

INTRODUCCION

El plan de manejo de plantaciones del Jardín Botánico Lancetilla, se basa en los principios de uso múltiple, ha sido diseñado de tal manera que pueda ejecutarse bajo una perspectiva ecológicamente sostenible, socialmente aceptable y económicamente rentable.

El área de plantaciones posee buenas condiciones de accesibilidad y transporte tanto a los sitios de aprovechamiento como a los mercados de consumo.

Este plan considera principalmente la producción sostenible de madera y otros bienes y servicios que permitan la viabilidad técnica social y económica del mismo. De acuerdo con su zonificación comprende: Área de Producción sostenible (156 ha), investigación aplicada (58 ha), conservación (38 ha) y protección (70 ha) todas relacionadas con los programas que actualmente se ejecutan en Lancetilla, aún cuando existe un área seleccionada para investigación aplicada ésta se realizará en 1,681 ha del Jardín con mayor énfasis en las plantaciones. El área de conservación en concordancia con los principios de manejo serán intervenidas en su oportunidad siguiendo las normas de conservación e investigación. El área de protección se ha delimitado en base a la Ley Forestal, ésta no es sujeta de intervención donde existe cobertura arbórea, sin embargo, será intervenida para reforestar áreas desarboladas, con especies de acuerdo al medio y las condiciones que ofrezca el sitio.

El aprovechamiento forestal se realizará aplicando criterios técnicos, respetando las normas técnicas que emplea la AFE - COHDEFOR para planes de manejo en Bosque Latifoliado.

Las acciones antes mencionadas están orientadas a fortalecer y hacer viable éste plan de manejo, al mismo se le hará una revisión dentro de 5 años.

ANTECEDENTES

El Jardín Botánico Lancetilla fue fundado en 1926, por el Doctor Wilson Popenoe su objetivo principal era el estudio de las enfermedades que atacan a las Musáceas (Bananos) luego establecieron plantaciones maderables, frutales, ornamentales, medicinales y venenosas que tuvieron estrecha relación con sus objetivos expansionistas como la *Tectona grandis* (Teca) y la *Elaeis guianensis* (Palma africana), poco a poco incluyeron la Reserva Biológica, uno de sus objetivos era asegurar el abastecimiento de agua a sus campamentos en Tela.

Mediante el decreto 48-90 del 13 de Julio de 1990 se crea el Jardín Botánico y Centro de Investigación Lancetilla y pasa a formar parte del Sistema Nacional de Areas Silvestres.

Los objetivos específicos de las plantaciones experimentales expresan lo siguiente: en el inciso (a) realizar investigaciones aplicadas, tratamientos silviculturales. Inciso (b) producción de semillas y material vegetativo y el (c) aprovechar las plantaciones con fines de extensión, capacitación y educación.

Las plantaciones experimentales del Jardín Botánico Lancetilla están consideradas como uno de los Bancos Genéticos más viejos de América Latina, se establecieron entre 1927 y 1959 (42 años edad mínima y 74 la máxima), con un promedio total de 58 años.

Según registros originales existen 36 especies nativas y 67 exóticas predominando en densidad por ha. la *Swietenia macrophylla* (Caoba) en 147.42 ha 61% de 243 ha de cobertura boscosa superior el área total es de 322 ha. Desde su establecimiento a la fecha éstas han experimentado cambios efectuados por la naturaleza especialmente por huracanes y muy poco por el hombre, limitándose su manejo al mantenimiento (limpias) hasta 1965, año que la Tela Railroad Company traspasó ésta responsabilidad al Gobierno de Honduras.

Con el paso de los años éstas crecieron simultáneamente con la vegetación natural, observándose en la actualidad como un bosque natural, integrándose especies como *Cordia gerascanthus* (Sombra de ternero), *Bursera simarouba* (Indio desnudo), *Cecropia peltata* (Guarumo), *Inga vera* (Guama blanca), *Ochroma piramydale* (Palo balsa), *Schizolobium parahybun* (Zorra) entre otras, conocidas éstas como propias de bosque secundario en etapa sucesional. De la plantación original de Caoba (35,972) quedan en pie en la actualidad 6,767 árboles, perdiéndose (29,205) correspondiente a un 81% del total de plantas originales, la mayoría desapareció por efectos de la naturaleza (inundaciones, huracanes, etc.) y por efectos del hombre (Invasiones campesinas, daño por animales, extracción ilegal etc.). Todo esto sucedió en 74 años.

La Tela Railroad Company manejó administrativamente las plantaciones en base a secciones, modalidad que también aplicó en las bananeras, existe un mapa de 1917 que determina los límites generales, pero no sus internos bien definidos, tampoco existen los hitos de cemento que identifiquen cada límite.

Existe un plan de manejo general para todo el Jardín, iniciado en 1986 y aprobado por COHDEFOR en 1991, éste da las pautas generales para el manejo de los tres componentes o grandes áreas que integran el Jardín; Reserva Biológica, Arboretum y Plantaciones experimentales, muchas de las actividades desarrolladas hasta hoy tienen como base éste plan.

OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

1. Lograr un manejo óptimo de las plantaciones, convirtiendo éstas en un plan modelo que sirva de guía para el manejo de plantaciones forestales productivas en la región Atlántica de Honduras.
2. Proveer una herramienta básica a los usuarios de las plantaciones para que utilicen sus recursos orientando el aprovechamiento a la producción, investigación y extensión forestal bajo el concepto de uso múltiple.
3. Lograr el aprovechamiento sostenible de los recursos maderables y no maderables de las plantaciones en el marco de un plan de Investigación aplicada.

MARCO LEGAL

Los objetivos y funciones de Lancetilla son parte de la estructura legal de la nación, tomando como base la constitución de la república.

Art. 172. " Los sitios de belleza natural, monumentos y zonas relevantes, estarán bajo la protección del estado".

Art. 340. " La reforestación del país y la conservación de bosques se declara de conveniencia nacional y de interés colectivo".

El marco legal para su administración y manejo, como un Jardín Botánico y Estación Experimental, esta sustentado en los decretos de creación de Lancetilla Y ESNACIFOR.

El Decreto No. 48-90

del 7 de Junio de 1990 crea el "Jardín Botánico y Centro de Investigación Lancetilla" como parte integrante del Sistema Nacional de Areas Silvestres"

El Decreto No. 136-93

Del 2 de Septiembre de 1993 crea la ESNACIFOR como una entidad descentralizada del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, y de duración indefinida. Art. No. 24 el patrimonio ESNACIFOR..c). "Los muebles e inmuebles de la Estación Experimental y Jardín Botánico de Lancetilla..."

El Decreto No. 85

Ley Forestal, emitida en 1992 introduce por primera vez el concepto de conservación manejo de áreas bajo régimen especial y parques nacionales y establece como objetivo el "asegurar la protección de la flora, la Fauna y el agua".

El Reglamento General Forestal, Acuerdo No. 634-84,

Este, reglamenta la Ley forestal y el Decreto Ley 103, Ley de creación de COHDEFOR, define las áreas boscosas, su uso y el manejo a perpetuidad de los mismos.

La Ley general del Ambiente Decreto 104-93

Establece: Art. No.1.- La protección conservación, restauración y manejo sostenible del ambiente y de los recursos naturales son de utilidad pública e interés social.

Art. No. 2.- Para efectos de esta ley, se entiende por ambiente el conjunto formado por los recursos naturales, culturales y el espacio rural y urbano que puede verse afectado por agentes.....todos ellos susceptibles de afectar directamente, las condiciones de vida del hombre y el desarrollo de la sociedad.

El Plan forestal 1996-2,015. Acuerdo Administrativo 055-96

Al referirse a los ecosistemas naturales con estabilidad ecológica y variabilidad genética dice “..sirve de sostén, protección, nutrición y generación de la vida animal y vegetal del ecosistema..” y entre sus metas esta el que “..cuenten con planes de manejo.”

ASPECTOS GENERALES DEL JARDIN BOTANICO LANCETILLA

UBICACIÓN GEOGRAFICA

El Jardín Botánico Lancetilla se encuentra ubicado en el Municipio de Tela, integrado por un pequeño valle del mismo nombre que constituye la parte baja de la Reserva Biológica, éste binomio forman la cuenca del río Lancetilla y el Jardín en su totalidad, su extensión territorial es de 1,681 ha.

