Persistencia	Temporal	Las afectaciones serán de manera temporal dentro del área de corta.	2
Periodicidad	Irregular	La afectación en el área de corta será por única vez durante el aprovechamiento y de ahí hasta un periodo de 25 años.	1
Reversibilidad	Reversible	Después del cese de actividades se programan actividades de restauración y recuperación de áreas afectadas.	1
Recuperabilidad	Preventivo	Solo se interviene una sola cada 25 años en el área de corta.	0
VIM= +/- (3(1) + 2(2) + 2+1 + 2 + 1 + 1 + 0) = -14			

<b>Impacto ambiental identificado:</b> Reducción de los servicios ambientales (5)			
<b>Elementos del medio que serán impactados:</b> Físico, abiótico: Aire, microclima y suelo. Biótico: flora, fauna y selva mediana subperenifolia.			
<b>Descripción del impacto ambiental:</b> De acuerdo al matriz de causa- efecto durante la fase de aprovechamiento principalmente durante las actividades de derribo, construcción de bacadillas, construcción de carriles de arrime y brechas de saca es cuando más se pierde vegetación y se impacta parte del suelo, además que se genera bióxido de carbono por el uso de equipo y maquinaria.			
Evaluación del impacto			
Criterio	Rango	Análisis	Valor
Carácter	Negativo	Por lo general la afectación negativa se da durante el aprovechamiento forestal maderable, por el uso de equipo y maquinaria.	-
Intensidad	Baja	La intervención que afecta más al medio físico se únicamente durante el aprovechamiento forestal maderable, toda vez que se remueve arbolado en todo el área de corta sin embargo esto se realiza con el método selectivo.	1
Extensión	Parcial	Las actividades únicamente se realizan en extensiones definidas como áreas de corta	2
Causa-efecto	Directo	El aprovechamiento es una actividad primordial para la generación de riqueza, mismo que será imprescindible para este programa de manejo forestal.	2
Momento	Corto plazo	El aprovechamiento forestal se realiza en no más de 4 meses de intervención, mismo que se programa durante la época de poca lluvia.	1
Persistencia	Temporal	Las afectaciones serán de manera temporal dentro del área de corta, ya que es solo por un periodo de aproximadamente 4 meses.	2
Periodicidad	Irregular	La afectación en el área de corta será por única vez durante el aprovechamiento y de ahí hasta un periodo de 25 años.	1
Reversibilidad	Reversible	Se prevé la regeneración natural después de la intervención en claros que se generan, brechas y carriles de arrime o se planea una reforestación.	1
Recuperabilidad	Mitigable	Puede ser mitigable una vez que se identifique si no hay regeneración se procede a la reforestación.	2
VIM= +/- (3(1) + 2(2) + 2+1 + 2 + 1 + 1 + 2) = -16			



<b>Impacto ambiental identificado:</b> Apertura de claros y regeneración (6)			
<b>Elementos del medio que serán impactados:</b> Biótico: flora y selva mediana subperenifolia.			
<b>Descripción del impacto ambiental:</b> De acuerdo al matriz de causa- efecto durante la fase de aprovechamiento se generan la apertura de claros por derribo de arbolado selecto, además de la construcción de carriles de arrime, brechas de saca y bacadillas y sitios para elaboración de carbón, esto a su vez permite el desarrollo de semillas que recibe de los arboles padres y por consiguiente un buen desarrollo de los mismo ya que aprovechan la entrada de luz solar. Para ello se realizará una evaluación de germinación y sobrevivencia de individuos y en caso contrario se programaría la reforestación con plantas nativas.			
Evaluación del impacto			
Criterio	Rango	Análisis	Valor
Carácter	positivo	Por lo general el derribo de arbolado permite la apertura de claros que en vez de afectar negativamente permite la emergencia de otros individuos jóvenes y germinación de semillas.	+
Intensidad	Alta	La intervención solo contempla el derribo y aprovechamiento de arboles seleccionados y que cumplen con las dimensiones, además permite la emergencia de mas individuos jóvenes.	3
Extensión	Parcial	Las actividades únicamente se realizan en extensiones definidas como áreas de corta	2
Causa-efecto	Directo	El aprovechamiento es una actividad primordial, además de generar riqueza, permite el desarrollo de nuevos individuos vegetales.	2
Momento	Corto plazo	El aprovechamiento forestal se realiza en no más de 4 meses de intervención, mismo que se programa durante la época de poca lluvia.	1
Persistencia	Temporal	Las afectaciones serán de manera temporal dentro del área de corta, ya que es solo por un periodo de aproximadamente 4 meses.	2
Periodicidad	Irregular	La afectación en el área de corta será por única vez durante el aprovechamiento y de ahí hasta un periodo de 25 años.	1
Reversibilidad	Reversible	Se prevé la regeneración natural después de la intervención en claros que se generan, brechas y carriles de arrime o se planea una reforestación.	1
Recuperabilidad	Mitigable	Puede ser mitigable una vez que se identifique si no hay regeneración se procede a la reforestación.	2
VIM= +/- (3(3) + 2(2) + 2+1 + 2 + 1 + 1 + 2) = -22			

<b>Impacto ambiental identificado:</b> Protección contra plagas y enfermedades en la selva mediana subperenifolia (7)			
<b>Elementos del medio que serán impactados:</b> Biótico: flora y selva mediana subperenifolia.			
<b>Descripción del impacto ambiental:</b> De acuerdo al matriz de causa- efecto durante la fase de actividades de conservación y protección forestal dentro del área de corta después de la intervención para aprovechamiento se realizarán acciones de protección contra plagas y enfermedades previamente identificadas, esto mejorará la salud forestal de la selva. Se dará prioridad a Areas identificadas que cuenten con <b>Atributos de Alto Valor para la conservación.</b>			
Evaluación del impacto			
Criterio	Rango	Análisis	Valor
Carácter	positivo	Es una actividad necesaria para seguir conservando la selva, permite mejorar la salud de las masas forestales y minimiza los riesgos de afectación y pérdida de cobertura vegetal por plagas y enfermedades.	+
Intensidad	Alta	Se dará prioridad a zonas identificadas con atributos de Alto Valor para la conservación.	3
Extensión	Parcial	Las actividades únicamente se realizan en extensiones definidas como áreas de corta, al final o cese de las actividades.	2
Causa-efecto	Directo	Esta acción permite la protección y restauración de masa forestal afectado de manera directa.	2
Momento	Corto plazo	Las acciones de conservación en esta materia se realizan de manera inmediata dentro del mismo periodo que corresponda a un área de corta.	1
Persistencia	Temporal	Toda vez que estas actividades requiere de una evaluación costosa, además que las actividades son difíciles de ejecutar se priorizarán las zonas y se ejecutarán una o dos veces al año.	2
Periodicidad	Irregular	Se realizará una o dos veces dentro un mismo año, a la que corresponda el área de corta.	1
Reversibilidad	Reversible	Se prevé que con las actividades se busca renovar la salud de individuos vegetales tanto en tronco leñoso, ramas y hojas.	1
Recuperabilidad	Mitigable	Puede ser mitigable ya que se recupera la salud forestal en las áreas definidas.	2
VIM= +/- (3(3) + 2(2) + 2+1 + 2 + 1 + 1 + 2) = +22			

<b>Impacto ambiental identificado:</b> Protección contra incendios forestales en la selva mediana subperenifolia (7)			
<b>Elementos del medio que serán impactados:</b> Biótico: flora, fauna y selva mediana subperenifolia.			
<b>Descripción del impacto ambiental:</b> De acuerdo al matriz de causa- efecto antes, durante y después de las actividades de aprovechamiento se deben realizar acciones de protección contra incendios con la finalidad de minimizar los riesgos contra la masa forestal, dando prioridad en áreas con <b>Atributos de Alto Valor para la conservación.</b>			
Evaluación del impacto			
criterio	Rango	Análisis	Valor
Carácter	positivo	Es una actividad necesaria para seguir conservando la selva, permite conservar la masa forestal en estado natural, minimiza las afectaciones a la selva y previene de posibles riesgos de incendios forestales	+
Intensidad	Alta	Se dará prioridad a zonas identificadas con atributos de Alto Valor para la conservación.	3
Extensión	Parcial	Las actividades únicamente se realizan en extensiones definidas como áreas de corta, antes, durante y después de las actividades.	2
Causa-efecto	Directo	Esta acción permite la protección y conservación de la selva.	2
Momento	Corto plazo	Las acciones de conservación en esta materia se realizan de manera inmediata dentro del mismo periodo que corresponda a un área de corta.	1
Persistencia	Temporal	Las acciones de protección se realizan al menos una vez al año sin embargo minimiza los riesgos de incendios forestales dentro del área forestal.	2
Periodicidad	Irregular	Se realizará al menos una vez al año.	1
Reversibilidad	Reversible	Son acciones que afecta en lo mínimo la masa forestal.	1
Recuperabilidad	Preventivo	No se afecta en gran parte la masa forestal, únicamente se abre una guardarraya de aproximadamente 4 metros de ancho.	0
VIM= +/- (3(3) + 2(2) + 2+1 + 2 + 1 + 1 + 2) = +20			

## JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales para la etapa de cambio de uso del suelo que se somete a evaluación, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos; como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos.

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) **significativo o relevante**, 2) **moderado** y 3) **bajo o nulo**.

### **Impacto significativo o relevante**

Es importante precisar que el rango más alto en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto significativo o relevante, será para los impactos ambientales cuya intensidad se traduzca en una destrucción casi total del factor ambiental (intensidad alta) en el caso de aquellos negativos, o en un beneficio máximo cuando sean de carácter positivo; y que además tengan un efecto inmediato sobre el medio ambiente (directo); afectando un espacio muy amplio (extenso), mucho tiempo después de ocurrida la acción (largo plazo); provocando una alteración indefinida (permanente) y continua en el tiempo. Asimismo, al desaparecer la acción que provoca dicho impacto, no será posible el retorno del componente ambiental a su estado original de manera natural, ni por medios o acciones correctoras por parte del ser humano (irreversible e irrecuperable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia

$$\text{Vim} = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$\text{Vim} = +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3)$$

$$\text{Vim} = +/- 31$$

Con base en lo anterior, se tiene que un impacto significativo o relevante será aquel que obtenga un valor de importancia igual a +/-31.

### **Impacto moderado**

Como un rango intermedio entre el impacto significativo o relevante y el impacto bajo o nulo, se ubica la categoría de impacto moderado, es decir, aquellos impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación media (intensidad media) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto), afectando un espacio intermedio (parcial), al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (puntual y extenso); su efecto ocurrirá después de sucedida la acción en un nivel intermedio (mediano plazo) al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (corto y largo plazo), con una duración transitoria (temporal) y en forma regular pero intermitente en el tiempo (periódico). Asimismo, cuando al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano (reversible y recuperable o mitigable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia:

$$\text{Vim} = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$\text{Vim} = +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2)$$

$$\text{Vim} = +/- 20$$

Con base en lo anterior, un impacto moderado será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 20, pero menor que +/- 31.

