

## CAPITULO II

### DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

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

##### **II.1.1 Naturaleza del aprovechamiento forestal**

La masa forestal que se propone someter al manejo sustentable corresponde a una comunidad joven, con evidencias de perturbación, en la que se ha producido una mediana recuperación de las comunidades vegetales debido a que los agentes perturbadores han disminuido sus efectos por la subutilización de los terrenos. Este comportamiento evidencia la factibilidad de aplicar el Sistema Silvícola de Cortas a Matarrasa.

Predominan árboles con diámetros normales de 5 a 15 cm, con alta presencia de especies leguminosas y de otras pertenecientes al grupo de maderas duras tropicales, por lo que las labores de derribo sugeridas, afectarán mayormente a árboles de diámetros pequeños, especies duras tropicales de escaso valor económico, así como árboles decrepitos. El cultivo forestal privilegiará el desarrollo de árboles vigorosos, preferentemente de los pertenecientes a las especies con mayor demanda, propiciando el mejoramiento de la estructura y condiciones de la masa arbórea, el mantenimiento de la capacidad productiva y la conservación de la proporción de géneros y especies, así como el suministro de los servicios ambientales.

El logro de estos objetivos de manejo se pretende mediante la aplicación de cortas a matarrasa en franjas alternas de 35 m de ancho, metodología encaminada a planear el aprovechamiento actual y futuro del bosque, regulado por áreas de corta. Mantiene la productividad del bosque sin alteraciones, lo que significa que al final del ciclo de corta se recuperarán las existencias reales iniciales, se regulará la densidad, distribución y composición de la estructura de la masa forestal y se crearán las condiciones favorables para la regeneración natural y sanidad de los terrenos manejados.

La baja productividad que en otras condiciones genera el derribo de árboles con diámetros pequeños, mismos que predominan en las masas forestales por tratar, se contrarresta por la posibilidad de destinarlos a la producción de carbón vegetal.

La capacidad reproductiva de las zonas forestales tropicales del país, así como el mantenimiento de franjas alternas, ofrecen condiciones favorables a la aplicación del sistema de cortas de matarrasa, permitiendo el aprovechamiento del arbolado maduro y sobre maduro, mal conformado, enfermo, o bien, aquel de diámetros pequeños.

Por medio de su utilización se pretende favorecer el desarrollo de la masa arbolada, propiciar la regeneración natural y, a la vez, obtener carbón vegetal, aplicando un aprovechamiento sustentable.

### **Método de beneficio**

El método de beneficio que se aplicará es el conocido como monte medio, en el que se propicia la regeneración natural estableciendo las condiciones favorables para la germinación de las semillas de los árboles de las fajas alternas con vegetación remanente, así como por la selección de los brotes vegetativos más vigorosos que emiten los tocones de algunas especies del arbolado derribado.

Se destaca que en caso de que la regeneración natural no se presente en las condiciones adecuadas, se prevén acciones de reforestación de enriquecimiento de la masa con especies nativas, a fin de mantener las funciones ambientales y productivas de las masas forestales intervenidas.

La meta será completar el primer ciclo y paso de corta para que la segunda intervención se aplique sobre una área de aprovechamiento regenerada en forma adecuada, con árboles con incrementos en diámetro y volúmenes que permitan el aprovechamiento sustentable y el logro del objetivo de producción, así como el mantenimiento de la integralidad funcional e interdependencia de los recursos dentro del sistema ambiental.

### **- Antecedentes de aprovechamientos anteriores**

Se destaca que no existen antecedentes formales de aprovechamientos anteriores, ni de tratamientos previamente aplicados (tratamiento silvícola, actividades de reforestación, entre otros)

#### **a) Número y fecha del oficio de las autorizaciones inmediatas anteriores del aprovechamiento forestal maderable y en materia de impacto ambiental;**

No aplica por no tenerse antecedentes de aprovechamientos formales anteriores.

#### **b) Unidad mínima de manejo;**

Aun cuando las condiciones silvícolas del área de manejo forestal son homogéneas, la ausencia de aprovechamientos formales ha impedido su caracterización. El DTU identifica una sola UNIDAD MINIMA DE MANEJO, constituida por vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia, en las 130 ha propuestas para manejo, con predominancia de árboles con diámetros normales de las categoría de 05 a 15 cm.

**c) Tratamiento aplicado en el ciclo de corta anterior:**

No aplica por no tenerse antecedentes de aprovechamientos anteriores.

**d) Meta establecida en el Programa de Manejo anterior y respuesta, de cada tratamiento silvícola, con base en los datos del inventario del Programa de Manejo actual, de acuerdo a lo siguiente:**

Tratamiento Silvícola	Unidad de medida (Meta y Respuesta)	Estatus
Selección	Frecuencia por categoría diamétrica para Selección	No aplica por no tenerse antecedentes de aprovechamientos anteriores.
Aclareo	- Existencias reales /ha en m <sup>3</sup> de VTA/género - Incremento corriente anual/ha en m <sup>3</sup> de VTA/ género	
Cortas de regeneración	Número de árboles de regeneración/ha/género	

**e) Diferencia entre meta y respuesta de cada tratamiento**

No aplica por no tenerse antecedentes de aprovechamientos anteriores.

**f) Análisis e interpretación de la información a la respuesta del recurso y diferencias encontradas.**

No aplica por no tenerse antecedentes de aprovechamientos anteriores.

**g) Cuadro con los géneros y especies presentes en el predio y análisis de la composición de especies y persistencia de las especies aprovechadas.**

No aplica por no tenerse antecedentes de aprovechamientos anteriores.

***II.1.2 Criterios para la selección del sitio***

La Finca Rústica N.C. 343, denominada San Jose Xuilub, se ubica aproximadamente a 15 kilómetros al Suroeste de la cabecera municipal de Espita del Estado de Yucatán, con una extensión de 134-00-00 hectáreas, de las que, 130-00-00 ha contienen vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia, con potencial para la producción de carbón vegetal, por tal motivo se seleccionó para la realización del proyecto, aunado a que se tiene la posesión legal del predio. La selección del sitio se fundamentó en los siguientes criterios:

## **Criterios ambientales**

Las selvas tropicales son unas de las áreas más importantes de la tierra por lo que resulta urgente establecer medidas de manejo sustentable, especialmente si se toma en cuenta que estos exclusivos ecosistemas son el hogar de cientos de especies de animales y plantas y se encuentran en las regiones en que se recibe la mayor cantidad de lluvia.

De todos los biomas, este es el que tiene mayor diversidad. Hay miles de especies de flora y fauna y es posible encontrar algunos centenares de ellas en superficies relativamente pequeñas.

El área donde se localiza el predio San José Xuilub, al haber sido impactada por el aumento de la población, esta sujeta a perturbaciones provocadas, entre otros, por factores como la deforestación para el desarrollo de la pequeña agricultura itinerante de "tumba y quema"; la creación de ranchos ganaderos; siendo entre otras, las principales causas de la destrucción de estos hábitats, con la consecuente pérdida de los nutrientes del suelo, su esterilización y endurecimiento (laterización), que limitan su funcionamiento como soporte y medio de desarrollo de las comunidades vegetales, así como para la infiltración del agua.

La ejecución del programa de manejo forestal que se propone aporta los siguientes beneficios ecológicos:

1. Garantiza la continuidad de los servicios ambientales que ofrecen las comunidades vegetales del predio San José Xuilub, al brindar opciones de ingreso a los pobladores de la región en un marco de sustentabilidad. Acción relevante, en especial por la propiedad de los ecosistemas tropicales de suministrar la mayor cantidad de los servicios ambientales a favor de la humanidad.
2. Reduce los efectos de los factores de perturbación que impactan a los recursos naturales ocasionados por el abandono y uso extensivo de baja productividad a que son destinados los terrenos del predio, al propiciar el uso de técnicas de manejo orientadas a la protección, aprovechamiento y fomento de los recursos naturales.
3. Evita que ocurran los factores de perturbación descritos, pues es definitivo que su presencia obedece al abandono y al grado de subutilización de los terrenos. La incorporación de alternativas de manejo forestal sustentable favorece la preservación de los ecosistemas al ofrecer a los pobladores de la región fuentes de ingreso que motiven una actitud más responsable en la preservación de los ecosistemas.

4. Reduce los riesgos para la ocurrencia de los factores de perturbación, al realizar eficaz y oportunamente actividades de control y combate de plagas y enfermedades forestales; prevención de incendios forestales (brechas corta fuego, etc.) y de fomento al recurso (reforestación cuando no ocurra satisfactoriamente la regeneración natural) y protección a los recursos asociados.

### **Criterios técnicos**

Las condiciones estructurales de las comunidades vegetales presentes en el área de manejo se componen de flora secundaria que ha emergido espontáneamente a consecuencia de diversos factores de perturbación, en un entorno de total ausencia del manejo silvícola. La alternativa para al mejoramiento de la productividad de la vegetación recuperada consiste en introducir técnicas de cultivo que incrementen su aportación económica en plena armonía con la provisión de servicios ambientales.

El área de aprovechamiento propuesta presenta condiciones silvícolas que permiten la extracción sustentable del potencial de producción maderable, a través de la implementación de un programa de manejo forestal que coadyuve a mejorar la calidad del ecosistema existente. De la misma manera, en el área por aprovechar y en la región existen caminos adecuados y en buenas condiciones para la extracción de los productos maderables que se generen con el aprovechamiento.

La elaboración del presente DTU constituye una opción para incorporar al manejo forestal sustentable una porción de extensiones de terrenos forestales que abundan en el estado de Yucatán y se caracterizan por un uso agropecuario de carácter extensivo, que no aprovecha cabalmente el potencial de los recursos naturales. La incorporación de cada vez mayores extensiones al uso forestal, permitirá mejorar las condiciones socioeconómicas, así como la composición y estructura de los ecosistemas de la región con base a proyectos amigables con el medio ambiente.

### **Criterios socioeconómicos**

Los indicadores del cuadro del INEGI que se presenta enseguida, establecen que el municipio de Espita presenta un Grado de Marginación Municipal Alto, ocupando el 11<sup>avo</sup> lugar de los 106 municipios de Yucatán y el 579<sup>avo</sup> a nivel nacional, con un grado de rezago social medio.

Resulta evidente la bondad de impulsar proyectos que reviertan la condición de rezago que ocurren en la región, mediante la generación de empleos con acciones amigables con el medio ambiente, el Documento Técnico Unificado que se somete a consideración de las autoridades, para obtener la autorización del aprovechamiento de los recursos forestales contenidos en el predio San José Xuilub del municipio de Espita del estado de Yucatán reporta una alternativa para reducir los niveles de rezago señalados.

Complementariamente, la superficie que se propone para el manejo forestal sustentable es elegible para concursar en los programas de estímulos económicos gubernamentales por concepto de cultivo forestal y fomento de los recursos naturales, entre otros, lo que constituye una oportunidad de incorporar técnicas que coadyuven en el desarrollo sustentable de la región y reviertan las tendencias de disturbio prevaecientes.

Los municipios de la región se tipifican por un grado de marginación alto e incluso muy alto (Chemax, Yaxcabá y Chankom). Se trata de la región mas empobrecida del estado de Yucatán y se identifica en gran parte con la tradicionalmente denominada región maicera o milpera, en la que el poblamiento indígena aún es muy importante. En este ámbito, la modernización económica apenas ha fraguado y los patrones demográficos aún revelan estadíos francamente subdesarrollados, con elevadas tasas de fecundidad y de mortalidad infantil, menor esperanza de vida y tasas de crecimiento de la población considerablemente elevadas. La crisis de los modos de vida tradicionales, en particular de la sociedad campesina maya, en esta región un factor de primer orden para la expulsión de la población (Córdoba y García).

<b>Municipio de Espita</b>	<b>2005</b>			<b>2010</b>		
<b>Datos demográficos</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
<b>Población total</b>	<b>7,300</b>	<b>7,132</b>	<b>14,432</b>	<b>7,928</b>	<b>7,643</b>	<b>15,571</b>
<b>Viviendas particulares habitadas</b>	<b>3,021</b>			<b>3,569</b>		
<b>Población hablante de lengua indígena de 5 años y más</b>	<b>4,156</b>	<b>3,920</b>	<b>8,076</b>			<b>8,504</b>
<b>Índices sintéticos e indicadores</b>						
<b>Grado de marginación municipal</b>	<b>Alto</b>			<b>Alto</b>		
<b>Lugar que ocupa en el contexto estatal</b>	<b>11</b>			<b>11</b>		
<b>Lugar que ocupa en el contexto nacional</b>	<b>764</b>			<b>579</b>		
<b>Grado de rezago social municipal</b>	<b>Medio</b>			<b>Medio</b>		
<b>Indicadores de rezago en vivienda</b>						
<b>Localidades por grado de marginación</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>	<b>Población</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>	<b>Población</b>
<b>Grado de marginación muy alto</b>	<b>2</b>	<b>11.11</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>7.69</b>	<b>38</b>
<b>Grado de marginación alto</b>	<b>8</b>	<b>44.44</b>	<b>14,363</b>	<b>8</b>	<b>30.77</b>	<b>15,474</b>
<b>Grado de marginación medio</b>						
<b>Grado de marginación bajo</b>						
<b>Grado de marginación muy bajo</b>						
<b>Grado de marginación n.d.</b>	<b>8</b>	<b>44.44</b>	<b>35</b>	<b>16</b>	<b>61.54</b>	<b>59</b>
<b>Total de localidades (Iter,2005 y 2010)</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>14,432</b>	<b>26</b>	<b>100</b>	<b>15,571</b>
<b>Número total de claves inactivas y bajas al mes de Abril 2012</b>	<b>107</b>					

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



### II.1.4 Inversión requerida

La etapa de preparación del sitio requiere una inversión de \$157,000.00; en la de construcción se estiman \$240,000.00.00 y en la etapa de operación \$432,240.00 anuales lo que representa \$2,161,200.00 en los primeros cinco años. La inversión total es de \$2,558,200.00 para un período de cinco años.

#### IMPORTE TOTAL DEL CAPITAL REQUERIDO:

GASTOS DE INVERSIÓN	COSTO (año 1)	COSTO (2-5 año)
Elaboración de programa de manejo forestal	\$ 30,000.00	
Elaboración de manifestación de impacto ambiental	\$ 40,000.00	
Acompañamiento a técnicos/trabajos de campo	\$ 7,000.00	
Pagos de acuerdo a la ley federal de derechos	\$ 10,000.00	
Terreno	\$ 70,000.00	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 157,000.00</b>	



<b>GASTOS POR CONSTRUCCION</b>		
Instalación de 20 hornos para elaborar carbón	\$ 240,000.00	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 240,000.00</b>	

<b>GASTOS POR OPERACIÓN</b>	<b>COSTOS</b>	
Delimitación	\$ 240.00	\$ 960.00
Marqueo	\$ 14,400.00	\$ 57,600.00
Derribo	\$ 14,400.00	\$ 57,600.00
Arrime/Carga	\$ 21,600.00	\$ 86,400.00
Operación de los hornos	\$ 345,600.00	\$ 1,382,400.00
Protección contra incendios forestales	\$ 36,000.00	\$ 144,000.00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 432,240.00</b>	<b>\$ 1,728,960.00</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>\$ 2,161,200.00</b>	<b>\$ 2,558,200.00</b>

#### a) RECUPERACIÓN DEL CAPITAL (cinco años):

Análisis del beneficio/costo con precios y costos estimados de acuerdo a los promedios de la región.

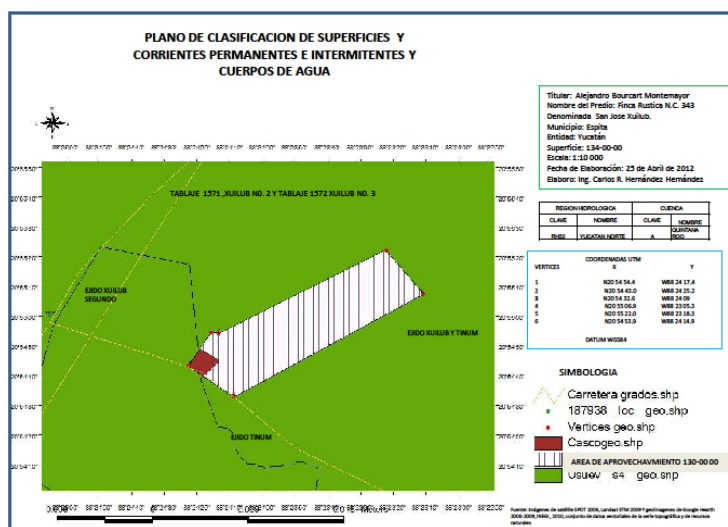
<b>INGRESOS POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO</b>				
<b>AREA DE CORTA</b>	<b>POSIBILIDAD M<sup>3</sup> VTA</b>	<b>VOL. CARBON TONELADAS</b>	<b>PRECIO POR TONELADA</b>	<b>TOTAL</b>
1	1,061.943	265.486	\$ 2,500.00	\$663,714.38
2	1,061.943	265.486	\$ 2,500.00	\$663,714.38
3	1,061.943	265.486	\$ 2,500.00	\$663,714.38
4	707.962	176.961	\$ 2,500.00	\$442,476.25
5	707.962	176.961	\$ 2,500.00	\$442,476.25
<b>TOTAL</b>	<b>4,601.755</b>			<b>\$2,876,095.63</b>

Las medidas de mitigación no tienen costo económico, debido a que estas se catalogan como medidas de prevención dentro de las actividades del proyecto.

#### II.1.5 Dimensiones del proyecto

<b>Clasificación de superficies*</b>	<b>ha</b>	<b>%</b>
I. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido	-	-
a) Áreas naturales protegidas	-	-
b) Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo.	-	-
c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua)	-	-
d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados.	-	-
e) Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar	-	-
f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña.	-	-

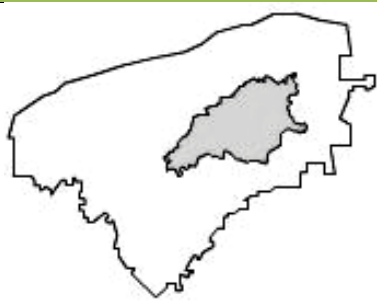
Clasificación de superficies*	ha	%
II. Áreas de producción	130	97.01
III. Áreas de restauración	-	-
IV. Áreas de protección forestal declaradas por la Secretaría.	-	-
V. Áreas de otros usos: casco y uso agrícola	4	2.99
<b>Superficie total</b>	<b>134</b>	<b>100.00</b>



### II.1.6 Uso potencial de suelo

Según el POETY el área del proyecto se encuentra en la unidad de gestión ambiental denominada **1.2E**, que corresponde al paisaje de **Planicie Sotuta-Valladolid-Calotmul**. A continuación se muestra la unidad de gestión a las que corresponde la zona del proyecto, se trata de la UGA **Planicie Sotuta-Valladolid-Calotmul**.

Análisis general para la UGA 1.2E.