El Jardín se localiza Geográficamente entre los 15° 41' 8" - 15° 46' 2" latitud Norte y 87° 25' 46" - 87° 29' 00" longitud Oeste de la hoja cartográfica No. 2763 III correspondiente a Tela a 90km de San Pedro Sula, 340 de Tegucigalpa y 2km del Centro de Tela.

HIDROLOGIA

El río Lancetilla nace a una altura aproximada de 800 m.s.n.m. en la Reserva Biológica, su cuenca pertenece a la vertiente del Océano Atlántico, tiene una longitud aproximada de 8 Km. Hasta donde se une con el río Tela. El río Lancetilla es el principal abastecedor del agua (60% aproximadamente) que consumen los habitantes de Tela, y se forma por una cadena de quebradas primarias y secundarias.

CLIMA

En éste medio se desarrolla un clima tropical lluvioso, la precipitación promedio anual es de 3,278 mm y la temperatura promedio anual es de 25° c, la zona de vida es bmh-T según la clasificación de Holdridge, con un clima lluvioso de Agosto a Enero y seco de Febrero a Julio. Durante los meses más húmedos se registra una precipitación de 440 mm por mes.

SUELOS

Los suelos son aluviales, fértiles, de vegas o praderas se limitan a unos cuantos valles fluviales, en las partes más altas con pendientes máximas de 50% se encuentran los suelos planos Tomalá y en la parte baja los suelos Toyós.

Los suelos Toyós y Tomalá poseen un ph 5 aproximadamente y solamente los suelos aluviales de éstos sitios son adecuados para la agricultura.

DESCRIPCION GENERAL DE LAS PLANTACIONES

Las plantaciones experimentales se ubican desde la carretera pavimentada Tela - Progreso que es su limite Norte, río Lancetilla y parte de la comunidad del mismo nombre forman el límite Este, La Finca de Tomás Becerra y parte de la comunidad de la Lancetilla forman el límite Oeste y la Reserva Biológica Límite Sur, aproximadamente un 35% del área de plantaciones tienen pendientes que van desde un 10% hasta 50%, el resto un 65% aproximado es terreno plano. Geográficamente se localizan entre las coordenadas 15° 43" 18" – 15° 46' 24" latitud Norte y 87° 27" 3" – 87° 28' 12" longitud Oeste de la hoja cartográfica 2763 III correspondiente a Tela.

El plan de manejo considera la producción de especies maderables con aplicación de prácticas de manejo forestal sostenible sobre las 322 has de acuerdo con su zonificación y la función que cumple cada una.

ZONIFICACION

La división administrativa con que manejó las plantaciones, la Tela Railroad dejó de ser funcional considerando que no existen en su totalidad límites bien definidos, solo parcialmente, por ésta razón se decidió zonificar por sectores y rodales empleando al máximo límites naturales como ríos, quebradas, carretera permanente y parte aguas (filos). la zonificación se determinó considerando también otros factores que intervienen, como principios de manejo y desarrollo de las áreas protegidas especialmente las relacionadas con el uso múltiple, la conservación, la protección, la investigación y la producción sostenible teniendo como marco la investigación aplicada, los antes mencionados son programas de ejecución actual escritos en el " Plan de Desarrollo para el Jardín Botánico y Estación Experimental Lancetilla" Nov. 1996.

Así de acuerdo a criterios técnicos, mediante consenso, se determinó lo siguiente:

ZONIFICACION

| <u>PROGRAMAS</u> | <u>SECTOR</u> | <u>CANTIDAD DE RODALES</u> | <u>Ha</u> |
|---------------------------|---------------|----------------------------|-----------|
| 1. Producción Sostenible | I- II | 6 - 4 | 156 |
| 2. Investigación Aplicada | I- II | | 58 |
| 3. Conservación | I- II | 4 - 2 | 38 |
| 4. Protección | I- II | | 70 |
| TOTAL | | | 322 |

De acuerdo a la existencia actual de los recursos, ninguna está representada en el mapa ni en el terreno como un solo bloque, todas están divididas por sectores y rodales en toda el área. (Ver Mapa de Zonificación). Ver anexos pág. 39

1. PRODUCCION

Area destinada a la producción de bienes y servicios que signifique ingresos, para el Jardín a corto, mediano y largo plazo, (Madera, leña, frutas, semillas, etc.).

2. INVESTIGACION

Investigación forestal y agroforestal aplicada, enmarcada en el cumplimiento de una función económica y social.

3. CONSERVACION

Esta área permitirá intervenciones orientadas a la recuperación y establecimiento de especies raras, amenazadas y/o en peligro de extinción.

4. PROTECCION

Protección a la riveras del río y afluentes, lo mismo que especies de alto valor fenotípicamente bien desarrolladas.

MANEJO DE PLANTACIONES

Existen muchos modelos para manejar bosques naturales y plantaciones que van desde; dejar como están y que la naturaleza haga lo suyo, hasta corta total (tala rasa) y plantar.

El manejo de plantaciones en Lancetilla se presenta un tanto complejo pues no se manejará una sola especie sumado a esto son pocos los rodales puros tanto en caoba como de las otras especies, la mayoría de los rodales están entremezclados caoba y otras especies nativas y/o exóticas.

Se propone en este caso un modelo de manejo irregular en toda el área, pero regular por área cortada, al final del turno(30 años) se tendrá un bosque irregular pero con muchos bosquetes homogéneos.

PLAN DE APROVECHAMIENTO

INVENTARIO

Las plantaciones se establecieron con diferentes espaciamientos y tiempos (años). Desde su establecimiento(1927) han habido tres censos; Dunlop 1962, Montesinos 1979, Navarro 1989 y el inventario forestal al 100% en los árboles de plantación. Gutiérrez 1998.

Se inventariaron 30 especies maderables en 156 ha que corresponden al área de producción. Para calcular el volumen se utilizó las tablas actuales de volumen para bosque latifoliado elaboradas por John Roper (Programa Forestal ACDI, COHDEFOR 1984) en vista de no poseer una tabla local de volumen.

En árboles del bosque latifoliado resulta muy difícil obtener el incremento o determinar anillos de crecimiento por esa razón se decidió obtener el incremento medio anual en base a la edad y el área por cada rodal.

Los resultados originales en base al I.M.A. para ejecutar el plan no reflejan una rentabilidad económica, pero si una sostenibilidad ecológica y se presume que será socialmente aceptable. Esto obliga a proponer un aprovechamiento más acorde a la realidad.

APROVECHAMIENTO

La categoría del Jardín y la posición geográfica de las plantaciones constituyen una limitante para el manejo de las mismas, sin embargo haciendo uso del principio que "Se siembra para cosechar" se consideró previo análisis que son plantaciones con promedio general de 58 años con antecedentes mediante, inventario de madera muerta, el primero en Abril de 1998 con 271 árboles muertos de Caoba 54% de 500 y el segundo en Abril del 2001 con 240 de la misma especie para un 48% de 499, el diámetro promedio de éstos árboles es de 48 cm, no se sabe exactamente el origen de la mortalidad en las plantaciones especialmente en Caoba, podría ser por diferentes factores como; alta precipitación, índice de calidad de sitio,

nivel friático, etc. Esto no significa que estén llegando a su turno de corta, lo real es que están muriendo y tienen que aprovecharse de lo contrario terminarán incorporándose totalmente al suelo.

Los mismos resultados del inventario a través del incremento medio anual (IMA) $0.85 \text{ m}^3/\text{ha}$, muestran que este bosque crece muy poco, por lo tanto lo mejor será cortar y plantar.

El inventario dio como resultado 5,349 metros cúbicos de volumen bruto para caoba y 4,163 para las otras 29 especies, aquí no están incluidas las especies de las áreas de conservación, de investigación, ni de protección, todas las especies que se aprovecharán se encuentran en estado adulto y/o joven especialmente en las dos primeras.

El aprovechamiento se realizará en la plantación incluyendo además de la Caoba las otras especies mediante cortas anuales y/o periódicas en áreas menores de 2 ha. para un total de 4.91 ha anuales. (Ver cuadros de aprovechamiento)

El equipo a utilizarse para derribar árboles será la motosierra y para aserrío la motosierra con marco, un estudio comparativo de estas operaciones realizado en bosque natural en Toncontín, Cordillera Nombre de Dios, Atlántida, dio como resultado, mayores rendimientos en la producción utilizando motosierra con marco en relación a la sierra de viento, menos daño al bosque remanente, reducción en los costos de aprovechamiento, más rápido y mayor utilización del recurso bosque.