### Impacto bajo o nulo

Por otra parte, el rango mínimo considerado en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto bajo o nulo, será para los impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación mínima (intensidad baja) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto); afectando un espacio muy localizado (puntual), inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (corto plazo), cuya duración es muy breve (fugaz) y en forma discontinua e impredecible en el tiempo (irregular). Asimismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano, que en todo caso impiden la manifestación del impacto (reversible y preventivo). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$Vim = +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)$$

$$Vim = +/- 10$$

Con base en lo anterior, un impacto bajo o nulo será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 10, pero menor que +/- 20.

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

**Cuadro 64. Categoría y valor de los impactos ambientales**

Tabla de jerarquización de impactos ambientales	
Categoría	Valor
Bajo o nulo	De 10 a 19
Moderado	De 20 a 30
Significativo o relevante	= o mayor a 31

Cada categoría utilizada en la jerarquización de los impactos ambientales, se describe como sigue:

#### Significativo o relevante

Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

### **Moderado**

Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.

### **Bajo o nulo**

Es aquel impacto negativo que ocasiona una variación sobre algún elemento del ambiente; o bien, aquel impacto de carácter positivo apenas perceptible, que representa un beneficio para algún elemento del ambiente. En ambos casos, los impactos ocurren modificando la condición original del componente ambiental de que se trate en forma casi imperceptible.

Una vez definidas las categorías jerárquicas, en las siguientes tablas se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, por componente ambiental.

**Cuadro 65. Jerarquización de los impactos**

<b>Jerarquización de los impactos identificados</b>				
No.	Impacto ambiental	Elemento del medio	Valor de importancia	Categoría
1	Generación de empleo	Socioeconómico	+17	Nulo
2	Activación de la economía local del ejido	Socioeconómico	+18	Nulo
3	Perturbación de hábitat	Biótico y abiótico	-16	Bajo
4	Reducción y pérdida de cobertura vegetal	Biótico y abiótico	-14	Bajo
5	Reducción de los servicios ambientales	Biótico	-16	Bajo
6	Apertura de claros y regeneración	Biótico y abiótico	+22	Moderado
7	Protección contra plagas y enfermedades en la selva mediana subperenifolia	Biótico	+22	Moderado
8	Protección contra incendios forestales	Biótico	+20	Moderado

**a).- Descripción de los Impactos más importantes generados al Medio físico.**

**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.

**Rehabilitación de caminos**

La rehabilitación manual de derribo de vegetación secundaria a los lados de los caminos en aproximadamente 11.8 kilómetros dentro del área de corta (terrenos planos) y de acceso que modificará en forma insignificante la topografía del área.

Nº de brechas identificadas y transitables: 3 brechas EN 11.8 km. aproximadamente.

Densidad de caminos por hectárea en el área forestal 5 metros lineales / ha.

La generación de residuos vegetales tiene un impacto poco significativo y de carácter temporal, ya que se podrá mitigar mediante el método de pica dispersión, y que en estos claros se llevará a cabo una reforestación mediante el método de enriquecimiento de áreas, con plantas nativas del lugar.

**Cuadro 66. Caminos dentro del área forestal permanente.**

AREA DE CORTA	CAMINO PRIMARIO	CAMINO SECUNDARIO	CONSTRUCCION DE CAMINOS	TOTAL POR AREA DE CORTA
1	2,302.00	1725	0	4,027.00
2	1,240.00	2760	0	4,000.00
3	0.00	951	0	951.00
4	0.00	0	1450	1,450.00
5	0.00	0	3183	3,183.00
6	0.00	0	2437	2,437.00
7	0.00	0	3364	3,364.00
8	0.00	0	2200	2,200.00
9	0.00	1168	1756	2,924.00
10	0.00	5245	1000	6,245.00
Total	3,542.00	11,849.00	15,390.00	30,781.00

### **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 hectáreas solo 0.7 hectáreas 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 y brechas de saca:**

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 y brechas de saca, cuyos anchos no sobrepasan los 3 a 5 metros de ancho. 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.

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 bacadillas y que no volverán a ser utilizados, son áreas aptas para la regeneración. El ancho varía desde 8 metros a 12 metros y se abren aproximadamente 500 metros 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. Para este proyecto se contempla un ancho mínimo de 3 metros y máximo de 5 metros.

### **Impactos ambientales causados por la formación de las bacadillas y sitios para elaboración de carbón:**

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 (0.5 hectáreas) en cada área de corta, que representa entre un 0.10% del total del área de corta. Para el caso específico de este programa las bacadillas tienen 250 m<sup>2</sup> debido a que el volumen de madera para aserrío es mínimo, éstos mismo pueden ser utilizados para la elaboración de carbón a parte de las dispuestos para este fin, por lo que el impacto es mínimo ya que las bacadillas



y sitios propuestos para la elaboración del carbón serán establecidas cerca de los caminos o en claros sin vegetación. Para mitigar los impactos se propone retirar y reubicar especies que se encuentren en la NOM-059 y una vez concluida la actividad realizar actividades de reforestación.

## **b). Medio biológico.**

### **Delimitación del área de corta y cuadrícula.**

Provoca la pica de sotobosque sobre la brecha de aproximadamente 1 metro de ancho que se abre para delimitar el área de corta, además durante su apertura genera ruido temporal de los trabajadores.

### **Marqueo del arbolado a aprovechar.**

Estas actividades permiten y consisten en señalar el lugar y qué tipo de arbolado se va a derribar durante el periodo de aprovechamiento de veinticinco años propuesto (2015-2039).

Se señalan únicamente el arbolado con los diámetros mínimos de corta autorizados, 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, además de identifican árboles padres o semilleros, árboles nido (muerto en la mayoría de los casos) y la identificación de sitios de alto valor para la biodiversidad.

### **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 dispersión propuesto en el programa de manejo, recomendándose que en caso de ser posible, se extraigan estos productos para carbón 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 o en su caso se evaluará la regeneración natural, antes de definir si se reforesta el área.

- 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 bacardillas, 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 programa de manejo 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.

## **V.2. Descripción y evaluación de los impactos identificados.**

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.

### **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.

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

### VI. 1. Descripción de la medida o programa de medida de prevención o mitigación por componente ambiental.

Este apartado describe las actividades donde se ha identificado un impacto negativo entre una intensidad de afectación moderada a baja, además permite definir criterios y medidas de prevención y mitigación de los mismos:

**Cuadro 67. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales potenciales.**

Impactos Potenciales en las características del medio	Actividad	Medidas de prevención y mitigación
MEDIO FÍSICO: •Erosión del suelo •Contaminación del suelo •Cambios al microclima	Trazo y construcción de carriles de arrime y brechas de saca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con la propuesta de moneo de arbolado un año antes del aprovechamiento, permite realizar trazos de carriles de arrime que liberarían sitios de interés a la biodiversidad.</li> <li>2. Para la construcción de carriles de arrime y brechas de saca se dará prioridad a la protección de especies identificadas como atributos de alto valor para la conservación tal es el caso del huano (<i>sabal yapa</i>), chit (<i>trhinax radiata</i>) y zamia (<i>Zamia loddigessi</i>) así mismo se respetarán las áreas de anidación del tepezcuintle (<i>Agouti paca</i>).</li> <li>3. La apertura de dosel no rebasará más de 5 m de ancho, con la finalidad de cuidar la vegetación lateral, de ser posible se realizará manualmente toda vez que la mayor parte del aprovechamiento es de palizada y carbón.</li> <li>4. Reubicación de especies epífitas (orquídeas, bromelias), inmediatamente después de la construcción de carriles de arrime.</li> <li>5. Los residuos tóxicos de maquinaria en caso de utilizarlas, serán reciclados en recipientes plásticos con la finalidad de disponerlos fuera del área de manejo y demás que dispone la NOM-004-STPS-1999.</li> </ol>

		6. El personal que laborará durante esta actividad portará equipo necesario de protección y prevención de accidentes, así como de un botiquín, y demás que prevé la NOM-005-STPS-1999 Y NOM-008-STPS-2001.
	Derribo y troceo de arboles	1. Se realizará el derribo direccional, tratando de no afectar vegetación circundante, la fauna y la regeneración natural, de acuerdo al numeral 4.5.3 de la NOM-061-SEMARNAT-1994. 8. El personal que laborará durante esta actividad portará equipo necesario de protección y prevención de accidentes, así como de un botiquín, y demás que prevé la NOM-005-STPS-1999 Y NOM-008-STPS-2001.
	Extracción de la madera	1. Se realizará el despunte de ramas para su arrastre a las bacadillas, tratando de no cubrir más de 5 m de ancho y no afectar arbolado lateral, de ser posible se realizará el saneo en sitio. 2. Los residuos tóxicos de maquinaria serán reciclados en recipientes plásticos con la finalidad de disponerlos fuera del área de manejo y demás que dispone la NOM-004-STPS-1999.
	Rehabilitación de caminos.	1. Se realizará la reubicación de especies epífitas (orquídeas, bromelias), inmediatamente después del derribo en rodales circunvecinos no afectados o en el mismo sitio después de hacer la dispersión de material vegetal, cumpliendo con la NOM-052-SEMARNAT-2010. 2. Se colocarán a lo largo de los caminos letreros alusivos a la conservación, prevención y protección de las áreas identificadas con atributos de alto valor para la conservación. En este caso sobre la carretera Francisco I. Madero – Tac Chivo Se dará prioridad la instalación de un letrero de prevención de incendios y prohibición de la caza.
	Construcción de bacadillas y sitios dispuestos para elaboración de carbón.	1.- La construcción de bacadillas y sitios de elaboración de carbón deberán ubicarse en áreas perturbadas y a orilla de las brechas de saca, para no afectar la vegetación forestal residual y regeneración natural existente. 2. En caso de que en el sitio exista vegetación catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser reubicadas inmediatamente, en caso extremo se dispondrán en viveros para su posterior reubicación. 3.- Deberá aplicarse el método de pica dispersión y no quemar los desperdicios, producto del aprovechamiento de los árboles derribados en bacadilla. Y aplicarse la NOM-060-SEMARNAT-1994, para la protección y conservación de suelos, 4. Los residuos tóxicos de maquinaria serán reciclados en recipientes plásticos con la finalidad de disponerlos fuera del área de manejo y demás que dispone la NOM-004-STPS-1999.
MEDIO BIOLÓGICO:	Construcción de Bacadillas y sitios dispuestos para elaboración de carbón.	1.- La construcción de bacadillas y sitios de elaboración de carbón deberán ubicarse en áreas perturbadas y a orilla de las brechas de saca o caminos forestales para no afectar la vegetación forestal residual y regeneración natural existente. 2. En caso de que en el sitio exista vegetación catalogada en la NOM-152-SEMARNAT-2010, estas deberán ser reubicadas inmediatamente, en caso