No.	NOMBRE
1.2E	Planicie Sotuta-Valladolid-Calotmul
DESCRIPCIÓN	
Planicie de plataforma media (10-30 m) ondulada (0-0.5 grados) con superficies planas de menor extensión, con suelos de tipo luvisol y cambisol en las planadas, y rendzina y litosol en los terrenos altos, con selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria, milpa tradicional de roza-quema y pastizales para ganadería extensiva. Superficie 5,084.72 km <sup>2</sup> .	
LOCALIZACIÓN	
	
MODELO DE OCUPACIÓN	
Usos	
<b>Predominante:</b> Agricultura.	
<b>Compatible:</b> Asentamientos humanos, turismo alternativo, actividades cinegéticas y agroforestería.	
<b>Condicionado:</b> Industria y ganadería extensiva.	
<b>Incompatible:</b> Bancos de extracción de materiales pétreos y porcicultura.	

*El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY), con base en criterios de racionalidad y de equilibrio entre la eficiencia ecológica y el desarrollo económico-social del sistema territorial establece los siguientes criterios de sustentabilidad:*

- *La proyección espacial de una estrategia de desarrollo económico y social que contribuye al diseño del sistema territorial futuro y a la forma en que se puede llegar a conseguirlo, representando la forma de concretar*

*especialmente los objetivos ambientales propuestos en términos de sustentabilidad.*

- *La propuesta de usos para el territorio, acorde con sus potencialidades y limitantes y el establecimiento de un sistema de políticas y criterios ambientales de aprovechamiento, protección, conservación y restauración, garantiza la explotación racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales y humanos del Estado.*

La determinación del uso potencial en el predio que nos ocupa, ubicado en la UGA 1.2E Planicie Sotuta-Valladolid-Calotmul, se fundamenta en tales señalamientos, los que establecen como política: APROVECHAMIENTO, el que *se aplica cuando el uso del suelo es congruente con su aptitud natural, y prevalecerá en aquellas unidades espaciales destinadas a la producción agrícola estabilizada, agricultura de riego, agricultura tecnificada, ganadería semiextensiva, extracción de materiales pétreos, industria, suelo urbano, expansión urbana, y aprovechamiento racional del agua.*

Con dicha política se *busca fomentar el uso de los recursos naturales tomando como base la integridad funcional de los geosistemas. El aprovechamiento se realiza a partir de la transformación y apropiación del espacio y considerando que el aprovechamiento de los recursos resulta útil a la sociedad y no debe impactar negativamente al ambiente. Se utilizarán los recursos naturales a ritmos e intensidades ecológicamente aceptables y socialmente útiles.*

El POETY señala como uso principal el de la AGRICULTURA, en el que:

*Por las condiciones de humedad y la baja fertilidad de los suelos, el potencial para el desarrollo de la agricultura en el Estado es bajo, por lo que se propone el desarrollo de esta actividad en áreas en las que históricamente se ha practicado. Para ello, se deben tomar las medidas adecuadas para evitar la degradación de los suelos y la contaminación y abatimiento del manto freático, así como lograr una organización de las actividades agrícolas que posibilite introducir mejoras técnicas con vistas a lograr incrementos significativos de producción y productividad. Ello permitirá mejorar las condiciones de vida de las comunidades dedicadas a esta actividad.*

*Dos unidades de gestión ambiental (1.2D y 1.2E) en el Estado, con una superficie de 8,788 km<sup>2</sup>, es decir, el 22.38% del área total del Estado se incluyen en este uso. El análisis realizado para conformar esta propuesta de uso permitió establecer que estas unidades no se encuentran formando un todo homogéneo, sino que presentan diferencias en algunos indicadores socioeconómicos y de infraestructura, aspectos que deben considerarse durante la formulación de políticas específicas de desarrollo para las mismas.*

Lo arriba señalado permite concluir que el tipo de actividad que se propone es adecuada con los usos establecidos en el área del proyecto, puesto que la UGA

1.2E, considera compatibles, entre otras actividades a la agroforestería,.

Por lo anteriormente planteado, además de las alternativas sugeridas en el POETY, el aprovechamiento forestal puede ser considerado como una opción de uso potencial del predio, ya que con ello *se promueve el uso y conservación de los recursos existentes, especialmente los relacionados con especies vegetales de valor comercial, medicinal u ornamental.*

Los tipos de vegetación y las características físicas del sitio como: tipo de suelo, topografía, hidrología y clima; así como la ubicación geográfica, los usos y costumbres de la población, objetivos e intereses del propietario del terreno y la situación socioeconómica de la región; permiten afirmar que el uso potencial del suelo es forestal.

### **Condiciones especiales del área de localización del proyecto**

El terreno considerado para ejecutar el proyecto de aprovechamiento forestal maderable, no contiene zonas de atención prioritaria, al no haber zonas de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en alguna de las categorías de protección legal, tampoco hay zonas de aprovechamiento restringido o ecosistemas frágiles; ya que en el terreno por intervenir, la vegetación y sitios originales han sido modificados desde hace varios años y la fauna y flora silvestres se han adaptado a las formas y maneras de vida prevalecientes; es decir a la presencia humana frecuente. Puntualmente el aprovechamiento forestal que se solicita, presenta el siguiente estado respecto a las condiciones especiales que se citan a continuación:

- **Zonas de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en alguna categoría de protección**

No aplica puesto que no se registraron especies en ninguna categoría de protección.

- **Áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del hábitat.**

No aplica por no reportarse especies frágiles y/o vulnerables, ni de restauración de hábitat.

- **Las zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna.**

No aplica, por no existir zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna.

- **Ecosistemas frágiles.**

No aplica, por no presentarse ecosistemas frágiles.

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

El municipio de Espita se localiza en la región oriente del estado. Se localiza entre los paralelos 20° 53" y 21° 08" de latitud norte y los meridianos 88° 16" y 88° 27" de

longitud oeste. La altitud sobre el nivel del mar es de 15 metros. Colinda con los siguientes municipios: al norte con Sucilá, al sur con Tinum y Uayma, al este con Temozón y Calotmul y al oeste con Dzitás - Cenotillo. Comisarías: Nacuché, También se encuentran las siguientes localidades: Paraje Santa Rosa, Xmahalam, Pom, Chensucilá, San Andrés, Santa Cruz, San Vicente, Xuilub, Chuc-ac, Kunché, Dzonot Balario, X-homá, Pixdón, X-Huatez, Tuzik y Holcá.

El área considerada para la operación del aprovechamiento forestal que se solicita se ubica en una zona rural donde no se proporcionan productos básicos de urbanización, como energía eléctrica y servicio telefónico, durante la ejecución del proyecto, los requerimientos en materia de alimentación y suministro de agua potable serán abastecidos desde la población de Espita y/o la localidad de Xuilub.

El suministro de los servicios que se requieren para la ejecución de proyecto, será cubierto por la infraestructura existente en la zona. El abastecimiento de lubricantes y combustibles para el funcionamiento de vehículos y la maquinaria, se abastecerá en las estaciones de servicio ubicadas en Espita y la mano de obra especializada y no especializada contratará preferentemente en la Comisaría de Xuilub y las localidades más cercanas al proyecto.

Los servicios disponibles en el municipio de Espita son los siguientes:

### **Educación**

Número de escuelas por nivel educativo, al año 2010, de acuerdo al Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI:

<b>No. de Escuelas</b>	<b>Nivel Educativo</b>
11	Prescolar
13	Primaria
4	Secundaria
1	Bachillerato

### **Salud**

Según el Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI, al año 2010 se cuenta con 6 unidades médicas de primer nivel, una de estas unidades pertenece al IMSS y otra al ISSSTE.

## Vivienda

De acuerdo al Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, el municipio cuenta al año 2010 con 2,529 viviendas.

## Servicios Públicos

Las coberturas de los servicios públicos, de acuerdo al Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el INEGI, son las siguientes:

Servicio	Cobertura (%)
Energía Eléctrica	87.67
Agua Entubada	87.83
Drenaje	16.22

## Medios de Comunicación

Según el Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI, al año 2010 se cuenta con una agencia postal.

## Vías de Comunicación

La red carretera, de acuerdo al Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI, al año 2010 tiene una longitud de 173.5 kms.

## Población Económicamente Activa por Sector

De acuerdo con cifras al año 2010 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio asciende a 3,850 personas, de las cuales 3,829 se encuentran ocupadas y se presenta de la siguiente manera:

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	59.02
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	17.52
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	22.67
Otros	0.78

Como se observa en los párrafos anteriores el municipio cuenta con los servicios e infraestructura suficiente para la realización del proyecto.

La urbanización no es necesaria para la operación del proyecto, al igual que no será necesaria la utilización de materiales provisionales para obras temporales ni servicios de apoyo. La escasa infraestructura necesaria será satisfecha a través de la rehabilitación despejando aquellas brechas invadidas por malezas evitando afectar hábitats de fauna silvestre.

## ***II.2 Características particulares del proyecto***

El proyecto no considera establecer obras principales ni asociadas o provisionales, por lo que no ocurrirán alteraciones ambientales por estos conceptos durante su ejecución.

El Aprovechamiento forestal maderable que se pretende en el Predio Xiulub del municipio de Espita del Estado de Yucatán; se ubica en un ecosistema de selva mediana subcaducifolia conformado por vegetación secundaria; se propone el aprovechamiento de especies mayormente pertenecientes a la familia LEGUMINOSAE, en una superficie de 130 hectáreas, bajo estricto apego al Tratamiento Silvícola de Matarrasa.

El proyecto tendrá una vigencia de 20 años, con ciclo de corta de cinco años, para ello se contempla realizar el aprovechamiento de los recursos maderables en 20 intervenciones anuales, las cinco primeras dejarán un volumen remanente del 50% y a partir de la sexta se efectuarán cortas sucesivas en las franjas intervenidas, previo inventario de existencias sometidos a la autoridad; el volumen a extraer en los primeros cinco años del proyecto será de 4601.755 m<sup>3</sup> Volumen Total Árbol (V.T.A.), mientras que el de las restantes quince intervenciones se determinará en base a inventarios específicos, sometidos previamente a la consideración de la autoridad.

Como tratamientos complementarios, entre otras, se efectuarán acciones de control incendios, malezas, picado y troceo de residuos resultantes del arbolado derribado.

A través de la aplicación de los tratamientos silvícolas y las medidas de mitigación sugeridas, se garantiza la persistencia de los recursos forestales y asociados, con ámbito de proyección o impacto a las comunidades vecinas. Con la premisa que la mejor manera de conservar los recursos naturales, es a través de un aprovechamiento racional encaminado al equilibrio ecológico y manejo sustentable de los recursos forestales existentes.



### II.2.1 Programa General de Trabajo

La ejecución del aprovechamiento forestal en el predio San José Xuilub se ejecutará en un periodo de 20 años, las actividades calendarizadas se presentan en el siguiente diagrama de Gantt.

#### Calendario general

ACTIVIDAD	AÑO (2012-2032)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Planeación	1																			
Trámites	1																			
Delimitación de áreas de corta		1	1	1	1	1														
Marqueo		1	1	1	1	1														
Derribo		1	1	1	1	1														
Carga y transporte		1	1	1	1	1														
Transformación de materia prima		1	1	1	1	1														
Seguimiento a compromisos de reforestación			1	1	1	1	1													
Reforestación (en su caso)			1	1	1	1	1													
Protección contra incendios forestales		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Informes			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

1/ Desglose en siguiente cuadro

2/ Las actividades se ejecutarán en los semestres uno, dos y cuatro

3/ Ultimo semestre

#### Calendario desglosado

ACTIVIDAD	AÑO (2012-2017)																							
	2012				2013				2014				2015				2016				2017			
	SEMESTRE																							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Elaboración DTU																								
Trámites																								
Delimitación de áreas de corta																								
Delimitación de franjas alternas																								



Especie	Existencias Reales	Posibilidad	Residual
	m <sup>3</sup> VTA	m <sup>3</sup> VTA	m <sup>3</sup> /ha VTA
<i>Cochlospermum vitifolium</i> Willd. ex. Spreng.	105.517	52.759	52.759
<i>Colubrina arborescens</i> (Mill.) Sarg.	48.763	24.381	24.381
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	98.802	49.401	49.401
<i>Croton reflexifolius</i> HBK.	47.714	23.857	23.857
<i>Diospyros campechania</i>	142.521	71.261	71.261
<i>Diphysa carthagenensis</i>	36.750	18.375	18.375
<i>Erythroxylum rotundifolium</i> Lunan	33.635	16.817	16.817
<i>Eugenia mayana</i>	37.247	18.623	18.623
<i>Gliricidia sepium</i> (jacq)	46.554	23.277	23.277
<i>Guettarda combsii</i>	50.608	25.304	25.304
<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	110.425	55.213	55.213
<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe	1209.379	604.690	604.690
<i>Hampea trilobata</i> Standl	83.290	41.645	41.645
<i>Havardia albicans</i>	218.781	109.390	109.390
<i>Hippocratea celastroides</i> H.B.K.	78.428	39.214	39.214
<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm	16.289	8.145	8.145
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	166.705	83.352	83.352
<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell	317.807	158.904	158.904
<i>Luehea speciosa</i> Willd	98.034	49.017	49.017
<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth	728.965	364.483	364.483
<i>Malpighia lundelli</i> Morton	70.802	35.401	35.401
<i>Metopium brownei</i> (jacq.) Urban	496.492	248.246	248.246
<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.	44.472	22.236	22.236
<i>Neea psychotroides</i> Donn. Smith	121.528	60.764	60.764
<i>Neomillspaughia emarginata</i>	2.142	1.071	1.071
<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	781.697	390.849	390.849
<i>Platymiscium yucatanum</i> Standl.	42.610	21.305	21.305
<i>Psidium sartorianum</i>	193.752	96.876	96.876
<i>Senna occidentalis</i> L.	7.081	3.541	3.541
<i>Tecoma stan</i> (L) Juss.	11.955	5.978	5.978
<i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.	42.360	21.180	21.180
<i>Thouinia paucidentata</i>	172.934	86.467	86.467
<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	268.006	134.003	134.003
<i>Zanthoxylum kellermanii</i> P. Wilson	9.210	4.605	4.605
<i>Zuelania guidonia</i> (SW) Britton & Millsp	37.334	18.667	18.667
<b>Total general</b>	<b>9203.510</b>	<b>4601.755</b>	<b>4601.755</b>

El ciclo de corta propuesto es de cinco años y se reitera que no se removerá volumen alguno para construcción o ampliación de infraestructura.

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

#### **ESTUDIOS DE FLORA**

El muestreo consistió en el levantamiento de diez sitios o cuadrantes de muestreo de 20X20 m.

El muestreo de las especies leñosas se llevó a cabo durante el mes de Mayo de 2012, en los citados diez cuadrantes, según la metodología utilizada por Rico-Gray y García-Franco (1992) y Mizrahi *et al.* (1997), con modificaciones del método propuesto por Gentry (1982,1988).

En cada cuadrante se midieron todas las plantas leñosas con diámetro a la altura del pecho (DAP) de 7 cm y 1.5 m de altura. En el interior del cuadrante se trazó un sub cuadrante de 10m x 10m, donde se midieron individuos menores de 1.5 m de altura y con DAP menor de 7 cm. Posteriormente se ubicó un segundo sub-cuadrante en la esquina suroeste de 5 m x 5 m, dentro del cual se contabilizaron las herbáceas presentes.

Para conocer el grado de importancia de cada especie dentro de la comunidad, se consideraron los parámetros de la comunidad: densidad, frecuencia y dominancia. El área basal es empleada como estimadora de biomasa y puede ser interpretada como un valor de dominancia. Se aplicó el índice de valor de importancia relativa de Curtis (1959), el cual es descrito por Mueller-Dombois y Ellenberg (1974). Donde la densidad es el número de organismos por área de muestreo, la frecuencia se refiere a las unidades de muestreo en la cual ocurre una especie, es decir, es una medida de la distribución, y el área basal es la superficie de una sección transversal del tallo o tronco del individuo a determinada altura del pecho (McCune y Grace, 2002).

#### **ESTUDIO DE FAUNA**

El muestreo de fauna se obtuvo mediante recorridos en el sitio del proyecto y su área de influencia, se realizaron durante tres días (no consecutivos), de 8 a 16 horas. El muestreo faunístico consistió en realizar observaciones de fauna terrestre mediante transectos de aprox. 500 m con una amplitud de hasta 20 m a cada lado del transecto. Las técnicas aplicadas para el muestreo y registro de cada uno de los grupos faunísticos se describen a continuación:

**Anfibios y Reptiles.** Para el registro mediante observación directa de estos grupos se realizaron recorridos por el área de afectación y sus colindancias. Se removieron hierbas y se revisaron troncos secos, ramas de vegetación en pie y debajo de las piedras.

**Aves.** Se realizaron recorridos para la detección por rastro (plumas), visual o auditivo de las especies, considerando a todas aquéllas encontradas en vuelo, perchadas y en el suelo. Los recorridos se llevaron a cabo en las mismas rutas utilizadas para anfibios y reptiles.

**Mamíferos.** Para este grupo de vertebrados se realizaron observaciones directas de especies o bien, su registro indirecto mediante rastros tales como madrigueras, utilizadas para los otros grupos de animales.

En el capítulo cuatro del presente estudio se describe con más detalle la metodología y resultados de los estudio de flora y fauna.

## **ESTUDIO DASOMÉTRICO**

### **a) Imágenes de satélite utilizadas para elaborar el DTU.**

La escala de las imágenes de satélite empleadas es 1:25,000, el análisis de los tipos de vegetación y uso de suelo, se llevó a cabo mediante la fotointerpretación y digitalización de imágenes de satélite espectrales SPOT 2005, LANDSAT 2009 e imágenes GOOGLE EARTH 2010, información que se corroboró con muestreo de campo y con la información obtenida con datos del Inventario Nacional Forestal del año 2000. Estos elementos proporcionan información amplia y suficiente para conocer con precisión las condiciones ecológicas de la fracción considerada en el presente Programa de Manejo Forestal.

Las imágenes de satélite presentan las siguientes leyendas, de las cuales se deduce la fecha:

2012 Cnes/Spot Image

2012 INEGI

2012gle

### **a) Diseño de muestreo utilizado;**

El estudio dasométrico para la evaluación del recurso forestal, se realizó en una superficie de 130-00-00 ha aplicándose el Diseño de Muestreo Sistemático con sorteo al azar del punto inicial.

**b) Número total de sitios muestreados;**

La muestra de campo se obtuvo mediante el levantamiento de trece sitios, en cada uno se registraron sus coordenadas geográficas, así como la siguiente información por árbol: circunferencia a 1.30 m de los árboles con valor  $\geq$  a 15 cm; nombre maya; altura total y de fuste limpio, habiéndose colectado las especies no identificadas. Se registró la composición florística y altura de los estratos herbáceo y arbustivo y se dejaron señalamientos en los árboles colindantes, para ubicar los sitios en caso de requerirse alguna verificación y/o información adicional. Es importante destacar que no se detectó la presencia de plagas.