RED VIAL

Para minimizar el impacto ambiental al suelo, se utilizará únicamente las vías existentes internas 4 km. vía principal y 2 km. vía secundaria y los caminos vecinales, ya que el aprovechamiento no implicará arrastre pues la madera se seccionará en bloques que pueden manejarse fácilmente por personas o a lomo de mula. (Ver Mapa de Vías de Comunicación.) Ver anexos pág. 3.

ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES ESNACIFOR

JARDÍN BOTÁNICO LANCETILLA Y CENTRO DE INVESTIGACIÓN LANCETILLA

PLAN DE APROVECHAMIENTO

ESPECIE *Swietenia macrophylla* (Caoba)

TURNO: 30 AÑOS

CUADRO Nº 1 AÑO 1

| SECTOR | RODAL | EDAD | AREA HA TOTAL POR EDAD | AREA DEL RODAL | AREA REMANENTE HAS | VOLUMEN NETO TOTAL | VOLUMEN M ³ /HA | I.M.A. M ³ /HA/AÑO | AREA A CORTAR POR AÑO | VOLUMEN A EXTRAER M ³ |
|--------|-------|------|------------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| I | 1 | 52 | 42.90 | 10.32 | | 466.60 | 45.21 | 1.49 | 1.43 | 64.65 |
| | 2 | 51 | 41.10 | 9.80 | | 28.51 | 2.91 | 0.09524 | 1.37 | 3.99 |
| | 3 | 53 | 47.80 | 18.80 | | 290.80 | 15.47 | 0.42955 | 1.59 | 24.59 |
| | 5 | 55 | 15.60 | 15.60 | | 401.97 | 25.77 | 0.67365 | 0.52 | 13.4 |
| | | | 147.40 | 54.52 | | | | | 4.91 | 106.63 |

CUADRO Nº 2 AÑO 2

| SECTOR | RODAL | EDAD | AREA HA TOTAL POR EDAD | AREA DEL RODAL | AREA REMANENTE HAS | VOLUMEN NETO TOTAL | VOLUMEN M ³ /HA | I.M.A. M ³ /HA/AÑO | AREA A CORTAR POR AÑO | VOLUMEN A EXTRAER M ³ |
|--------|-------|------|------------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| I | 4 | 52 | 42.90 | 10.40 | | 137.03 | 13.18 | 1.00 | 1.43 | 18.85 |
| | 5 | 55 | 15.60 | 15.60 | 15.08 | 388.57 | 26.44 | 0.67365 | 0.52 | 13.75 |
| II | 4 | 53 | 47.80 | 29.00 | | 358.30 | 12.36 | 0.33571 | 1.59 | 19.65 |
| | 2 | 51 | 41.10 | 17.20 | | 512.80 | 29.81 | 0.85043 | 1.37 | 40.84 |
| | | | 147.40 | 72.20 | | | | | 4.91 | 93.09 |

CUADRO Nº 3 AÑO 3

| SECTOR | RODAL | EDAD | AREA HA TOTAL POR EDAD | AREA DEL RODAL | AREA REMANENTE HAS | VOLUMEN NETO TOTAL | VOLUMEN M ³ /HA | I.M.A. M ³ /HA/AÑO | AREA A CORTAR POR AÑO | VOLUMEN A EXTRAER M ³ |
|--------|-------|------|------------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| I | 5 | 55 | 15.60 | 15.60 | 14.56 | 374.82 | 26.42 | 0.67365 | 0.52 | 13.74 |
| II | 4 | 53 | 47.80 | 29.00 | 27.41 | 338.65 | 12.69 | 0.33571 | 1.59 | 20.18 |
| | 1 | 51 | 41.10 | 14.10 | | 558.30 | 39.60 | 1.32386 | 1.37 | 54.25 |
| | 3 | 52 | 42.90 | 12.00 | | 31.45 | 2.62 | 0.07852 | 1.43 | 3.75 |
| | | | 147.40 | 70.70 | | | | | 4.91 | 91.92 |

CUADRO N° 4 AÑO 4

| SECTOR | RODAL | EDAD | AREA HA TOTAL POR EDAD | AREA DEL RODAL | AREA REMANENTE HAS | VOLUMEN NETO TOTAL | VOLUMEN M ³ /HA | I.M.A. M ³ /HA/AÑO | AREA A CORTAR POR AÑO | VOLUMEN A EXTRAER M ³ |
|--------|-------|------|------------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| II | 2 | 51 | 41.10 | 17.20 | 15.83 | 471.96 | 31.52 | 0.85043 | 1.37 | 43.18 |
| I | 3 | 53 | 47.80 | 18.80 | 17.21 | 266.21 | 16.76 | 0.42955 | 1.59 | 26.65 |
| | 6 | 52 | 42.90 | 10.20 | | 462.10 | 45.30 | 1.30279 | 1.43 | 64.78 |
| | 5 | 55 | 15.60 | 15.60 | 14.04 | 361.08 | 26.39 | 0.67365 | 0.52 | 13.72 |
| | | | 147.40 | 61.80 | | | | | 4.91 | 148.33 |

CUADRO N° 5 AÑO 5

| SECTOR | RODAL | EDAD | AREA HA TOTAL POR EDAD | AREA DEL RODAL | AREA REMANENTE HAS | VOLUMEN NETO TOTAL | VOLUMEN M ³ /HA | I.M.A. M ³ /HA/AÑO | AREA A CORTAR POR AÑO | VOLUMEN A EXTRAER M ³ |
|--------|-------|------|------------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| I | 1 | 52 | 42.90 | 10.32 | 8.89 | 401.95 | 51.17 | 1.49 | 1.43 | 73.18 |
| | 2 | 51 | 41.10 | 9.80 | 8.43 | 24.52 | 3.29 | 0.09524 | 1.37 | 4.51 |
| | 3 | 53 | 47.80 | 18.80 | 15.62 | 239.56 | 15.77 | 0.42955 | 1.59 | 25.07 |
| | 5 | 55 | 15.60 | 15.60 | 13.52 | 360.59 | 27.34 | 0.67365 | 0.52 | 14.22 |
| | | | 147.40 | 54.52 | | | | | 4.91 | 116.98 |

Los cuadros anteriores muestran como se realizará el aprovechamiento, cada año se suma el incremento medio anual al volumen promedio correspondiente y se resta el área aprovechada el año anterior. Esta actividad se programa para cinco años ,a partir de ahí el principio es repetitivo en secuencia igual que los primeros cinco años, al revisar el plan esto puede cambiar o simplemente continuar como inició.

La intervención en todos los rodales se cumple en el cuarto año y en el quinto (Cuadro N° 5) se inicia nuevamente el proceso de aprovechamiento hasta cumplir el turno de corta.

APROVECHAMIENTO DE *Tectona grandis* (Teca)

Este rodal de 8.4 ha completa el total de 156 has que corresponde al programa de producción.

Cuadro N° 6

| SECTOR | RODAL | EDAD | AREA TOTAL HA | TURNO DE CORTA AÑOS | .TOTAL VOL. M ³ | VOLUMEN M ³ /HA | .I.M.A. M ³ /HA | AREA A CORTAR HA/AÑO | VOL. M ³ A CORTAR POR AÑO |
|--------|-------|------|---------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| I | 3 | 50 | 8.4 | 30 | 211.7 | 25.20 | 0.50 | 0.28 | 7.06 |
| | | | 8.4 | | 211.7 | 25.20 | 0.50 | 0.28 | 7.06 |

La lista actual de especies protegidas registra un total de 9 para el bosque latifoliado, a nivel de plantaciones solamente se aprovecharán 3 especies: *Tabebuia donnell smithii* (San Juan Guayapeño), *Platymisium dimorphandrum* (Hormigo) y *Tabebuía guayacán* (Cortés), éstas especies ya se encuentran establecidas a nivel de plantaciones jóvenes en el área correspondiente a Investigación como puede observarse la perpetuidad del recurso se mantiene.