<p>•Efectos sobre la vegetación existente.</p> <p>•Alteraciones a la flora y fauna silvestre.</p> <p>•Alteración a la fauna silvestre.</p> <p>•Plagas y enfermedades.</p>		<p>extremo se dispondrán en viveros para su posterior reubicación.</p> <p>3.- Deberá aplicarse el método de pica dispersión y no quemar los desperdicios, producto del aprovechamiento de los árboles derribados en bacadilla. Y aplicarse el numeral 4.1.2 de la NOM-060-SEMARNAT-1994, para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.</p> <p>4. Los residuos tóxicos de maquinaria serán reciclados en recipientes plásticos con la finalidad de disponerlos fuera del área de manejo y demás que dispone la NOM-004-STPS-1999.</p>
	Rehabilitación de caminos.	<p>1. Se realizará la reubicación de especies epífitas (orquídeas, bromelias), inmediatamente después del derribo en rodales circunvecinos no afectados o en el mismo sitio después de hacer la dispersión de material vegetal, cumpliendo con la NOM-052-SEMARNAT-2010.</p> <p>2. de acuerdo al numeral 4.6.2. de la NOM-060-SEMARNAT-1994 se elaborará un programa permanente de mantenimiento de caminos forestales para mitigar los impactos por abandono de brechas y caminos para que esto sea redituable se ubicarán las áreas de corta en forma descendente a los caminos para que sea redituable su mantenimiento.</p> <p>3. La remoción de material vegetal será mínima para la rehabilitación de caminos.</p>
	Derribo de árboles	<p>2. En caso de aprovechar tocones para elaboración de artesanías se conservará un 50% para anidación futura de fauna, así mismo se removerá el suelo para provocar el desarrollo de microorganismos.</p> <p>3. Se propone la actividad silvícola de liberación de árbol aprovechable y arboles circundantes de lianas por lo menos un año antes de su derribo, tiempo estimado que permitirá el secado de lianas cortadas.</p> <p>4. Se propone realizar el monte por lo menos una año antes del aprovechamiento para realizar la actividad antes señalada.</p> <p>5. Reubicación de especies epífitas (orquídeas, bromelias), inmediatamente después del derribo en rodales circunvecinos no afectados o en el mismo sitio después de hacer la dispersión de material vegetal.</p> <p>6. Durante el derribo direccional se protegerán sitios de alto valor a la biodiversidad, así como arboles padres o semilleros y arboles nidos, mismos que se propone su georeferenciación.</p> <p>7. Los residuos tóxicos de maquinaria en caso de ser utilizadas, serán reciclados en recipientes plásticos con la finalidad de disponerlos fuera del área de manejo y demás que dispone la NOM-004-STPS-1999.</p>
	Control de residuos vegetales.	<p>1. Se prevé la pica y dispersión de material vegetativo para acelerar su descomposición y generar condiciones para el desarrollo de microorganismos benéficos para el suelo, además de dejar en condiciones la germinación de semillas para provocar una regeneración natural, se colocará los desperdicios de manera perpendicular a la pendiente para permitir su retención de acuerdo a lo establecido en la NOM-060-SEMARNAT-1999.</p>
	Reforestación o regeneración	<p>1. Se realizará un monitoreo de la regeneración como prioridad para el enriquecimiento de la selva.</p>

	natural	<p>2. 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 o en su caso realizar una evaluación previa de la regeneración natural antes de definir un programa de reforestación.</p> <p>2. 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>3. La reforestación mediante el método de enriquecimiento de áreas, deberá utilizar especies nativas de la región con mayor valor comercial y ecológico.</p> <p>4. Mediante el programa nacional de reforestación o con recursos propios deberá asegurarse la producción de plantas para la reforestación de las áreas intervenidas durante el periodo de aprovechamiento.</p> <p>5. Para el establecimiento de las plantaciones de enriquecimiento, se podrá realizar la corta de árboles pequeños con diámetros entre los 5 y 20 cm, con la finalidad de abrir suficientemente el dosel y se asegure un éxito en la reforestación.</p> <p>6. No deberán realizarse desmontes dentro de las áreas de corta anuales, para que la fauna silvestre no se vea afectada en su hábitat, impidiendo su desplazamiento.</p> <p>7. Se deberá dar aviso a las personas involucradas en el aprovechamiento forestal que no debe realizarse la cacería furtiva, especialmente sobre las especies en status que menciona la NOM-059-SEMARNAT-2010, así mismo, deberán dejarse franjas de vegetación a orillas de aguadas y terrenos agrícolas para proteger el hábitat de la fauna silvestre.</p> <p>8. Monitoreo de las especies con Atributos de Alto Valor para la Conservación</p>
	Control de plagas y enfermedades.	<p>1. Para la prevención de plagas y enfermedades, deberá cortarse árboles dañados y sobre maduros para dejar árboles fuertes y vigorosos para que resistan cualquier tipo de plagas o enfermedades.</p> <p>2. En caso de control biológico deberán tomarse las medidas contenidas en el programa de manejo. Así mismo, en caso de aplicar insecticidas a plagas, estos deberán cumplir con las normas técnicas establecidas o de preferencia se deberá usar el control mecánico.</p>
	Combate y control de incendios forestales	<p>1. Se elaborará un plan de prevención, control y combate de incendios forestales (manejo del fuego).</p> <p>2. Se realizará para la prevención del incendio la apertura de brechas cortafuego en toda el área forestal.</p>
<p>MEDIO SOCIO-ECONÓMICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Afectación a la salud.</li> <li>•Contingencias</li> </ul>	Todas las antes mencionadas.	<p>1. El personal que laborará durante estas actividades portarán equipo necesario de protección y prevención de accidentes, así como de un botiquín, y demás que prevé la NOM-005-STPS-1999 Y NOM-008-STPS-2001.</p> <p>2. Se elaborará un plan de emergencia en caso de ocurrir alguna contingencia, como lo son los huracanes o incendios.</p> <p>3. En todos los casos se realizará un programa permanente de capacitación de personal.</p> <p>4. Se implementará el uso de bitácoras para el registro</p>

		de las actividades.
--	--	---------------------

Actividades específicas de prevención en los siguientes impactos ambientales identificados.

**a) 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 hectáreas solo 0.7 hectáreas 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 tomar en consideración la NOM-060-SEMERNAT-1994 y NOM-061-SEMARNAT-1994, además, se aplicará el tratamiento complementario de reforestación en los claros aptos para este tratamiento. También 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 limpieza 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.

**b) Construcción de carriles de arrime y brechas de saca:**

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 metros de ancho, cuando se juntan los carriles, se abren carriles de 10 metros, 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, de preferencia esta actividad se realizará manualmente toda vez que el aprovechamiento se concentra más en palizada y carbón, esto permitirá una apertura menor tomando en cuenta que puede ser hasta de 3 m de ancho.

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.

### **C) formación de las bacadillas y sitios para elaboración de carbón:**

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 tendrá una superficie máxima de 250 m<sup>2</sup>, que representa entre un 0.05% y un 0.1% 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.

En caso de que en el sitio exista vegetación catalogada en la NOM-152-SEMARNAT-2010, estas deberán ser reubicadas inmediatamente, en caso extremo se dispondrán en viveros para su posterior reubicación.

Se aplicara el método de pica dispersión y no quemar los desperdicios, producto del aprovechamiento de los árboles derribados en bacadilla.

Los residuos tóxicos de maquinaria serán reciclados en recipientes plásticos con la finalidad de disponerlos fuera del área de manejo y demás que dispone la NOM-004-STPS-1999.

## **VI. 2. Impactos residuales.**

a) Derribo direccional y no arrastrar árboles completos.

a) Utilizar únicamente los carriles de arrime mínimo necesarios, cuidando que no se arrastren árboles completos (extraer fustes o trocería).

b) Se mantendrá la vegetación secundaria y árboles secos estratégicos, que son de utilidad para preservar algunas especies de fauna silvestre.

c) Especies de fauna silvestre amenazada 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-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, 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; (r) 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; y 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.

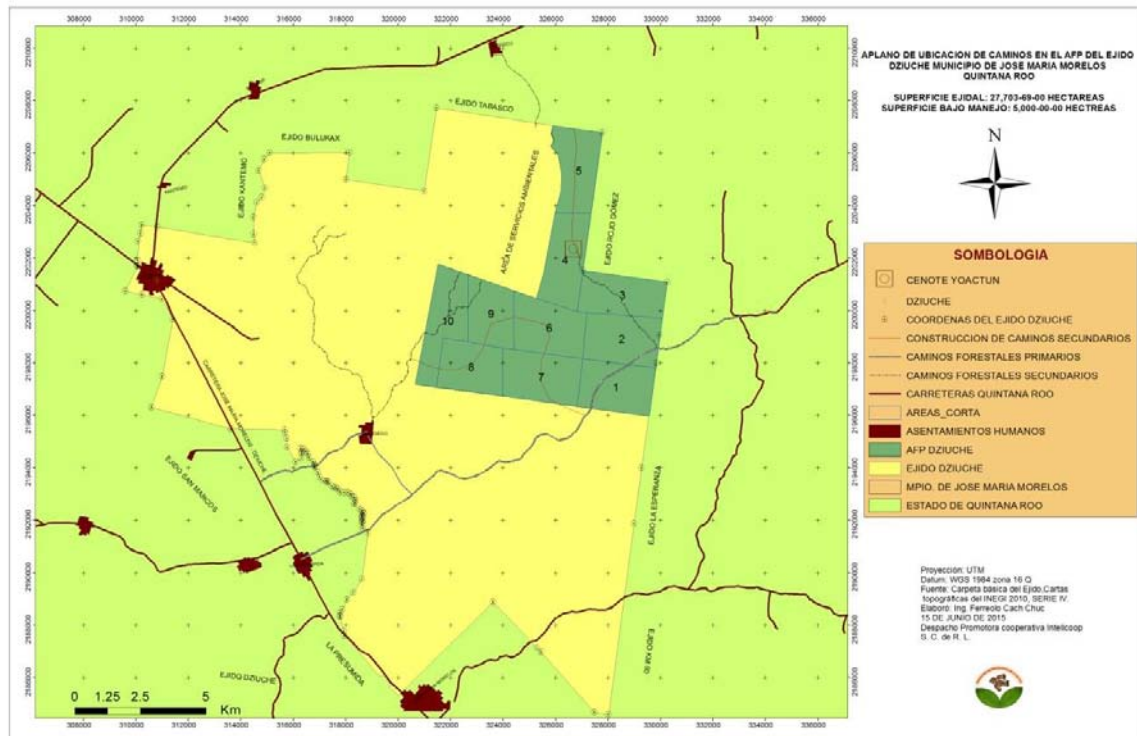
### **Construcción y ubicación de los caminos.**

Dentro del ejido se cuenta con 31.9 km de caminos secundarios, que facilitan el acceso a las áreas de corta del área forestal permanente (2015-2024), además se cuenta con 28.20 km de red de caminos primarios que facilitarían aún más la logística de aprovechamiento, además estos interconectan con la carretera Federal Vía Mérida-Chetumal.

Por esta razón no se construirá ningún tipo de camino dentro del ejido y áreas de corta, por lo que no se tienen riesgos de impactos negativos al ecosistema, así como, tampoco se puede hablar de técnicas de construcción ya que se presupone fue construido con tractor, y su ubicación se observa en el plano topográfico anexo en el presente documento.

### **Mantenimiento de los caminos existentes.**

Se contempla un programa de mantenimiento de caminos secundarios toda vez que es necesario para mantener en buenas condiciones dichos caminos durante todo el año, esto permitirá la circulación de vehículos sin prever la construcción de caminos alternos. Se deberá dar cumplimiento a las especificaciones de la NOM-060-SEMARNAT-1994.



### Marqueo del arbolado a derribar.

Para arboles mayores de 35 cm 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 para posteriormente poner el martilleo y para los de menores de 35 cm será marcado solo con pintura. 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 ejido.