**c) Forma de los sitios;**

Sitios rectangulares de 50 x 20 m

**d) Tamaño de los sitios expresada en metros cuadrados;**

El tamaño de los sitios es de 1,000 m<sup>2</sup>

**e) Intensidad de muestreo en porcentaje;**

La intensidad de muestreo es de 1%

**f) Confiabilidad del muestreo:**

Se procedió a calcular el tamaño óptimo de muestra a fin de verificar que el muestreo presente una confiabilidad del 95%, se utilizó la variabilidad del área basal, con la siguiente formula:

$$n = (t^2 s^2 / E^2)$$

Dónde:

n =	El tamaño óptimo de muestra.
E =	Error aceptable (10%).
t=	t de student
s=	Desviación estándar

Los valores reportados se presentan en el siguiente cuadro:

UMM	Muestra Optima	Valor aproximado	Sitios muestreados
1	6.492	7	13

La homogeneidad de las formaciones vegetales presentes, hacen posible caracterizar confiablemente sus particularidades. El tamaño de muestra, de acuerdo a la variación del volumen total de este muestreo, calculado al 95% de confiabilidad

y con un 8.05 % de error estándar, es de un mínimo de siete sitios a levantar para captar toda la variación en esta área inventariada, por tanto, este resultado establece que la muestra levantada en trece sitios supera la necesidad de muestreo, reforzando la confiabilidad.

**g) Error de muestreo:**

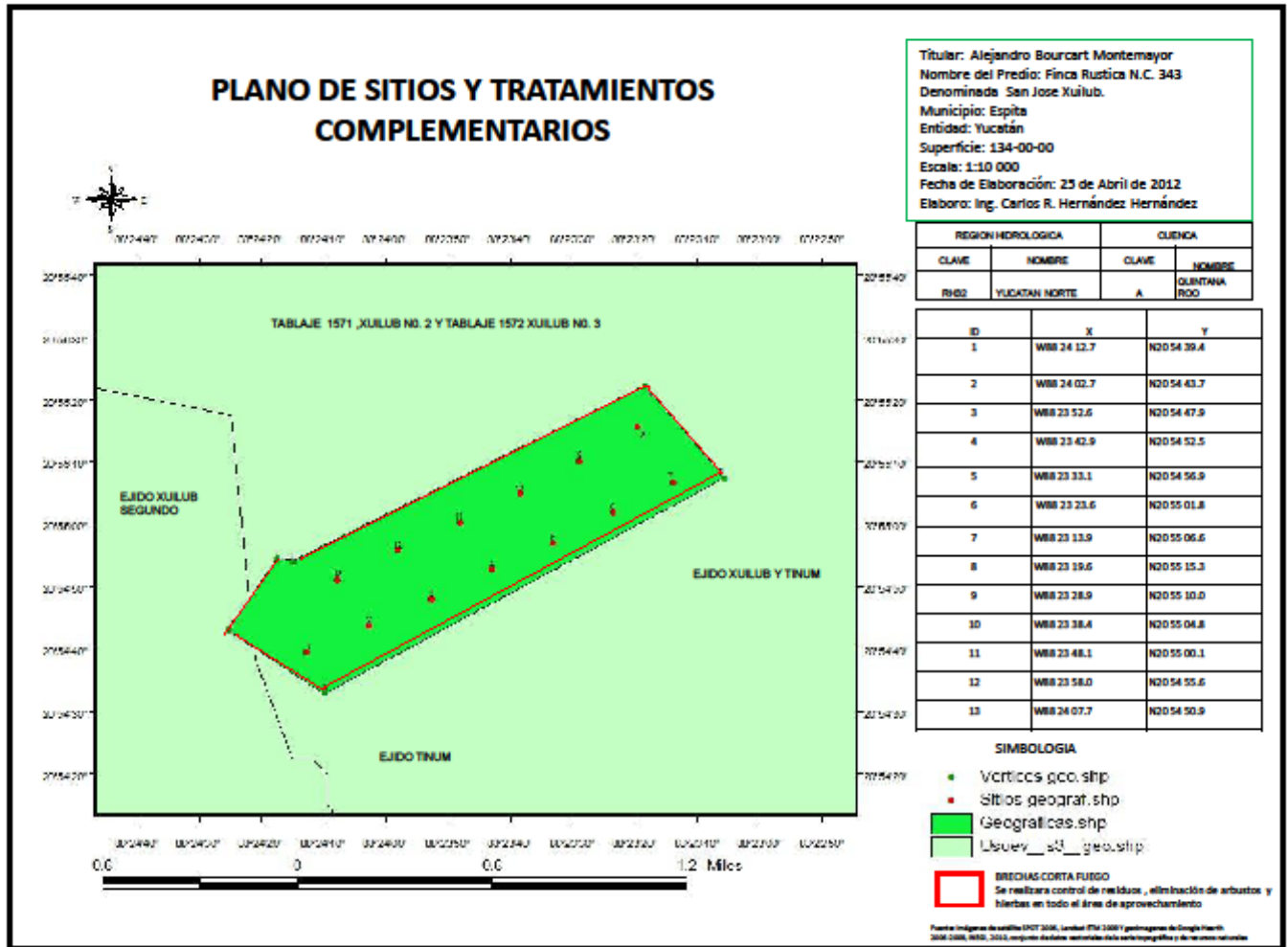
Sitio	x	m	x <sup>2</sup>	(2)(x)(m)	m <sup>2</sup>
1	1.945	1.650	3.781	6.417	2.722
2	1.990	1.650	3.960	6.567	2.722
3	2.173	1.650	4.721	7.170	2.722
4	2.609	1.650	6.809	8.611	2.722
5	1.283	1.650	1.646	4.234	2.722
6	1.960	1.650	3.842	6.468	2.722
7	1.434	1.650	2.055	4.731	2.722
8	1.752	1.650	3.069	5.781	2.722
9	1.028	1.650	1.057	3.393	2.722
10	1.201	1.650	1.442	3.963	2.722
11	0.972	1.650	0.944	3.207	2.722
12	1.564	1.650	2.447	5.162	2.722
13	1.539	1.650	2.369	5.080	2.722
Promedio	1.650	Sumas	38.144	70.784	35.392

Las fórmulas utilizadas y los valores de los parámetros estadísticos se presentan a continuación:

$\sum(x-m)^2=$	$\sum x^2 - 2\sum(x)(m) + \sum m^2 =$	2.752521802		
Varianza	$\sigma$	$[\sum x^2 - 2\sum(x)(m) + \sum m^2] / n - 1 =$		0.229376817
Desviación estandar	$s =$	Raíz de $\sigma$		0.478932998
Coefficiente de variación	$CV =$	$s/m * 100$		29.02650938
Error estandar	$S =$	$s / \text{raíz de } n$		0.132832114
% Error estandar	$S\% =$	$CV / \text{Raíz de } n$		8.050505224
t student	$t =$			2.1604
Limite de confianza	$LC =$	$m \pm t * S$		1.936955318

Los valores de dispersión derivados del análisis estadístico de la muestra se encuentran dentro de los rangos de tolerancia establecidos en la NOM-152-SEMARNAT-2006.

El plano con la ubicación de todos los sitios de acuerdo al diseño de muestreo del inventario se presenta en la siguiente figura:



## MEMORIA DE CÁLCULO

### a) Método o sistema de planeación de manejo

Sistema de tratamiento con cortas de matarrasa en fajas alternas.



## **b) Justificación del sistema sivícola**

La enorme biodiversidad contenida en los bosques tropicales, aunada a su limitada productividad, complica el logro del principal objetivo del manejo forestal sustentable, consistente en maximizar la producción de bienes sin detrimento del recurso y el sostenimiento de las funciones ecológicas esenciales. No obstante, es prioridad del presente Programa de Manejo, el cuidado del ambiente aun en detrimento de su capacidad productiva.

La masa forestal que se propone someter al manejo sustentable corresponde a una comunidad joven, con evidencias de perturbación que ha permitido una mediana recuperación de las comunidades vegetales. Predominan árboles con diámetros normales de 5 a 15 cm, con alta presencia de especies leguminosas y de otras pertenecientes al grupo de maderas duras tropicales, por lo que se derribarán mayoritariamente, árboles de diámetros pequeños, de especies duras tropicales de escaso valor económico, así como árboles decrepitos, a fin de favorecer el desarrollo de árboles vigorosos de las especies con mayor demanda, propiciando que incrementen más rápidamente su volumen y asegurar que la próxima cosecha forestal tenga mayor valor económico.

El logro de estos objetivos de manejo se pretende mediante la aplicación del Sistema Sivícola de Cortas a Matarrasa en Franjas Alternas, que se funda en técnicas y metodologías encaminadas a planear el aprovechamiento actual y futuro del bosque, regulado por áreas de corta. Mantiene la productividad del bosque sin alteraciones, lo que significa que al final del ciclo de corta se recuperarán las existencias reales iniciales y se crearán las condiciones favorables para la regeneración natural y el mantenimiento de las condiciones de sanidad de los terrenos manejados.

Los volúmenes de las materias primas forestales, derivadas de árboles con diámetros pequeños, que abundan en los montes por tratar, se destinarán a la producción de carbón. De esta manera, las intervenciones silvícolas mejorarán la estructura de las masas, así como de los rasgos fenotípicos y genotípicos de los árboles, favoreciendo a la regeneración futura en lo particular.

La ordenación forestal del predio se producirá mediante el tratamiento silvícola de cortas de matarrasa en franjas alternas, considerando cuatro intervenciones en cada una de las áreas de corta definidas:

- ✓ La primera permitirá aprovechar el 50% del volumen de los árboles del área de corta y se realizará durante los primeros cinco años (años 1 al 5), los árboles de las franjas alternas (50%) constituirán la masa remanente.

- ✓ Las tres restantes intervenciones ocurrirán entre los años 6 al 20 en las franjas intervenidas; la segunda tendrá lugar el año 10, la tercera el año 15 y la cuarta el año 20. Las tres se realizarán en ciclos de cinco años, para el efecto se procederá a realizar el inventario y la relación de marqueo que corresponda al área de corta por intervenir, para estar en condiciones de presentar a la SEMARNAT los resultados del inventario que ofrezcan los elementos para permitir las intervenciones consecutivas, al llegar al año 20 se atenderán los trámites señalados en la normatividad aplicable, para solicitar la autorización automática correspondiente que permita la continuidad del programa de manejo forestal.

### **c) Método de beneficio**

El método de beneficio que se aplicará es el conocido como monte medio, en el que se propicia la regeneración natural estableciendo las condiciones favorables para la germinación de las semillas de los árboles que se dejen en pie, así como por la emisión de brotes vegetativos producidos por los tocones del arbolado derribado.

Se destaca que en caso de que la regeneración natural no se presente en las condiciones adecuadas, se prevén acciones de reforestación de enriquecimiento de la masa con especies nativas, a fin de mantener las funciones ambientales y productivas de las masas forestales intervenidas.

La meta será completar el primer ciclo y paso de corta para que la segunda intervención se aplique sobre una área de aprovechamiento regenerada en forma adecuada, con árboles con incrementos en diámetro y volúmenes suficientes, de tal manera de lograr el aprovechamiento sustentable que garantice el logro del objetivo de producción, así como el mantenimiento de las funciones ambientales de los ecosistemas intervenidos.

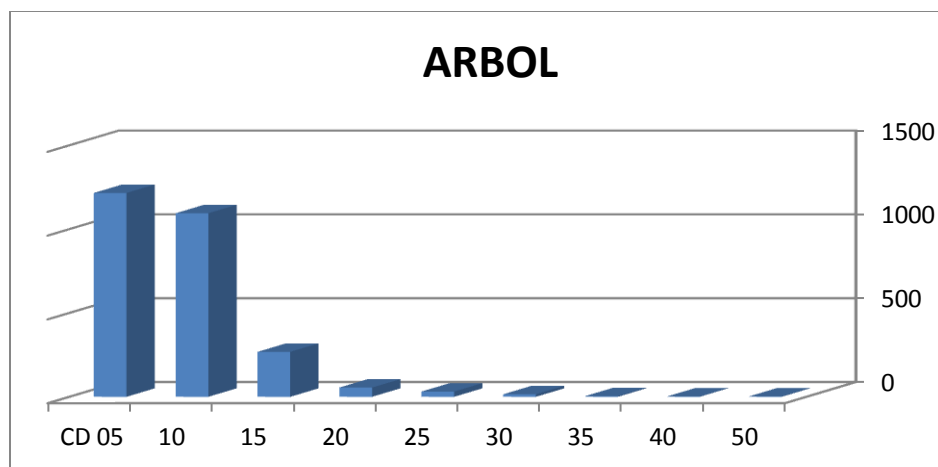
### **d) Ciclo de corta y turno (5.2.3.)**

El ciclo de corta determinado para el presente Documento Técnico Unificado es de cinco años y el turno de 20 años, se plantea el aprovechamiento en cinco intervenciones (2013-2017) con cortas sucesivas cada cinco años.

#### ➤ Ciclo de corta

La masa forestal presente en el área de estudio está formada por 2,068 individuos arbóreos por hectárea, de los que 2,579 árboles quedan comprendidos en las categoría diamétricas de 15 cm y menores, lo que representa el 95.94 % del total, condición característica de vegetación secundaria.

CD	ARBOL
05	1216
10	1095
15	268
20	55
25	31
30	15
35	4
40	2
50	2
<b>Total</b>	<b>2688</b>



Las características del aprovechamiento forestal que se propone, basadas en la estructura diamétrica y composición florística de los componentes arbóreos, así como en los productos a obtener y la capacidad operativa del titular del aprovechamiento, determinan la utilización de cinco área de corta, con un ciclo de corta de cinco años con cortas prescritas cada cinco años, lo que permitirá manejar la alta densidad de árboles en su mayoría con diámetros normales pequeños que solo pueden utilizarse para la elaboración de carbón vegetal. Considerando lo anterior, se sugiere que la masa forestal, después de intervenida, requerirá de 20 años para retornar a las condiciones previas a su aprovechamiento, en términos de área basal y volumen.

El primer paso de la intervención silvícola pretende generar una masa forestal con un Incremento Medio Anual alto, que en poco tiempo volverá a cubrir el espacio y se acompañará por individuos de regeneración que se irán incorporando a la masa.

La aplicación de las cortas prescritas en cinco años, permitirá acelerar el desarrollo en área basal y volumen de las especies de mayor valor económico actual, en las áreas intervenidas, así como incentivar al silvicultor a continuar el cuidado y manejo sostenible de sus recursos forestales, los que con el tiempo irán adquiriendo mayor valor.

El monitoreo del comportamiento de la masa arbolada remanente, complementado con los resultados de la investigación que se lleven a cabo en la región, permitirá hacer los ajustes para este parámetro silvícola en caso de requerirse, no obstante, el establecido resulta el más adecuado en función de las condiciones presentes en el área de estudio, puesto que la masa forestal retomará, en términos de área basal y volumen, las condiciones previas a su aprovechamiento, especialmente por tratarse de una población densamente poblada de árboles con diámetros pequeños.

➤ Turno

La determinación de las edades de las especies que conforman los bosques tropicales no es fácil y para obtenerla se requiere de procedimientos onerosos como el método del carbono, cuya aplicación en programas de manejo forestal es prohibitiva, esta situación se complica por la enorme biodiversidad existente, donde los individuos presentan turnos con amplios rangos de variación, situaciones que impiden su cálculo preciso y hacen necesario recurrir a parámetros como experiencias adquiridas y requerimientos del mercado para su determinación.

En todo caso, es fundamental determinar el tiempo que habrá de transcurrir para que la masa forestal intervenida, nuevamente produzca los bienes obtenidos durante el primer ciclo del aprovechamiento, sin menoscabo de la generación de los servicios ambientales.

La flora del área propuesta para el manejo forestal, contiene árboles de 47 especies con diversas características y comportamientos cuyo manejo se sugiere con la aplicación de un turno sívico de 20 años.

El turno se obtuvo con base a las experiencias locales, en los que se ha determinado que los incrementos medios anuales (IMA) para las especies de vegetación secundaria de las selvas de la Península de Yucatán presentan un ritmo de crecimiento mayor en las primeras etapas, estimándose para las duras tropicales de 1.5 a 2.0 cm y de 2.5 a 3.75 cm para las especies blandas. De esta manera, se requieren de 5 a 13 años para producir carbón vegetal y/o material para uso en construcción rural y agropecuaria, y de 8 a 12 años para alcanzar un diámetro de 30 cm en las especies blandas, con tales fundamentos y con la incorporación de un margen de seguridad se determinó un turno de 20 años para el manejo forestal del área de estudio.

Los plazos son conservadores puesto que una proporción importante de las materias primas resultantes se destinarán para la producción de leña y carbón que no demandan árboles de grandes dimensiones y al aprovechar árboles de todas las categorías diamétricas se mejorará la distribución de los árboles para favorecer su desarrollo.

El turno, elemento de particular importancia para la actividad forestal con fines productivos, tendrá en todo caso que supeditarse al comportamiento sustentable del recurso, por lo que en el remoto caso de ser necesario se propondrán los ajustes al programa de manejo, especialmente cuando al ejecutarse se observe un detrimento en la calidad del recurso forestal o cualquiera de sus asociados, o bien si el desarrollo tecnológico y la investigación arrojan datos fehacientes en la materia.

**e) Fórmulas y modelos,**

El cálculo de volúmenes se obtuvo aplicando las siguientes fórmulas

$$VTA = VF + VR$$

$$VF = AB \times HF \times CF$$

$$AB = \sum_n^1 X (0.7854)(D)^2$$

$$VR = HF/HT-1$$

Dónde:

<b>VTA</b>	Volumen total árbol	<b>VF</b>	Volumen fuste
<b>AB</b>	Área basal	<b>VR</b>	Volumen de ramas
<b>HT</b>	Altura total	<b>HF</b>	Altura fuste
<b>D</b>	Diámetro normal	<b>CF</b>	Coeficiente mórfico

$$\sum_n^1 X$$

Suma del área basal de los árboles medidos

**f) Secuencia y desarrollo de cálculo por unidad mínima de manejo y especie**

En el anexo 2 se presenta la secuela de cálculo por unidad de manejo y especie

**g) Justificación del uso de las fórmulas y modelos**

Las formulas y modelos utilizadas corresponden a las utilizadas para la elaboración del Programa de Manejo Forestal Intermedio del Predio denominado Rancho San Diego del Municipio de Kopoma del Estado de Yucatán, propiedad de la C. Magdalena Rodríguez Jiménez, autorizado por la Delegación Federal de la SEMARNAT de Yucatán, mediante oficio No. 726.4/ UARRN - DSFS/ 156/ 2012/ 001014 del 23 de abril del año 2012.

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

La Secuencia de cálculo para la estimación de la confiabilidad y error de muestreo se presenta en el Anexo 3.

**i) Procedimiento de obtención del ciclo de corta y del turno determinado.**

No aplica por no tratarse especies de bosque tropical.