LISTA DE LAS ESPECIES LATIFOLIADAS PROTEGIDAS

| NOMBRE COMUN | NOMBRE CIENTIFICO | FAMILIA |
|--------------|----------------------------------|-----------------|
| Sauce | <i>Salix humboldtiana</i> | Salicáceae |
| Zapote | <i>Pouteria mammosa</i> | Sapotáceae |
| Jagua | <i>Genipa americana</i> | Rubiáceae |
| Tuno | <i>Paulseinia arnata</i> | Sapotáceae |
| Guayacán | <i>Guayacum sanctum</i> | Zygophilliáceae |
| * Guayapeño | <i>Tabebuia donnell-smithii</i> | Bignoniáceae |
| Hormigo | <i>Platymisium dimorphandrum</i> | Papilionáceae |
| Cortés | <i>Tabebuia guayacán</i> | Bignoniáceae |
| Ceiba | <i>Ceiba pentandra</i> | Bombacáceae |

OTROS APROVECHAMIENTOS (NO MADERABLES)

En el Jardín existen 16 especies de Bambú éstas pertenecen a la familia Gramineae, su reproducción es simple y rápida, se propaga por rizomas y no representa ningún peligro de extinción.

En la actualidad el problema ambiental ha causado demanda de material vegetativo (Rizomas) y varas para construcciones típicas, lo que obliga al Jardín a manejar estas especies.

De igual manera se encuentran dentro de las plantaciones especies como la *Orbinya cohune* (Corozo) y *Roestonia dunlapiana* productora de Manaca para techo la primera y madera de construcción la segunda, en algún momento serán intervenidas, respetando los principios de conservación.

SILVICULTURA DE PLANTACIONES

Las actividades silviculturales en el plan de aprovechamiento se inician con el mismo, luego podas y raleos en algunos rodales, reforestación por plantación en claros y la investigación sobre espaciamientos, tablas de volumen, etc.

REFORESTACION

Para suplir la necesidad de plantas para reforestar, el Jardín Botánico Lancetilla tiene un vivero con capacidad para 70,000 plantas y suficiente recurso semilla para producir éstas.

SANEAMIENTO

Se aprovechará los árboles que en el transcurso del tiempo sean derribados por el viento y muertos en pie en toda la plantación, respetando las normas de protección y conservación.

PLAN DE REFORESTACION

El área total a reforestar por año es de 5.19 has distribuidas así; 4.91 con Caoba, Cedro, Teca, Laurel y 0.28 con granadillo a estas se suman 15 has que forman parte de la carretera principal de acceso y de la línea de conducción de energía eléctrica, ésta última se reforestará con especies de poca altura especialmente Heliconias, y Arecáceas 3 has por año.

El objetivo de reforestar con estas familias de características ornamentales es contribuir con la belleza escénica, desarrollar un ambiente agradable a los visitantes, turistas y crear las condiciones ambientales para que la avifauna se multiplique y sea un atractivo ecoturístico además se estará desarrollando un banco de germoplasma de 42 especies de heliconia y 65 de arecáceas que contribuirán con ingresos económicos al Jardín. (mapa de protección) *Ver anexos pág. 39*

PLAN DE REFORESTACION

Cuadro N° 7 Año 1

| SECTOR | RODAL | Especie | ÁREA TOTAL HA | AREA A REFORESTAR HA | ESPACIAMIENTO M | TOTAL PLANTAS |
|--------------|-------|-----------------------------|---------------|----------------------|-----------------|---------------|
| I | 1 | <i>Cedrela o. (cedro)</i> | 41.1 | 1.43 | 5 X 5 | 572 |
| | 2 | <i>Cordia m. (Laurel)</i> | 42.9 | 1.37 | 3 X 3 | 1522 |
| | 3 | <i>Swietenia m. (Caoba)</i> | 47.8 | 1.59 | 5 X 5 | 636 |
| | 5 | <i>Tectona g. (Teca)</i> | 15.6 | 0.52 | 3 X 3 | 578 |
| TOTAL | | | 147.4 | 4.91 | | 3,308 |

Cuadro N° 8 Año 2

| SECTOR | RODAL | Especie | ÁREA TOTAL HA | AREA A REFORESTAR HA | ESPACIA MIENTO M | TOTAL PLANTAS |
|--------------|-------|-----------------------------|---------------|----------------------|------------------|---------------|
| I | 4 | <i>Cordia m. (Laurel)</i> | 42.9 | 1.37 | 3 x 3 | 1,522 |
| | 5 | <i>Tectona g. (Teca)</i> | 15.6 | 0.52 | 3 X 3 | 578 |
| II | 4 | <i>Swietenia m. (Caoba)</i> | 47.8 | 1.59 | 5 X 5 | 636 |
| | 2 | <i>Cedrela o. (Cedro)</i> | 41.1 | 1.43 | 5 x 5 | 572 |
| TOTAL | | | 147.4 | 4.91 | | 3,308 |

Cuadro N° 9 Año 3

| SECTOR | RODAL | Especie | AREA TOTAL HA | AREA A REFORESTAR HA | ESPACIA MIENTO M | TOTAL PLANTAS |
|--------------|-------|-----------------------------|---------------|----------------------|------------------|---------------|
| I | 5 | <i>Tectona g. (Teca)</i> | 15.6 | 0.52 | 3 x 3 | 578 |
| | 4 | <i>Swietenia m. (Caoba)</i> | 47.8 | 1.59 | 5 X 5 | 636 |
| II | 1 | <i>Cedrela o. (Cedro)</i> | 41.1 | 1.43 | 5 X 5 | 572 |
| | 3 | <i>Cordia m. (Laurel)</i> | 42.9 | 1.37 | 3 X 3 | 1,522 |
| TOTAL | | | 147.4 | 4.91 | | 3,308 |

PLAN DE REFORESTACION

Cuadro N° 10 Año 4

| SECTOR | RODAL | Especie | AREA TOTAL HA | AREA A REFORESTAR HA | ESPACIA MIENTO M | TOTAL PLANTAS |
|--------------|-------|-----------------------------|---------------|----------------------|------------------|---------------|
| II | 2 | <i>Cedrela o.</i> (Cedro) | 41.1 | 1.43 | 5 x 5 | 572 |
| | 3 | <i>Swietenia m.</i> (Caoba) | 47.8 | 1.59 | 5 X 5 | 636 |
| I | 6 | <i>Cordia m.</i> (Laurel) | 42.9 | 1.37 | 3 x 3 | 1,522 |
| | 5 | <i>Tectona g.</i> (Teca) | 15.6 | 0.52 | 3 X 3 | 578 |
| TOTAL | | | 147.4 | 4.91 | | 3,308 |

Cuadro N° 11 Año 5

| SECTOR | RODAL | Especie | AREA TOTAL HA | AREA A REFORESTAR HA | ESPACIA MIENTO M | TOTAL PLANTAS |
|--------------|-------|-----------------------------|---------------|----------------------|------------------|---------------|
| I | 1 | <i>Cedrela o.</i> (Cedro) | 41.1 | 1.43 | 5 X 5 | 572 |
| | 2 | <i>Cordia m.</i> (Laurel) | 42.9 | 1.37 | 3 X 3 | 1,522 |
| | 3 | <i>Swietenia m.</i> (Caoba) | 47.8 | 1.59 | 5 X 5 | 636 |
| | 5 | <i>Tectona g.</i> (Teca) | 15.6 | 0.52 | 3 X 3 | 578 |
| TOTAL | | | 147.4 | 4.91 | | 3,308 |

Cuadro N° 12 Todos los Años

| SECTOR | RODAL | Especie | AREA TOTAL HA | AREA A REFORESTAR HA | ESPACIA MIENTO M | TOTAL PLANTAS |
|--------------|-------|---|---------------|----------------------|------------------|---------------|
| I | 3 | <i>Dalbergia glomerata</i> (Granadillo) | 8.4 | 0.28 | 5 X 5 | 112 |
| TOTAL | | | 8.4 | 0.28 | | 112 |

Los cuadros anteriores muestran como se realizará la reforestación en 156 ha, como se observa todo ese proceso se repetirá en 30 años hasta finalizar el turno.

PLAN DE CONSERVACION

Aún y cuando el principio de conservación es aplicada mediante un programa en todo el Jardín, dentro del plan de manejo de plantaciones se manejará un área de conservación exclusiva en cinco rodales que totalizan 38 ha, éstos se seleccionaron en base a varios criterios, entre ellos la conservación de especies amenazadas como la caña brava, áreas de bosque secundario natural que se puede intervenir e introducir nuevas especies, rodales puros de Caoba por plantación como fuente semillera, diversidad de especies exóticas agrupadas entre otras. (mapa de conservación) *Ver anexos pág. 39*

Los principios de conservación están orientados a la perpetuidad del recurso, éste plan nos permitirá extraer o introducir en los rodales seleccionados especies vegetales de alto valor económico y/o amenazados o en peligro de extinción para después protegerlas, convirtiendo éstos en bancos genéticos o bancos de germoplasma que contribuyan a la Investigación y Educación Ambiental.