### Planificación de campamentos forestales

No se instalaron ni se instalarán campamentos forestales dentro del área forestal permanente, ya que no se requiere debido a que las áreas de corta son de 100 has de acuerdo al plan de cortas propuesto. Y con distancias cortas a la población. El personal que trabajará no se queda dentro del área de corta, sino que regresa después de la jornada de trabajo al poblado del ejido.

### Trazo y apertura de carriles de arrime y brechas de saca.

Los carriles de arrime se abrirán siguiendo las brechas que le sirven de guía, y servirán para el arrastre "a sobapalo" de fustes o trocería, sin arrastrar árboles completos. Tampoco se requiere de alguna instalación.

### **Determinación de las áreas de corta y cuadrículas.**

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, para este proyecto se utilizarán cuadrículas de 25 hectáreas aproximadamente. 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 utilizarán únicamente durante un corto tiempo del día, es decir que tardan alrededor de entre cuatro y seis horas dentro del 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 (cortas selectivas) 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 aplicarán 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 ejido, 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 ejido mediante el método de plantaciones de enriquecimiento con plantas de especies nativas de la región (caoba y cedro, ciricote, entre otras), reforestándose la superficie de área de corta anual, iniciándose la primera reforestación en septiembre a noviembre desde el año 2015 hasta el año 2024., sin embargo antes de definir la reforestación se deberá realizar una evaluación de la regeneración natural.

### 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.

### Medidas de protección para especies en estatus.

**Cuadro 68. Medidas de protección a las especies en estatus identificadas en la región**

Etapas del aprovechamiento forestal	Descripción de las medidas de protección previstas	criterios de aplicación
Derribo y troceo de árboles	<ul style="list-style-type: none"><li>•Derribar el arbolado con el diámetro mínimo autorizado.</li><li>•Realizar el saneo de árboles en el lugar de caída de estos.</li><li>•Respetar áreas de anidación y propagación de las especies que habitan el lugar.</li><li>•Dar cumplimiento a la nom –060-eco-1994.</li><li>•Derribar los árboles bajo condiciones de manejo controlado.</li><li>•Se mantendrá la vegetación</li></ul>	La aplicación directa de estas medidas va orientada y marca las pautas y elementos hacia la protección, conservación y desarrollo de las especies con estatus identificadas y hacia la sensibilización de los ejecutores del programa de manejo.  La aplicación de estas medidas favorecerá los

	<p>secundaria y árboles secos estratégicos que son de utilidad para preservar algunas especies de fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Realizar recorridos de inspección por parte del titular /técnico responsable</li> </ul>	<p>refugios de la fauna silvestre existente.</p> <p>Estas medidas lograrán la aplicación correcta del método silvícola que corresponde a una actividad de bajo impacto ambiental para las especies en estatus identificadas en la región</p>
Arrastre de fustes y construcción de bacadillas	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Construcción de los carriles de arrime, evitando al máximo que se afecte la regeneración natural.</li> <li>•Se mantendrá la vegetación secundaria y árboles secos estratégicos que son de utilidad para preservar algunas especies de fauna.</li> <li>•Respetar áreas de anidación y propagación de las especies que habitan el lugar.</li> <li>•Dar cumplimiento a las NOM-060-SEMARNAT-1994 y NOM-061-SEMARNAT-1994.</li> <li>•No efectuar el arrastre árboles completos para no dañar el hábitat de las especies</li> </ul>	<p>La aplicación directa de estas medidas va orientada y marca las pautas y elementos hacia la protección, conservación y desarrollo de las especies con estatus identificadas y hacia la sensibilización de los ejecutores del programa de manejo.</p> <p>Estas medidas lograrán la aplicación correcta del método silvícola y corresponde a una actividad de bajo impacto ambiental para las especies identificadas con diferentes estatus en la región.</p> <p>La correcta aplicación de las normas técnicas ecológicas y medidas de protección previstas, contribuyen a la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales de la región y en especial las especies con estatus.</p>
Transporte de productos.	Dado que existen caminos, no se considera la apertura de estos, por lo tanto no se causarán impactos al ecosistema	Se consideran los mismos criterios de aplicación.
Limpia de monte	Realizar la pica-dispersión de las puntas y ramas NOM-060-SEMARNAT-1994 y NOM-061-SEMARNAT-1994.	Se consideran los mismos criterios de aplicación.
Actividades a realizar al cese del aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Dar cumplimiento a las normas técnicas ecológicas NOM-059-SEMARNAT-2010 y NOM-061-SEMARNAT-1994.</li> <li>•No construir campamentos forestales.</li> <li>•Garantizar que las prescripciones del programa de manejo se apliquen.</li> <li>•Garantizar el cumplimiento de las recomendaciones en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.</li> <li>•Mantener informada a las autoridades sobre los avances de</li> </ul>	<p>Va orientada y marca las pautas y elementos hacia la Protección, conservación y desarrollo de las especies con estatus identificadas y hacia la sensibilización de los ejecutores del programa de manejo.</p> <p>Aplicación correcta del método silvícola y corresponde a una actividad de bajo impacto ambiental para las especies identificadas con diferentes estatus en la región.</p>

	<p>la ejecución del programa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Evaluar periódicamente a cada 5 años el área aprovechada durante la vigencia del programa.</li> </ul>	<p>La correcta aplicación de las normas técnicas ecológicas y medidas de protección, contribuyen en beneficio de la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales de la región., y en especial a las especies en peligro de extinción, amenazadas, raras, y sujetas a protección especial.</p>
--	--	---

## **PROGRAMA DE MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO FORESTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL PREDIO EJIDO FRANCISCO I. MADERO**

### **Conectividad de Hábitats**

#### **Objetivo**

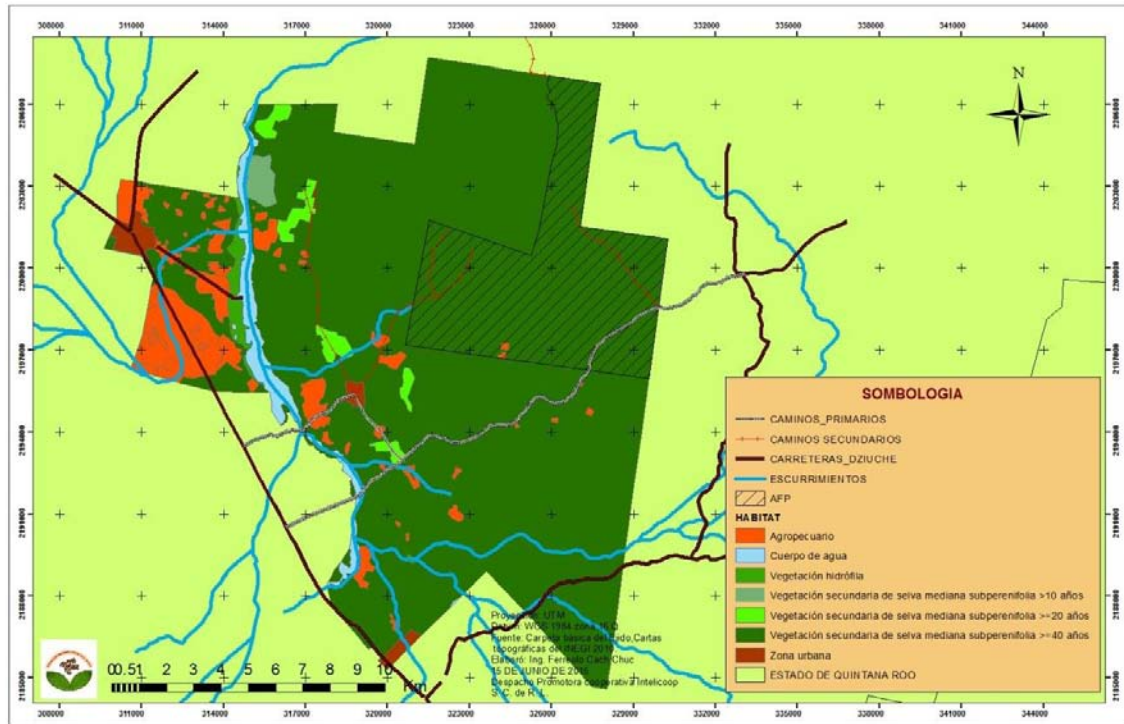
Mantener la conectividad de hábitats dentro y a través del paisaje.

La conectividad de hábitats permite el intercambio de individuos entre poblaciones y aumenta la persistencia local y regional de las poblaciones por la diversidad estructural de los rodales, reduciendo así la tasa de extinción e incrementando la tasa de colonización; favorece no sólo movimientos de especies animales, sino también de especies vegetales y flujos tanto de materia como de energía. Por ello, la conectividad en las áreas forestales es considerada una estrategia crucial para la conservación de la biodiversidad y para contribuir a la viabilidad de las poblaciones, comunidades y ecosistemas a largo plazo.

#### **Forma de cumplimiento**

Sobre el particular, en el predio del proyecto, las masas forestales de aprovechamiento se presentan de forma compacta, y el tratamiento silvícola propuesto para aplicarse es de Selección, por lo que se mantendrá durante la vigencia del ciclo de corta la conectividad de hábitats dentro del predio y con los predios vecinos; esto ya que dicho tratamiento derivará tan solo en la presencia temporal de claros en la selva, y no en la reducción de su cobertura.

Se contempla del área la construcción de caminos secundarios, por lo que una vez que se haya concluido el aprovechamiento se cerraran y reforestaran. Así mismo existen carreteras que tendrían alguna presión sobre las áreas propuestas, para ello se colocarán letreros para concientizar a los usuarios sobre la protección de la zona.



## Claros en el macizo forestal

Objetivo: Mantener y/o formar claros dentro de la masa forestal.

Se consideran claros en el monte aquellos espacios que ocurren de manera natural, por uso agropecuario o aquellos que cuentan con un tratamiento silvícola que abre espacios para promover una mayor regeneración (incluidos tratamientos intensivos).

Es importante mantener una adecuada proporción de áreas arboladas y claros para tener varias estructuras en la vegetación que permita contar con mayor variedad de especies y comunidades. En general, en los selvas de producción son de suma importancia los claros, ya que propician una mayor riqueza de especies arbóreas, arbustivas, herbáceas y fauna asociada a éstas.

Forma de Cumplimiento:

El tratamiento silvícola propuesto, es el de Selección, el cual está enfocado al aprovechamiento de árboles maduros con intensidades de corta promedio con respecto a las existencias totales por especie, por UMM menor al 30%. Por lo anterior, se establece, que la propuesta de aprovechamiento forestal, permitirá la formación de claros dentro de la selva de forma temporal por el derribo individual de los árboles seleccionados para tal efecto.

### **Red de Áreas de Conservación**

Objetivo: Fortalecer las dos áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad en el ejido Dziuche.

Forma de Cumplimiento:

Participar en los programas de CONAFOR para dar seguimiento con los apoyos y respetar lo establecido en las diferentes normas oficiales mexicanas.

### **Protección de hábitats en las partes altas de las cuencas**

Objetivo: Proteger la estructura y las funciones de las partes altas de las cuencas.

Forma de Cumplimiento:

Si bien es cierto que el predio no forma parte de una cabecera de cuenca, se tiene que su parte alta se mantendrá libre de la realización de cualquier actividad productiva, conservándose así la integridad funcional de los servicios ambientales que dichas áreas prestan.