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

No aplica por tratarse de especies de bosques tropicales

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

No aplica por tratarse de especies de bosques tropicales

**EXISTENCIAS****a) Existencias reales totales**

Las existencias reales totales en el área forestal de 130-00-00 hectáreas consideradas en el presente Documento Técnico Unificado son de 9,203.510 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.

Respecto a la propuesta de meta 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 Chacah (*Bursera simaruba* (L.) Sarg) (15.14%), Ts'its'il che' (*Gymnopodium floribundum* Rolfe) (13.14%), Bo (*Coccoloba spicata*) 10.40%, Sipche' (*Bunchosia swartziana* Griseb.) 8.98%, el Jabin (*Piscidia piscipula* (L) Sarg.) (8.49) y Tzalam (*Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth) con 7.92%, en el siguiente cuadro se incluyen datos para cada especie.

**Cuadro 4.** Resumen de existencias

Especie	Existencias Reales	Residual	Posibilidad	Residual	%
	m3 VTA	m3/ha VTA	m3 VTA	m3/ha VTA	
<i>Acacia gaumeri</i> Blake	56.801	0.218	28.400	28.400	0.62
<i>Acacia milleriana</i> Standl	35.314	0.136	17.657	17.657	0.38
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	74.589	0.287	37.295	37.295	0.81
<i>Bourreria pulchra</i> Millsp.	284.714	1.095	142.357	142.357	3.09
<i>Bunchosia swartziana</i> Griseb.	826.454	3.179	413.227	280.880	8.98
<i>Bursera schlechtdallii</i>	35.633	0.137	17.817	17.817	0.39
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg	1393.536	5.360	696.768	696.768	15.14
<i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenm	205.992	0.792	102.996	102.996	2.24
<i>Caesalpinia violacea</i> (Miller) Standl.	44.712	0.172	22.356	22.356	0.49
<i>Ceiba pentandra</i>	64.884	0.250	32.442	32.442	0.70

Especie	Existencias Reales	Residual	Posibilidad	Residual	%
	m3 VTA	m3/ha VTA	m3 VTA	m3/ha VTA	
<i>Chrysophyllum mexicanum</i> T.S. Brand ex Standl	6.762	0.026	3.381	3.381	0.07
<i>Coccoloba spicata</i>	957.072	3.681	478.536	478.536	10.40
<i>Cochlospermum vitifolium</i> Willd. ex. Spreng.	105.517	0.406	52.759	52.759	1.15
<i>Colubrina arborescens</i> (Mill.) Sarg.	48.763	0.188	24.381	24.381	0.53
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	98.802	0.380	49.401	49.401	1.07
<i>Croton reflexifolius</i> HBK.	47.714	0.184	23.857	23.857	0.52
<i>Diospyros campechana</i>	142.521	0.548	71.261	71.261	1.55
<i>Diphysa carthagenensis</i>	36.750	0.141	18.375	18.375	0.40
<i>Erythroxylum rotundifolium</i> Lunan	33.635	0.129	16.817	16.817	0.37
<i>Eugenia mayana</i>	37.247	0.143	18.623	18.623	0.40
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq)	46.554	0.179	23.277	23.277	0.51
<i>Guettarda combsii</i>	50.608	0.195	25.304	25.304	0.55
<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	110.425	0.425	55.213	55.213	1.20
<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe	1209.379	4.651	604.690	604.690	13.14
<i>Hampea trilobata</i> Standl	83.290	0.320	41.645	41.645	0.90
<i>Havardia albicans</i>	218.781	0.841	109.390	109.390	2.38
<i>Hippocratea celastroides</i> H.B.K.	78.428	0.302	39.214	39.214	0.85
<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm	16.289	0.063	8.145	8.145	0.18
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	166.705	0.641	83.352	83.352	1.81
<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell	317.807	1.222	158.904	158.904	3.45
<i>Luehea speciosa</i> Willd	98.034	0.377	49.017	49.017	1.07
<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth	728.965	2.804	364.483	364.483	7.92
<i>Malpighia lundelli</i> Morton	70.802	0.272	35.401	35.401	0.77
<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urban	496.492	1.910	248.246	248.246	5.39
<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.	44.472	0.171	22.236	22.236	0.48
<i>Neea psychotroides</i> Donn. Smith	121.528	0.467	60.764	60.764	1.32
<i>Neomillspaughia emarginata</i>	2.142	0.008	1.071	1.071	0.02
<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	781.697	3.007	390.849	390.849	8.49
<i>Platymiscium yucatanum</i> Standl.	42.610	0.164	21.305	21.305	0.46
<i>Psidium sartorianum</i>	193.752	0.745	96.876	96.876	2.11
<i>Senna occidentalis</i> L.	7.081	0.027	3.541	3.541	0.08
<i>Tecoma stan</i> (L) Juss.	11.955	0.046	5.978	5.978	0.13
<i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.	42.360	0.163	21.180	21.180	0.46
<i>Thouinia paucidentata</i>	172.934	0.665	86.467	86.467	1.88
<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	268.006	1.031	134.003	134.003	2.91
<i>Zanthoxylum kellermanii</i> P. Wilson	9.210	0.035	4.605	4.605	0.10
<i>Zuelania guidonia</i> (SW) Britton & Millsp	37.334	0.144	18.667	18.667	0.41

Especie	Existencias Reales	Residual	Posibilidad	Residual	%
	m3 VTA	m3/ha VTA	m3 VTA	m3/ha VTA	
<b>Total general</b>	<b>9203.510</b>	<b>35.398</b>	<b>4601.755</b>	<b>4601.755</b>	<b>100.00</b>

### c) Densidades e incrementos:

Unidad mínima de manejo	Sup (ha)	No. de árboles/ha	Área basal m2/ha	Tiempo de paso (años)	I. C. A. (m3/ha/año)	I. M. A. (m3/ha/año)
1	130	2068	16.500	NA	NA	NA
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>2068</b>	<b>16.500</b>	-	-	-

## SISTEMA SILVICOLA Y TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS

### a) Sistema silvícola

Sistema Silvícola de Cortas de Matarrasa con Franjas Alternas.

### b) Justificación del sistema silvícola

El Sistema Silvícola de Cortas de Matarrasa con Franjas Alternas que se aplicará en el área comprendida en el presente Programa de Manejo Forestal, consiste en la remoción de la vegetación contenida en franjas alternas de 35 m cada una. Las franjas se trazarán paralelamente a los linderos noreste y suroeste del predio, por tratarse de ser los que presentan menor longitud, de esta manera, se reducirá el tamaño de las superficies compactas de matarrasa. El sistema disminuye los efectos negativos de la matarrasa uniforme.

El sistema consistirá en la remoción completa de las masas forestales comprendidas en las franjas alternas seleccionadas para la corta; se pretende la recuperación de la masa mediante la regeneración natural, estableciéndose las medidas de reforestación de enriquecimiento, para el caso de que no se presente satisfactoriamente.

La nueva masa forestal se restablecerá con la germinación de la semilla de los árboles remanentes en las franjas no intervenidas, así como con los brotes que produzcan algunas de las especies derribadas.

El Sistema Silvícola de Cortas de Matarrasa con Franjas Alternas se propone tomando en cuenta los siguientes factores:

- La masa forestal corresponde a un bosque con bajas existencias reales volumétricas (descapitalizado), con una gran mayoría de arbolado de bajo valor



comercial. Para mejorar su productividad, es necesario cambiar su estructura, por componentes de mayor valor.

- La propiedad que tienen los bosques tropicales de presentar una regeneración natural abundante en plazos relativamente cortos.
- La frecuencia de especies que poseen semillas livianas que son distribuidas fácilmente por el viento.
- Presencia de terrenos planos que reducen el riesgo de la erosión eólica y/o hídrica.
- Áreas con condiciones ambientales favorables para la regeneración.
- Especies con crecimiento inicial rápido.

### **Ventajas del método**

- Permite y facilita el control en la composición de la masa.
- Es muy económico debido a que las operaciones de tala y transporte se concentran en áreas pequeñas, lo que reduce los costos de operación.
- El método es sencillo y fácil de aplicar en la práctica.
- No hay daños a la regeneración.
- Permite al nuevo cultivo desarrollarse a plena luz y libre de competencia radical de la masa vieja.
- El periodo de regeneración en cada rodal se haya limitado a una pequeña parte del turno, de tal forma que el área restante puede ser utilizada para otras actividades.
- En las etapas iniciales del establecimiento de la nueva masa forestal, el área puede utilizarse para cultivos agrícolas.

El sistema mantiene la productividad del bosque sin alteraciones, lo que significa que al final del ciclo de corta se recuperarán las existencias reales iniciales, se regulará la densidad, distribución y composición de la estructura de la masa forestal y se crearán las condiciones favorables para la regeneración natural.

El método de beneficio que se aplicará es el conocido como monte medio, en el que se propicia la regeneración natural estableciendo las condiciones favorables para la germinación de las semillas de los árboles que se dejen en pie en las franjas remanentes, así como por la emisión de brotes vegetativos producidos por los tocones del arbolado derribado.

La meta será completar el primer ciclo y paso de corta para que la segunda intervención se aplique sobre una área de aprovechamiento regenerada en forma adecuada, con árboles con incrementos en diámetro y volúmenes suficientes, de tal manera de estructurar el aprovechamiento sustentable que garantice el logro del objetivo de producción, así como el mantenimiento de las funciones ambientales de los ecosistemas intervenidos.

### **c) Tratamientos complementarios**

Los tratamientos complementarios que se ejecutarán como parte de las acciones de cultivo inherentes al manejo de los recursos forestales del área son:

#### **- Brechas corta fuego.**

Se mantendrá sin maleza una franja perimetral de tres metros de ancho que circunde el predio a fin de impedir la propagación de incendios forestales dentro del predio, se dará mantenimiento a fin de evitar que la caída de hojas secas y el nuevo crecimiento de cualquier tipo de vegetación, llene de material combustible la brecha, estas acciones de mantenimiento se atenderán durante los meses de enero y febrero de cada año mediante labores de chapeo, consistentes en dejar expuesto el suelo mineral, la limpieza se da completamente a ras del suelo. En el caso de árboles grandes, se limpia las áreas circundantes, pues el objetivo es dejar la brecha totalmente libre de hojarasca y pasto.

Se emplearán preferentemente herramientas manuales a fin de evitar riesgos de contaminación ambiental por el derrame de combustibles y/o ruido.

#### **- Cercado**

La periferia del predio será cercada a fin de eliminar el riesgo de pastoreo, las cercas contendrán tres hilos de alambre de púas.

#### **- Control de residuos.**

Es una de las actividades complementarias del aprovechamiento maderable, que consiste básicamente en el picado y esparcimiento de las puntas y ramas que proceden del aprovechamiento de las materias primas forestales en cada área de corta.

Se descarta el uso del fuego, empleando preferentemente herramientas manuales a fin de evitar riesgos de contaminación ambiental por el derrame de combustibles y/o ruido.

#### **- Compensación por volumen de extracción ilícita**

No se presentan evidencias de volúmenes de extracción ilícita.

### **d) Método de identificación y sus especificaciones para marcar el arbolado derribado para su aprovechamiento.**

Una ventaja del sistema de matarrasa es que evita el marqueo individual de los árboles por derribar, para controlar esta actividad, se delimitarán los límites de las franjas pintando la cara interior de los árboles ubicados en los límites, mismos que serán dejados en pie.

## **II.2.2 Preparación del sitio**

Las principales actividades que integran la preparación del sitio se describen a continuación:

### **a) Rodalización**

Mediante el empleo de imágenes de satélite, recorridos de campo y levantamiento de sitios de muestreo se efectuó un reconocimiento de las condiciones de la vegetación encontrándose una predominancia de la familia LEGUMINOSAE, a nivel individual predomina Ts'its'il che' (*Gymnopodium floribundum Rolfe*) y Bob (*Coccoloba spicata*) de la familia POLYGONACEAE; el Chacah (*Bursera simaruba (L.) Sarg*) de las BURSERACEAE y Jabín (*Piscidia piscipula (L.) Sarg.*), Xuul (*Lonchocarpus xuul Lundell*) y Kanasín (*Lonchocarpus rugosus*) de las LEGUMINOSAE; la altura promedio de las árboles es de 5.6 m.

La interpretación de las condiciones forestales sugiere que la vegetación a tratar presenta condiciones similares en toda la extensión del predio, estableciéndose una sola unidad de manejo.

### **b) Inventario**

Las características de las acciones empleadas para obtener el inventario de los recursos forestales se describen en el capítulo II.2 con el título de las Características Particulares de Proyecto, específicamente en el inciso II.2.1.1 Estudios de Campo y Gabinete en la parte correspondiente a ESTUDIO DASOMETRICO.

### **c) Delimitación de las áreas de corta**

Tomando en cuenta la capacidad operativa del titular del proyecto se resolvió dividir el área de manejo forestal en cinco áreas de corta, tres de 30 ha y las otras dos de 20 ha cada una, con esta información se procedió a representar dichas áreas en un plano georeferenciado; tal como se puede observar en la siguiente figura, la primera área de corta corresponde a la más cercana al camino principal a partir de la cual se establecieron las siguientes cuatro, alejándose progresivamente del mismo.

Las coordenadas de los vértices del área de corta obtenidos a partir del plano, serán representadas en el terreno mediante balizas y/o mojoneras, también se colocarán en distintos tramos de sus colindancias a fin de visualizar con facilidad la extensión de cada una.



### **e) Carga y transporte**

El transporte de las materias primas se efectuará en vehículos de combustión interna de media y/o tres toneladas, estos automóviles se estacionarán en las partes más cercanas a los sitios de corte, el arrime se llevará a cabo directamente por los jornaleros, quienes cargarán en su espalda los atados, efectuando posteriormente su carga. Los caminos existentes serán rehabilitados a fin de llevar a cabo la extracción de la madera en rollo, por lo que no es necesaria la construcción de caminos rurales para extraer los productos forestales resultantes del aprovechamiento.

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

El Aprovechamiento forestal maderable que se pretende no contempla actividades provisionales. La infraestructura caminera existente en las proximidades del predio permitirá la movilización de las materias primas forestales hacia los centros de comercialización; de la misma manera, las franjas consideradas en el corte y las brechas que se construyeron para la atención de las actividades agropecuarias que, en su oportunidad se desarrollaron, en el predio hacen posible dicha movilización, de esta suerte, no se requerirá la ejecución de obras de infraestructura que afecten las existencias forestales; siendo necesario únicamente efectuar labores de mantenimiento de los caminos existentes.

#### **a) Tipos de caminos existentes para la ejecución del programa de manejo y el transporte de las materias primas forestales.**

El acceso al predio se realiza a través de la Carretera Mérida – Espita, camino principal pavimentado que se ubica a quince kilómetros de esta última cabecera municipal. Rumbo al municipio de Dzitas, se encuentra la comisaria denominada Xuilub, hacia el este de esta comunidad se transita por un camino secundario de terracería a una distancia de 1.8 km para llegar a la finca rustica N.C. 343 denominada San José Xuilub.

#### **o Longitud total de cada tipo de camino dentro del predio**

El predio cuenta con caminos secundarios suficientes para extraer las materias primas forestales derivadas de su aprovechamiento, esta infraestructura fue utilizada para atender la actividad agrícola y ganadera que sustentó el terreno en el pasado, de tal suerte que para ponerla en operación será necesario emprender labores de rehabilitación.

Entre los principales se cuenta con una brecha que cruza con rumbo Sur-Norte, con una longitud de 2180 m y tres que cruzan de Este a Oeste el predio con una longitud aproximada de 600 m. El Programa de Manejo será operado por esta infraestructura, la

cual se rehabilitará sin necesidad de eliminar vegetación forestal, asimismo, las franjas que se formen durante las labores de corta, funcionarán como brechas de saca.

- **Densidad por tipo de caminos dentro del predio.**

Camino secundario: con longitud de 29.70 metros/hectárea.

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

- **Programación estimada.**

Se dará mantenimiento anual al camino secundario con la finalidad de movilizar las materias primas forestales y el carbón que se produzca en cada intervención silvícola.

- **Tipo de camino.**

Camino secundario.

- **Acciones de mantenimiento y rehabilitación**

La rehabilitación de los caminos consistirá en deshierbar la plantilla del camino a un metro en ambas orillas, así como efectuar, donde se necesite, el bacheo con materiales pétreos de la región.

- **Longitud de caminos a mantener o rehabilitar.**

Brechas de saca: 3,980 m

- c) Acciones de construcción o ampliación de caminos**

**Cuadro 8.** Construcción y ampliación de caminos\*\*\*

de Corta (No.)	Unidad Mínima de Manejo (UMM) (No.)	Tipo de camino	Tipo de obra**	Longitud del camino en la UMM (km)	Superficie afectada (ha)	Volumen a remover (m3 VTA)	Programación Mes/año
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>Subtotal</b>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>Total</b>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

\*Incluir subtotales por área de corta y totales para el predio.

\*\* Indicar si se trata de construcción o ampliación.

\*\*\*En virtud de que hay brechas antiguas no se requiere construir o ampliar caminos

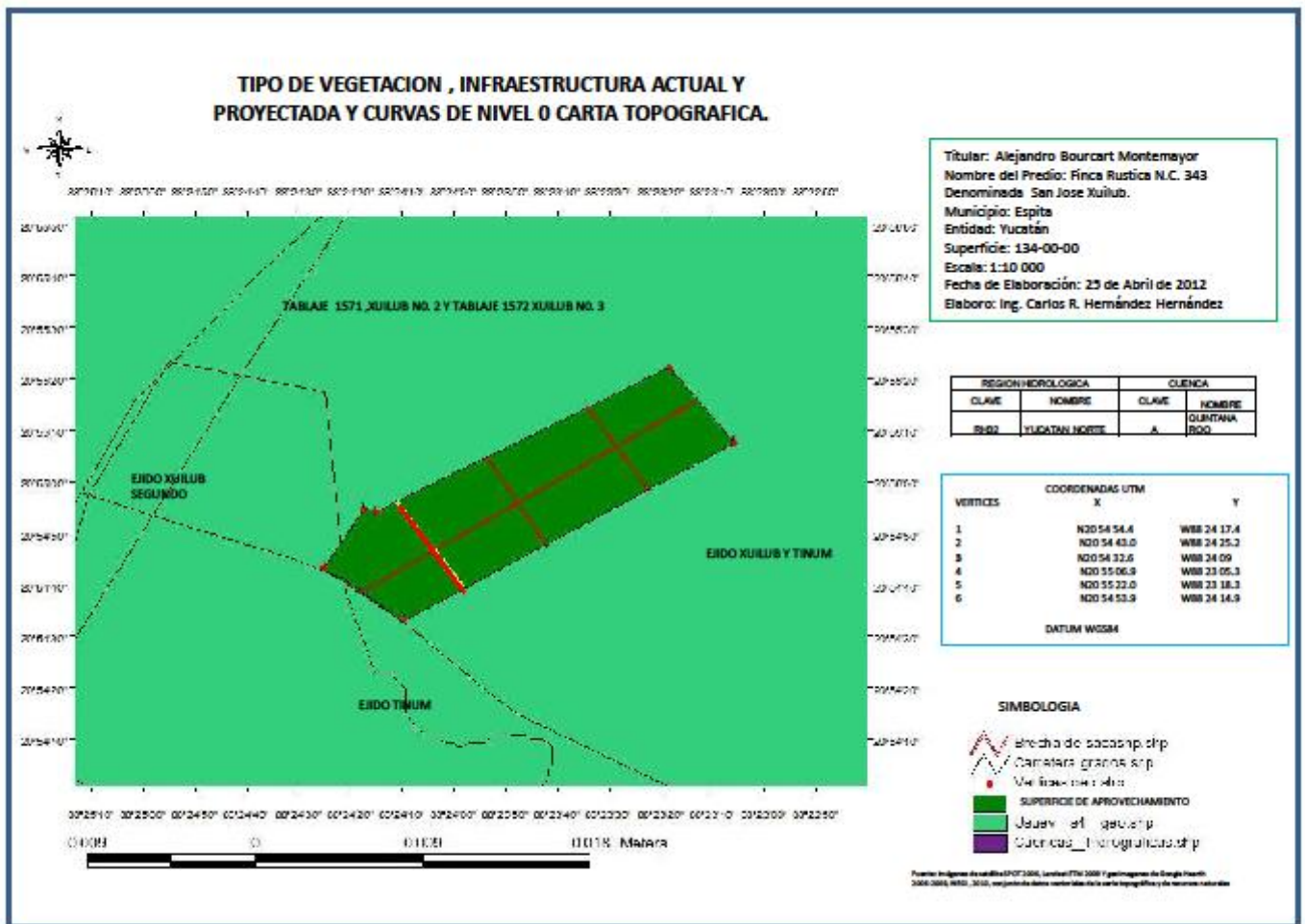


d) Construcción de otra infraestructura

Cuadro 9. Construcción de infraestructura\*\*\*.