Para realizar éste plan es necesario en primer lugar un inventario en cada rodal para registrar la existencia de especies importantes en cada uno y luego reintegrar especies desaparecidas que hubieron antes en el Jardín, posteriormente integrar nuevas especies para su protección y propagación.

Este plan de conservación no tiene límites pues se desarrolla según las circunstancias y las necesidades, depende mucho de las épocas de fructificación de las especies en diferentes sitios del territorio nacional y de los contactos internacionales sobre conservación de especies de flora amenazadas y/o en peligro de extinción.

ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES ESNACIFOR

JARDIN BOTANICO Y CENTRO DE INVESTIGACION LANCETILLA

PLAN DE CONSERVACION PARA EL MANEJO DE PLANTACIONES

Cuadro No. 15

| SECTOR I | USO ACTUAL | AREA HA | ACTIVIDADES A REALIZAR |
|-----------------------------|--|------------|--|
| RODAL 1A | En la actualidad está cubierta por 18 especies 4 nativas y 14 exóticas 17 de estas se plantaron en 1927, solamente el Durio se plantó en 1946. Del total, 9 especies son maderables, 4 frutales 1 gramínea (Bambú) y 4 ornamentales. | 3.52 | <ul style="list-style-type: none"> • Producción de material vegetativo (Litches). • Conservar para proteger • Propagar las especies escasas como el Myroxylon pereirae (Bálsamo del Perú) |
| 2B | Bosque secundario con algunas plantas de <i>Elaes guianensis</i> (Palma africana) | 6.64 | Esta área será intervenida para establecer especies que se adapten a los humedales. |
| SECTOR II RODAL 1C | Una parte de ésta área está cubierta por (Caña brava) | 1.56 | Cubrir totalmente el área con ésta especie que está en peligro de extinción. |
| SECTOR I RODAL 3D | Area cubierta por especies de bosque secundario, maderables nativas como el San Juan <i>Vochysia guatemalensis</i> y algunas exóticas como la <i>Terminalia ivorensis</i> | 9.98 | Dejar como está, conservar para proteger. |
| SECTOR I RODAL 4E | Rodal puro de <i>Swietenia macrophylla</i> (Caoba). Fuente productora de semilla. | 8.1 | Intervención solamente para extracción de frutos, conservar para proteger. |
| SECTOR II RODAL 2F | Cubierta totalmente por arboles de plantación 3 especies nativas integran ésta área, Caoba Cedro y Barba de Jolote constituye prácticamente el enlace o corredor entre las plantaciones y la Reserva Biológica. | 8.2 | Se dejará como está, conservar para proteger. |

PLAN DE INVESTIGACION APLICADA

Comprende 58 has, de igual manera que la conservación, también hay un programa de investigación que se realiza en los tres grandes componentes del Jardín, sin embargo ésta área ha sido designada para realizar investigaciones especialmente con especies nativas y frutales exóticos, en la actualidad existen 28.5 has constituidas como ensayos desde 1986 unos terminados y otros en proceso, pero igual necesitan ser manejados. (mapa de zona de investigación) Ver anexos pág. 39

Igual que el plan de conservación, la investigación aplicada no tiene límites, es continua especialmente en el bosque latifoliado donde los resultados en su mayoría son a largo plazo.

SILVICULTURA

El proyecto de estudio de crecimiento de especies nativas PROECEN con sede en Lancetilla inició sus ensayos de crecimiento con 25 especies en 15.8 ha precisamente en ésta área en 1995.

En la actualidad existen 6 ensayos sin diseño experimental y 4 con diseño, a las 25 iniciales se suma 1 más la *Swietenia macrophylla* (Caoba), todos a plena luz, a esto se agregan 13 has de ensayos diversos; de crecimiento, efectos de sombra, parcelas permanentes etc.

Algunos de éstos ya fueron objeto de intervenciones silviculturales; podas, raleos etc., sin embargo se continuará con las aplicaciones en el resto del área.

Las áreas descubiertas o despobladas de arboles serán utilizadas en el futuro para establecer ensayos y/o plantaciones de frutales exóticos, nativos y especies maderables nativas.

ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES ESNACIFOR

JARDIN BOTANICO Y CENTRO DE INVESTIGACION LANCETILLA

PLAN DE INVESTIGACION

Cuadro No. 16 A

| SECTOR NO. | TIPOS DE ENSAYO Y ESPECIES A ESTUDIAR | AREA HA | MEDIDAS SILVICULTURALES |
|------------|--|---------|--|
| II | Monitoreo y evaluación de 25 especies nativas establecidas por el PROECEN en la primera etapa y una en la segunda etapa 2000-2001. | 15.8 | Podas y raleos, mediciones periódicas. |
| | Monitoreo y evaluación de 5 especies nativas bajo sombra de Inga vera, establecidas desde 1996. 1. Guarea grandifolia 2. Brosimum alicastrum 3. Tapirira guianensis 4. Virola guatemalensis 5. Dyospirus dygina | 3.5 | <ul style="list-style-type: none"> • Podas y raleos a la sombra establecida para proveer luz a la especies en estudio. • Mediciones periódicas cada 6 meses a las especies en estudio. |
| | Parcela de crecimiento Roystonea dunlappiana (Yagua) | .5 | Raleo para eliminar sombra |
| | Monitoreo y evaluación de 2 especies nativas bajo sombra de Inga cuaternata establecida en 1997. 1. Hyeronima alchorneoides 2. Calophyllun brasilensis | .5 | Raleo a la sombra, mediciones periódicas cada 6 meses. |
| | Monitoreo y evaluación en Gmelina arborea. | 1 | Raleo para crear condiciones para un rodal semillero. |
| | Evaluación de parcelas permanentes de Guadua angustifolia (Bambú). | 1 | Aprovechamiento construcción rural artesanía. |
| I | Monitoreo y evaluación a ensayo de Caoba asociada a 4 especies nativas para contrarrestar los efectos del ataque de Hypsiphylla grandela. | .7 | Podas, raleos y mediciones periódicas cada 6 meses. |
| | Incremento volumétrico en Swietenia macrophylla (Caoba). | .3 | Mediciones cada 5 años, raleo. Cada 10 años. |

ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES ESNACIFOR

JARDIN BOTANICO Y CENTRO DE INVESTIGACION LANCETILLA

PLAN DE INVESTIGACION

Cuadro No. 16 B

| SECTOR NO. | TIPOS DE ENSAYO Y ESPECIES A ESTUDIAR | AREA HA | MEDIDAS SILVICULTURALES |
|---|---|---------|---|
| I – II | Evaluaciones periódicas en <i>Calliandra colotirsus</i> | 1 | Mantenimiento, limpieza |
| II | Ensayo de procedencias de <i>Tectona grandis</i> (Teca) | 1 | Raleo para dejar la mejor procedencia. |
| II | Ensayos de crecimiento de 6 especies nativas. | 1.5 | Raleo para producción de madera. |
| Toda la plantación | Estudio de fenología en 35 especies de plantación. | | |
| Rodales de aprovechamiento | Elaboración de tabla local de volumen para <i>Swietenia macrophylla</i> (Caoba) | | Aprovechamiento |
| SECTOR I Area protección Sur Oeste Plantaciones | Parcelas permanentes de <i>Swietenia macrophylla</i> (Caoba) | 1 | Mediciones, DAP y ALT. cada 5 años |
| SECTOR II RODAL I PRODUCCION | Ensayo de regeneración natural de Caoba | .5 | Se aprovechará .5 ha de Caoba con el método de Tala rasa, para crear las condiciones necesarias de espacio y luz en el sitio y así obtener los resultados deseados. |

PLAN DE PROTECCION

Toda el área de plantaciones es sujeto de protección, sin embargo para efectos de ejecución del Plan el área designada a la protección está constituida, por fajas de la rivera del Río Lancetilla y sus afluentes de acuerdo a lo que expresa la Ley Forestal a esto se agrega un pequeño rodal de Caoba con buenas características fenotípicas que merece la protección. (Mapa de Zonificación), (mapa de cuencas de Río Lancetilla) Ver anexos pág. 39

Utilizando la guía para elaboración de planes de protección de COHDEFOR los riesgos valorizados según la escala sitúa la Reserva Biológica en un nivel (I) riesgo alto y las plantaciones experimentales en un nivel (II) riesgo mediano (Mapa de Riesgo) Ver anexos pág. 39

Por tratarse de plantaciones latifoliadas en bosque tropical húmedo no tienen peligro de incendio, los riesgos mayores son daño a las plantas, cacería furtiva, extracción ilegal de madera, leña y otros productos no maderables.