### **Protección de ecosistemas ribereños**

Objetivo: Proteger la estructura, biodiversidad y las funciones ecológicas de los ecosistemas ribereños.

No existen áreas riparias dentro del ecosistema forestal en mención, por lo que no se consideran actividades de protección.

### **Arboles sobre maduros**

Objetivo: Proteger la integridad de rodales viejos o sobre maduros que albergan organismos altamente especializados.

Los arboles viejos o sobre maduros son aquellos que se encuentran en etapas sucesionales tardías, cercanas a la longevidad máxima de las especies arbóreas dominantes y presenta una alta diversidad. Los rodales de árboles maduros y sobre maduros son hábitats importantes, en particular para las especies que requieren selva viejo y material en descomposición para su permanencia.

Actualmente, los selvas sobre maduros son muy escasos en el paisaje y con poca superficie, muchos de los cuales se localizan en zonas muy elevadas o en terrenos inaccesibles; de ahí la importancia de diseñar estrategias para su conservación.

Forma de Cumplimiento:

En el predio del proyecto no existe presencia de arboles sobre maduros, toda vez que son áreas que anteriormente han estado bajo manejo forestal.

## **PRÁCTICAS A NIVEL RODAL**

### **Estructura vertical y horizontal**

Objetivo: Mantener una diversidad estructural en rodales para lograr una amplia variedad de estratos y coberturas.



No.	Método de aplicación	Forma de cumplimiento
1	Caracterizar la estructura vertical y horizontal de los rodales con los índices presentados en el Anexo 1 del Manual de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la conservación de la biodiversidad y generar la cartografía correspondiente (incluyendo el tratamiento silvícola prescrito).	En el predio, los rodales o unidades mínimas de manejo, se caracterizan por presentar una estructura horizontal de vegetación de Selva baja caducifolia, en donde se contempla aplicar el tratamiento silvícola de SELECCIÓN. Al iniciar las actividades de aprovechamiento forestal en la unidad mínima de manejo intervenida, se realizará el muestreo para caracterizar la estructura vertical y horizontal de la vegetación. En el informe anual de ejecución del programa de manejo forestal, se presentarán los resultados de la mencionada caracterización.
2	Identificar en la cartografía generada, los rodales que presentan la mayor diversidad en edades y estructuras, procurando que en este tipo de rodales se aplique un método de manejo para masas irregulares.	En cada una de las diez AC propuestas para aprovechamiento forestal, se aplicara el tratamiento silvícola de SELECCIÓN. Se presenta el mapa de Vegetación en anexos.
3	Monteo y Selección de árboles que serán extraídos de tal forma que no disminuya la estructura horizontal en el rodal, pero tampoco se degrade la calidad del arbolado.	Con base a las especificaciones del Sistema Silvícola para seleccionar el arbolado que será aprovechado, el marqueo o selección del arbolado será de individuos maduros o sobre maduros con una intensidad de corta promedio, con respecto a las existencias totales por especie, por AC menor del 30%, misma que no deberá sobrepasar de un tercio de apertura del dosel, para que propicie el desarrollo de plántulas ya existentes, el rebrote, la dispersión y germinación de semillas y de otro tipo de propágulos.
4	Mantener durante la ejecución de los tratamientos silvícolas, grupos de árboles padres de las condiciones iniciales del rodal en términos de composición de especies y distribución de diámetros.	El aprovechamiento forestal está enfocado sobre las especies con un valor, mismas que representan apenas el 30 % del total de especies arbóreas presentes en las unidades mínimas de manejo. En cuanto a distribución de diámetros de las especies propuestas para su aprovechamiento, se prevé que al término del ciclo de corta incrementen en diámetro los árboles residuales y se tenga una distribución de diámetros similar a la actual.
5	Retener árboles superiores, muertos, despuntados, defectuosos o de especies no comerciales, y mejor si tienen copas grandes, deformes o frondosas, siempre y cuando estos árboles no sean fuentes potenciales para plagas o enfermedades.	En el presente programa de manejo forestal, no se contempla realizar el aprovechamiento forestal de árboles muertos, ya que estos en su mayoría se encuentran en fases avanzadas de descomposición y no representan un valor comercial, pero si representan un atributo de alto valor para la conservación sobre todo de avifauna y epifitas.
6	Aplicar aclareos suaves y frecuentes creando aperturas en el dosel. Cuando se utilice el método de manejo regular para mejorar la estructura vertical en el rodal, seleccionar árboles para dejar durante el aclareo con el fin de mantener o incrementar la diversidad, tanto en la riqueza de especies como en el tamaño de los árboles.	En el predio, se contempla aplicar el tratamiento silvícola de SELECCIÓN, por lo que se crearán de forma temporal claros al interior de la selva baja.

## Estructura y diversidad de especies

Objetivo: Mantener la composición de especies arbóreas apropiada de acuerdo con la etapa de sucesión del rodal.

La estructura y diversidad de especies se refiere a la combinación y proporción de especies nativas que constituyen un rodal. Las especies arbóreas influyen el medio ambiente de diversas maneras, una de ellas es que crean diferentes condiciones de hábitat para la regeneración, para las plantas del sotobosque y para algunas especies animales. Estos factores no sólo tienen efecto en el establecimiento de la regeneración de árboles y plantas herbáceas, sino también en la distribución y abundancia de invertebrados, anfibios, pequeños mamíferos y microorganismos en el suelo.

No.	Método de aplicación	Forma de cumplimiento
1	Caracterizar la estructura y diversidad de especies de los rodales con los índices presentados en el Anexo 1 del Manual de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la conservación de la biodiversidad y generar la cartografía correspondiente (incluyendo el tratamiento silvícola prescrito).	En el predio, los rodales o unidades mínimas de manejo, se caracterizan por presentar una estructura horizontal de vegetación de Selva baja caducifolia, en donde se contempla aplicar el tratamiento silvícola de SELECCIÓN. Al iniciar las actividades de aprovechamiento forestal en la unidad mínima de manejo intervenida, se realizará el muestreo para caracterizar la estructura y diversidad de especies.
2	Identificar en la cartografía generada, los rodales que presentan la mayor estructura y diversidad de especies y verificar que el tratamiento prescrito en el rodal no modifique sustancialmente su estructura.	En el predio, se contempla aplicar el tratamiento silvícola de SELECCIÓN, mismo que no modificará la estructura de la vegetación, ya que la intensidad de corta promedio, por AC es menor del 30 %.
3	Durante el marqueo del arbolado a derribar, cuidar que se mantenga la composición y proporción de especies en la unidad de manejo.	Se atenderá la recomendación al momento del marqueo.
4	Verificar que la corta se realice en la totalidad de los árboles marcados conforme al tratamiento silvícola prescrito.	Se realizarán supervisiones periódicas para vigilar que se esté realizando únicamente el aprovechamiento de los árboles marcados.
5	Antes de realizar la extracción, los operadores deberán realizar una inspección visual para determinar si se encuentran especies de plantas o animales de interés para su conservación, con el fin de programar las intervenciones silvícolas en tiempos diferidos para que no sufran afectación al momento de realizar el aprovechamiento, o en su caso, tengan la movilidad para buscar hábitats temporales.	Durante el marqueo, se señalarán las especies de valor ecológico o aquellas especies que se encuentren catalogadas por la NOM – 059 – SEMARNAT – 2010, con el objetivo de que se consideren al momento de intervenir algún árbol marcado y estas no vayan a presentar algún daño, si es posible se recomienda georeferenciar las especies. Con respecto a la fauna silvestre, se realizarán actividades de ahuyentamiento.

## Formación de Micro – hábitats

Objetivo: Mantener material leñoso grueso para crear condiciones de microhábitat sobre el suelo.

El material leñoso sobre el suelo (tocones, raíces y árboles secos o parcialmente secos en pie) se considera en descomposición cuando presenta alguna etapa de degradación. Este material se compone de una gran variedad de residuos que se acumulan de forma natural o se depositan después de la extracción forestal. Desempeña un papel clave para contribuir al funcionamiento y la productividad de los ecosistemas forestales, al mantenimiento de la biodiversidad y al almacenamiento de carbono; así como a mantener el ciclo de nutrientes del suelo, los flujos de energía, los procesos hidrológicos y la regeneración natural de los árboles.

Con la aplicación de esta práctica de manejo, se fomenta la disponibilidad de hábitats de calidad en los selvas naturales templados para una gran cantidad de pequeños vertebrados, invertebrados, aves que anidan en cavidades, así como un número importante de líquenes, briofitas y hongos.

No.	Método de aplicación	Forma de cumplimiento
1	Cuantificar el material leñoso en descomposición en el rodal para establecer una carga hasta 60 ton/ha en las áreas de corta.	Al iniciar las actividades de aprovechamiento forestal en la unidad mínima de manejo intervenida, se realizará el muestreo para cuantificar el material leñoso en descomposición. En el informe anual de ejecución del programa de manejo forestal, se presentarán los resultados.
2	Mantener en el sitio material leñoso en diferentes grados de descomposición.	Al iniciar las actividades de aprovechamiento forestal en la unidad mínima de manejo intervenida, se realizará el muestreo para cuantificar el material leñoso en descomposición. En el informe anual de ejecución del programa de manejo forestal, se presentarán los resultados.
3	Mantener en el sitio piezas mayores de 30 cm de diámetro y mayores de 4 m de longitud. Cuanto mayor sea el diámetro de los árboles muertos sobre el suelo, mayor será su valor para la fauna silvestre.	Se atenderá la recomendación y se realizará un informe al final de cada intervención.
4	Preseleccionar durante el marcaje, árboles mal conformados o dañados que una vez caídos proporcionen cobertura, alimento y protección a la vida silvestre.	Se atenderá la recomendación al momento del marcaje.
5	Cuando se requiera hacer manejo del fuego, deberá apegarse conforme a la NOM-015-SEMARNAT-SAGARPA-2007, en las áreas donde la carga de combustibles represente un riesgo para la presencia de incendios. Ésta deberá armonizar con los objetivos del	No se contempla hacer manejo del fuego, sin embargo, si durante la cuantificación del material leñoso resulta una carga mayor de 60 ton/ha, se atenderá a lo señalado en la NOM-015-SEMARNAT-SAGARPA-2007. En el informe anual, se señalará si es necesario realizar manejo del fuego para

	aprovechamiento con la meta de carga de combustibles clasificada por tipo de combustible (reducir finos, aumentar gruesos hasta lograr la cantidad ideal).	disminuir la carga de combustibles que representen un riesgo para la presencia de incendios.
6	Generar la cartografía correspondiente donde se identifique a nivel de rodal, la carga de material leñoso (en toneladas), el tipo de grado dominante de descomposición así como la planeación del uso del fuego para manejar la carga de combustibles	En el informe anual, se presentará el mapa donde se identifique en cada unidad mínima de manejo la carga de material leñoso, el tipo de grado de descomposición, así como si se requiere hacer uso del manejo del fuego para disminuir la carga de combustibles.

### Actividades recreativas

Objetivo: Mantener control de las actividades recreativas y turísticas que se llevan a cabo en las áreas bajo manejo.

Forma de Cumplimiento:

El predio no tiene antecedentes que ser utilizado con fines recreativos; ni tampoco es de interés su realización.

### Biomasa residual de la cosecha forestal

Objetivo: Distribuir los residuos de la cosecha forestal sobre el suelo para aportar a la meta mínima y máxima de carga de combustible recomendable.

No.	Método de aplicación	Forma de cumplimiento
1	Cuantificar el material leñoso en descomposición en el rodal para establecer una carga hasta 60 ton/ha en las áreas de corta.	Al iniciar las actividades de aprovechamiento forestal en la unidad mínima de manejo intervenida, se realizará el muestreo para cuantificar el material leñoso en descomposición. En el informe anual de ejecución del programa de manejo forestal, se presentarán los resultados.
2	Picar o triturar los residuos y distribuirlos en el terreno en pendientes suaves.	Se atenderá la recomendación.
3	Acordonar los residuos cuando el terreno presenta pendientes altas y distribuirlos de forma perpendicular a la pendiente con una altura entre 30 y 40 cm sobre el suelo	Se atenderá la recomendación, sin embargo, también se solicitará apoyo a la CONAFOR para realizar obras de conservación de suelos en el área de corta intervenida.

## PRÁCTICAS A NIVEL DE SITIO

### Protección de áreas de importancia crítica

Objetivo: Proteger sitios de importancia crítica para la protección de especies de flora y fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las áreas de importancia crítica son aquellos hábitats dentro de la selva que contienen especies con altos valores para su conservación y que son de interés para la sociedad. Son diversos los hábitats que pueden ser incluidos en esta categoría y está en función a las especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales generalmente requieren hábitats específicos que contribuyen de manera única para su desarrollo y permanencia en la selva, por lo que constituyen el objetivo de la presente práctica, ya que tanto las especies como los hábitats requieren atención especial durante la planeación y ejecución de las actividades de manejo forestal.

No.	Método de aplicación	Forma de cumplimiento																																					
1	Identificar y ubicar las especies que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT 2010 y/o hábitats de interés de protección a nivel de rodal (como zonas de anidación, áreas de cobertura y alimentación para fauna vulnerable, entre otros). Es importante indicar si son especies o hábitats con requerimientos espaciales a nivel de sitio o paisaje.	Flora En cuanto a flora, en el predio, se tiene identificada la presencia de 5 especies de flora en riesgo, tal y como se presenta en la siguiente tabla:																																					
2	<p>Cuadro de especies catalogadas tanto por <b>NOM-059-SEMARNAT 2010</b> y <b>CITES</b></p> <table border="1" data-bbox="368 1016 1513 1464"> <thead> <tr> <th data-bbox="368 1016 692 1115">NOMBRE COMÚN</th> <th data-bbox="692 1016 1016 1115">NOMBRE CIENTÍFICO</th> <th data-bbox="1016 1016 1262 1115">ESTATUS NOM-059-SEMARNAT 2010</th> <th data-bbox="1262 1016 1513 1115">STATUS CITES (APENDICE)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="368 1115 692 1178">CEDRO</td> <td data-bbox="692 1115 1016 1178"><i>Cedrela odorata</i></td> <td data-bbox="1016 1115 1262 1178">PROTECCIÓN ESPECIAL</td> <td data-bbox="1262 1115 1513 1178">III</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1178 692 1218">CAOBA</td> <td data-bbox="692 1178 1016 1218"><i>Switenia macrophylla</i></td> <td data-bbox="1016 1178 1262 1218"></td> <td data-bbox="1262 1178 1513 1218">II</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1218 692 1258">JOBILLO</td> <td data-bbox="692 1218 1016 1258"><i>Astronium graveolens</i></td> <td data-bbox="1016 1218 1262 1258">AMENAZADA</td> <td data-bbox="1262 1218 1513 1258"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1258 692 1299">CARACOLILLO</td> <td data-bbox="692 1258 1016 1299"><i>Sideroxylon capiri</i></td> <td data-bbox="1016 1258 1262 1299">AMENAZADA</td> <td data-bbox="1262 1258 1513 1299"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1299 692 1339">HUANO KUM</td> <td data-bbox="692 1299 1016 1339"><i>Cryosophila argentea</i></td> <td data-bbox="1016 1299 1262 1339">AMENAZADA</td> <td data-bbox="1262 1299 1513 1339"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1339 692 1379">PALMA CHIT</td> <td data-bbox="692 1339 1016 1379"><i>Trhinax radiata</i></td> <td data-bbox="1016 1339 1262 1379">AMENAZADA</td> <td data-bbox="1262 1339 1513 1379"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1379 692 1420">SAMIA</td> <td data-bbox="692 1379 1016 1420"><i>Zamia loddigesii</i></td> <td data-bbox="1016 1379 1262 1420">AMENAZADA</td> <td data-bbox="1262 1379 1513 1420"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1420 692 1464">Dzipil (Despeinada)</td> <td data-bbox="692 1420 1016 1464"><i>Beaucarnea pliabilis</i></td> <td data-bbox="1016 1420 1262 1464">AMENAZADA</td> <td data-bbox="1262 1420 1513 1464"></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="352 1541 1528 1603">El hábitat de estas especies corresponde a la selva median superenifolia, de muy amplia distribución en la península de Yucatán.</p> <p data-bbox="352 1603 1528 1774">Para la segregación del área de distribución de las especies de flora en riesgo presentes dentro de las UMM, se propone realizar durante la delimitación del área de corta y marcaje, una búsqueda intensiva de especies de flora en riesgo. Para cada individuo de cualquier especie de flora en riesgo identificada se tomarán en cuenta las siguientes medidas de protección:</p> <ul data-bbox="352 1774 1528 2011" style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ubicación geográfica y señalización con pintura o flaggin (cinta de colores) de los individuos de especies en riesgo, previo al inicio de las actividades de aprovechamiento forestal; así como la protección, en su caso, de las áreas de regeneración de especies de flora en riesgo.</li> <li><input type="checkbox"/> colocar letreros en orillas de carreteras sobre el cuidado del hábitat.</li> <li><input type="checkbox"/> Excluir un radio mínimo de 10 metros alrededor de la especie en riesgo, cualquier actividad de aprovechamiento forestal (marcaje, corte y extracción o acarreo).</li> </ul>			NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT 2010	STATUS CITES (APENDICE)	CEDRO	<i>Cedrela odorata</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL	III	CAOBA	<i>Switenia macrophylla</i>		II	JOBILLO	<i>Astronium graveolens</i>	AMENAZADA		CARACOLILLO	<i>Sideroxylon capiri</i>	AMENAZADA		HUANO KUM	<i>Cryosophila argentea</i>	AMENAZADA		PALMA CHIT	<i>Trhinax radiata</i>	AMENAZADA		SAMIA	<i>Zamia loddigesii</i>	AMENAZADA		Dzipil (Despeinada)	<i>Beaucarnea pliabilis</i>	AMENAZADA	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT 2010	STATUS CITES (APENDICE)																																				
CEDRO	<i>Cedrela odorata</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL	III																																				
CAOBA	<i>Switenia macrophylla</i>		II																																				
JOBILLO	<i>Astronium graveolens</i>	AMENAZADA																																					
CARACOLILLO	<i>Sideroxylon capiri</i>	AMENAZADA																																					
HUANO KUM	<i>Cryosophila argentea</i>	AMENAZADA																																					
PALMA CHIT	<i>Trhinax radiata</i>	AMENAZADA																																					
SAMIA	<i>Zamia loddigesii</i>	AMENAZADA																																					
Dzipil (Despeinada)	<i>Beaucarnea pliabilis</i>	AMENAZADA																																					

- Presentar en los informes anuales el plano con la ubicación geográfica de las especies en riesgo identificadas en las UMM.

#### Fauna

De las especies con distribución potencial en el predio del proyecto se identificaron 22 especies, catalogadas en la NOM – 059 – SEMARNAT – 2010 (Ver siguiente tabla).

#### Mamíferos NOM – 059

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
TEJON	<i>Nasua narica</i>	AMENAZADAS
TLACUACHE, ZORRO	<i>Didelphis virginiana</i>	
ARMADILLO	<i>Dasypus novencinctus</i>	
PUERCO ESPIN	<i>Coendou mexicanus</i>	AMENAZADA
TEPESCUINTLE	<i>Agouti paca</i>	
ZAMHOOOL	<i>Eira barbara</i>	PELIGRO DE EXTINCIÓN
OSO HORMIGUERO	<i>Tamadua mexicana</i>	PELIGRO DE EXTINCIÓN
SEREQUE	<i>Dasyprocta punctata</i>	AMENAZADAS
MICO DE NOCHE	<i>Potos flavus</i>	PELIGRO DE EXTINCIÓN
TIGRILLO	<i>Leopardus pardalis</i>	PELIGRO DE EXTINCIÓN
EKMUCH	<i>Herpailurus yagouaorundi</i>	AMENAZADAS
JABALI DE COLLAR	<i>Pecari tajacu</i>	
VENADO TEMAZATE	<i>Mazama americana</i>	
MAPACHE	<i>Procyon lotor</i>	

#### Aves en la NOM-059

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
LORO YUCATECO	<i>Amazona xantolora</i>	AMENAZADA
FAISAN	<i>Crax rubra</i>	AMENAZADAS
PERDIS	<i>Tinamus major</i>	PROTEGIDA
CHACHALACA	<i>Ortalis vetula</i>	AVE RESIDENTE
COJOLITE	<i>Penelope purpurascens purpurascens</i>	AMENAZADA
PAVO DE MONTE	<i>Agriocharis ocellata</i>	ENDEMICA
TORTOLITA COMUN	<i>Columbina passerina</i>	AVE RESIDENTE
TAPACAMINO PUHUY	<i>Nyctidromus albicollis yucatanensis</i>	AVE RESIDENTE
PALOMA DOMESTICA	<i>Columba livia</i>	AVE RESIDENTE
LORO FRENTE BLANCA	<i>Amazona albifrons nana</i>	AVE RESIDENTE



**Reptiles clasificados en la NOM-059**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
WOLPOCH	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	PELIGRO DE EXTINCIÓN
CASCABEL	<i>Crotalos durisus</i>	PROTEGIDA
CORALILLO	<i>Micrurus fulvius</i>	PROTECCIÓN ESPECIAL
TORTUGA JICOTEA	<i>Trachemys scripta</i>	SUJETA A PROTECCIÓN ESPECIAL
LAGARTIJA CHIPOJO	<i>Norops lemuringus</i>	
CULEBRA RAYADA	<i>Conophis lineatus</i>	
TOLOQUE	<i>Basiliscus vittatus</i>	
RATONERA MANCHADA	<i>Elaphe flavirufa</i>	

Por su parte, dentro de las áreas de corta y de forma previa al aprovechamiento forestal se realizará la búsqueda intensiva de las especies de fauna, con énfasis en las especies de fauna en riesgo, para su ahuyentamiento, y en su caso, rescate y reubicación temporal.