Área de Corta (No.)	Unidad Mínima de Manejo (No.)	Tipo infraestructura	Superficie afectada (ha)	Volumen a remover (m3 VTA)	Programación Mes/año
	-----	-----	-----	-----	-----
<b>Subtotal</b>	-----	-----	-----	-----	-----
	-----	-----	-----	-----	-----
<b>Total</b>	-----	-----	-----	-----	-----

\*\*\*En virtud de que hay brechas antiguas no se requiere construir o ampliar caminos



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

### **a) Aplicación de tratamientos silvícolas**

La aplicación del tratamiento silvícola de cortas a matarrasa en franjas alternas de 35 m de ancho se llevará a cabo mediante la delimitación del área de corta, a fin de efectuar las condiciones que generen los volúmenes de cosecha, manteniendo el suministro de bienes y servicios asociados; se aplicará un aprovechamiento forestal ordenado y sostenible de los recursos forestales maderables del predio procurando el mejoramiento del valor de los recursos naturales existentes, así como el aumento del volumen de individuos de especies de valor actual y potencial.

### **b) Derribo de arbolado**

El derribo de los árboles seleccionados se llevará a cabo utilizando motosierras, hachas y machetes, se evitará que se derramen combustibles que pudieran contaminar el suelo; a fin de evitar al máximo el daño al arbolado de las franjas colindantes, así como a las madrigueras y a los árboles percha, se aplicarán técnicas de derribo direccional.

### **c) Troceo**

Los tallos de los árboles derribados y las ramas que presenten diámetros y longitudes superiores a diez y cien centímetros respectivamente, serán troceados en tramos de un metro de longitud, empleando motosierras, hachas y machetes. Estas dimensiones facilitarán su movilización manual.

### **d) Arrime**

Se formarán atados con el material troceado y se amarrarán con cuerdas para su arrastre a los caminos más cercanos, a través de cargarlos en la espalda. Las franjas generadas por el derribo de los árboles, facilitarán la movilización de los cargadores hacia los caminos existentes.

### **e) Cubicación**

Esta actividad será realizada previa a la carga de los vehículos.

### **e) Carga y transporte**

Los atados concentrados en los caminos, serán cargados a vehículos de combustión interna de media o de tres y media toneladas de capacidad de carga, dependiendo de la cantidad de material acopiado.



#### **f) Control de desperdicios**

Las ramas que no se beneficien, así como las puntas de los árboles, serán picadas y esparcidas en el terreno para facilitar su incorporación al suelo y evitar el riesgo de incendios forestales.

#### **g) Elaboración del carbón**

Los atados serán almacenados temporalmente en sitios cercanos al horno que, como se comenta, quedará ubicado dentro del predio, pero fuera del área de aprovechamiento.

### **MEDIDAS NECESARIAS PARA PREVENIR, CONTROLAR Y COMBATIR INCENDIOS, PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES (5.2.12)**

#### **➤ Incendios (5.2.12.1)**

La práctica generalizada en la región, de actividades agropecuarias de uso extensivo que utilizan el fuego como herramienta de cultivo, genera un riesgo para la presencia de incendios forestales. Por la importancia que tiene la prevención, detección y combate de estos siniestros, se presenta una descripción más amplia

#### **➤ Medidas de Prevención**

La previsión de los recursos humanos, materiales y financieros, para afrontar exitosamente las etapas de detección y combate de siniestros, se atenderá mediante un jefe de operaciones quién tendrá la responsabilidad de coordinar y administrar tales recursos en la época crítica para la ocurrencia de estos siniestros, misma que se presentan de los meses de febrero a mayo de cada año. La operación será ejecutada por jefes de brigada responsables del monitoreo de los siniestros, para que en su caso, en estrecho contacto con las instituciones correspondientes, establezcan las acciones de combate que sean necesarias.

Los equipos de extracción y transporte, estarán disponibles para la atención de contingencias y serán complementados, entre otras cosas, con herramienta especializada, mochilas aspersores y tanques para abastecer de agua a las brigadas de combate.

En relación con el riesgo de incendios provenientes de predios vecinos, se mantendrá vigilancia para identificar los terrenos preparados para milpa, así como los potreros colindantes a fin de concertar con los propietarios la notificación oportuna de su quema, de manera que se pueda vigilar el desarrollo y finiquito del fuego.

Adicionalmente, se abrirá una brecha cortafuego en la periferia del predio para reducir el riesgo de que el fuego se interne a las áreas consideradas para el manejo forestal.

➤ **Detección**

La detección del fuego es una tarea en la que se propiciará la mayor participación social, a los operadores del Programa de Manejo Forestal se les capacitará e instruirá para que reporten de inmediato al jefe de operación forestal todos los conatos de incendio, así como la ubicación de las milpas circunvecinas que no estén siendo vigiladas. Los poseedores y propietarios de los terrenos colindantes serán motivados para que avisen con anticipación las fechas y ubicación de las áreas que vayan a ser preparadas, así como de las medidas preventivas que deben de instrumentar para reducir al mínimo el riesgo de propagación de incendios forestales.

Los incendios detectados serán combatidos en forma permanente por las brigadas de combatientes con mochilas aspersores, motosierra, herramientas manuales y botiquín de primeros auxilios.

➤ **Combate**

El combate de incendios será una tarea del jefe de operación forestal en su carácter de coordinador operativo de la empresa. De acuerdo a la magnitud del problema el combate puede ser de cualquiera de las tres categorías siguientes:

- a) 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
- b) 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.
- c) 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 CONAFOR y Protección Civil, para que en los casos que el Comité Estatal lo determine se solicite la participación de SEDENA y la SEMAR.

Las acciones de emergencia se atenderán cuando sean rebasadas las capacidades de combate de la empresa forestal, y quedarán bajo la coordinación del Comité Estatal de Incendios Forestales. La experiencia regional aconseja las siguientes reglas para controlar y combatir el fuego:

a) Las brigadas siempre estarán a cargo de personas con experiencia en el manejo y combate del fuego, que tengan capacidad de mando y que cuando menos uno de los elementos tenga destreza en el uso de motosierras.

b) Construir guardarrayas para dificultar o frenar el avance del incendio, procurando que tengan la mayor extensión posible, a fin de rescatar la mayor área del bosque.

- c) Derribo de árboles secos cercanos al fuego y a las guardarrayas, para evitar la propagación del fuego por vía aérea.
- d) Garantizar el abastecimiento de agua a los mochileros.
- e) Patrullar las guardarrayas para combatir con oportunidad cualquier connato de rebrote.
- f) Ataque directo con aspersiones de agua en los momentos en que baje la intensidad del fuego, aun cuando no hayan llegado a la guardarraya. Esto normalmente se acostumbra por la noche o muy temprano por la mañana.
- g) Mantener el patrullaje hasta que se asegure que el fuego ha sido totalmente extinguido.
- h) 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.

#### ❖ **Evaluación de los daños y propuesta de restauración**

Concluida la época de incendios deben evaluarse los daños en función de la superficie afectada y volumen dañado. Asimismo, debe estimarse el volumen que pueda ser rescatado sin restricción de diámetros, notificándose a la SEMARNAT a fin de solicitar la documentación que certifique la procedencia legal de las materias primas que sean susceptibles de comercializar o destinarse para algún uso.

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 (5.2.12.2)**

En los bosques de la región en lo general, ni en el predio se presentan casos importantes de plagas y enfermedades, por lo que no se requiere del diseño e instrumentación de una estrategia de control y combate. No obstante, en el caso de detectarse la presencia de alguna plaga o enfermedad, se aplicarán los lineamientos establecidos por la SEMARNAT a fin de controlar los agentes patógenos y, si fuera el caso de ocurrir un daño igual o mayor al 25%, se suspenderá el aprovechamiento, para utilizar de inmediato las medidas de control pertinentes.

## CALCULO DE LA POSIBILIDAD

### a) Posibilidad anual

La información a que se refiere el presente inciso, se presenta conforme al cuadro 6 del Anexo 1 y se incluye en la hoja de cálculo contenida en la pestaña “Cuadro 6” del anexo1. “Secuencia y desarrollo de cálculo por Unidad Mínima de Manejo” del presente Documento Técnico Unificado.

### b) Resumen de la posibilidad anual

Cuadro 7. Posibilidad anual y plan de cortas (Resumen)

Área de corta	Posibilidad		Volumen por infraestructura (m3 VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura (m3 VTA)	Especies por aprovechar**
No.	Especie	M3 VTA			
1	<i>Acacia gaumeri</i> Blake	6.554	0	6.554	<i>Acacia gaumeri</i> Blake
	<i>Acacia milleriana</i> Standl	4.075	0	4.075	<i>Acacia milleriana</i> Standl
	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	8.606	0	8.606	<i>Alvaradoa amorphoides</i>
	<i>Bourreria pulchra</i> Millsp.	32.852	0	32.852	<i>Bourreria pulchra</i> Millsp.
	<i>Bunchosia swartziana</i>	95.360	0	95.360	<i>Bunchosia swartziana</i>
	<i>Bursera schlechtdallii</i>	4.112	0	4.112	<i>Bursera schlechtdallii</i>
	<i>Bursera simaruba</i>	160.793	0	160.793	<i>Bursera simaruba</i>
	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	23.768	0	23.768	<i>Caesalpinia gaumeri</i>
	<i>Caesalpinia violacea</i>	5.159	0	5.159	<i>Caesalpinia violacea</i>
	<i>Ceiba pentandra</i>	7.487	0	7.487	<i>Ceiba pentandra</i>
	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.780	0	0.780	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
	<i>Coccoloba spicata</i>	110.431	0	110.431	<i>Coccoloba spicata</i>
	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	12.175	0	12.175	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	<i>Colubrina arborescens</i>	5.626	0	5.626	<i>Colubrina arborescens</i>
	<i>Cordia gerascanthus</i> L.	11.400	0	11.400	<i>Cordia gerascanthus</i> L.
	<i>Croton reflexifolius</i> HBK.	5.505	0	5.505	<i>Croton reflexifolius</i> HBK.
	<i>Diospyros campechania</i>	16.445	0	16.445	<i>Diospyros campechania</i>
	<i>Diphysa carthagenensis</i>	4.240	0	4.240	<i>Diphysa carthagenensis</i>
	<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	3.881	0	3.881	<i>Erythroxylum rotundifolium</i>
	<i>Eugenia mayana</i>	4.298	0	4.298	<i>Eugenia mayana</i>
	<i>Gliricidia sepium</i> (jacq)	5.372	0	5.372	<i>Gliricidia sepium</i> (jacq)
	<i>Guettarda combsii</i>	5.839	0	5.839	<i>Guettarda combsii</i>
	<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	12.741	0	12.741	<i>Guettarda elliptica</i> Sw.
	<i>Gymnopodium floribundum</i>	139.544	0	139.544	<i>Gymnopodium floribundum</i>
	<i>Hampea trilobata</i> Standl	9.610	0	9.610	<i>Hampea trilobata</i> Standl
	<i>Havardia albicans</i>	25.244	0	25.244	<i>Havardia albicans</i>
	<i>Hippocratea celastroides</i>	9.049	0	9.049	<i>Hippocratea celastroides</i>
	<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm	1.880	0	1.880	<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm
	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	19.235	0	19.235	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell	36.670	0	36.670	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell
<i>Luehea speciosa</i> Willd	11.312	0	11.312	<i>Luehea speciosa</i> Willd	
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	84.111	0	84.111	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	
<i>Malpighia lundelli</i>	8.169	0	8.169	<i>Malpighia lundelli</i>	

Área de corta	Posibilidad		Volumen por infraestructura (m3 VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura (m3 VTA)	Especies por aprovechar**	
	No.	Especie				M3 VTA
		<i>Metopium brownei</i>	57.288	0	57.288	<i>Metopium brownei</i>
		<i>Mimosa bahamensis</i>	5.131	0	5.131	<i>Mimosa bahamensis</i>
		<i>Neea psychotroides</i>	14.022	0	14.022	<i>Neea psychotroides</i>
		<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.247	0	0.247	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
		<i>Piscidia piscipula (L.) Sarg.</i>	90.196	0	90.196	<i>Piscidia piscipula (L.) Sarg.</i>
		<i>Platymiscium yucatanum</i>	4.917	0	4.917	<i>Platymiscium yucatanum</i>
		<i>Psidium sartorianum</i>	22.356	0	22.356	<i>Psidium sartorianum</i>
		<i>Senna occidentalis L.</i>	0.817	0	0.817	<i>Senna occidentalis L.</i>
		<i>Tecoma stan (L) Juss.</i>	1.379	0	1.379	<i>Tecoma stan (L) Juss.</i>
		<i>Thevetia gaumeri Hemsl.</i>	4.888	0	4.888	<i>Thevetia gaumeri Hemsl.</i>
		<i>Thouinia paucidentata</i>	19.954	0	19.954	<i>Thouinia paucidentata</i>
		<i>Vitex gaumeri Greenm.</i>	30.924	0	30.924	<i>Vitex gaumeri Greenm.</i>
		<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	1.063	0	1.063	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>
		<i>Zuelania guidonia</i>	4.308	0	4.308	<i>Zuelania guidonia</i>
<b>Subtotal</b>		<b>1061.943</b>	<b>0</b>	<b>1061.943</b>		
2		<i>Acacia gaumeri Blake</i>	6.554	0	6.554	<i>Acacia gaumeri Blake</i>
		<i>Acacia milleriana Standl</i>	4.075	0	4.075	<i>Acacia milleriana Standl</i>
		<i>Alvaradoa amorphoides</i>	8.606	0	8.606	<i>Alvaradoa amorphoides</i>
		<i>Bourreria pulchra Millsp.</i>	32.852	0	32.852	<i>Bourreria pulchra Millsp.</i>
		<i>Bunchosia swartziana Griseb.</i>	95.360	0	95.360	<i>Bunchosia swartziana Griseb.</i>
		<i>Bursera schlehtendallii</i>	4.112	0	4.112	<i>Bursera schlehtendallii</i>
		<i>Bursera simaruba (L.) Sarg</i>	160.793	0	160.793	<i>Bursera simaruba (L.) Sarg</i>
		<i>Caesalpinia gaumeri Greenm</i>	23.768	0	23.768	<i>Caesalpinia gaumeri Greenm</i>
		<i>Caesalpinia violacea</i>	5.159	0	5.159	<i>Caesalpinia violacea</i>
		<i>Ceiba pentandra</i>	7.487	0	7.487	<i>Ceiba pentandra</i>
		<i>Chrysophyllum mexicanun</i>	0.780	0	0.780	<i>Chrysophyllum mexicanun</i>
		<i>Coccoloba spicata</i>	110.431	0	110.431	<i>Coccoloba spicata</i>
		<i>Cochlospermun vitifolium</i>	12.175	0	12.175	<i>Cochlospermun vitifolium</i>
		<i>Colubrina arborescens</i>	5.626	0	5.626	<i>Colubrina arborescens</i>
		<i>Cordia gerascanthus L.</i>	11.400	0	11.400	<i>Cordia gerascanthus L.</i>
		<i>Croton reflexifolius HBK.</i>	5.505	0	5.505	<i>Croton reflexifolius HBK.</i>
		<i>Diospyros campechanía</i>	16.445	0	16.445	<i>Diospyros campechanía</i>
		<i>Diphysa carthagenensis</i>	4.240	0	4.240	<i>Diphysa carthagenensis</i>
		<i>Erythroxyllum rotundifolium</i>	3.881	0	3.881	<i>Erythroxyllum rotundifolium</i>
		<i>Eugenia mayana</i>	4.298	0	4.298	<i>Eugenia mayana</i>
		<i>Gliricidia sepium (jacq)</i>	5.372	0	5.372	<i>Gliricidia sepium (jacq)</i>
		<i>Guettarda combsii</i>	5.839	0	5.839	<i>Guettarda combsii</i>
		<i>Guettarda elliptica Sw.</i>	12.741	0	12.741	<i>Guettarda elliptica Sw.</i>
		<i>Gymnopodium floribundum</i>	139.544	0	139.544	<i>Gymnopodium floribundum</i>
		<i>Hampea trilobata Standl</i>	9.610	0	9.610	<i>Hampea trilobata Standl</i>
		<i>Havardia albicans</i>	25.244	0	25.244	<i>Havardia albicans</i>
		<i>Hippocratea celastroides</i>	9.049	0	9.049	<i>Hippocratea celastroides</i>
		<i>Jatropha gaumeri Greenm</i>	1.880	0	1.880	<i>Jatropha gaumeri Greenm</i>
		<i>Lonchocarpus rugosus</i>	19.235	0	19.235	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
		<i>Lonchocarpus xuul Lundell</i>	36.670	0	36.670	<i>Lonchocarpus xuul Lundell</i>
	<i>Luehea speciosa Willd</i>	11.312	0	11.312	<i>Luehea speciosa Willd</i>	
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	84.111	0	84.111	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	