LINEAS DE ACCION

- 1.) Establecer delimitación perimetral en el área de plantaciones con hitos de cemento. (12 km).
- 2.) Limpieza periódica en el perímetro de las plantaciones (2 m de ancho).
- 3.) Rotular límites y puntos claves en toda el área de plantaciones.
- 4.) Elaborar material informativo sobre derechos y prohibiciones a vecinos limítrofes, visitantes, Investigadores científicos y turistas.
- 5.) Elaborar y ejecutar un plan de patrullaje y vigilancia para el área de plantaciones.

LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS

- a.) La cacería y la pesca no se permite en todo el Jardín.
- b.) Se controlará y limitará la colección de material vegetativo y/o biológico para propósitos educativos y científicos.
- c.) La investigación será permitida previa autorización del Jefe Depto (Director) en cumplimiento de lo dispuesto por el reglamento de uso de las plantaciones.

- d.) La señalización debe ser llamativa y acorde a las disposiciones pertinentes de la ley respectiva, los mensajes deben ser prácticos, concisos y entendibles.
- e.) Se elaborará un plan de capacitación para el personal de vigilancia y protección.
- f.) El control y la vigilancia en las plantaciones experimentales es permanente.
- g.) Las actividades de recreación se limitará a observación relajamiento, fotografía en áreas predestinadas para ese fin (Sendero el Terraplén).
- h.) Los límites de áreas de protección del río serán marcados con pintura.
- i.) Progresivamente se reforestará las orillas del río sin vegetación arbórea o secundaria, con especies de rápido prendimiento y fijadores de suelo como el bambú, Maya Maya etc.

ACTIVIDADES PERMANENTES

MANTENIMIENTO PERIMETRAL DEL AREA DE PLANTACIONES

Para un mejor control de desplazamiento de los guardias de seguridad, el área perimetral de las plantaciones se mantendrá limpia durante todo el año. Para ejercer presencia permanente sobre los límites sobre la propiedad del Jardín.

VIGILANCIA PERIODICA

Los guardias de seguridad ejercerán recorridos periódicos por toda la plantación para asegurar la protección a la vida silvestre, evitar el daño a las plantas, controlar la producción de frutas que sirven de alimento a los animales así como los frutos destinados a la propagación y venta.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El área total de las plantaciones (Plan de Manejo) es de 322 ha, éstas serán sujetas de intervención por diferentes razones aprovechamiento, en área de producción, tratamiento silvicultural, investigación, introducciones en áreas de conservación etc. causando de una u otra forma impacto ambiental que no puede negarse, ni esconderse pero si resarcirse en alguna forma ejecutando medidas de mitigación.

Sabemos que los ecosistemas del Bosque Tropical Húmedo son frágiles especialmente en pendientes fuertes, en el caso del Bosque (Plantación) a aprovechar se registra una mínima altitud de 10 y una máxima de 127 msnm. El área con máxima altitud y pendientes fuertes que van desde 20% leves a 60% fuertes con un promedio de 40% constituyen 39 has en total distribuidas así:

| Ha | Rodal | M ³ | No. Arboles |
|------|-------|----------------|-------------|
| 9.8 | 2 | 48.6 | 76 |
| 18.8 | 3 | 428.0 | 364 |
| 10.4 | 4 | 541.0 | 545 |
| 39 | | 1017.6 | 985 |

Estas 39 has representan el 25% del área total de aprovechamiento, el resto del área no presenta mayores problemas.

IMPACTO AMBIENTAL POR APROVECHAMIENTO

Igual que en el bosque latifoliado, en las plantaciones el aprovechamiento se hará utilizando motosierra con marco, efectuándose el aserrío en el mismo sitio donde se tumban los árboles, el medio de extracción a utilizar será a lomo de Jornal.

La mala dirección de caída por la tumba de árboles y la alta cantidad de desperdicios dejados en el bosque sin control es la causa de daños a fuentes de agua, suelos y vegetación etc. En todo aprovechamiento hay impacto negativo en el bosque, en éste caso

consideramos que el impacto por aprovechamiento será mínimo, tomando en cuenta que las áreas que se aprovecharán están distribuidas en toda la plantación y éstas serán inferiores a 2 ha y que anualmente suman 4.91 ha.

Seleccionados al azar se realizó una pequeña prueba de impacto ambiental ocasionado por corte de 2 árboles en diferentes rodales con las características siguientes:

| Rodales seleccionados | Características del Sitio | Características de la especie |
|---|--|--|
| Sector I Rodal 3 | Ondulado, pendiente X 35% | Especie: Swietenia macrophylla (Caoba) |
| | Ecología (Tipo de vegetación asociada) <ul style="list-style-type: none"> • Orbynia cohune (corozo). 7 plantas medianas. • 2 guineo de semilla • 1 Castilla elástica mediano • vegetación herbácea | DAP : 44 cm Alt : 26 m Edad : 53 años Fuste : Recto Copa : Regular |
| AREA DAÑADA POR DIRECCION DE CAIDA 131 M ² | | |
| Sector II Rodal 1 | Plano, 5% pendiente | Especie: Swietenia macrophylla (Caoba) |
| | Ecología (Tipo de vegetación) asociada, Heliconias de flor amarilla, otras hierbas menores | DAP : 80 cm Alt : 34 m Edad : 53 años Fuste : Recto Copa : Grande, densa |
| AREA DAÑADA POR DIRECCION DE CAIDA 278 M ² | | |

En el primer caso rodal 3 el área dañada incluido el fuste del árbol fue de 131 M², creando un claro que puede cubrirse con 5 arboles a 5X5 m de espaciamiento.

En el segundo caso rodal 1 Sector II, el área perjudicada fue 278 M² esto equivale a establecer 11 árboles con el mismo espaciamiento del anterior. Un promedio de ambos da como resultado 204.5 M², con el mismo espaciamiento se tendrá que reforestar como mínimo 8 arboles, por árbol derribado. (Croquis 1 y 2 de evaluación de impacto ambiental) Ver anexos pág. 39

MEDIDAS DE MITIGACION

- Capacitación a operador de motosierra en aprovechamiento, con tala dirigida y aserrío con motosierra con marco.
- Reforestación con Caoba, Cedro, Laurel y Teca ,3308 árboles/año en 4.91 ha y 212 con Granadillo en .28ha/año, para un total de 3520 árboles.

IMPACTO AMBIENTAL A LA VEGETACION REMANENTE

El impacto negativo ocasionado a la vegetación remanente durante el aprovechamiento depende de tres factores principales: La densidad del bosque, la cobertura de copa de los árboles y la dirección de caída de los árboles a aprovechar.

Un estudio realizado en el Bosque Latifoliado proporciona la siguiente información sobre efectos del aprovechamiento en vegetación remanente:

| DESCRIPCIÓN | MAGNITUD DEL IMPACTO |
|-------------------|----------------------|
| • Corta selectiva | • Pequeño |
| • Árboles | • No significativo |
| * Fustal | * Grande |
| • Brinzal | • Pequeño |

Esto significa que el estado de desarrollo más dañado es el fustal (DAP 10.0 – 49.9 cm) o sea los árboles que forman el siguiente piso de desarrollo de los que se cortan y la mayoría ya tiene una copa definida expuesto al impacto negativo durante el aprovechamiento, es también el piso que representa el siguiente corte de los ciclos del plan de manejo forestal.

En el caso de las plantaciones, la vegetación natural existente es propia de bosques secundarios en proceso de desarrollo, es común encontrar Musáceas especialmente *Mussa acuminata* (Guineo semilla), *Cecropia peltata* (Guarumo), *Bursera simarrouba* (Indio desnudo), Palo

balsa, Gramíneas etc. con excepción del sector I rodal 1 Sección 5, Sector I rodal 4 un 15% del área y el Sector I rodal 6 Sección 8 un 40% de esa área al igual que los otros dos Sectores mencionados tienen bajo dosel de plantaciones (maderables exóticos) plantaciones de Theobroma cacao (Cacao) desde 1983, sin manejo, solo cosecha esporádica, la mayoría del tiempo sirve de alimento a la vida silvestre.

En base a la información que antecede, el impacto negativo a la vegetación remanente se considera de la siguiente manera:

| DESCRIPCION | MAGNITUD DEL IMPACTO |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Tala rasa • Árboles • Fustal • Brinzal | <ul style="list-style-type: none"> • Pequeño • Pequeño • Pequeño • Pequeño |

| EFECTOS DEL APROVECHAMIENTO SOBRE LA VEGETACION REMANENTE | MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS |
|--|---|
| Un estudio realizado en el bosque latifoliado registró que la caída de un árbol daña 12 árboles en estado fustal, en plantaciones ese promedio fue de 4 árboles. | Una buena dirección de caída de los árboles puede causar un menor impacto negativo. |

IMPACTO AMBIENTAL AL SUELO POR EFECTO DE APROVECHAMIENTO

Los suelos que componen el área de las plantaciones en su mayoría son suelos aluviales de valles, el resto de laderas, lo integran suelos Tomalá y Toyós, el aprovechamiento se hará con motosierra con marco, la intensidad de corta será muy baja 110 árboles en 147.4 ha, 1 árbol por ha. por año y con una densidad también muy baja 33 arb/ha, lo que significa que al no haber arrastre, el impacto negativo al suelo es el siguiente:

| DESCRIPCION | MAGNITUD DEL IMPACTO |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad de laderas • Estabilidad de caminos | <p style="text-align: center;">No significativo</p> <p style="text-align: center;">No significativo</p> |

MEDIDAS DE MITIGACION

Aprovechamiento con tala dirigida con buena dirección de caída.

IMPACTO AMBIENTAL AL AGUA POR EFECTOS DEL APROVECHAMIENTO

El bosque tropical en Honduras constituye la mayor fuente captadora y reguladora del 80% de agua, por lo tanto su conservación significa proteger las numerosas fuentes de agua para el consumo poblacional y otros menesteres.

Por lo general en el Bosque Latifoliado la cobertura boscosa en la parte media y baja está deforestada y en algunos casos sometida a aprovechamiento, en el caso de Lancetilla un 30% de la cuenca parte alta y media se encuentra ocupada por cultivos permanentes (Rambután), cultivos temporales granos básicos y la Comunidad misma (Lancetilla) el resto se mantiene intacta y es la que constituye la Reserva Biológica.

El aprovechamiento en las plantaciones no causará grandes efectos al agua, es decir serán mínimos, una quebrada primaria y tres secundarias se verán afectadas por el aprovechamiento en los siguientes aspectos:

| DESCRIPCION | MAGNITUD DEL IMPACTO |
|----------------------------------|----------------------|
| • Residuos forestales en el agua | Pequeño |
| • Escorrentía superficial | No significativo |
| • Sedimentación | No significativo |

El número de arboles por ha. por año que se van aprovechar no causarán mayores efectos en la escorrentía superficial y la sedimentación, tomando en cuenta que no habrá apertura de caminos.

MEDIDAS DE MITIGACION

- Corta dirigida, con una buena dirección de caída para evitar que las copas caigan sobre los drenajes o quebradas secundarias, en su defecto todas las ramas y desperdicios que puedan caer sobre el agua hay que sacarlos, para evitar la contaminación.
- El aprovechamiento se realizará totalmente, el producto remanente como ramas o diámetros menores se utilizarán para artesanía.
- Las orillas que resulten después de cuadrar los bloques se utilizarán para postes de cerca (Teca, Rose wood), industria artesanal y leña.

IMPACTO AMBIENTAL EN LOS PRODUCTOS NO MADERABLES

Los productos no maderables más utilizados y que se comienzan a escasear en el bosque son los comestibles, pues no existe ningún control en su aprovechamiento, es de urgente necesidad su investigación y manejo.

Un estudio realizado en el Bosque Latifoliado registró los impactos negativos causados por el aprovechamiento a los productos no maderables del cual se obtuvo la siguiente información:

| DESCRIPCION | MAGNITUD DEL IMPACTO |
|--------------------|----------------------|
| Corte a vegetación | No significativo |
| Daños a la copa | No significativo |
| Caída de plantas | No significativo |

El área que cubre las plantaciones a pesar de cumplir su objetivo como tal, con el tiempo se volvió un Bosque Natural mezclado con plantaciones llegando a desarrollarse una diversidad de especies vegetales, entre ellas medicinales, comestibles, ornamentales plantas consideradas, como PRODUCTOS NO MADERABLES especialmente en el bosque de ladera y que a continuación se detallan:

| | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Euterpe macrospadix (palmiche) | Comestible |
| 2. Chamaedorea neurochlamys (Pacaya) | Comestible |
| 3. Calyptrogyne giebrethiana (Capuca) | Construcción artesanal y ornamental |
| 4. Astrocaryum standleyanum (Palma Lancetilla) | Comestible y ornamental |
| 5. desmoneus sp (Bayal) | Mueblería artesanal |

| | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 6. Orbynya cohune (Corozo) | Construcción artesanal, comestible |
| 7. Jilotillo (Palma menor) | Comestible |
| 8. Orquideas | Ornamental |

la baja intensidad de aprovechamiento en las plantaciones no causará impacto ambiental negativo en mayores escalas, es casi seguro que se ajusta al estudio realizado en el Bosque Latifoliado a esto hay que agregar, que aquí no se construirán aserraderos por lo tanto se minimiza el daño a la vegetación.

MEDIDAS DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL

| EFECTO DEL APROVECHAMIENTO EN LOS PRODUCTOS NO MADERABLES DEL BOSQUE | MEDIDAS DE MITIGACION Y PREVENCIÓN DE LOS IMPACTOS |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Los productos no maderables del bosque excepto algunos alimenticios son poco conocidos por la mayor parte de la población esto se deriva la poca importancia que tienen para su conservación. | <ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un evento de capacitación práctica con los vecinos sobre identificación conservación y utilidad de los productos no maderables del bosque. |
| <ul style="list-style-type: none"> Los productos no maderables comestibles son cortados sin control, razón por lo que está amenazada su existencia en el bosque. | <ul style="list-style-type: none"> El aprovechamiento debe hacerse a la inflorescencia de las plantas, manteniendo viva siempre la planta de igual manera las plantas que producen material para techos de casas debe controlarse su extracción, una medida es cortar un porcentaje de hojas y no cortar la planta. |

IMPACTO AMBIENTAL A LA VIDA SILVESTRE POR EFECTOS DE APROVECHAMIENTO

La fauna silvestre es un recurso natural renovable, ésta de una u otra forma se alimenta de los recursos que produce el bosque, toda intervención que se realice en éste, causará un impacto negativo por mínimo que sea el aprovechamiento. La destrucción de hábitats, eliminación de algunos arboles frutales y otras especies menores como Musáceas que forman parte de la dieta alimenticia de algunos animales son el reflejo de la intervención.

Un estudio realizado en el Bosque Latifoliado sobre la magnitud del impacto ambiental en la vida silvestre de mayor abundancia en el sitio durante el aprovechamiento dio los resultados siguientes:

| <u>DESCRIPCIÓN</u> | <u>MAGNITUD DEL IMPACTO</u> |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Especies amenazadas y/o protegidas | Grande |
| Cría y alimentación | Pequeño |
| Sitios de refugio y nidos | Pequeño |
| Fuga y furtivismo | Pequeño |
| Cacería | Pequeño |

En el Bosque Latifoliado el aprovechamiento lo realizan campesinos de las comunidades vecinas, las que también se convierten en cazadores por costumbre algunas veces, por necesidad otras.

En las plantaciones de Lancetilla la situación es otra, pues aquí existe vigilancia privada, a esto se agrega que el aprovechamiento no lo hará ninguna comunidad sino el Jardín Botánico Lancetilla.