3	<p>Generar la cartografía correspondiente, indicando los rodales que contienen especies o hábitats de interés para su protección, estableciendo una zona de amortiguamiento de dimensiones variables, dependiendo de las necesidades de la especie y de las características del sitio. Adicionalmente, marcar el centro del sitio con pintura permanente y en un lugar visible.</p>	<p>Considerando que las especies en riesgo presentes en el predio son de amplia distribución y no se encuentran en un sitio o hábitat especial, durante el marqueo se identificarán las especies en riesgo con pintura y se determinará un radio de protección mínimo de 10 metros a la redonda de donde se ubica cada individuo. En el informe anual, se presentará el mapa con la ubicación de cada una de las especies en riesgo identificadas en la unidad mínima de manejo intervenida.</p>
	<p>Implementar labores silvícolas que sean compatibles con los requerimientos de hábitat de las especies de interés, considerando:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar una ficha técnica que describa la biología y ecología de las especies a proteger y/o la descripción de los hábitat de interés (por ejemplo, nidos en árboles o en rocas, árboles secos o con cavidades, sitios de reproducción de especies vulnerables, entre otros) para programar actividades silvícolas que permita alcanzar las condiciones deseadas.</li> <li>2. Construir brechas cortafuego, circundando las zonas de protección establecidas.</li> <li>3. Establecer durante el arrastre, los carriles fuera de la zona de protección de las áreas de importancia crítica para la conservación.</li> <li>4. Evitar la circulación de vehículos y los trabajos de aprovechamiento forestal durante los meses de anidación</li> </ol>	<p>Ficha técnica que describa la biología y ecología de las especies en riesgo.</p> <p>Brechas corta fuego: Considerando que las especies en riesgo se distribuyen de forma aleatoria al interior del predio se considera esta actividad como primordial con un promedio de 5 km de brechas cortafuego entre cada AC.</p> <p>Carriles de arrime: Los carriles de arrime o veredas para la extracción de los productos forestales, se ubicarán cuidando de que no se afecten especies en riesgo, así como tampoco áreas importantes de regeneración natural de cualquier especie.</p> <p>Circulación de vehículos y trabajos de aprovechamiento forestal: Esta actividad se realizará únicamente en temporada de estiaje o secas.</p> <p>Registro de la observación de especies en riesgo: Se llevará una bitácora donde se registren todas las evidencias de la presencia de especies en riesgo.</p>

	de especies identificadas. 5. Registrar en un formato fecha, coordenadas geográficas, características físicas y biológicas del sitio y el tipo de evidencia (visual, auditiva, excretas o huellas, entre otras) de los individuos observados de las especies que son objeto de protección y llevar el control correspondiente.	
	Durante el marqueo, realizar una inspección visual para identificar las áreas de protección y respetar el arbolado de la zona de los mismos (segregar del aprovechamiento).	Se atenderá la recomendación
	En áreas aledañas a los sitios de protección, se deberá realizar las siguientes acciones: 1. Aplicar técnicas de derribo direccional para evitar daños en el sitio. Antes de hacer el derribo, realizar una revisión física para asegurar que el arbolado marcado no está siendo usado por la fauna silvestre como sitio de anidación. De ser así, seleccionar otro árbol con características similares. 2. Realizar una inspección visual previa al trazo de los carriles de arrastre, los cuales no deberán afectar madrigueras o sitios de anidación de especies de fauna que dependan de este tipo de estructuras o sitios. 3. Establecer los bancos de concentración de trocería fuera de la zona de protección de las especies o del hábitat de interés	Se atenderá la recomendación

### **Mantenimiento de árboles secos o con cavidades**

Objetivo: Mantener e inducir la presencia de árboles secos o con cavidades en pie.

Cuando un árbol muere, ya sea por cuestiones mecánicas, ambientales o biológicas y permanece en pie, puede convertirse en hábitat con características ideales para especies que requieren perchas, sitios de anidamiento, de alimentación o de reproducción.

Estos árboles son un componente más del rodal y del paisaje forestal, y muchos organismos que los utilizan requieren recursos adicionales dentro de su territorio, por lo tanto, son parte de la cadena fuente de alimento-cobertura-



reproducción, distribuida a través del tiempo y del espacio forestal que permite la subsistencia y permanencia de numerosas especies. Una gran cantidad de aves, mamíferos y algunos reptiles y anfibios usan árboles secos como sitios de reproducción.

Es necesario implementar prácticas de manejo para mantener o reponer los árboles de este tipo que se van perdiendo por su deterioro natural o por efecto de las operaciones forestales, lo cual impide la continuidad en la presencia de esta estructura en los bosques de producción.

No.	Método de aplicación	Forma de cumplimiento
1	Identificar las especies con requerimientos de árboles secos o con cavidades.	Las especies de reptiles identificadas en alguna categoría de riesgo en el predio presentan requerimientos de árboles secos que les sirven como refugio.
2	Contabilizar la cantidad de arbolado muerto en pie, determinando las dimensiones correspondientes de los individuos (diámetro y altura total), las coordenadas geográficas del sitio y el rodal donde se localiza y generar la cartografía correspondiente.	Se atenderá la recomendación
3	Mantener deseablemente, entre 5 y 10 árboles por hectárea, de cualquier especie arbórea, procurando que queden en forma agrupada, con diámetro mayor de 40 cm, despuntado, ramudo, podrido, con corteza parcialmente desprendida o con cavidades, de al menos 6 m de altura. Marcar los árboles con pintura permanente y en un lugar visible.	Durante el muestreo no se identificaron árboles muertos con diámetros mayores a 40 cm. Durante el marcaje, se marcarán los árboles muertos con diámetros mayores a 20 cm, se anotarán sus coordenadas y en el informe anual, se presentará un mapa con la ubicación de los árboles muertos.
4	Establecer en torno a los árboles secos o con cavidades, una zona de protección de dimensiones variables, dependiendo de las necesidades de la especie y de las características del sitio.	Durante el marcaje, se establecerá un radio de protección e 10 metros a la redonda del árbol seco con diámetro mayor a 20 centímetros.
5	Aplicar técnicas de derribo direccional para evitar daños a los árboles seleccionados para permanecer en pie.	Se atenderá la recomendación
	Retener árboles vivos en rodales con ausencia de árboles secos cuando sean diámetros mayores a 50 cm, mal conformados, con probabilidades de formación de huecos o de morir de manera natural en el corto plazo.	Se atenderá la recomendación

## Limpieza de las áreas de corta

Objetivo: Mantener libres de residuos contaminantes las áreas bajo manejo.

Las actividades del manejo forestal generarán residuos en la selva, como los aceites, lubricantes, gasolina, petróleo y grasas, los cuales se utilizan tanto para el funcionamiento como para el mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipos forestales en general.

Estos materiales son contaminantes que no son parte de la selva, los cuales deben ser manejados apropiadamente, como los envases, materiales plásticos, el vidrio, cristal, metal, fibras no degradables, líquidos sintéticos (como limpiadores, jabón, aceites y fármacos), desechos orgánicos (como residuos de alimentos, cáscaras, cascarones y fibras naturales), y cualquier material que por norma deba tener un procedimiento formal para su desecho, confinación o reciclado. Muchos de estos residuos son dejados en las áreas de corta una vez concluidas las actividades de aprovechamiento forestal.

No.	Método de aplicación	Forma de cumplimiento
1	Mantener los campamentos y su entorno libres de desechos, residuos y basura de cualquier tipo.	No se contempla establecer campamentos en el predio.
2	Establecer contenedores para el almacenamiento de la basura y residuos generados en los campamentos, los cuales deberán estar clasificados (etiquetados) según la naturaleza de la misma (como papeles y cartones, vidrios, plásticos, líquidos, piezas mecánicas, entre otras).	Se atenderá la recomendación
3	Los residuos generados en las operaciones (como cables, filtros, neumáticos, restos de herramientas, contenedores y envases) no deberán ser depositados en la selva, caminos, áreas de protección o cursos de agua.	Se atenderá la recomendación
4	Depositar los residuos de las operaciones forestales en contenedores adecuados para su almacenamiento para su posterior traslado de los frentes de corta al sitio designado para este fin, para luego ser trasladados a instalaciones finales de depósito y manejo.	Se atenderá la recomendación
5	Ubicar los depósitos para el manejo y almacenamiento de los residuos y basura generados en el campamento, a una distancia mínima de 40 m y lejos de los cuerpos de agua.	Se atenderá la recomendación
6	Establecer áreas de mantenimiento de vehículos y maquinaria en general, en sectores alejados de los cursos de	No se establece en el predio áreas para mantenimiento de maquinaria.

	agua (más de 30 m).	
7	No derramar combustibles en el suelo y en el agua.	Se atenderá la recomendación
8	Transportar los combustibles, aceites y lubricantes dentro y fuera del predio de acuerdo con las disposiciones de la normatividad vigente.	Se atenderá la recomendación
9	Separar los materiales de origen orgánico del resto de los residuos y, de ser posible, manejarlos bajo técnicas de compostaje.	Se atenderá la recomendación
10	Colocar los desechos de alimentos y otros materiales usados por los trabajadores y visitantes en recipientes cerrados que sean después llevados a sitios designados oficialmente para su disposición final o reciclado.	Se atenderá la recomendación
11	Evitar la presencia de animales domésticos en los campamentos y comedores. Los animales de trabajo empleados en las operaciones forestales deben quedar alejados de los campamentos, a una distancia mínima de 100 m.	Se atenderá la recomendación
12	Evitar quemar residuos o basura de cualquier tipo.	Se atenderá la recomendación
13	Establecer un programa de capacitación al personal que participa respecto al manejo de los residuos, conforme a las actividades anteriormente indicadas o cualquier otra acción adicional que se considere de importancia al respecto.	Se atenderá la recomendación
14	Establecer esta práctica como reglamento a seguir por el personal que participa en las operaciones forestales, así como por los dueños del predio.	Se atenderá la recomendación

## **VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.**

### **VII.1. Pronostico de escenarios.**

Considerando el modelo de manejo forestal propuesto y los objetivos del mismo, así como el análisis desarrollado en el capítulo V.2.1, el escenario ambiental modificado para el ejido, 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. Actualmente se observa una selva mediana subperenifolia con dimensiones menores, donde el volumen de madera para aserrío es mínimo, una selva donde las especies preciosas el caso de la Caoba (*Swietenia macrophylla*) que está ausente y el cedro (*Cedrealla odorata*), en menor proporción. Se observa una selva de sucesión dominado principalmente por especies como el tzalam, chechen, kitanche y zapotillo principalmente. Con la apertura de claros permitirá la emergencia de nuevas especies forestales pudiendo tener cabida una reforestación de enriquecimiento con especies de alto valor comercial que mejoraría la estructura de la selva a largo plazo.

#### **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 metros y 15 metros 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 y brechas de saca distribuidos en el área forestal permanente, que se abren teniendo como guía las brechas o caminos existentes. Los anchos de estos carriles no sobrepasan los 5 metros de ancho. Se tendrán claros a los lados de las brechas o caminos, para la concentración de tracería y las operaciones de carga. Su forma es variable pero en general tienen una superficie máxima de una hectárea, que representa entre un .01 % del total del área de corta.

Se tendrán caminos secundarios ubicadas a lo largo y en medio del ejido, que servirá para el transporte de los productos forestales que se pretenden extraer, este tipo de camino abre el dosel en un rango de 5 metros hasta 8 metros y se abren aproximadamente 300 metros de camino por cada 100 hectáreas en promedio, que representa el 0.7% del área de corta. Como resultado de esta actividad en su conjunto, se estima que se abre un dosel de aproximadamente entre el 10.5% y el 13.5% del área de corta. Estas brechas sirven para transportar al personal combatiente de incendios forestales en caso de un siniestro de este tipo.

## 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 programa de manejo propuesto que consiste en llevar a cabo la cuantificación de claros formados y su reforestación a través de plantaciones de enriquecimiento anual.

**Cuadro 69. Programa de vigilancia ambiental durante la ejecución del proyecto**

Etapa del proyecto	Enero-junio	Julio-ago	Sept-nov	Nov-dic	Responsable de la vigilancia
Derribo, extracción y transporte	1-2-3-11 12-25-28	1-2-3-11 12-25-28	1-2-3-11 12-25-28		Titular del aprovechamiento y contratista
Rehabilitación de caminos	4-10-28	4-10-28	4-10-28	4-10-28	Contratista
Sistema silvícola	5-6-7-9-14 15-16-17-22-23	5-6-7-9-14 15-16-17-22-23	5-6-7-9-14 15-16-17-22-23		Titular del aprovechamiento Y responsable técnico
Construcción de bacadillas y sitios para elaboración de carbón.	4-7-9-20-21 27-28	4-7-9-20-21 27-28	4-7-9-20-21 27-28		Titular del aprovechamiento Y contratista
Limpia de monte				8-13	Titular del aprovechamiento
Rehabilitación de brechas de saca	4-10-26	4-10-26		4-10-26	Titular del aprovechamiento y contratista
Reforestación			18-19-20-27		Titular del aprovechamiento
Aprovechamiento forestal	21-22-25 26-27-28	21-22-25 26-27-28	21-22-25 26-27-28	18-19-20-27	Titular del aprovechamiento y responsable técnico
Sistema de extracción	25-28	25-28	25-28		Titular del aprovechamiento y contratista
Protección forestal	21-22-23-24-25 26-27	21-22-23-24-25 26-27	18-19-20-27		Titular del aprovechamiento y contratista
Emergencias	28	28	28	28	Titular del aprovechamiento

\*Para estas actividades de vigilancia se considera aplicar las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales potenciales identificadas.

### **VII.3. Conclusiones.**

De los capítulos anteriores se puede concluir los siguientes:

1.- El modelo de manejo (proyecto) para el Ejido Dziuche en que se sustenta la actividad forestal, representa un gran valor ecológico y de potencial productivo para los poseedores del ejido y sociedad en general, 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 ejido, y que se ha definido una superficie de 5,000-00-00 hectáreas de producción del área forestal permanente, el presente proyecto es un plan de ordenación que pretende regular los aprovechamientos forestales con el fin de alcanzar el suministro sostenido de maderas en su mayoría para la elaboración de carbón.

3.- El impacto del proyecto para este ejido, toda vez que es la primera ocasión que se realiza un programa de aprovechamiento, beneficiará a los poseedores de los recursos forestales que se pretenden aprovechar bajo un sistema de producción sostenida con miras a la sustentabilidad, y que también beneficiaran a los pobladores de la región en donde se encuentra el ejido dándoles empleos temporales, así como, de trabajadores en la elaboración del carbón, transportistas locales y foráneos, hasta que estos bienes y servicios lleguen al consumidor que proveerá el proyecto propuesto.

4.- El proyecto no contraviene en ninguna de sus etapas a las normas vigentes.

5.- Las propuestas del programa de manejo, contribuirán al conocimiento de la dinámica de sucesiones de las selvas y manejo sustentable de los recursos naturales.

6.- El aprovechamiento forestal maderable durante 10 anualidades que durará el proyecto, 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 el Estado y del país.

En el siguiente cuadro, se observa el balance impacto-desarrollo sobre beneficios que generara el proyecto para el ejido, así como, su importancia económica local y regional:

**Cuadro70. Balance del impacto-desarrollo de la actividad propuesta.**

Beneficios esperados	Impacto de la actividad actual	Impacto de la actividad propuesta	Nº de personas beneficiadas	Evaluación Positiva/negativa
Economía familiar	Ninguna	Recursos económicos para sustento de las familias de los poseedores	Familias del ejido Trabajadores directos e indirectos	x
Económico-social	Ninguna	Fuente de empleos directos e indirectos	Familias del ejido	x
Ecológico	Conservación de la vegetación en forma natural con riesgos de ilícitos y otros agentes destructivos	Mejor alternativa de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, para generar bienes y servicios en forma sostenida, hacia el manejo sustentable	Los 400 poseedores de los recursos naturales y la sociedad en general	x
Mercado	Aprovechamientos ilícitos	Regula los precios justos a los poseedores y abastece el mercado local y regional	Los 400 poseedores del recurso y sociedad en general	x
Político	Ninguna	Apoyar a las instituciones en el manejo sustentable de los recursos naturales, para beneficio de sus poseedores.	Los 400 poseedores del recurso y sociedad en general	x

## Literatura consultada

- Diario Oficial de la Federación: 17/10/2008. 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.
- De los Santos V. M. 1976. Tablas de volúmenes para montes de la Península de Yucatán. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Agricultura. Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Bosques. 82 p.
- García C. X., A. Hernández R. y J. Hernández R. 2014. Ecuaciones de volúmenes para ocho especies forestales tropicales de Quintana Roo. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Chetumal, Quintana Roo. 52 p. (Inédito).
- García-Cuevas Xavier, Uresti-Gil Jesús; Inurreta-Aguirre Daniel, López Escudero Roberto de Jesús, Uresti-Durán Diana y Moctezuma Georgel. 2012. Paquete tecnológico para chicozapote chiclero (Manilkara zapota (L) Van Royen. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Chetumal, Quintana Roo. 66 p. (Inédito)
- Patiño, V. F., J. L. López T., y D. A. Gómez. Selva (Versión 4). Paquete de Cómputo para Procesar Datos de Inventarios Forestales para Especies de la Península de Yucatán. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Mérida, Yucatán. 46 p
- Reuter M., C. Schulz y C. Marrufo. S7F. Manual técnico forestal: Información básica, métodos y procedimientos. Cuerno México-Alemania. Chetumal, Quintana Roo. 133 p.
- Rodríguez F. C. 1998. Aplicación de diseños de muestreo en inventarios forestales. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México, D. F. 156 p.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SAMARNAT) 2011. Instructivo para la elaboración del documento técnico unificado de aprovechamiento forestal. México, D. F. 48 p.
- Statistical Analysis Systems (SAS). 2002. SAS/STAT User's Guide. Cary, North Carolina, USA.
- 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.



- 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.
- 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-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.*
- 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.

- Caballero Nieto, J., A. Martínez y V. Gama. 2001. El Uso y manejo tradicional de la palma de guano en el área maya de Yucatán. CONABIO. Biodiversitas 30:1-6
- Manja Reuter, Cristoph Schulz, Carlos Marrufo. Información básica, métodos y procedimientos Manual Técnico Forestal. Acuerdo México Alemania. Nov. 1996
- Programa de Conservación y Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aax. México. CONABIO-SEMARNAT. Julio 2007
- Escobar R. C. Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el aprovechamiento de recursos forestales maderables de tipo persistente en el área forestal permanente del ejido La Pimienta, José María Morelos. Marzo 2005.
- Arguelles S. A.- Programa de manejo forestal nivel avanzado para selvas tropicales del ejido Bacalar, Q. Roo. Abril 2011.
- Huchin Ch. A. Aprovechamiento de los recursos forestales del ejido San José, municipio de Felipe Carrillo Puerto.

### Referencias

1. Palacios, E. 2006. Ficha técnica de *Cryosophila argentea*. Cuarenta y ocho especies de la flora de Chiapas incluidas en el PROY-NOM-059-ECOL-2000. Instituto de Historia Natural y Ecología. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W008. México, D.F.
2. © [CONABIO](#), [algunos derechos reservados](#)

### Referencias

1. Soto-Arenas, M. A. y Solano-Gómez, A. R. 2007. Ficha técnica de *Macradenia brassavolae*. En: Soto-Arenas, M. A. (compilador). Información actualizada sobre las especies de orquídeas del PROY-NOM-059-ECOL-2000. Instituto Chinoín A.C., Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología A.C. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W029. México, D.F.
2. © [CONABIO](#), [algunos derechos reservados](#)

### Referencias

1. Soto-Arenas, M. A. y Solano-Gómez, A. R. 2007. Ficha técnica de *Oncidium ensatum*. En: Soto-Arenas, M. A. (compilador). Información actualizada sobre las especies de orquídeas del PROY-NOM-059-ECOL-2000. Instituto Chinoín A.C., Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología A.C. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W029. México, D.F.
2. © [CONABIO](#), [algunos derechos reservados](#)

### Referencias

1. Zarza-Villanueva, H. 2006. Ficha técnica de *Coendou mexicanus*. En: Medellín, R. (compilador). Los mamíferos mexicanos en riesgo de extinción según el PROY-NOM-059-ECOL-2000. Instituto de Ecología, Universidad Nacional

Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W005. México, D.F.

2. © [CONABIO](#), [algunos derechos reservados](#)

### Referencias

1. Calderón Mandujano, R. R. 2002. Ficha técnica de *Crotalus durissus*. Propuesta para la realización de 37 fichas biológicas de las especies de herpetofauna incluidas en la NOM-059 presentes en la Península de Yucatán. Museo de Zoología, ECOSUR- Unidad Chetumal. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W030. México, D.F.
2. © [CONABIO](#), [algunos derechos reservados](#)

### Referencias

1. Ramírez Bautista, A. y Hernández Ibarra, X. 2004. Ficha técnica de *Micrurus fulvius*. En: Arizmendi, M. C. (compilador). Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. . México, D.F.
2. © [CONABIO](#), [algunos derechos reservados](#)

### Referencias

1. Calderón Mandujano, R. R. 2002. Ficha técnica de *Trachemys scripta*. Propuesta para la realización de 37 fichas biológicas de las especies de herpetofauna incluidas en la NOM-059 presentes en la Península de Yucatán. Museo de Zoología, ECOSUR- Unidad Chetumal. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W030. México, D.F.
  2. © [CONABIO](#), [algunos derechos reservados](#)
- Evaluación de impacto ambiental. Domingo Gómez Orea, 1999.
  - Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental. V. Conesa Fernández, Vitora, 2000.

Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental  
Autor: arq. María gabriela Dellavedova . La plata, 2011. (primera edición: 2010)

Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz de la Sierra, 2000. Bonifacio Mostacedo, Todd S. Fredericksen

SEMARNAT. Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular. Implementación de una ruta ecoturística en el Balneario ejidal de Dziuche. 2010

Ficha informativa de los humedales RAMSAR. Amigos de Sian Ka'an A.C.  
[www.Ramsar.conanp.gob.mx](http://www.Ramsar.conanp.gob.mx)

CONANP 2001. Programa de Trabajo. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2001-2006. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 106 pp.

Ordenamiento Territorial Comunitario ejido Dziuche, Jose Maria Morelos, estado de Quintana Roo, agosto 2013. Promotora Cooperativa Intelicoop SC de RL.

**REGION DENOMINADA SISTEMA LAGUNAR CHICHANKANAB, CON LA CATEGORIA DE RESERVA ESTATAL, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE JOSÉ MARÍA MORELOS, QUINTANA ROO.**  
[www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/.../CHICHANKANAB](http://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/.../CHICHANKANAB)