DTU de aprovechamiento forestal de San José Xuilub, Espita, Yuc

Área de corta	Posibilidad		Volumen por infraestructura (m3 VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura (m3 VTA)	Especies por aprovechar**	
No.	Especie	M3 VTA				
		<i>Malpighia lundelli</i> Morton	8.169	0	8.169	<i>Malpighia lundelli</i> Morton
		<i>Metopium brownei</i>	57.288	0	57.288	<i>Metopium brownei</i>
		<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.	5.131	0	5.131	<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.
		<i>Neea psychotroides</i>	14.022	0	14.022	<i>Neea psychotroides</i>
		<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.247	0	0.247	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
		<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	90.196	0	90.196	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.
		<i>Platymiscium yucatanum</i>	4.917	0	4.917	<i>Platymiscium yucatanum</i>
		<i>Psidium sartorianum</i>	22.356	0	22.356	<i>Psidium sartorianum</i>
		<i>Senna occidentalis</i> L.	0.817	0	0.817	<i>Senna occidentalis</i> L.
		<i>Tecoma stan</i> (L) Juss.	1.379	0	1.379	<i>Tecoma stan</i> (L) Juss.
		<i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.	4.888	0	4.888	<i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.
		<i>Thouinia paucidentata</i>	19.954	0	19.954	<i>Thouinia paucidentata</i>
		<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	30.924	0	30.924	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.
		<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	1.063	0	1.063	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>
		<i>Zuelania guidonia</i>	4.308	0	4.308	<i>Zuelania guidonia</i>
<b>Subtotal</b>		<b>1061.943</b>	<b>0</b>	<b>1061.943</b>		
3		<i>Acacia gaumeri</i> Blake	6.554	0	6.554	<i>Acacia gaumeri</i> Blake
		<i>Acacia milleriana</i> Standl	4.075	0	4.075	<i>Acacia milleriana</i> Standl
		<i>Alvaradoa amorphoides</i>	8.606	0	8.606	<i>Alvaradoa amorphoides</i>
		<i>Bourreria pulchra</i> Millsp.	32.852	0	32.852	<i>Bourreria pulchra</i> Millsp.
		<i>Bunchosia swartziana</i> Griseb.	95.360	0	95.360	<i>Bunchosia swartziana</i> Griseb.
		<i>Bursera schlechtendallii</i>	4.112	0	4.112	<i>Bursera schlechtendallii</i>
		<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg	160.793	0	160.793	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg
		<i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenm	23.768	0	23.768	<i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenm
		<i>Caesalpinia violacea</i>	5.159	0	5.159	<i>Caesalpinia violacea</i>
		<i>Ceiba pentandra</i>	7.487	0	7.487	<i>Ceiba pentandra</i>
		<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.780	0	0.780	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
		<i>Coccoloba spicata</i>	110.431	0	110.431	<i>Coccoloba spicata</i>
		<i>Cochlospermum vitifolium</i>	12.175	0	12.175	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
		<i>Colubrina arborescens</i>	5.626	0	5.626	<i>Colubrina arborescens</i>
		<i>Cordia gerascanthus</i> L.	11.400	0	11.400	<i>Cordia gerascanthus</i> L.
		<i>Croton reflexifolius</i> HBK.	5.505	0	5.505	<i>Croton reflexifolius</i> HBK.
		<i>Diospyros campechania</i>	16.445	0	16.445	<i>Diospyros campechania</i>
		<i>Diphysa carthagenensis</i>	4.240	0	4.240	<i>Diphysa carthagenensis</i>
		<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	3.881	0	3.881	<i>Erythroxylum rotundifolium</i>
		<i>Eugenia mayana</i>	4.298	0	4.298	<i>Eugenia mayana</i>
		<i>Gliricidia sepium</i> (jacq)	5.372	0	5.372	<i>Gliricidia sepium</i> (jacq)
		<i>Guettarda combsii</i>	5.839	0	5.839	<i>Guettarda combsii</i>
		<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	12.741	0	12.741	<i>Guettarda elliptica</i> Sw.
		<i>Gymnopodium floribundum</i>	139.544	0	139.544	<i>Gymnopodium floribundum</i>
		<i>Hampea trilobata</i> Standl	9.610	0	9.610	<i>Hampea trilobata</i> Standl
		<i>Havardia albicans</i>	25.244	0	25.244	<i>Havardia albicans</i>
		<i>Hippocratea celastroides</i>	9.049	0	9.049	<i>Hippocratea celastroides</i>
		<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm	1.880	0	1.880	<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm
	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	19.235	0	19.235	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	
	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell	36.670	0	36.670	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell	
	<i>Luehea speciosa</i> Willd	11.312	0	11.312	<i>Luehea speciosa</i> Willd	

Área de corta	Posibilidad		Volumen por infraestructura (m3 VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura (m3 VTA)	Especies por aprovechar**	
No.	Especie	M3 VTA				
		<i>Lysiloma latisiliquum</i>	84.111	0	84.111	<i>Lysiloma latisiliquum</i>
		<i>Malpighia lundelli</i> Morton	8.169	0	8.169	<i>Malpighia lundelli</i> Morton
		<i>Metopium brownei</i>	57.288	0	57.288	<i>Metopium brownei</i>
		<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.	5.131	0	5.131	<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.
		<i>Neea psychotroides</i>	14.022	0	14.022	<i>Neea psychotroides</i>
		<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.247	0	0.247	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
		<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	90.196	0	90.196	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.
		<i>Platymiscium yucatanum</i>	4.917	0	4.917	<i>Platymiscium yucatanum</i>
		<i>Psidium sartorianum</i>	22.356	0	22.356	<i>Psidium sartorianum</i>
		<i>Senna occidentalis</i> L.	0.817	0	0.817	<i>Senna occidentalis</i> L.
		<i>Tecoma stan</i> (L) Juss.	1.379	0	1.379	<i>Tecoma stan</i> (L) Juss.
		<i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.	4.888	0	4.888	<i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.
		<i>Thouinia paucidentata</i>	19.954	0	19.954	<i>Thouinia paucidentata</i>
		<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	30.924	0	30.924	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.
		<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	1.063	0	1.063	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>
		<i>Zuelania guidonia</i>	4.308	0	4.308	<i>Zuelania guidonia</i>
<b>Subtotal</b>		<b>1061.943</b>	<b>0</b>	<b>1061.943</b>		
4		<i>Acacia glomerosa</i> Benth	0.363	0	0.363	<i>Acacia glomerosa</i> Benth
		<i>Acacia milleriana</i> Standl	2.758	0	2.758	<i>Acacia milleriana</i> Standl
		<i>Alvaradoa amorphoides</i>	10.736	0	10.736	<i>Alvaradoa amorphoides</i>
		<i>Bourreria pulchra</i> Millsp.	43.212	0	43.212	<i>Bourreria pulchra</i> Millsp.
		<i>Bunchosia swartziana</i>	0.274	0	0.274	<i>Bunchosia swartziana</i>
		<i>Bursera schlechtendallii</i>	0.360	0	0.360	<i>Bursera schlechtendallii</i>
		<i>Bursera simaruba</i>	134.595	0	134.595	<i>Bursera simaruba</i>
		<i>Caesalpinia gaumeri</i>	13.105	0	13.105	<i>Caesalpinia gaumeri</i>
		<i>Caesalpinia violacea</i>	2.363	0	2.363	<i>Caesalpinia violacea</i>
		<i>Ceiba pentandra</i>	0.077	0	0.077	<i>Ceiba pentandra</i>
		<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.308	0	0.308	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
		<i>Coccoloba spicata</i>	148.085	0	148.085	<i>Coccoloba spicata</i>
		<i>Cochlospermum vitifolium</i>	3.751	0	3.751	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
		<i>Colubrina arborescens</i>	0.255	0	0.255	<i>Colubrina arborescens</i>
		<i>Cordia gerascanthus</i> L.	11.457	0	11.457	<i>Cordia gerascanthus</i> L.
		<i>Croton reflexifolius</i> HBK.	8.064	0	8.064	<i>Croton reflexifolius</i> HBK.
		<i>Diospyros campechiana</i>	8.131	0	8.131	<i>Diospyros campechiana</i>
		<i>Diphysa carthagenensis</i>	2.587	0	2.587	<i>Diphysa carthagenensis</i>
		<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	8.560	0	8.560	<i>Erythroxylum rotundifolium</i>
		<i>Eugenia mayana</i>	3.495	0	3.495	<i>Eugenia mayana</i>
		<i>Gliricidia sepium</i> (jacq)	4.417	0	4.417	<i>Gliricidia sepium</i> (jacq)
		<i>Guasuma ulmifolia</i>	0.057	0	0.057	<i>Guasuma ulmifolia</i>
		<i>Guettarda combsii</i>	5.280	0	5.280	<i>Guettarda combsii</i>
		<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	6.070	0	6.070	<i>Guettarda elliptica</i> Sw.
		<i>Gymnopodium floribundum</i>	75.728	0	75.728	<i>Gymnopodium floribundum</i>
		<i>Hampea trilobata</i> Standl	11.651	0	11.651	<i>Hampea trilobata</i> Standl
		<i>Havardia albicans</i>	16.889	0	16.889	<i>Havardia albicans</i>
		<i>Hippocratea celastroides</i>	7.752	0	7.752	<i>Hippocratea celastroides</i>
	<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm	0.249	0	0.249	<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm	
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.530	0	0.530	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	



Área de corta	Posibilidad		Volumen por infraestructura (m3 VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura (m3 VTA)	Especies por aprovechar**
No.	Especie	M3 VTA			
	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	17.780	0	17.780	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell	11.082	0	11.082	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell
	<i>Luehea speciosa</i> Willd	5.269	0	5.269	<i>Luehea speciosa</i> Willd
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	12.991	0	12.991	<i>Lysiloma latisiliquum</i>
	<i>Malmea depressa</i>	0.829	0	0.829	<i>Malmea depressa</i>
	<i>Malpighia lundelli</i> Morton	5.961	0	5.961	<i>Malpighia lundelli</i> Morton
	<i>Metopium brownei</i>	25.019	0	25.019	<i>Metopium brownei</i>
	<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.	2.631	0	2.631	<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.
	<i>Neea psychotroides</i>	4.533	0	4.533	<i>Neea psychotroides</i>
	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.243	0	0.243	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	36.596	0	36.596	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.
	<i>Platymiscium yucatanum</i>	12.042	0	12.042	<i>Platymiscium yucatanum</i>
	<i>Psidium sartorianum</i>	10.924	0	10.924	<i>Psidium sartorianum</i>
	<i>Psychotria pubescens</i>	0.491	0	0.491	<i>Psychotria pubescens</i>
	<i>Senna occidentalis</i> L.	0.467	0	0.467	<i>Senna occidentalis</i> L.
	<i>Tecoma stan</i> (L) Juss.	0.510	0	0.510	<i>Tecoma stan</i> (L) Juss.
	<i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.	9.419	0	9.419	<i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.
	<i>Thouinia paucidentata</i>	9.348	0	9.348	<i>Thouinia paucidentata</i>
	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	4.335	0	4.335	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.
	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	0.057	0	0.057	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>
	<i>Zuelania guidonia</i>	0.740	0	0.740	<i>Zuelania guidonia</i>
<b>Subtotal</b>		<b>708.931</b>	<b>0</b>	<b>708.931</b>	
	<i>Acacia gaumeri</i> Blake	4.369	0	4.369	<i>Acacia gaumeri</i> Blake
	<i>Acacia milleriana</i> Standl	2.716	0	2.716	<i>Acacia milleriana</i> Standl
	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	5.738	0	5.738	<i>Alvaradoa amorphoides</i>
	<i>Bourreria pulchra</i> Millsp.	21.901	0	21.901	<i>Bourreria pulchra</i> Millsp.
	<i>Bunchosia swartziana</i> Griseb.	63.573	0	63.573	<i>Bunchosia swartziana</i> Griseb.
	<i>Bursera schlehtendallii</i>	2.741	0	2.741	<i>Bursera schlehtendallii</i>
	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg	107.195	0	107.195	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg
	<i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenm	15.846	0	15.846	<i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenm
	<i>Caesalpinia violacea</i>	3.439	0	3.439	<i>Caesalpinia violacea</i>
	<i>Ceiba pentandra</i>	4.991	0	4.991	<i>Ceiba pentandra</i>
	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.520	0	0.520	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
	<i>Coccoloba spicata</i>	73.621	0	73.621	<i>Coccoloba spicata</i>
5	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	8.117	0	8.117	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	<i>Colubrina arborescens</i>	3.751	0	3.751	<i>Colubrina arborescens</i>
	<i>Cordia gerascanthus</i> L.	7.600	0	7.600	<i>Cordia gerascanthus</i> L.
	<i>Croton reflexifolius</i> HBK.	3.670	0	3.670	<i>Croton reflexifolius</i> HBK.
	<i>Diospyros campechanía</i>	10.963	0	10.963	<i>Diospyros campechanía</i>
	<i>Diphysa carthagenensis</i>	2.827	0	2.827	<i>Diphysa carthagenensis</i>
	<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	2.587	0	2.587	<i>Erythroxylum rotundifolium</i>
	<i>Eugenia mayana</i>	2.865	0	2.865	<i>Eugenia mayana</i>
	<i>Gliricidia sepium</i> (jacq)	3.581	0	3.581	<i>Gliricidia sepium</i> (jacq)
	<i>Guettarda combsii</i>	3.893	0	3.893	<i>Guettarda combsii</i>
	<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	8.494	0	8.494	<i>Guettarda elliptica</i> Sw.
	<i>Gymnopodium floribundum</i>	93.029	0	93.029	<i>Gymnopodium floribundum</i>

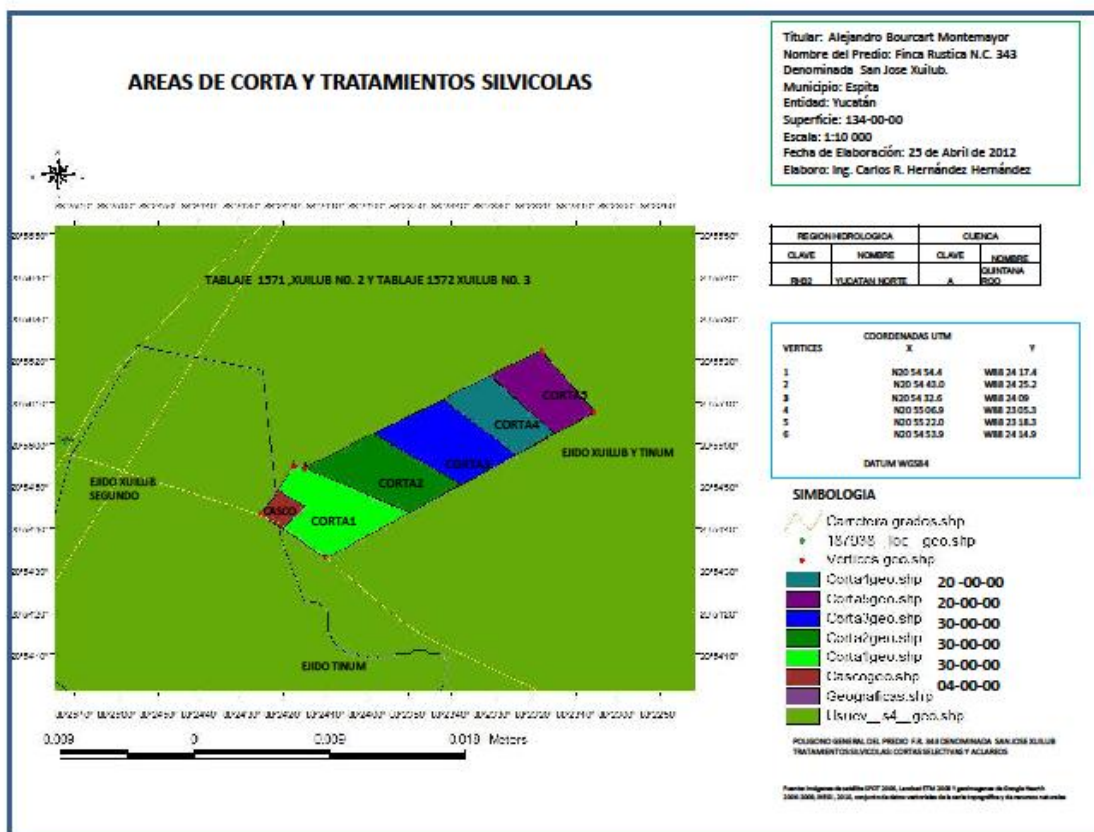


Área de corta	Posibilidad		Volumen por infraestructura (m3 VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura (m3 VTA)	Especies por aprovechar**	
	No.	Especie				M3 VTA
		<i>Hampea trilobata Standl</i>	6.407	0	6.407	<i>Hampea trilobata Standl</i>
		<i>Havardia albicans</i>	16.829	0	16.829	<i>Havardia albicans</i>
		<i>Hippocratea celastroides</i>	6.033	0	6.033	<i>Hippocratea celastroides</i>
		<i>Jatropha gaumeri Greenm</i>	1.253	0	1.253	<i>Jatropha gaumeri Greenm</i>
		<i>Lonchocarpus rugosus</i>	12.823	0	12.823	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
		<i>Lonchocarpus xuul Lundell</i>	24.447	0	24.447	<i>Lonchocarpus xuul Lundell</i>
		<i>Luehea speciosa Willd</i>	7.541	0	7.541	<i>Luehea speciosa Willd</i>
		<i>Lysiloma latisiliquum</i>	56.074	0	56.074	<i>Lysiloma latisiliquum</i>
		<i>Malpighia lundelli Morton</i>	5.446	0	5.446	<i>Malpighia lundelli Morton</i>
		<i>Metopium brownei</i>	38.192	0	38.192	<i>Metopium brownei</i>
		<i>Mimosa bahamensis Benth.</i>	3.421	0	3.421	<i>Mimosa bahamensis Benth.</i>
		<i>Neea psychotroides</i>	9.348	0	9.348	<i>Neea psychotroides</i>
		<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.165	0	0.165	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
		<i>Piscidia piscipula (L.) Sarg.</i>	60.131	0	60.131	<i>Piscidia piscipula (L.) Sarg.</i>
		<i>Platymiscium yucatanum</i>	3.278	0	3.278	<i>Platymiscium yucatanum</i>
		<i>Psidium sartorianum</i>	14.904	0	14.904	<i>Psidium sartorianum</i>
		<i>Senna occidentalis L.</i>	0.545	0	0.545	<i>Senna occidentalis L.</i>
		<i>Tecoma stan (L) Juss.</i>	0.920	0	0.920	<i>Tecoma stan (L) Juss.</i>
		<i>Thevetia gaumeri Hemsl.</i>	3.258	0	3.258	<i>Thevetia gaumeri Hemsl.</i>
		<i>Thouinia paucidentata</i>	13.303	0	13.303	<i>Thouinia paucidentata</i>
		<i>Vitex gaumeri Greenm.</i>	20.616	0	20.616	<i>Vitex gaumeri Greenm.</i>
		<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	0.708	0	0.708	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>
		<i>Zuelania guidonia</i>	2.872	0	2.872	<i>Zuelania guidonia</i>
<b>Subtotal</b>			<b>707.962</b>	<b>0</b>	<b>707.962</b>	
<b>Total</b>			<b>4601.755</b>	<b>0</b>	<b>4601.755</b>	

\*Subtotal por área de corta y total por predio

\*\* Nombre científico

El aprovechamiento forestal se llevará a cabo iniciando en los terrenos más cercanos a las carreteras existentes, de manera consecutiva se irán incorporando las áreas conforme se alejan de esta infraestructura, como puede observarse en la siguiente figura, el orden cronológico de las áreas de corta aumentan de poniente a oriente. En las cinco se aplicará el tratamiento silvícola de cortas a matarrasa en franjas alternas.