Las plantaciones experimentales en cierta medida funcionan como corredor de la Reserva Biológica, esto permite el desplazamiento de ciertas especies de vida silvestre en doble vía, Reserva – Plantaciones, todas se mueven en busca de alimento de acuerdo a períodos de cosecha, entre éstas especies se han observado:

| | |
|----------------------------|-------------------|
| 1. Dasypructa punctata | Guatuza |
| 2. Cabassous centralis | Cusuco, armadillo |
| 3. Panthera onca | Jaguar, Tigre |
| 4. Silvilagus brasiliensis | Conejo de montaña |

| | |
|---------------------------|--------------------------|
| 5. Tayassu tajacu | Quequeo, Chanco de monte |
| 6. Agouti paca | Tepescuintle |
| 7. Alouatta palliata | Mono aullador |
| 8. Mapache | |
| 9. Pizote | |
| 10. Tamandua tetradactyla | Oso hormiguero |
| 10. Aves diversas | |

De acuerdo con el régimen alimenticio de éstas, sus sitios de anidamiento y hábitats se considera que los impactos negativos serán mínimos (Ver listas de régimen alimenticio, de especies arbóreas plantaciones) *Ver anexos pág. 39* Con ésta información los resultados obtenidos son los siguientes:

| <u>DESCRIPCIÓN</u> | <u>MAGNITUD DEL IMPACTO</u> |
|------------------------------------|-----------------------------|
| • Especies amenazadas o protegidas | No significativo |
| • Cría y alimentación | No significativo |
| • Sitios de refugio y nidos | No significativo |
| • Fuga y furtivismo | No significativo |
| • Cacería | No significativo |

| EFECTOS EN LA VIDA SILVESTRE POR APROVECHAMIENTOS FORESTALES | MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS |
|---|--|
| • Tumba de árboles y el ruido de las motosierras. | • Mantener encendida la motosierra solo lo necesario. |
| • Durante el aprovechamiento algunos nidos de aves y madrigueras son destruidos, contribuyendo con esto a la destrucción de la vida de especies amenazadas o en peligro de extinción. | • Corte con una buena dirección de caída de los arboles, ayuda a minimizar los impactos negativos. • Se respetarán los arboles de anidamiento o madrigueras, no serán cortados. |
| • Normalmente los motosierristas cuando encuentran un animal en el sitio de aprovechamiento, lo cazan. | • Concientización a los motosierristas para no cazar animales. Existe vigilancia privada en toda el área, para seguridad de los visitantes y la vida silvestre. |
| • Aún cuando la Caoba (Fruto) constituye alimento de algunos animales (Ardillas), no constituye peligro de escasez. | • El aprovechamiento se hará bajo un plan de Manejo sostenible, lo que garantiza la existencia del recurso. |

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Comprobación Biofísica para la Evaluación

| COMPONENTE BIOFISICO | DESCRIPCION | MAGNITUD DEL IMPACTO | | | | MEDIDAS TOMADAS P/REDUCIR EL IMPACTO |
|---------------------------------|---|----------------------|---------|--------|-------------------------|--|
| | | No. Significativo | Pequeño | Grande | Permanente Irreversible | |
| 1. Relieve del terreno y suelo. | Estabilidad de laderas. | | X | | | Aprovechamiento (tala rasa en áreas menores a 2 ha.) sin construcción de carreteras. |
| | Estabilidad de márgenes/orillas (Caminos y quebradas) | X | | | | Los márgenes de las quebradas son dejados intactos. No hay caminos. |
| | Erosión | X | | | | |
| | Sedimentación | X | | | | |
| 2. Recursos hídricos. | Escorrentia | X | | | | |
| | Calidad del agua | X | | | | No se aprovechará en las fuentes de agua. |
| 3. Clima | Microclima | | X | | | |
| | Humo | X | | | | |
| 4. Vegetación | Corta parcial del bosque. | X | | | | Se reforestará las áreas aprovechadas |
| | Perdidas de especies, comerciales y otras. | X | | | | Se protegen las especies vedadas de valor comercial. |
| | Regeneración del bosque. | X | | | | Se fomentará la regeneración natural. |
| | Desperdicios | X | | | | Se aplicará y se usarán localmente para leña. |
| 5. Fauna silvestre y pesca. | Especies amenazada o protegidas. | X | | | | Se protege la vida silvestre. |
| | Lugares de nidificación. | X | | | | Se mantendrán en pie los árboles usados para tal fin. |
| | Terrenos de crías y alimentación. | | X | | | Las nuevas plantaciones reducirán el impacto |
| | Caza, furtivismo | X | | | | Se hará campañas de sensibilización y educación. |

MODIFICADO DE P.D.B.L.

Con toda la información recopilada y en base a la experiencia del P.D.B.L. se puede informar que el aprovechamiento artesanal bajo manejo causa muy poco o ningún efecto negativo tanto en bosques natural, como en plantaciones, garantizando con esto, más la aplicación de normas y las medidas de protección, la perpetuidad del recurso.

PLAN DE EDUCACION AMBIENTAL

El desarrollo del plan de Manejo bajo el concepto de uso múltiple permite realizar actividades relacionadas con la producción de bienes y servicios orientados hacia la educación ambiental, uno de éstos es el servicio ecoturístico que se vende a los visitantes y turistas nacionales e internacionales.

Para mejorar éste servicio en el área seleccionada para protección existe un terraplén por donde transitaba el ferrocarril, convertir éste en un sendero interpretativo aliviará en parte el problema ambiental de los caminantes contribuirá con la capacitación y educación ambiental y aumentará los ingresos económicos del Jardín.

En función del uso múltiple, éste contempla la restauración del sendero completo 3.2 km más la anexión de 1 km en el sector I rodal 2B (Area de conservación) luego se agrega 0.87 km (875 m) sector II (Area de Investigación), en todo el trayecto se construirán 33 puentes peatonales, 3 miradores de aves, un puente de hamaca y se restaurará y acondicionará el polvorín para convertirlo en un museo o en un Centro de exhibición de cosas y curiosidades del Jardín Botánico Lancetilla.

Todo el trayecto del sendero será identificado y rotulado en puntos clave de interpretación ambiental tanto en un mapa como en el terreno.

Para esto, estarán en armonía con el ambiente los materiales utilizados para la restauración del sendero, éstos deberán ser naturales; madera, piedras etc., con muy escasa asociación de metales u otros materiales.

En la actualidad existe un plan de educación ambiental para todo el Jardín, su ejecución comienza desde que el visitante o turista hace su ingreso al mismo, persuadiéndolo para que sea respetuoso de las normas establecidas en los reglamentos internos para cada área.

ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES ESNACIFOR

JARDIN BOTANICO Y CENTRO DE INVESTIGACION LANCETILLA

PLAN DE EDUCACION AMBIENTAL

Cuadro No. 17

| No. | DESARROLLO | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|-----|---|------------|--|
| 1. | Diseño del sendero | 1 | El diseño debe considerar; puntos clave de interpretación ambiental, el polvorín, las nuevas plantaciones y todo lo que contribuya a la educación. |
| 2. | Limpieza total del terraplén 6 m ancho por 3,500 de largo. | 2.1 ha | Limpieza manual. |
| 3. | Construcción de puentes peatonales | 33 | A lo largo de todo el sendero, construcción con material de las plantaciones. |
| 4. | Construcción de puentes de hamaca. | 1 | Se utilizará al máximo material de las plantaciones. |
| 5. | Construcción de gradas. | Varias | Con material de las plantaciones. |
| 6. | Construcción de miradores de aves. | 3 | Se utilizará material de las plantaciones. |
| 7. | Establecimiento de especies menores (Heliconias, palmas), en ambos lados del sendero | Varias | Estas plantas servirán, como banco de germoplasma y al mismo tiempo como ornamentales. |
| 8. | Identificación y rotulación de puntos clave de interpretación. | Varios | Construcción con material de las plantaciones. |
| 9. | Charlas de Educación Ambiental y Ecológica a los vecinos del Jardín, visitantes y/o turistas. | Constantes | Estas pueden impartirse al iniciar o al finalizar el sendero, o en el Centro de Capacitación. |

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

COHDEFOR. 1991. Plan de Manejo y Desarrollo de Lancetilla. Jardín Botánico Lancetilla, Honduras.

ESNACIFOR, PROYECTO DE ESTUDIO DE CRECIMIENTO DE ESPECIES NATIVAS DE INTERES COMERCIAL EN HONDURAS (PROECEN). 1998. Especies maderables no tradicionales del Bosque Húmedo Tropical de Honduras. Jardín Botánico Lancetilla, Honduras.

AFE-COHDEFOR. 1996. Normas técnicas y reglamentarios para la elaboración de Planes de Manejo y Planes Operativos en Bosques Latifoliados. Tegucigalpa, Honduras.

AFE-COHDEFOR, PROYECTO DE DESARROLLO DEL BOSQUE LATIFOLIADO (P.D.B.L.). 1999. Estudio de impacto ambiental del aprovechamiento de nuevas especies forestales. La Ceiba, Honduras

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES, PROYECTO, MANEJO FORESTAL DEL BOSQUE NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT. 1997. Plan de Manejo Forestal Avances y Perspectivas. Lima, Perú.

MOLINA M. 2001. Valuación del Bosque y otros usos. Siguatepeque, Comayagua Honduras C.A.

Anexos