### c) Propuesta general de la distribución de productos por género.

La concentración del arbolado en las categorías diamétricas de cinco a quince centímetros de diámetro normal y el propósito fundamental del Programa de Manejo Forestal, correspondiente a la producción de carbón, reduce la obtención de productos primarios. De tal suerte, se propone una relación de 50-35-15, expresada respectivamente en porcentaje para la distribución de los productos primarios, secundarios y residuos, derivados del manejo forestal que nos ocupa.

La aplicación de dichos porcentajes determina que de la posibilidad de **4,601.755 m<sup>3</sup>r**, es posible obtener **2,300.877 m<sup>3</sup>r** de productos primarios, **1,610.614 m<sup>3</sup>r** de secundarios, lo que totaliza **3,911 m<sup>3</sup>r**, volumen que preferentemente será utilizado para la obtención de carbón vegetal; solo en caso de tenerse pedidos específicos que produzcan mayores dividendos, se producirán materias primas forestales diferentes, previa solicitud de la documentación correspondiente a la SEMARNAT. Por otra parte, se generarán **690.263 m<sup>3</sup> de puntas y ramas**, mismos que serán picados y esparcidos para facilitar su incorporación al suelo y reducir el riesgo de incendios.

**Cuadro 7. Bis.** Distribución de Productos por Género.

No	Especie	Primarios	Secundarios	Pri+Sec	Residuos	Posibilidad
		m3 VTA	m3 VTA	m3 VTA	m3 VTA	m3 VTA
1	Acacia	23.029	16.120	39.149	6.909	46.057
2	Alvaradoa	18.647	13.053	31.700	5.594	37.295
3	Bourreria	71.179	49.825	121.004	21.354	142.357
4	Bunchosia	206.613	144.629	351.243	61.984	413.227
5	Bursera	357.292	250.105	607.397	107.188	714.585
6	Caesalpinia	62.676	43.873	106.549	18.803	125.352
7	Ceiba	16.221	11.355	27.576	4.866	32.442
8	Chrysophyllum	1.691	1.183	2.874	0.507	3.381
9	Coccoloba	239.268	167.488	406.756	71.780	478.536
10	Cochlospermum	26.379	18.466	44.845	7.914	52.759
11	Colubrina	12.191	8.533	20.724	3.657	24.381
12	Cordia	24.701	17.290	41.991	7.410	49.401
13	Croton	11.928	8.350	20.278	3.579	23.857
14	Diospyros	35.630	24.941	60.572	10.689	71.261
15	Diphysa	9.187	6.431	15.619	2.756	18.375
16	Erythroxylum	8.409	5.886	14.295	2.523	16.817
17	Eugenia	9.312	6.518	15.830	2.794	18.623
18	Gliricidia	11.638	8.147	19.785	3.492	23.277
19	Guettarda	40.258	28.181	68.439	12.077	80.517
20	Gymnopodium	302.345	211.641	513.986	90.703	604.690
21	Hampea	20.822	14.576	35.398	6.247	41.645
22	Havardia	54.695	38.287	92.982	16.409	109.390
23	Hippocratea	19.607	13.725	33.332	5.882	39.214
24	Jatropha	4.072	2.851	6.923	1.222	8.145
25	Lonchocarpus	121.128	84.790	205.918	36.338	242.256
26	Luehea	24.509	17.156	41.664	7.353	49.017
27	Lysiloma	182.241	127.569	309.810	54.672	364.483
28	Malpighia	17.700	12.390	30.091	5.310	35.401
29	Metopium	124.123	86.886	211.009	37.237	248.246
30	Mimosa	11.118	7.783	18.901	3.335	22.236
31	Neea	30.382	21.267	51.649	9.115	60.764
32	Neomillspaughia	0.535	0.375	0.910	0.161	1.071
33	Piscidia	195.424	136.797	332.221	58.627	390.849
34	Platymiscium	10.653	7.457	18.109	3.196	21.305
35	Psidium	48.438	33.907	82.345	14.531	96.876
36	Senna	1.770	1.239	3.009	0.531	3.541
37	Tecoma.	2.989	2.092	5.081	0.897	5.978
38	Thevetia	10.590	7.413	18.003	3.177	21.180

No	Especie	Primarios	Secundarios	Pri+Sec	Residuos	Posibilidad
		m3 VTA	m3 VTA	m3 VTA	m3 VTA	m3 VTA
39	Thouinia	43.234	30.263	73.497	12.970	86.467
40	Vitex	67.002	46.901	113.903	20.100	134.003
41	Zanthoxylum	2.302	1.612	3.914	0.691	4.605
42	Zuelania p	9.333	6.533	15.867	2.800	18.667
<b>TOTAL</b>		<b>2300.877</b>	<b>1610.614</b>	<b>3911.492</b>	<b>690.263</b>	<b>4601.755</b>

## ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

### ➤ Tratamientos complementarios

#### a) Prevención, control y combate de incendios forestales

La práctica generalizada en la región, de actividades agropecuarias de uso extensivo que utilizan el fuego como herramienta de cultivo, genera un riesgo para la presencia de incendios forestales. Por otra parte, de no ocurrir la regeneración natural de manera satisfactoria, es previsible la utilización del fuego como tratamiento silvícola, sin soslayar el rol que tiene en el proceso de elaboración del carbón, práctica que preferentemente se llevará a cabo fuera del predio. De ser necesario, los fuegos prescritos serán ejecutados en completo apego a lo establecido en la normatividad vigente en la materia, para el efecto, se incorporará la colaboración de personal experimentado, así como los procesos de capacitación correspondientes.

En virtud de que no se presentan áreas con mayor susceptibilidad de ocurrencia de incendios forestales, las medidas que se presentan en este capítulo se aplicarán indistintamente para toda la superficie incorporada al manejo forestal.

#### -Medidas de Prevención

La previsión de incendios forestales se fundamentará en la presupuestación de los recursos humanos, materiales y financieros, que permitan afrontar exitosamente las etapas de detección y combate de siniestros, se atenderá mediante un jefe de operaciones quién tendrá la responsabilidad de coordinar y administrar tales recursos. La operación será ejecutada por jefes de brigada responsables del monitoreo de los siniestros, para que en su caso, en estrecho contacto con las instituciones correspondientes, establezcan las acciones de combate que sean necesarias.

Los equipos de extracción y transporte, estarán disponibles para la atención de contingencias y serán complementados, entre otras cosas, con herramienta especializada como tanques y mochilas aspersores para abastecer de agua a las brigadas de combate, así como de los medios para aplicarla en acciones de extinción.

En relación con el riesgo de incendios provenientes de predios vecinos, se mantendrá vigilancia para identificar los terrenos preparados para milpa, así como los potreros colindantes a fin de concertar con los propietarios la notificación oportuna de su quema, de manera que se pueda vigilar el desarrollo y finiquito del fuego.

Adicionalmente, se abrirá una brecha cortafuego de tres metros de ancho en la periferia del predio para reducir el riesgo de que el fuego se interne a las áreas consideradas para el manejo forestal, la longitud de la brecha será de 6,673 m.

El Estado de Yucatán cuenta con el Comité Estatal para la Prevención, Combate y Control de Incendios Forestales, operado con la coordinación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente y la Dirección de Protección Civil del Gobierno del Estado, así como la Gerencia Estatal de la Comisión Forestal Nacional Forestal y de las Secretarías de la Defensa Nacional y la de Marina por parte del Gobierno Federal, haciendo participar a otras dependencias de los tres Órganos de Gobierno, así como del sector social.

En ese contexto, el titular del aprovechamiento establecerá estrecha coordinación con el campamento establecido en la ciudad de Tizimín, Yucatán, a fin de conocer y apoyar las acciones que se determinen para prevenir, combatir y/o controlar incendios forestales, en tal virtud no se considera la elaboración de folletos alusivos ni el empleo de quemas prescritas (a menos que por factores no previstos sean necesarias en cuyo caso se efectuarán conforme a la normatividad establecida, previo aviso a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales); de la misma manera se descarta la colocación de carteles debido a que el paso público por el predio está restringido, así como la construcción de torres de observación.

### **-Medidas de Detección**

La detección del fuego es una es una tarea en la que se propiciará la mayor participación social, a los operadores del Programa de Manejo Forestal se les capacitará mediante un curso al que asistirán cuando menos seis relacionadas con la operación del programa de manejo forestal, al que se le instruirá para que reporten de inmediato al jefe de operación forestal todos los conatos de incendio, así como la ubicación de las milpas circunvecinas que practiquen las quemas y no cuenten con vigilancia, en dicho ejercicio se les orientará en el manejo de herramienta especializada para el combate de estos siniestros.

Los poseedores y propietarios de los terrenos colindantes serán convocados a dicha capacitación, motivándoles para que avisen con anticipación las fechas y ubicación de las áreas en las que se pretenda hacer el uso del fuego con fines agropecuarios, así como de las medidas preventivas que deben de instrumentar para reducir al mínimo el

riesgo de propagación de incendios forestales.

Se proveerá de herramientas especializadas como: mochilas, aspersores, motosierra, herramientas manuales y botiquín de primeros auxilios, a fin de que los incendios detectados sean combatidos en forma permanente por las brigadas de combatientes.

### **-Medidas de Combate**

El combate de incendios será una tarea del jefe de operación forestal en su carácter de coordinador operativo de la empresa. De acuerdo a la magnitud del problema el combate puede ser de cualquiera de las tres categorías siguientes:

- a) 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
- b) 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.
- c) 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 CONAFOR y seguidamente a Protección Civil, SEDENA y la SEMAR.

Las acciones de emergencia se atenderán cuando sean rebasadas las capacidades de combate de la empresa forestal, y quedarán bajo la coordinación del Comité Estatal de Incendios Forestales. La experiencia regional aconseja las siguientes reglas para controlar y combatir el fuego:

- a) Las brigadas siempre estarán a cargo de personas con experiencia en el manejo y combate del fuego, que tengan capacidad de mando y que cuando menos uno de los elementos tenga destreza en el uso de motosierras.
- b) Construir guardarrayas para dificultar o frenar el avance del incendio, procurando que tengan la mayor extensión posible, a fin de rescatar la mayor área posible del bosque.
- c) Derribo de árboles secos cercanos al fuego y a las guardarrayas, para evitar la propagación del fuego por vía aérea.
- d) Garantizar el abastecimiento de agua a los mochileros.
- e) Patrullar las guardarrayas para combatir con oportunidad cualquier connato de rebrote.
- f) Ataque directo con aspersiones de agua en los momentos en que baje la

intensidad del fuego, aun cuando no hayan llegado a la guardar ralla. Esto normalmente se acostumbra por la noche o muy temprano por la mañana.

g) Mantener el patrullaje hasta que se asegure que el fuego ha sido totalmente extinguido.

h) 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.

### **-Evaluación de los daños y propuesta de restauración**

Concluida la época de incendios deben evaluarse los daños en función de la superficie afectada y volumen dañado. Asimismo, debe estimarse el volumen que pueda ser rescatado sin restricción de diámetros, notificándole a la SEMARNAT a fin de solicitar la documentación que certifique la procedencia legal de las materias primas que sean susceptibles de comercializar o destinarse para algún uso.

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. De la misma manera, se establecerán 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.

### **-Calendario de ejecución de las acciones de prevención, control y combate de incendios forestales**

<b>ACTIVIDAD</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>Prevención</b>								
-Presupuesto								
-Contratación de personal								
-Capacitación								
-Adquisición herramientas								
-Pláticas de inducción								
-Ubicación milpas a quemar								
-Brechas corta fuego								
<b>Detección</b>								
-Recorridos de detección								
<b>Combate</b>								
<b>Evaluación</b>								

### **b) Prevención, control y combate de plagas y enfermedades forestales**

En los bosques de la región en general, ni en la vegetación del predio, se presentan



casos importantes de plagas y enfermedades, por lo que no se requiere del diseño e instrumentación de una estrategia de control y combate. No obstante, en el caso de detectarse la presencia de alguna plaga o enfermedad, se aplicarán los lineamientos establecidos por la SEMARNAT a fin de controlar los agentes patógenos y, si fuera el caso de ocurrir un daño igual o mayor al 25%, se suspenderá el aprovechamiento, para aplicar de inmediato las medidas de control pertinentes.

**c) Mantenimiento o rehabilitación de caminos.**

Los trabajos de mantenimiento se llevarán a cabo durante las acciones de aprovechamiento, consistirán básicamente en el bacheo con sascab (teniendo especial cuidado de compactarlo fuertemente), así como deshierbe y eliminación de arbustos que obstruyan el tráfico.

**COMPROMISOS DE REFORESTACIÓN CUANDO NO SE PRESENTE LA REGENERACIÓN NATURAL**

***- Criterios para determinar si se ha presentado la regeneración natural***

Los ecosistemas tropicales presentan altos índices de regeneración natural, en el estado de Yucatán hay evidencias claras de esta situación, la más ilustrativa corresponde a las áreas que fueron totalmente desmontadas para el cultivo del henequén, terrenos que aun cuando presentan suelos delgados y pedregosos y los climas más cálidos y secos de la península yucateca, al haber sido abandonados, muestran signos de recuperación a apenas un poco más de tres décadas de que fueron abandonados; situación similar se presenta en el resto del estado, donde se practica la milpa trashumante; el problema estriba en que extensas comunidades vegetales siguen siendo perturbadas principalmente por acciones agropecuarias de carácter extensivo, impidiendo la restauración cabal del ecosistema.

En este contexto, el presente DTU establece las bases que garantizan la regeneración adecuada de las especies, como el paso más importante para el logro de la sostenibilidad de las comunidades vegetales intervenidas.

Aun con el potencial para su regeneración natural, los bosques tropicales no cuentan con experiencias contundentes que sustenten los procedimientos para determinar con precisión los plazos y los parámetros que se deben cumplir para constatar la seguridad de que la regeneración natural está ocurriendo de manera satisfactoria, por ello, durante la ejecución del programa se dará un seguimiento puntual a este importante indicador de sustentabilidad. Durante el levantamiento de la información de campo se registraron en gran medida individuos juveniles pertenecientes al estrato arbóreo, asimismo, se constató la capacidad de varias especies para producir brotes, situaciones que permiten pronosticar la presencia suficiente de este parámetro.

El principal criterio que se utilizará para determinar si se ha presentado satisfactoriamente la regeneración natural, será el de cuantificar que este factor se presente cuando menos en las condiciones presentes, teniendo como indicador que en la actualidad la población arbórea presenta 2,068 árboles por hectárea.

#### a) Especies a regenerar

El objetivo del presente Programa de Manejo Forestal es la producción de carbón vegetal en un marco de sustentabilidad, bajo la premisa de que las especies de interés son capaces de regenerarse satisfactoriamente por si solas. En el caso de que no se cumpla esta condición, los trabajos de reforestación privilegiarán el empleo de especies nativas existentes, especialmente de aquellas que son más apreciadas para la producción de carbón.

En el cuadro siguiente se relacionan con carácter indicativo, las especies que se utilizarán, mismas que destacan por su abundancia, presentándose la cantidad de árboles y el porcentaje de abundancia relativa de cada especie.

N. común	Especie	Abundancia relativa
Ts'its'il che'	<i>Gymnopodium floribundum</i>	18.34
Bob	<i>Coccoloba spicata</i>	11.42
Jabin	<i>Piscidia piscipula (L.) Sarg.</i>	5.24
Baka che'	<i>Bourreria pulchra Millsp.</i>	4.80
Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	4.13
Xu'ul	<i>Lonchocarpus xuul Lundell</i>	3.31
Chechen	<i>Metopium rownie</i>	3.24
Silil	<i>Diospyros campechana</i>	3.24
Kitanché	<i>Caesalpinia gaumeri Greenm</i>	2.68

#### b) Edad en años;

Las plantas arbóreas en estado juvenil presentan edades que fluctúan entre uno y cinco años.

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

N. común	Especie	Arboles/ha
Ts'its'il che'	<i>Gymnopodium floribundum</i>	379
Bob	<i>Coccoloba spicata</i>	236
Jabin	<i>Piscidia piscipula (L.) Sarg.</i>	108
Baka che'	<i>Bourreria pulchra Millsp.</i>	99
Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	67
Xu'ul	<i>Lonchocarpus xuul Lundell</i>	85
Chechen	<i>Metopium rownie</i>	68
Silil	<i>Diospyros campechana</i>	67
Kitanché	<i>Caesalpinia gaumeri Greenm</i>	55

**d) Salud y/o vigor**

En general el estado sanitario de la vegetación es sano, no se detectó la presencia de plagas ni enfermedades en ninguno de los estratos presentes, destacándose que las especies que se ha programado regenerar presentan condiciones adecuadas de sanidad y vigor.

**e) Método de evaluación de la regeneración natural**

La regeneración presente en el predio que se pretende incorporar al programa de manejo es adecuada, las estructuras vertical y horizontal de los estratos de vegetación muestran condiciones apropiadas; a fin de contar con información cuantitativa del estado que guarda la reproducción de las especies, en cuadrantes de dos metros cuadrados, cuyo vértice sur-oeste se hizo coincidir con el centro de cada sitio de muestreo, se registró la composición florística de las especies arbóreas en estado de brinzal, considerados como tales aquellos que presentan alturas menores a tres metros y/o diámetros normales menores a cinco centímetros.

**f) Tamaño de claro máximo permisible sin necesidad de reforestar**

La carencia de experiencias contundentes en bosques tropicales, que sustenten los procedimientos para determinar los parámetros que se deben cumplir para constatar que la regeneración natural está ocurriendo de manera satisfactoria, impide precisar cual es la superficie máxima permisible, para iniciar acciones complementarias que contrarresten esta deficiencia en el caso poco probable de que ocurra una regeneración natural inadecuada.

A fin de contar con datos representativos, se sugiere llevar a cabo un muestreo bietápico en el área intervenida (área de corta), durante el tercer año posterior al aprovechamiento; en el caso de que el resultado del muestreo arroje datos de

regeneración natural deficiente en superficies mayores al 10% de la superficie muestreada, se aplicarían acciones de reforestación de enriquecimiento.

La primera etapa del muestreo, consistirá en la selección aleatoria de las franjas intervenidas mediante la aplicación de una intensidad de muestreo del 20%; en la segunda etapa se muestrearán las franjas seleccionadas, utilizando un diseño sistemático de muestreo con una intensidad del 1% y unidades de muestreo de 3x3 m, en las que se registrarán los espacios ocupados por las especies arbóreas que hayan germinado y que presenten alturas menores a tres metros y diámetros normales de 10 cm o menores.

#### **g) Tiempo para que se establezca la regeneración**

La vegetación secundaria (considerada como tal, a la que se le ha modificado su capacidad productiva original por efectos de su remoción), con la ausencia y/o presencia limitada de los factores de perturbación, presenta una sucesión natural que da lugar a nuevas expresiones de vegetación.

En las primeras etapas de la sucesión se establecen rápidamente plantas herbáceas, arbustivas y trepadoras que escasean a medida que la sombra de las especies arbóreas pioneras emergentes cubre los terrenos, esta cubierta forestal se establece relativamente rápido y constituye la segunda fase de la sucesión, ocurriendo en periodos que fluctúan entre los ocho y quince años.

A medida en que éstas mueren, otras especies heliófilas establecidas aprovechan las condiciones mejoradas para su crecimiento y se convierten gradualmente en especies dominantes. Al desarrollarse estas especies, principalmente leguminosas y producir una mayor cantidad de sombra, las pioneras de la primera fase de la sucesión son eliminadas en forma natural.

Esta tercera etapa de la sucesión puede ocurrir a los cincuenta años o más, dependiendo de las especies presentes y las condiciones del sitio. La ocupación gradual del área por especies más tolerantes a la sombra (umbrófilas) continua durante esta y las subsecuentes etapas.

La vegetación del predio presenta un gran número de individuos de especies de la familia leguminosa, con el paso del tiempo se ha poblado con otras especies gracias a la ayuda de dispersores naturales de semilla, así como a la capacidad que tiene de reproducirse por brotes; estas comunidades de vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia, contienen abundantes arbustos que se entremezclan con árboles en etapas tempranas de desarrollo, lo que es evidencia clara de que, a pesar de las perturbaciones que la vegetación ha sufrido, ocurre la sucesión vegetal a través

de procesos naturales de regeneración, dando lugar a comunidades con componentes de flora y fauna silvestre diversos.

Conforme a lo arriba señalado, se sugiere un periodo de tres años para evaluar que se establezca la regeneración natural de manera satisfactoria, especialmente la perteneciente a las especies arbóreas pioneras, de no ocurrir, se aplicarán las medidas de reforestación de enriquecimiento que se detallan en el presente capítulo.

### Calendario de evaluación de los criterios en las áreas con tratamiento de regeneración

Calendario de determinación de los criterios para determinar si se presenta la regeneración natural

Criterio	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Especies a regenerar												
Edad												
Número de plantas por ha de las especies por regenerar												
Salud y vigor												
Método de evaluación de la regeneración												
Tamaño de claro máximo permisible												
Tiempo para que se establezca la regeneración												

Calendario de evaluación de los criterios en las áreas con tratamiento de regeneración

Actividad	SEMESTRE																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Especies a regenerar																				
Sobrevivencia																				
Salud y vigor																				
Procesamiento de datos																				
Elaboración de reporte																				

**- Especificaciones para la reforestación****a) Características de la planta**

- Nombre científico

Especie	Por ciento
<i>Gymnopodium floribundum</i>	15
<i>Coccoloba spicata</i>	10
<i>Piscidia piscipula (L.) Sarg.</i>	15
<i>Bourreria pulchra Millsp.</i>	10
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	10
<i>Lonchocarpus xuul Lundell</i>	10
<i>Metopium rownie</i>	10
<i>Diospyros campechana</i>	10
<i>Caesalpinia gaumeri Greenm</i>	10

- Edad

Siete a nueve meses

- Tamaño (cm)

Treinta centímetros de altura

- Vigor

Se supervisará que la planta presente condición vigorosa

**b) Método de plantación**

Preferentemente cepas de 30x30x30 cm; debido a la presencia frecuente de piedras y afloramientos ocasionales de laja, se requiere de la búsqueda de las porciones de terreno en que se presenten las mejores condiciones de suelo y adaptar el tamaño de las cepas a tales circunstancias, incluso en los lugares que así lo amerite, se prescindirá de las mismas, efectuando la plantación con sembradores manuales.

**c) Densidad de plantación (árboles/ha) y porcentaje de la mezcla**

El inventario forestal registra en promedio una densidad de 2,068 árboles por hectárea, densidad que se pretende mantener con la ejecución del programa de manejo forestal, en el caso de que se registren datos por debajo de este indicador, la cantidad de plantas por establecer mediante los trabajos de reforestación de enriquecimiento, se obtendrá restando al valor de 2.068, el número de especímenes presentes en el terreno; como referencia se prevé la utilización de 1,000 plantas por hectárea en promedio. La reforestación no contará con diseño previo, puesto que se establecerá en



los claros que se no cumplan esta condición, manteniéndose la estructura irregular e coetánea que presentan actualmente las masas forestales que se sugiere intervenir.

#### d) Calendario de actividades (2015)

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Identificación de sitios de reforestación	■											
Recolección insumos	■	■										
Acondicionamiento del vivero	■	■										
Producción de planta			■	■	■	■						
Traslado de planta						■	■	■	■			
Preparación del sitio						■						
Reforestación							■	■	■			
Evaluación												■
Reposición de plantas							Año 2016					

#### - Acciones encaminadas para la rehabilitación de las áreas de restauración.

No se detectaron áreas que requieran acciones específicas de restauración

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

La única obra asociada al aprovechamiento de los recursos forestales que se propone, será la instalación de 20 hornos para la elaboración de carbón, ubicados fuera del área de aprovechamiento; específicamente se construirá en el área de cuatro hectáreas que se ubican en la porción occidental del predio, en la que se cuenta con camino de acceso transitable en cualquier época del año, en esa misma porción del terreno, en su oportunidad se habilitará un centro de almacenamiento y transformación de materia prima construido con materiales rústicos de la región.

El uso de hornos mejora la operación de procedimientos rudimentarios, en los que el carbón vegetal es producido fundamentalmente en hornos tradicionales de tierra, con baja eficiencia de transformación de leña a carbón (del 12% al 20% del peso seco de la leña se recupera como carbón). Esta tecnología provoca daños a la salud de los productores por inhalación de gases tóxicos y por la exposición a altas temperaturas. En general, la producción tradicional de carbón abastece los mercados locales, tanto en las áreas rurales como urbanas. Se estima que el consumo nacional de carbón

vegetal supera las 600 mil t/año, aunque lo reportado en las estadísticas forestales oficiales es de unos 70 mil t/año (FAO, 2010).

La madera utilizada en la elaboración del carbón vegetal es aprovechada mucho más que con los métodos artesanales como la fosa; se obtiene un carbón vegetal con alto grado de carbono fijo y poca humedad. Además, con este tipo de horno el control del proceso de carbonización de la madera se facilita; no requiere de mucha experiencia para su manejo por parte del operario o encargado del horno y se reduce la contaminación producida por la carbonización al medio ambiente.

La producción eficiente de carbón vegetal se puede lograr –entre otras estrategias– mediante el uso de hornos mejorados, ya sean construidos con ladrillos, como en los modelos Rabo Quente. Las tecnologías mejoradas de producción ofrecen una oportunidad para reducir el consumo de leña en la fabricación de carbón, mitigar las emisiones de gases efecto invernadero, mejorar las condiciones de trabajo así como el ingreso económico de los productores, y -en términos generales- dar mayor sustentabilidad a este proceso de producción de bioenergéticos.




Las mejoras que presentan este tipo de hornos:

- a) construcción de un cimiento de concreto para dar estabilidad al horno;
- b) pared baja doble, para darle resistencia y evitar que tenga rajaduras;
- c) reducción en el número y tamaño de troneras, para dar resistencia a la pared y tener mayor control sobre el proceso de carbonización;
- d) estandarización de los materiales y de la construcción, para asegurar la resistencia y durabilidad del horno;

e) construcción de chimenea de ladrillo o de metal, para facilitar el manejo del horno y evitar la acumulación de alquitrán en los tubos de salida del humo.

**DATOS TÉCNICOS DEL HORNO:** Como referencia se presentan algunos antecedentes del tipo de horno

<b>Experiencias</b>	Tamaulipas, Jalisco, Querétaro, Hidalgo, Guanajuato, Campeche,
<b>Capacidad de producción</b>	Diámetro interior: 3.20 m Altura interior: 2.20 m Capacidad de carga: 6 m <sup>3</sup> r de leña Tiempo de carbonización: entre 3 d y 10 d Tiempo de enfriado: 3 d Eficiencia de transformación de leña a carbón: entre 25% y 38%
<b>Materia prima</b>	Entre 1,300 y 2,300 kg de carbón por carga, dependiendo del peso específico y humedad de la leña. 30 t de carbón vegetal por año por horno
<b>Costo-beneficio</b>	 <p><b>Costo de inversión:</b> \$12,000 cada horno; costo de operación de un horno/ año: entre \$54,000/año y \$160,000/año cada horno <b>Costo de producción de carbón en horno tradicional:</b> de \$2.20 a \$3.80 por kg de carbón; <b>Costo de producción de carbón en horno de ladrillo:</b> de \$0.90 a \$2.70 por kg de carbón <b>Ingreso anual</b> por venta de carbón a pie de horno: entre \$120,000 y \$210,000; utilidad anual por cada horno: entre \$48,000 y \$66,000 <b>Tiempo de recuperación</b> de la inversión en la construcción del horno: entre 2 y 2.5 meses</p>
<b>Financiamiento</b>	Conafor; Gobierno del Estado de Campeche; Gobierno del Estado de Tamaulipas
<b>Impacto social</b>	Aumento del ingreso de 30% a 100% Mejora de las condiciones de trabajo al reducir los siguientes factores: a) La inhalación de los gases de la pirólisis b) La exposición a altas temperaturas c) El riesgo de quemaduras d) El esfuerzo de trabajo e) La necesidad de trabajar durante la noche
<b>Impacto ambiental</b>	a) Reducción del uso de leña para producir carbón, al aumentar la eficiencia de transformación b) Eliminación de la quema de hojarasca, con lo que se reduce el impacto negativo en el ciclaje de nutrientes de los bosques provocado por el uso de hornos de tierra
<b>Responsable</b>	Teresita Arias Chalico, NYDE, A.C. <b>nyde@prodigy.net.mx Tel 442 212 75 96</b>

### **II.2.7 Etapa de abandono del sitio**

No se prevé el abandono del sitio en virtud de que se propone la persistencia del aprovechamiento; en el caso de que por causas imprevistas se suspenda la ejecución del programa de manejo, de manera inmediata se notificará a las autoridades correspondientes el desistimiento a la autorización que, en su oportunidad, la SEMARNAT emita para el aprovechamiento de los recursos forestales del predio San José Xuilub, así como las causas que lo motivaron.

Las medidas de restauración, compensación y restitución de los ecosistemas, consistirán en acciones de reforestación de enriquecimiento y serán necesarias siempre y cuando la regeneración natural ocurra de manera deficiente, situación que se descarta puesto que durante la ejecución del programa forestal, de manera permanente se dará seguimiento a este indicador de sustentabilidad.

### **II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

Los residuos sólidos maderables derivados del aprovechamiento que no se utilicen, serán picados y esparcidos en el terreno para que se integren al suelo; los residuos tipo astillas de madera y corteza desprendida de las trozas, que se generen durante las operaciones de arrime, carga y transporte, se dejarán en el suelo a fin de facilitar su integración.

Los desechos tipo latas de aluminio y/o plástico con o sin lubricantes, estopas; los utilizados para envolturas de alimentos no perecederos y envases de vidrio, papel y lata que se generen en la etapa de derribo, troceo y extracción, serán recogidos, concentrados y envasados en sacos y posteriormente, dispuestos en el tiradero municipal.

Las emisiones a la atmósfera serán reducidas mediante la verificación vehicular a que se sometan las unidades automotores empleadas en la operación del proyecto.

### **II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

**Generación, clasificación y manejo y disposición final de los residuos y emisiones, en las diversas etapas del proyecto**

<b>RESIDUOS SOLIDOS</b>	
<b>Residuo:</b>	<b>Material vegetal no leñoso.</b>
<b>Clasificación:</b>	Orgánico. Sólido. No peligroso.
<b>Etapas:</b>	Preparación del sitio.
<b>Descripción:</b>	Producto del derribo de material se generan residuos sólidos consistentes en hojas así como piedras y otros materiales removidos del suelo.

<b>Posibles Efectos</b>	Riesgo de incendio. Contaminación visual.
<b>Manejo y Disposición Final</b>	Se trozará y esparcirá en las áreas intervenidas del proyecto, a fin de facilitar su reintegración natural al suelo y reducir el riesgo de incendios forestales. Los materiales que no tengan uso se trozarán y dispersarán en las áreas intervenidas para favorecer su reintegración al suelo.
<b>Residuo:</b>	<b>Residuos de alimentos.</b>
<b>Clasificación:</b>	Orgánico. Sólido. No peligroso
<b>Etapas:</b>	Operación.
<b>Descripción:</b>	En el consumo de alimentos por parte de los empleados en la operación, se generan residuos orgánicos de alimentos.
<b>Posibles Efectos</b>	Efectos Malos olores. Lixiviados. Proliferación de insectos. Contaminación visual.
<b>Manejo y Disposición Final</b>	Se dispondrán contenedores con tapa en sitios cercanos a los lugares donde se realicen mayormente estas actividades, y serán recolectados al menos dos veces por semana y transformados en composta o enviados a sitios autorizados para su disposición final. Estará prohibida la quema de estos residuos o su depósito en áreas aledañas al proyecto.
<b>Residuo:</b>	<b>Empaques de alimentos</b>
<b>Clasificación:</b>	Inorgánico. Sólido. No peligroso
<b>Etapas:</b>	Preparación y operación
<b>Descripción:</b>	En la preparación y consumo de alimentos por parte de los empleados en la operación, se generan residuos inorgánicos, como envases, bolsas y otros productos de plástico y/o cartón.
<b>Posibles Efectos</b>	Malos olores.
<b>Manejo y Disposición Final</b>	Se dispondrán en basureros con tapa en sitios cercanos a los lugares donde se realicen mayormente estas actividades, y serán recolectados al menos dos veces por semana y enviados a sitios autorizados para su disposición final. Estará prohibida la quema de estos residuos o su depósito en áreas aledañas al proyecto.
<b>EMISIONES A LA ATMOSFERA</b>	
<b>Residuo:</b>	<b>Polvo</b>
<b>Clasificación:</b>	Sólido. No peligrosos.
<b>Etapas:</b>	Preparación, y Operación.
<b>Descripción:</b>	Se producirán emisiones de partículas a la atmósfera producto de las actividades relacionadas al derribo del arbolado del sitio, así como durante las actividades de mantenimiento de caminos.
<b>Posibles Efectos</b>	Ruido. Molestias en ojos del personal.

<b>Manejo y Disposición Final</b>	Dispersión natural a la atmósfera.
<b>Residuo:</b>	<b>Gases.</b>
<b>Clasificación:</b>	Gaseosos. No peligrosos.
<b>Etapas:</b>	Preparación y Operación
<b>Descripción:</b>	Los vehículos automotores que se utilizarán en transporte del personal y de las materias primas, generan emisiones de gases a la atmósfera a través de sus escapes.
<b>Posibles Efectos</b>	Disminución de la calidad del aire. Riesgos en la salud.
<b>Manejo y Disposición Final</b>	Las fuentes móviles generadoras, deberán cumplir con los valores máximos de los parámetros que dicta las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Los vehículos serán sometidos a mantenimiento preventivo para que sus emisiones a la atmósfera se encuentren dentro de las normas correspondientes.
<b>Residuo:</b>	Ruido (ocasionado por la maquinaria).
<b>Clasificación:</b>	Gaseosos. No peligrosos
<b>Etapas:</b>	Operación
<b>Descripción:</b>	Las motosierras producen ruidos.
<b>Posibles Efectos</b>	Contaminación atmosférica. Ahuyentamiento de fauna. Riesgos en la salud.
<b>Manejo y Disposición Final</b>	Se medirán los niveles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>	
<b>Residuo:</b>	<b>Aceites y lubricantes.</b>
<b>Clasificación:</b>	Líquidos. Peligrosos (Tóxico, Inflamable)
<b>Etapas:</b>	Operación
<b>Descripción:</b>	Los vehículos requieren de cambio de aceite cada determinado periodo de operación.
<b>Posibles Efectos</b>	Riesgo de incendio Contaminación al suelo
<b>Manejo y Disposición Final</b>	Los cambios de aceite se efectuarán en estaciones de servicio
<b>Residuo:</b>	<b>Filtros y estopas.</b>
<b>Clasificación:</b>	Sólidos. Peligrosos (Tóxico, Inflamable)
<b>Etapas:</b>	Operación.
<b>Descripción:</b>	Para el mantenimiento de las motosierras, se producen estopas y filtros impregnados de aceite.



<b>Posibles Efectos</b>	Riesgo de incendio. Contaminación del suelo.
<b>Manejo y Disposición Final</b>	Inmediatamente después de su uso, se colocarán en un recipiente con tapa, rotulado y diferenciado de los otros residuos peligrosos, y se almacenará de acuerdo a las Normas Oficiales, hasta que sea recogido por una empresa autorizada para este propósito.

Considerando la temporalidad de las actividades de cada anualidad del ejercicio del proyecto, y por el tipo y cantidad de desechos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera que se generan, no se estima necesario disponer de servicios de infraestructura para el manejo y disposición de los mismos.

No obstante, Como parte de la ejecución del programa de manejo, es necesaria la utilización de vehículos automotores para el transporte de la materia prima y el personal que realizara las acciones correspondientes, los cuales por la combustión interna de hidrocarburos generan emisiones a la atmósfera. Al respecto se acatarán las consideraciones de las diferentes normas oficiales referentes al tema.

a) Emisiones a la atmosfera;

Las acciones de derribo y troceo de los árboles y el transporte de la materia prima originarán emisiones de monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), ruido y partículas de suelo, producidos por los vehículos y equipo de derribo. La emisión de los contaminantes a la atmósfera será de magnitud pequeña y de carácter reversible en un periodo corto, la cual será controlada para cumplir con los niveles máximos que establece la Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales, a través de las Normas Oficiales Mexicanas:

- NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

b) Residuos sólidos.

Los residuos sólidos serán compuestos orgánicos, originados por el aprovechamiento de árboles como pueden ser aserrín, corteza, hojas, ramas y puntas no mayores de 20 cm de diámetro, las cuales serán picadas y esparcidas en el área de corta para que en un periodo no mayor de cinco años se reincorpore en el suelo.

c) Ruidos.

El ruido generado por el aprovechamiento será por el uso de vehículos, equipo de derribo y por la caída de los árboles el cual será mínimo y de carácter reversible y temporal, para el caso de los vehículos se considerará la NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores.