

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PLAN DE REFORESTACION Y MANEJO FORESTAL

PROYECTO DE REFORESTACIÓN FORESTAL
RÍO DE JESÚS Y VIRZI 2001



LOCALIZACIÓN:
DISTRITO DE RÍO DE JESUS, PROVINCIA DE VERAGUAS.

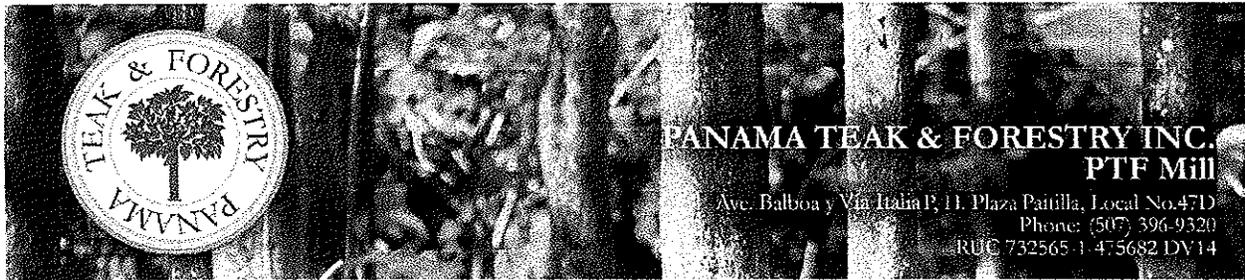
SUPERFICIE TOTAL: 25 Hás.+ 2,181.56 m²

PROMOTOR:
PANAMA TEAK & FORESTRY, INC.

ELABORADO POR: JUAN F. VALDÉS Q.
IDONEIDAD No. 5,349-06
REGISTRO DE ANAM: PF-002-2007


CONSEJO TÉCNICO NACIONAL
DE AGRICULTURA
JUAN F. VALDÉS Q.
REGISTRO DE AGRICULTORES
REGISTRO DE AGRICULTORES
REGISTRO DE AGRICULTORES

DICIEMBRE, 2015



Panamá, 4 de Enero de 2016

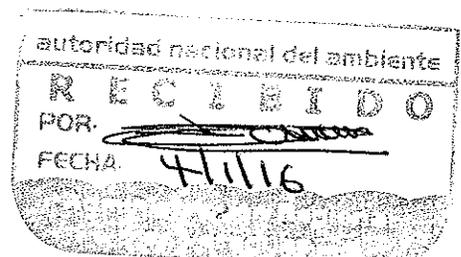
Mg. Rogelio Rodríguez Sclopi
Director Regional de Veraguas
Ministerio de Ambiente

Por este medio hacemos entrega de plan de manejo para incluir las fincas 47836-9601 y 3661-9601 al registro forestal No. ARAV-09-001-98.

Las fincas están ubicadas en Alto del Espino y Aclita, Corregimiento de Rio de Jesus, Provincia de Veraguas.

Atentamente,

Beilis Branda
Apoderado General
396-9320 / 6070-2048
Panama Teak and Forestry



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	3
3.1. Localización	3
3.2. Acceso	3
3.3. Estado Legal de la Finca	3
3.4. Tipo de Área	4
3.5. Descripción del Medio Físico	4
3.6. Descripción del Medio Biológico	6
3.7. Descripción del Medio Socioeconómico	7
4. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA Y TECNICA DEL PROYECTO	10
5. PLANIFICACIÓN DE LA PLANTACIÓN	11
5.1. Selección de la Especie	11
5.2. Descripción de la Especie	11
5.3. Infraestructura del Proyecto	15
5.4. Establecimiento de la Plantación	15
5.5. Prácticas Silviculturales	20
5.6. Administración del Proyecto	25
6. RENDIMIENTOS ESPERADOS DE LA ESPECIE POR HECTÁREA, POR RALEO Y CORTA FINAL	27
7. ASPECTOS FINANCIEROS	27
7.1. Costo de Establecimiento, Manejo y Aprovechamiento por Hectárea por Año.	28
7.2. Ingreso esperado en los Raleos y Corta Final	29
7.3. Análisis Financiero	29
8. CRONOGRAMA FÍSICO DEL PROYECTO DE REFORESTACIÓN	32
9. EQUIPO E INSUMOS	33
10. INVESTIGACIÓN	34
11. BIBLIOGRAFÍA	37

ANEXOS	39
Anexo 1: Programación y Característica de la Plantación	40
Anexo 2: Programación de raleos y corte final por Hectárea por especie	41
Anexo 3: Rendimientos e Ingresos estimado por especie, por raleo, por corte final, por Hectárea y total del Proyecto	42
Anexo 4: Costo de la Plantación durante toda la duración del Proyecto por Hectárea y Total del Proyecto	43
Anexo 5: Certificación de la Sociedad Panama Teak & Forestry, Inc.	44
Anexo 6: Copia de la Cédula del Representante Legal de Panama Teak & Forestry, Inc.	45
Anexo 7: Detalles de la Clasificación de las Áreas de cada finca	46
Anexo 8: Certificación de la Finca Propiedad de Panama Teak & Forestry, Inc.	48
Anexo 9: Cuadro Resumen de la Medición del año 2,015 de las Parcelas de Muestreo Permanente.	50
Anexo 10: Fotografías de las áreas plantadas	41

1. INTRODUCCIÓN

El mercado local del Teca se incrementado notablemente en los últimos años de manera tal que ha llamado la atención, no solo de inversionistas locales, sino de extranjeros que ven la oportunidad de crear capital a largo plazo. Además de encontrarnos en un país con seguridad física y financiera envidiable a lo largo de América Central que brinda las condiciones propicias para dichas inversiones.

La Empresa Panama Teak & Forestry, Inc., inscrita en la Ficha No. 475682, Documento 732565 del Registro Público de Panamá, esta dedicada a la reforestación, manejo y producción de madera de calidad e inscrita en la ANAM con Registro Forestal No. ARAV-09-001-98. Estas plantaciones se hacen bajo el criterio de cambio de uso de suelo de pastos, para ganadería extensiva, a bosque productivos. Ayudando así al mejoramiento del medio ambiente y creando fuentes de trabajo a los pobladores de las comunidades aledañas.

El Proyecto de Reforestación abarca un total de Río de Jesús-Virzi 2001 consta con un total de 25 Hás. + 2,181.56 m² de los cuales se reforestaran aproximadamente 20.986 Hás con la especie Teca (*Tectona grandis* L.f.), una especie que ha ganado un alto valor comercial a nivel nacional e internacional. El resto de la Finca será dedicado a la conservación de los bosques secundarios y de galería, para mantener las fuentes de agua de las comunidades cercanas.

El Plan de Reforestación se baso en la Resolución AG-151-2000 de 22 de mayo de 2000 (Gaceta Oficial No. 24,424 de 5 de noviembre de 2000) que describe los requerimientos técnicos con que debe contar dicho Plan. Esto para cumplir con los requisitos que exige la Ley No. 41 de 1 de Julio de 1998 (Gaceta Oficial No. 23,578 de 3 de julio de 1998) que establece la "Ley General de Ambiente de la República de Panamá".

2. OBJETIVOS

- Aplicar tratamientos silviculturales adecuados a 25.218 Hás. plantados con Teca que contribuya con la conservación del medio ambiente y brinde beneficios económicos al Promotor.
- Obtener productos forestales de calidad para ofrecer al mercado local e internacional y que permita obtener rentabilidad.
- Ayudar al mejoramiento de la calidad de vida de los moradores las comunidades aledañas brindándole empleos y conservando el medio ambiente
- Recibir los beneficios de la "Ley General de Ambiente de la República de Panamá".
- Agregar las Fincas incluidas en este Plan de Reforestación (Proyecto Forestal Río de Jesús-Virzi 2001) al Registro Forestal No. ARAV-09-001-98.

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

3.1. Localización:

Las Fincas se encuentran distribuidas en dos sectores: Alto del Espino y Aclita; todos pertenecientes al Corregimiento de Río de Jesús Cabecera, Distrito de Río de Jesús, Provincia de Veraguas, República de Panamá; las siguientes Coordenadas UTM, en el sistema NAD27 Canal Zone, son de un punto céntrico dentro de las Fincas ubicadas por Sector:

Cuadro No. 1: Ubicación Geográfica de las Fincas por Sector.

Finca No.	Código de Ubicación	Coordenadas	
		Norte	Este
47836	9601	880835	483268
3661	9601	892072	485876

Ver Mapa en Anexo 8.

3.2. Acceso:

El acceso desde la Ciudad de Santiago hasta el Sector de Aclita es a través de la Antigua Carretera Nacional hasta entrada de Llano Grande por donde se toma el desvío hasta 2.5 Km. Donde está la plantación de 14 años. Para llegar al Sector de Alto del Espino se sigue la Antigua Carretera Nacional hasta la entrada de Río de Jesús, se toma este desvío hasta el poblado, luego se sigue en dirección de la comunidad de las Huacas, pero a 2 Km. está la plantación de 18 años. Todas las vías desde Santiago hasta la entrada de las plantaciones esta pavimentada.

3.3. Estado Legal de la Finca:

Las Fincas son propiedad de la Empresa Panama Teak & Forestry, Inc. lo que consta en el Registro Público con los siguientes Datos:

Cuadro No. 2: Datos de la Finca en el Registro Público de Panamá. (Ver Anexo No.8)

Finca No.	Código de Ubicación	Documento No.	Área	
			Hás.	M ²
47836	9601	958598	10	3,181.56
3661	9601	790965	14	9,000.00
Total			25	2,181.56

3.4. Tipo de Área:

El área es de tipo rural, con pendientes promedio entre 0 y 200%, con suelos entre arcillosos y franco arcillosos (con algunos suelos tipo aluvión) utilizada anteriormente para ceba de ganado vacuno de forma extensiva y agricultura de subsistencia.

3.5. Descripción del Medio Físico:

3.5.1. Topografía:

La Finca es de topografía plana con las pendientes de hasta 20%. La altura promedio es de 75 m.s.n.m.

3.5.2. Suelo:

La finca por ser usada anteriormente para la ganadería extensiva tiene el suelo con la capa superficial compactada. En estas áreas la textura es de franco arenosa a franco arcillosa, con profundidades mayores a 1m. y pH promedio de 5.2

3.5.3. Clima:

La estación meteorológica más cercana está ubicada en El Maraón, Distrito de Soná y los registros de precipitación son llevados por la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. Los datos de Precipitación de los años 1,997 – 2,006 fueron solicitados a la misma

para determinar el Promedio Anual de lluvia; los datos de temperatura se tomaran del Mapa de Isotermas Anuales (1,971 al 2,002) elaborado por ETESA y mostrados en su página web.

Según las Fuentes arriba mencionadas podemos decir que el área cuenta con una Precipitación Promedio Anual de los año 1997 a 2006 es de 2,680.9 mm, registrándose la mayor en el año 2,005 con 4,015 mm y la menor en el año 1,997 con 1,760 mm. La época lluviosa, se desarrolla durante 8 meses más o menos definidos y época seca durante 4 meses siendo los de mayor sequía enero febrero y marzo. El mes que registra mayor precipitación pluvial es el mes de Septiembre con un promedio de 428.1 mm. La Temperatura Media Anual de 26.3 °C. (Mapa de Isotermas, ETESA 2007).

Esto se ve reflejado en el Mapa de Clasificación de Clima según Köppen (ETESA, 2007) que califica la zona con el tipo Ami o Clima tropical húmedo.

Los vientos varían según la época del año, pero en la mayoría del año son vientos NE.

3.5.4 Hidrografía:

La Finca de Aclita se encuentra ubicada dentro de la Cuenca N° 120, Río San Pedro. En la misma finca se pueden encontrar varias quebradas que fluyen hasta este Río Aclita. Este último desemboca en el Río San Pedro cerca de la Antigua Carretera Nacional en el poblado de Aclita.

La finca de Alto del Espino cuenta con dos quebradas estacionales (de época lluviosa).

3.5.5 Ecología:

Tomando en cuenta los Promedios de los Datos Meteorológicos descritos en el numeral 3.5.3. podemos determinar, según la clasificación de Zonas de Vida de R. L. Holdridge, que la Finca pertenece a la formación vegetal de Bosque Húmedo Tropical (bh.-T).

3.6. Descripción del Medio Biológico:

El área del proyecto en su mayoría se encuentra modificada por factores antropogénicos; ya que son utilizadas para el pastoreo de ganado vacuno y la producción agrícola (agricultura de subsistencia y comercial). En la orilla del Río y quebradas hay bosques de galerías con árboles de gran tamaño y arbustos y lianas que cubren el dosel bajo del mismo.

3.6.1. Vegetación:

En la actualidad la finca cuenta con plantaciones de Teca, bosque de galerías a orillas del río y quebradas.

Dentro de los bosques de galerías podemos encontrar especies tales como: Espavé (*Anacardium excelsum*), Laurel (*Cordia alliodora*), Harino (*Andira inermis*) y un sotobosque cubierto por lianas y arbustos propios de bosque secundarios del área.

Las cercas divisorias fueron establecidas con árboles como: Carate (*Bursera sumaruba*), melina (*Gmelina arborea*) y Balo (*Gliricidia sepium*) y otras de uso común para este fin

3.6.2. Fauna:

La fauna natural más común en la zona son animales pequeños ya que las comunidades están cercanas a las Fincas y la vegetación natural para su subsistencia de grandes mamíferos es escasa.

3.5.5 Ecología:

Tomando en cuenta los Promedios de los Datos Meteorológicos descritos en el numeral 3.5.3. podemos determinar, según la clasificación de Zonas de Vida de R. L. Holdridge, que la Finca pertenece a la formación vegetal de Bosque Húmedo Tropical (bh.-T).

3.6. Descripción del Medio Biológico:

El área del proyecto en su mayoría se encuentra modificada por factores antropogénicos; ya que son utilizadas para el pastoreo de ganado vacuno y la producción agrícola (agricultura de subsistencia y comercial). En la orilla del Río y quebradas hay bosques de galerías con árboles de gran tamaño y arbustos y lianas que cubren el dosel bajo del mismo.

3.6.1. Vegetación:

En la actualidad la finca cuenta con plantaciones de Teca, bosque de galerías a orillas del río y quebradas.

Dentro de los bosques de galerías podemos encontrar especies tales como: Espavé (*Anacardium excelsum*), Laurel (*Cordia alliodora*), Harino (*Andira inermis*) y un sotobosque cubierto por lianas y arbustos propios de bosque secundarios del área.

Las cercas divisorias fueron establecidas con árboles como: Carate (*Bursera sumaruba*), melina (*Gmelina arborea*) y Balo (*Gliricidia sepium*) y otras de uso común para este fin.

3.6.2. Fauna:

La fauna natural más común en la zona son animales pequeños ya que las comunidades están cercanas a las Fincas y la vegetación natural para su subsistencia de grandes mamíferos es escasa.

Dentro de los mamíferos comunes en la región podemos mencionar: saínos, conejo pintado, ñeque, muletos, ardillas, zarigüeya, armadillo, ratas, ratones, murciélagos.

Dentro de las especies más representativas de aves podemos mencionar: azulejos, capi sucias, pechi-amarillos, rabí blancas, tortolita rojiza, carpintero, gavilanes, halcones.

Las lagartijas, sapos, ranas, culebras y víboras son los reptiles más comunes en la región; además hay una gran diversidad de insectos.

3.7. Descripción del Medio Socioeconómico:

Los factores Socioeconómicos nos ayudan a determinar la calidad de vida de las personas que habitan cerca del Proyecto y las actividades más relevantes que se llevan a cabo en la comunidad. El Proyecto se ubica en el Corregimiento Cabecera de Río de Jesús y las comunidades más influenciadas por el Proyecto son: Río de Jesús, Aclita (Corregimiento de Río de Jesús) y Llano Grande (Corregimiento de La Mesa); todas estas serán las que se tomaran en cuenta para la Descripción del Medio Socioeconómico.

3.7.1. Población y Vivienda:

Según el Censo de Población y Vivienda del año 2,010 en el Corregimiento Cabecera de Río de Jesús, tiene una población de 2,484 personas; de las cuales 1,320 son Hombres (53.14%) y 1,164 son Mujeres (46.86%).

Las viviendas en las Comunidades del Corregimiento Cabecera de Río de Jesús, en su mayoría son de paredes bloques de cemento y techo de zinc; aunque de típica arquitectura campesina.

En el resto de las comunidades son con paredes de materiales del área (madera, cañaza, penca de palma real, etc.) y techos de zinc o penca de palma real.

3.7.2. Servicios Públicos:

Cada comunidad cuenta con un acueducto rural o bombas manuales para la obtención de agua para consumo humano. En donde hay acueductos rurales se cuenta con tanques de almacenamiento y clorinador para potabilizar el agua.

Las Comunidades del Corregimiento Cabecera de Río de Jesús cuentan con servicio de Energía Eléctrica; hay teléfonos públicos; señal de para Teléfono Móviles.

Se cuenta con carreteras pavimentadas que une a la mayoría de las Comunidades. Desde la Antigua Carretera Nacional hacia las fincas las carreteras son asfaltadas.

Río de Jesús constan con un servicio diario de transporte público hacia la Ciudades de Santiago y Panamá; y viceversa.

Corregimiento de Río de Jesús Cabecera se encuentra un Centro de Salud del MINSA. Estos son utilizados para servicios básicos de salud.

En caso de enfermedades graves los enfermos viajan hasta Soná al Hospital Ezequiel Abadía (más cercano de la zona) que brinda los

servicios de medicina general y Hospitalización; también cuenta con especialistas de diversas ramas y servicio de Urgencias medicas.

3.7.3. Economía de la Zona:

La economía de la zona se basa en la prestación de servicios de mano de obra a las Fincas ganaderas y cultivos de subsistencia (arroz, maíz, frijol, etc.). Existen medianos productores de granos básicos, ganado vacuno y lecherías (leche de calidad industrial).

También hay pequeños negocios de venta de abarrotes y programas de desarrollo comunitario patrocinados por el Gobierno Nacional que impulsan la economía local.

Existe la prestación de mano de obra en las ciudades de Santiago y Panamá; ingresos económicos que les permita sobrevivir y ayudar al resto de la familia que aún permanece en las comunidades.

3.7.4. Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales.

No se cuenta como encuentra como un sitio de potencial arqueológico.

4. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA Y TECNICA DEL PROYECTO

El Proyecto estará bajo la administración de **Panama Teak & Forestry, Inc.**, cuyo representante legal es **Jeffry Ivan Dudda**, con cedula de identidad personal **No. E-8-94803** establecido en **Ciudad de Panamá (Tel: 507 395-3710, Fax: 507 395-3720)** y contara con la Asistencia Técnica de personal idóneo en el área de Plantaciones y Manejo Forestal.

El Plan de Reforestación fue Elaborado por el **Ing. Juan Francisco Valdés Quintero** con **Idoneidad Prof. No. 5,349-06** y registrado en **ANAM** con el **No. PF – 002 – 2007.**

5. PLANIFICACIÓN DE LA PLANTACIÓN

5.1. Selección de la Especie:

Debido a la gran aceptación en el mercado nacional como internacional de la madera de teca, se ha considerado esta Especie como la más adecuada para el inicio de este Proyecto.

Además hay otras variables por la cual la teca es considerada una Especie que satisface las necesidades del Proyecto entre los cuales podemos destacar:

- Es una especie de rápido crecimiento y adaptada a las condiciones físico-climáticas de la zona, como se pueden observar en plantaciones aledañas a la Finca.
- Presenta un desarrollo de duramen en edades tempranas, lo que aumenta el valor de los primeros raleos.
- La teca ha demostrado, a través de análisis financieros, ser la de mejor beneficio para los inversionistas.

5.2. Descripción de la Especie:

Nombre Científico : *Tectona grandis* L. f.

Nombre Común : Teca, Teak (en Inglés). En su lugar de origen se conoce como sahún, tru, sagon, sagan, skhu. Toak, shilp, Indian oak (Fonseca, 2004).

Familia : Verbenácea

5.2.1. Origen y Distribución:

La distribución natural abarca de los 10 a los 25° en el Subcontinente Indio y en Asia Suroriental, especialmente en India, Birmania, Tailandia, Laos, Camboya, Vietnam y Java (Lamprecht, 1990).

En América Tropical fue introducida primero en Trinidad y Tobago en 1913 y en 1916, de donde se distribuyó a otros países. Las primeras plantaciones en Panamá se dieron en 1926.

Se ha plantado en forma más intensa en el sudeste asiático, África (Nigeria y Liberia) y en muchos países de América (Panamá, Costa Rica, Brasil, Perú, Salvador, Honduras, Bolivia, Ecuador y Jamaica) (Fonseca, 2004).

5.2.2. Descripción de la Fisonomía de la Especie:

Los árboles de esta especie decidua alcanzan alturas de 25 a 35 m, (raras veces más de 45m), DAP de 100 cm y en algunos casos más.

- El tronco limpio y cilíndrico, forma frecuentemente pequeños gambas. La corteza en su parte exterior de color castaño claro, escamosa, agrietada y en su interior de coloración blanquecina, tiene un grueso aproximado de 10 a 15 mm y posee sabor astringente, se desprende en placas grandes y delgadas.

- Hojas opuestas, ovales, verticiladas, cuando jóvenes, de color verde oscuro en la luz, verde claro y tormentosas en el envés, consistencia ásperas al tacto: miden por general entre 40 y 50 cm. de largo y 20 a 25 cm. ancho pero en las plantas jóvenes son de mayor tamaño. Tienen pecíolos gruesos, nervios prominentes en ambas caras.

- Inflorescencia en panículas terminales, erectas y ramificadas, de 40 a 50 cm. de largo, más o menos el mismo ancho. Flores de coloración blanquecina, pequeñas y numerosas; hermafroditas, la época de floración se extiende aproximadamente de Junio a Agosto, pero en ciertos lugares se inicia desde Mayo y en otras se prolonga hasta Septiembre.

- El fruto es una drupa globosa pequeña de color castaño claro y forma esférica, algo carnoso cuando fresco y tomentoso. (López, 1977, Little y Dixon 1969, citado por Osorio, 1996). Las semillas son pequeñas oleaginosas de 5 a 6 mm de largo, los frutos contienen de 1 a 4 semillas.

5.2.3. Condiciones Medioambientales:

Una precipitación en un rango de 1300 a 2500 mm anuales, dependiendo del sitio, es considerada óptima. Además que la estación seca sea de 3 a 6 meses.

La teca no es muy exigente en temperatura ya que puede soportar de entre 12 y 40° Centígrados. La temperatura promedio anual en su área de origen es de 22 a 28 grados centígrados.

Su distribución altitudinal alcanza hasta los 1300 m. (Lamprecht, 1990), pero se desarrolla mejor en los sitios que no superan los 500 msnm.

Los mejores sitios son aquellos con una pendiente media (menor al 25 %), al pie de monte en el fondo de valles, con suelos de textura liviana, bien drenados, fértiles, neutros, con una profundidad efectiva mayor a 80 cm, con alto contenido de calcio (Ca), fósforo (P) y

Magnesio (Mg) (Fonseca, 2004). Esta especie no soporta suelos anegados o pantanosos.

5.2.4. Propiedades de la Madera y Usos:

La madera de teca es una de las más cotizadas en el mercado internacional y esto se debe a su calidad en cuanto a durabilidad y su atractivo color. Es fina, dura pesada, con contenido de sílice que le da una apariencia lustrosa y de veteado agradable, de buena trabajabilidad y de fácil aplicación de acabados. Es resistente a termitas, hongos e insectos. La densidad media r_{12} de la madera de teca es de 0.64 g/cm³ (Lamprecht, 1990).

Se utiliza para construcción de muebles, contrachapados, barcos, acabados de interiores y exteriores.

5.2.5. Crecimiento y Calidad de Sitio:

En la juventud la teca tiene un crecimiento rápido. Con frecuencia se producen incrementos verticales de 3m en los dos primeros años y no es raro encontrarse árboles con alturas de 5 m a los cinco años de edad.

En cuanto a Volumen las tasas de crecimiento de las plantaciones de teca son moderadas. En Centro América se ha registrado un rendimiento de 10.2-13.3 m³/Há/año para las plantaciones con un turno de rotación de 25 a 28 años (Arias, 2003; Citado por Bhat y Ok Ma, 2004).

5.2.6. Plagas y Enfermedades:

Esta especie es considerada como una especie muy resistente al ataque de hongos e insectos.

Los insectos reportados son las hormigas desfoliadoras (*Atta sp.*) que causan la defoliación del árbol durante los primeros tres años, la gallina ciega (*Phyllophoga sp*) cuyas larvas atacan las raíces de los árboles.

CATIE (1991), reporta insectos como el *Neoclytus* y *Plagiohammus spinipensis*; vertebrados (*Orthogemys underwoodi*) y patógenos de los géneros *Corynespora sp.*, *Agrovacterium tumefasciens*, *Pseudomona sp.* y *Fusarium oxysporum*, asociados a la teca en América Central.

5.2.7. Factores Limitantes:

- Suelos compactos, poco profundos y con afloramientos rocosos.
- Sitios con mal drenaje o anegadizos.
- Suelos con bajo contenido de Calcio, Magnesio y Fósforo y Alto contenido de Hierro y Aluminio intercambiable.
- Sitios con altitudes mayores a los 1000 msnm o con alta precipitación (mas de 3500mm al año) y período seco no definido.
- Maleza e incendios.

5.3. Infraestructura del Proyecto

Las fincas cuentan con caminos internos de terracería y tosca.

La quebrada de la finca Río de Jesús se cruza utilizando un vado temporal construido en época seca y solo cuando se hacen los raleos.

La finca Virzi 2001 consta con alcantarillas donde el camino intercepta con las quebradas internas.

5.4. Establecimiento de la Plantación

Se necesita llevar a cavo una serie de actividades desde antes de iniciar la siembra (plantación), para obtener buenos crecimientos y un desarrollo adecuado de las plantas.

En esta sección se describen las actividades silviculturales a desarrollarse en la plantación:

5.4.1. Producción de Plantones:

Las plántulas fueron producidas en la Finca, con el método de bolsas plásticas para mejor manejo.

5.4.2. Preparación Inicial del Terreno:

El desmalezado inicial se realiza de forma manual con machetes. Se conservaran intactos los bosques de galería (10 m. a cada lado de los Ríos y 5 m. a cada lado de las quebradas).

El material vegetal producto de la limpieza se quemara de forma controlada para evitar daños a los vecinos, lo que sobre se colocara de forma perpendicular a la pendiente como barreras muertas.

Una semana antes de empezar la plantación se fumigará con el área con Herbicida tipo Glyphosate, a una concentración de 2Kg (granulado) o 4 L (Líquido) + 30 ml. de un adherente por 200 L de agua, lo que cubre aprox. 1 Há; para esta labor se utilizara bomba de mochila o motobomba. El personal deberá contara con el equipo de protección personal que incluye mascarillas con filtros para agroquímicos, delantal, botas de hule, guates de hule y gafas. Con esto se retrasa el crecimiento de las malezas y se le da ventaja a las plántulas sobre las mismas.

5.4.3. Marcado:

La distribución de las plántulas en la Finca se hará a un distanciamiento de 3m x 3m, ya que en la zona y a nivel regional ha

dado resultados aceptables a sobresalientes en plantaciones de Teca.

Esta marcación se realizara utilizando estacas de aprox. 60 cm. de altura, y la distancia para su ubicación se utilizara cuerdas marcadas cada 3m, de esta manera se tendrá un aproximado de 1,111 plántulas por hectárea y cantidad de plántulas por sección de las Fincas.

No se marcaran el área a 10 m. del margen de los Ríos y a 5 m. a cada lado de las quebradas.

5.4.4. Hoyado:

Consiste en abrir el hoyo en la tierra donde ira ubicada la plántula; debe procurarse que el hoyo sea abierto justo donde estaba ubicada la estaca. Este hoyo se hará con coa o palacoa a una profundidad de unos 30 cm. y un diámetro de 20 cm. o mas dependiendo de las condiciones del terreno y el tipo de plántula que se vaya a utilizar.

5.4.5. Transporte y Distribución de las Plántulas:

El transporte de las plantitas desde el vivero a la Finca lo realizara la Empresa encargada de la producción del material propagativo, este puede ser en camiones o vehículos tipo Pick-up dependiendo de la cantidad y el tipo de plántulas solicitado. Los envases para el transporte son cajas plásticas ya que las plántulas vienen en bolsa.

Una vez en la finca serán distribuidas a sitio de acopio cerca de los lugares de plantación en carretillas o de forma manual. Este procedimiento debe llevarse a cabo en forma continua para evitar el estrés en las plantitas.

De estos sitios de acopio ya pueden ser transportados de forma manual o en carretilla por los plantadores.

5.4.6. Fertilización:

Al fertilizar estaremos ayudando a las plantitas a desarrollarse con mayor vigor y de forma que supere la capa herbácea que puede ser competencia para la misma.

Según análisis de suelo esta área necesita una dosis de fertilizantes como 18-46-0; en dosis de 4 oz. por planta (3.0 qq./Há).

La manera de fertilizar al momento de la plantación es agregando la cantidad de fertilizante al fondo del hoyo y cubriéndolo con un poco de tierra para que no entre en contacto directo con las raíces de las plántulas y evitar daños.

5.4.7. Plantado:

Al plantarse debe manejarse la plantita con mucho cuidado, pues de esto depende en gran medida la sobrevivencia de las mismas.

En el caso de que las plantitas en sistema en bolsas, el procedimiento sería de desprender la bolsa y colocar la plantita en el hoyo y apisonarla agregando la tierra que saco del mismo. Las bolsas deben ser llevadas al vertedero municipal.

5.4.8. Limpieza (Rodaje):

La exigencia de luz en los primeros estadios de la Teca es muy alto por lo cual hay que mantenerle un área cercana a la base del tallo lo más limpio posible; aunque con la limpieza química inicial se logra un buen control de las malezas después de unos meses hay que hacer

una rodaja de aprox. 1.5 m de diámetro; con esto también se evita que las malezas lleguen hasta el fertilizante colocado a las plántulas.

Esta labor nos ayuda a identificar los lugares donde no sobrevivieron las plantitas y hacer la resiembra.

5.4.9. Resiembra:

Muchas veces se mueren plantitas por causas tales como, mal manejo, plagas, enfermedades, entre otras; las cuales hay que reponer en los primeros meses después de la siembra y así conseguir un mejor resultado en la sobrevivencia de la plantación. A este procedimiento se le conoce como Resiembra o Replante.

5.4.10. Deshije:

La Teca tiende a producir hasta tres plantitas por semilla, por lo cual aunque se haya repicado en el vivero, en campo puede que se regenere otro brote de la misma semilla o del tallo principal, lo que reduce el crecimiento del mismo. Para corregir esto se lleva a cabo un deshije, cortando cualquier tipo de brote que impida el normal crecimiento del eje principal y en algunos casos donde este se encuentre malformado o dañado se dejara el brote que tenga mejor forma o mejor desarrollo.

5.4.11. Construcción de Rondas Cortafuego:

En el área rural el sistema de roza y quema es el más utilizado por los campesinos para limpiar los campos para la agricultura y como la Finca esta rodeada de productores se hace necesario la construcción de Rondas Cortafuego para evitar un daño por incendio a la Plantación.

Estas rondas circundarán el área plantada y tendrán una dimensión no menor a los 3 m de ancho desde la cerca límite. Además se pedirá a los vecinos que también cooperen con hacer rondas del lado de ellos con un ancho mínimo de 2 m.

Estas rondas se construirán antes de iniciada la época seca, deben de estar libre de vegetación y se les dará mantenimiento por lo menos una vez al año para esta misma temporada.

5.5. Prácticas Silviculturales:

Después de establecida la plantación hay que seguir una serie de prácticas silviculturales para que las plantas tengan un buen desarrollo y obtener resultados económicos favorables para los inversionistas.

A continuación se describen algunas de las Prácticas Silviculturales más comunes en las plantaciones de Teca, pero se pueden hacerse otras de acuerdo con el desarrollo de la plantación y teniendo en cuenta criterios técnico adecuados para la aplicación.

5.5.1. Limpiezas:

Esta puede ser manual, química o mecánica, de igual forma que la limpieza inicial, tomando en consideración el tipo de vegetación o sotobosque que se desarrolle en el área. Al aplicar control químico debe de utilizarse bomba manual con algún tipo de pantalla en la boquilla; pues los Herbicidas tipo Glyphosate causan daños al Teca. En caso de la limpieza mecánica debe tenerse cuidado de no dañar las plántulas con el tractor o la chapiadora.

5.5.2. Podas:

Consiste en cortar las ramas delgadas de los árboles, la cual puede hacerse con un objeto cortante afilado (Ejemplo: Tijera de podar,

sierra manual, machete, etc.) de manera que no se cauce daño al tronco del mismo. Con esto se conseguirá un fuste limpio de nudo y una mejor calidad de la madera.

Las primeras podas (5 - 6 años) se realizaran cortando todo brote o rama que se encuentre por debajo de los 3 m de altura; la misma se planificara para hacerse una vez al año; aunque como la Teca rebrota con facilidad esta actividad se puede realizar hasta tres veces al año.

Luego se podaran los árboles remanentes del raleo a una altura no mayor del 50 % del total del fuste y solo se cortaran ramas que el árbol no pueda eliminar naturalmente. De esta manera el árbol siempre puede contar con una copa viva que ayude a su desarrollo normal de la plantación.

5.5.3. Control de Plagas y Enfermedades:

La manera mas eficaz de evitar el ataque de insectos o patógenos en la plantación son las medidas culturales, las cuales van desde la selección del sitio hasta el cuidado en la realización de tareas como transporte de las plantitas, siembra, poda y otras que puedan causar daños mecánicos a las plantas.

En el área se han reportado ataque de arrieras (*Atta* sp.) a las plantas en estado juvenil causando perdidas desde los primeros años de plantación. Para control de estas se utilizan cebos (Mirex-S), o productos en polvo (Hormitox) aplicados directamente al nido. Ambos productos son aprobados su uso por el Ministerio de Salud de Panamá y los Organismos Internacionales.

Al aplicar estos productos o cualquier otro agroquímico deben seguirse las recomendaciones del Fabricante y tomar las medidas de seguridad necesarias como uso de: Mascarillas, guantes de hule, botas, delantal, lentes y cualquier otro equipo de seguridad que evite el contacto directo con los productos.

5.5.4. Raleos:

Esta es una actividad que se aplica en plantaciones de edad uniforme y consiste no solo en la selección de individuos más aptos, sino más bien en una regulación espacial entre los árboles, para evitar la competencia indeseable.

Los raleos fuertes en teca favorecen la calidad de los árboles, el fuste es más cilíndrico, aumenta el volumen de duramen, mientras que la densidad de la madera disminuye. (Lamprecht, H. 1,990)

La edad de ejecución de los raleos estará definida por el crecimiento del rodal. Por experiencias en la zona, el primer raleo puede efectuarse entre el tercer y quinto año, cuando las copas empiezan a cerrar el dosel, eliminando el 60% de los árboles. Esto nos da como resultado en una plantación a 3 m x 3 m un remanente de aprox. 440 árboles/Há.

Se pueden realizar dos raleos adicionales, a los 11 y 17 años, con una intensidad de un 23.8% (105 árboles/Há.), dando como resultado que después del segundo raleo (año 11) queden 335 árboles/Há y una vez concluida el raleo del año 17 la densidad del rodal será 276 árboles/Há. Estos árboles deben estar distribuidos de manera uniforme dentro del rodal y contar con las mejores características ya que si no ocurre ningún inconveniente serán los que definen la densidad de la corta final.

5.5.4.1. Marcado de árboles:

Para determinar la intensidad de cada raleo es necesario primero hacer un inventario o evaluar las Parcelas de Muestreo Permanentes.

Una vez determinada la proporción de árboles a ralear se procede al marcado de los árboles que se cortaran. Utilizando un machete se limpia parte de la corteza y se pinta con una esquis (X) color rojo a una altura mayor a 1.30 m por ambos lados del tronco.

Como son varios raleos se empieza marcando árboles suprimidos y mal formados en el primer raleo, luego árboles con malformaciones o de bajo crecimiento, para dejar al final árboles uniformes y de buen desarrollo.

5.5.4.2. Corte, Desrame y Troceo:

El derribe se hace con motosierra, igual que el desrame, el descope y el troceo de los árboles. Al momento de tumbar los árboles debe de evitarse es daño a los que no estén marcados o se puedan quedar para futuros aclareos.

Las ramas se cortaran a ras del tronco y se repicaran con machete.

De acuerdo al mercado y las necesidades de la Empresa se determina el largo del tronco a desramar y del corte de la copa; de igual manera se determinara el largo de las trozas.

5.5.4.3. Cubicación

Para determinar el volumen de las trozas o piezas se utilizarán formulas y procedimientos según los criterios del técnico encargado del Proyecto y tomando como referencia las normas técnicas de la ANAM.

El sistema métrico decimal es el más adecuado para contabilizar los productos del raleo y la corta final.

5.5.4.4. Selección y Acomodo:

En cada raleo se extraen diferentes tipos de productos como: postes, leña y madera en rollo; la cual es seleccionada según las dimensiones de la pieza. De esta misma forma se acomodan, separándose entre ellos por la calidad y estado sanitario.

Al momento del acomodo se debe de buscar lugares donde pueda entrar un vehículo para la extracción del producto, con buen drenaje y también cercano al lugar de aprovechamiento.

5.5.5. Mantenimiento del Camino:

El camino que sirvió para el transporte de insumos al inicio de la plantación debe dársele mantenimiento para que este en buenas condiciones al momento de la extracción de los productos madereros.

La limpieza de las orillas del camino (de forma manual o mecánica), el relleno de baches, hacer cunetas, entre otras actividades son necesarias para que el camino este en buen estado durante la vida útil de la plantación.

5.5.6. Aprovechamiento Final:

Una vez los árboles hayan alcanzado un diámetro aceptable para asegurar el éxito de la plantación, se llevara a cabo la corta final. La misma define el tiempo de rotación, en esta Proyecto esta previsto en 20 años.

El apeo de los árboles, igual que en los raleos, se hará con motosierra; luego se desraman, se trocean (según el mercado o a criterio del técnico encargado), se llevan a las bacadias temporales, donde se seleccionan y se acomodan según tipo y calidad del producto y luego al mercado final. Para el transporte de las tucas hasta las bacadias temporales se usa un tractor agrícola con remolque y de allí al mercado final en camiones articulados.

5.6. Administración del Proyecto

5.6.1. Asistencia Técnica:

El proyecto debe nombrar a un técnico idóneo en forestaría o carrera afín, capaz de desarrollar actividades de reforestación y manejo silvicultural; además de informar al administrador o dueño del Proyecto las diferentes actividades a realizarse en el tiempo y sitio necesario. También se podrán contratar especialistas para desarrollar consultorías o trabajos específicos.

5.6.2. Gastos Administrativos:

Estos incluyen pago de planilla del personal técnico, administrativo y de Campo, cuota del Seguro Social, combustible, prestaciones laborales, otros gastos para el normal desarrollo de las labores de la Plantación y su mantenimiento.

5.6.3. Vigilancia:

Esta cubre varios aspectos:

- Cuidado de los bienes de la empresa (deposito con herramientas, insumos y otros).
- Evitar daños a la plantación por invasión de ganado o personal ajeno o de la misma Empresa.
- Especial cuidado en la época seca con quemas cercanas a la Plantación para evitar incendios dentro de la misma.

6. RENDIMIENTOS ESPERADOS DE LA ESPECIE POR HECTÁREA, POR RALEO Y CORTA FINAL.

Apoyándonos en varios estudios realizados a nivel nacional y regional hemos podido determinar que con un adecuado manejo del Teca en este Proyecto podemos lograr un rendimiento de hasta 299.23 m³/Há. de madera en rollo al final de una rotación de 25 años. Además se pueden obtener otros productos como leña y postes (89.19 m³/Há. adicionales). Esto se describe en el siguiente Cuadro.

Cuadro No. 6.1: Rendimientos de los Raleos y la Corta Final por una Hectárea.

Año	Árboles No.	Vol. M ³	Raleados No.	Raleado %	Extraído M ³	Reman. M ³
5	1100	81.48	660	60.0	36.322	45.158
11	440	168.93	105	23.86	25.675	143.255
17	335	218.99	65	19.40	45.245	173.745
25	276	281.17	276	100.0	281.17	0

7. ASPECTOS FINANCIEROS.

En esta se destacan los costos de establecimiento, manejo y aprovechamiento por hectárea, así como los ingresos a percibirse por la venta de madera de los raleos y la corta final. Además de un Análisis Financiero del Proyecto para determinar la rentabilidad del mismo.

7.2. Ingresos Esperado en los Raleos y Corta Final:

Desde el primer raleo se obtienen Ingresos por la venta de subproductos (postes y leña) y a partir del segundo raleo y hasta la corta final además de estos se obtiene una buena proporción de madera en rollo. Esto se describe en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 7.2: Ingresos esperados de los Raleos y la Corta Final por cada uno de los Productos por una Hectárea.

Año	Madera M³	Postes M³	Leña M³	Total M³	Ingresos B/.
5	9.26	21.45	5.61	36.32	975.32
10	16.23	6.16	3.29	25.68	2,549.30
17	31.57	9.42	4.26	45.25	4,293.50
25	242.17	26.85	12.15	281.17	103,565.40

7.3. Análisis Financiero:

Después de describir los Costos y los Ingresos por Hectárea según el año en que se realizan se procede a actualizarlos tomando como base una tasa del 8% (Tasa del Mercado Actual), para poder determinar las Ganancias Reales a través del Valor Actual Neto (VAN), la Relación Beneficio/Costo (RBC) y la Tasa Interna de Retorno (TIR); las cuales se describirán después del Flujo de Fondos del Proyecto.

Cuadro No. 7.3: Flujo de Fondos del Proyecto por Hectárea.

Año	Costos B/.	Beneficios B/.	Factor de Act. 8%	Costos Act. B/.	Beneficios Act. B/.
0	2,364.92		1.00	2,364.92	0.00
1	512.00		0.93	474.07	0.00
2	460.00		0.86	394.38	0.00
3	480.50		0.79	381.44	0.00
4	480.50		0.74	353.18	0.00
5	965.50	975.32	0.68	657.10	663.79
6	466.00		0.63	293.66	0.00
7	396.00		0.58	231.06	0.00
8	396.00		0.54	213.95	0.00
9	396.00		0.50	198.10	0.00
10	396.00		0.46	183.42	0.00
11	1,069.00	2,549.30	0.43	458.48	1,093.35
12	426.00		0.40	169.17	0.00
13	426.00		0.37	156.64	0.00
14	426.00		0.34	145.04	0.00
15	191.00		0.32	60.21	0.00
16	321.00		0.29	93.70	0.00
17	2,041.00	4,293.50	0.27	551.62	1,160.40
18	341.00		0.25	85.33	0.00
19	266.00		0.23	61.64	0.00
20	175.00		0.21	37.55	0.00
21	175.00		0.20	34.76	0.00
22	175.00		0.18	32.19	0.00
23	175.00		0.17	29.81	0.00
24	310.00		0.16	48.89	0.00
25	2,056.50	103,565.40	0.15	300.29	15,122.40
				8,010.58	18,039.94

7.3.1. Valor Actual Neto (VAN):

Este no es más que la sumatoria de los Beneficios actualizados menos la sumatoria de los costos actualizados. Para este proyecto el VAN con una tasa del 8% es de:

$$\text{VAN} = \Sigma \text{Beneficios Act.} - \Sigma \text{Costos Act.}$$

$$\text{VAN} = \text{B/} 18,039.94 - \text{B/} 8,010.58$$

$$\text{VAN} = \text{B/} 10,029.36$$

El resultado nos indica una buena rentabilidad del Proyecto.

7.3.2. Relación Beneficio Costo (RBC):

Al dividir la sumatoria de los Beneficios entre la sumatoria de los Costos da como resultado la ganancia por cada Balboa (B/.) invertido que para este Proyecto, con una tasa de 8%, es:

$$\text{RBC} = \frac{\Sigma \text{Beneficios Act.}}{\Sigma \text{Costos Act.}}$$

$$\text{RBC} = \frac{\text{B/ } 18,039.94}{\text{B/ } 8,010.58}$$

$$\text{RBC} = 2.25$$

En este Proyecto por B/1.00 invertido se obtendrá B/. 1.25 de utilidad.

7.3.2. Tasa Interna de Retorno (TIR):

Es la tasa de interés que hace el valor presente de los Beneficios igual al valor presente de los Costos, no se pierde ni se gana.

Para este Proyecto la TIR es:

$$\text{TIR} = \text{Tasa de Mercado} + (\text{Tasa de Referencia} - \text{Tasa de Mercado}) \times$$

$$\left(\frac{\text{VAN Tasa de Mercado}}{\text{VAN Tasa de Mercado} - \text{VAN Tasa de Referencia}} \right)$$

$$\text{TIR} = 8\% + (18.5\% - 8\%) \times \left(\frac{\text{B/ } 10,029.36}{\text{B/ } 10,029.36 - (-\text{B/ } 2,618.97)} \right)$$

$$\text{TIR} = 14.27\%$$

Lo que nos indica que al 14.27% es la tasa máxima que soporta este Proyecto para no perder ni ganar en la plantación luego de recuperar la inversión y cubrir los intereses de la misma.

8. CRONOGRAMA FÍSICO DEL PROYECTO DE REFORESTACIÓN.

Las actividades que se realizarán en el Proyecto se pueden dividir en Actividades durante el Establecimiento de la Plantación y las Prácticas Silviculturales. Estas se describen en los siguientes Cuadros.

Cuadro No. 8.1: Cronograma de Actividades durante el establecimiento de la Plantación.

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reparación de Cerca	x	x										
Limpieza Manual	x	x										
Limpieza Química			x	x								
Confección de Estacas			x									
Marcación				x	x	x						
Hoyado					x	x	x					
Distribución de Plántones					x	x	x					
Fertilización					x	x	x					
Plantación					x	x	x					
Replanteo								x	x			
Rodajeo								x	x			
Deshija											x	
Control de Plagas								x	x	x		
Construcción de Cortafuegos											x	x
Infraestructura	x	x										

Cuadro No. 8.2: Cronograma de Prácticas Silviculturales.

Prácticas Silviculturales	Año											
	1	2	3	4	5	6	10	11	15	16	20	
Limpieza Manual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Limpieza Mecánica	x	x	x	x								
Fertilización	x	x	x									
Deshije	x	x	x									
Control de Plagas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Mantenimiento de Cortafuegos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Poda				x	x	x	x	x	x	x		
Infraestructura	x				x				x		x	
Corta Final											x	

9. EQUIPOS E INSUMOS.

En el siguiente Cuadro se describen la cantidad de los principales Equipos e Insumos según el año en que se adquirirán y utilizaran.

Cuadro No. 9.1: Cantidad de Equipo para el Establecimiento y Manejo Forestal del Proyecto.

Equipos e Insumos	Año									
	0	1	2	3	4	5	6	10	15	20
Vehículo 4X4						1				
Tractor Agrícola de 31 HP								1		
Moto-sierra						1			1	
Bomba Manual	1									
Moto-fumigadora	1									
Equipo de Control de Incendios	1						1		1	
Pala-coas	1									
Tijera de Podar	2									
Sierra manual Telescópica							2		2	
Equipo Dasométrico						1				
Computadora						1				
Cable maderero						1		1		1
Cable con Ganchos						2		2		2

10. INVESTIGACIÓN Y ESTADO ACTUAL DE LA PLANTACIÓN

Se mantendrá un monitoreo para determinar el estado fitosanitario de la Plantación y evitar un brote de Enfermedades o el ataque de Plagas.

Para estimar el crecimiento y desarrollo de la Plantación se establecerán Parcelas de Muestreo Permanente (PMP) distribuidas sistemáticamente en la Plantación, según los estratos o rodal (edad, condiciones de suelo, topografía, etc.). Estas PMP contarán con una superficie entre 388 y 874 m² y cubrirán entre todas una superficie del 1.5% de cada rodal; dependiendo la variabilidad dentro del mismo; siguiendo la metodología del Sistema Mirasilv (Ugalde, 2003)

10.1. Estado actual de la Plantación

Para determinar el crecimiento de la plantación se estableció este año una Parcela Permanente de Muestreo (PPM), donde se midió el Diámetro a la Altura del Pecho (aprox. 1.30m) y la Altura Total de todos los árboles. El área de la parcela varía según las condiciones del terreno. Cada esquina fue marcada con estaca de madera y cinta roja; en la cinta cerca del árbol No. 1 se colocó el año de plantación, No. de Lote., No. de Parcela y fecha de medición; además se enumeraron los árboles del borde la Parcela con pintura roja (Ver Anexo No.7).

En el Cuadro No.4 se presenta un resumen de la Medición de la PPM establecidas.

Cuadro No. 4: Resumen de la PPM Establecida por Lote, por año de Plantación.

Finca		R. de Jesús (Finca No. 47836-9601)			Virzi 2001 (Finca No. 3661-9601)			
Año de Plantación		1997	1997		2001	2001	2001	
Parcela No.		1	2		1	2	3	
Área de la Parcela (m ²)		868.02	874.45		483.84	445.20	388.50	
Ubicación de la Parcela (UTM)	Norte	880904	880734	Promedio	892164	892006	892050	Promedio
	Este	483271	483291		485902	485900	485755	
Edad en Meses		208	208	208	160	160	160	160
% Actual de Árboles vivos		22.0	28.1	25.1	30.1	28.5	32.7	30.4
Árboles Vivos/Há.		242	309	276	331	314	360	335
DAP Promedio (cm)		28.9	24.7	26.8	23.7	24.1	23.4	23.7
IMA DAP (cm)		1.367	1.43	1.40	1.77	1.80	1.76	1.78
Altura Total Promedio (m)		24.83	23.25	24.04	21.91	21.57	19.73	21.07
IMA Altura Total (m)		1.44	1.34	1.39	1.64	1.62	1.48	1.58
Área Basal (m ² /Há.)		16.143	15.545	15.844	14.713	14.719	15.668	15.033
Vol. Total (m ³ /Há.)		183.253	164.236	173.745	146.412	143.742	164.236	151.463
IMA Vol. Total (m ³ /Há./Año)		10.593	9.949	10.271	10.971	10.771	4.494	8.745

Como se puede notar en el Resumen que los Incrementos medio anuales (IMA) de DAP y altura están son buenos; al igual que el volumen alcanzado hasta la medición. Esto se debe a la aplicación de enmiendas mejorado las condiciones para la adaptación de la Especie y al manejo de Plagas y Enfermedades.

10.1.1. Clasificación de las Áreas por Lote:

En los siguientes cuadros se presenta la cantidad de área según su clasificación.

El año de Plantación: 1997 y 2011.

Áreas de Protección: estas están cubiertas por bosques de galerías, con especies como guarumo, matillo, etc.

Suampo: Área con mal drenaje superficial y en época lluviosa el nivel del manto freático puede ser de 10 a 15 cm. de profundidad.

Cuadro No. 5: Clasificación de las Áreas por Uso Actual.

Finca 47836-9601:

Clasificación de las Áreas	Área	
	Hás.	m ²
Plantación 1997	9	8,315.05
Camino Internos	0	3,696.57
Protección	0	1,169.94
Área Total	10	3,181.56

Finca 46607-9A09:

Clasificación de las Áreas	Área	
	Hás.	m ²
Plantación 2001	11	1,552.00
Protección	1	8,828.16
Camino Internos	0	2,082.26
Suampo	0	8,380.62
No Reforestada	0	8,156.96
Área Total	14	9,000.00

En el Anexo No.7 se observan delimitadas cada una de estas áreas.

11. BIBLIOGRAFIA.

1. AFICHE: Panamá; Aves de la Ciudad y sus Alrededores; 2,004 by Golden Gate Audubon Society, Berkeley, California. Coedición Sociedad Audubon de Panamá/Smithsonian.
2. Brizuela, A. Brizuela, Alvaro 2,008; Evaluación de los Recursos Arqueológicos; E'sIA Proyecto Forestal Llano Grande No.2, Veraguas.
3. CATIE, 1991; Serie Técnica. Informe Técnico N° 179; Teca: *Tectona grandis* L.f., Especie de árbol de uso múltiple en América Central; Turrialba, Costa Rica.
4. Contraloría General de la República de Panamá, 2001; Estadística y Censo. Situación Física y Meteorológica.
5. Fonseca, W. 2004; Manual de Productores de Teca (*Tectona grandis* L.f.) en Costa Rica, Heredia Costa Rica.
6. INRENARE, 1996; Costo Estimado por Hectárea para el Establecimiento, Manejo y Mantenimiento de una Plantación Forestal, con un Turno o Ciclo de Rotación de 20 Años.
7. Krishnapillay, B; Silvicultura y Ordenamiento de Plantaciones de Teca; Unasilva-No. 201,-Teca- (Consultado a través de: www.fao.org/dorcrep/x4565/x4565s04.htm)
8. Lamprecht, H. 1990; Silvicultura en los Trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para su aprovechamiento sostenido, GTZ, Cooperación Técnica- República Federal de Alemania, Eschborn, Alemania.
9. Mamíferos de Panamá, 1ra. Edición

10. Molina, M. 1997; Valuación, Análisis Financiero y la Aritmética del Interés; ESNACIFOR; Siguatepeque, Honduras.
11. Osorio, R., 1996; Descripción del *Tectona grandis* L.f., ESNACIFOR, Siguatepeque, Honduras.
12. Resolución AG-0151-2000 de 22 de mayo de 2000. "Por la cual se establecen los Parámetros Técnicos Mínimos en la Presentación por parte de los Reforestadores ante la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), del Plan o Proyecto de Reforestación y del Informe Técnico Financiero (G.O. 24,412 de 5 de noviembre de 2,001).
13. Ugalde, L., et. al., 2,005; Relación Suelo-Árboles y Factor de Sitio en Plantaciones jóvenes de Teca (*Tectona grandis*), en la Zona Oeste de la Cuenca del Canal de Panamá. Consultado a través de internet en: www.mag.go.cr/rev_agr/v29n01_067.pdf
14. www.registropublico.gob.pa ; Consulta en Línea de Propiedades.
15. www.contraloria.gob.pa ; Censo de Población y Vivienda del Año 2000.
16. www.hidromet.com.pa/Mapas/Mapa_Isotermas_Panama.pdf; Mapa de Isotermas Promedios Anuales de Panamá.
17. www.hidromet.com.pa/Mapas/Mapa_Clasificación_Climatica_Koppen_2007_Panama.pdf; Mapa de Clasificación de Climas de Panamá (según Köppen).

ANEXOS

Anexo 1: Programación y Características de la Plantación.

Actividades	Año																										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Limpieza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Marcación	X																										
Hoyado	X																										
Distribución de plántones	X																										
Fertilización	X																										
Plantación	X																										
Replanteo	X																										
Rodajeo	X																										
Deshije	X	X	X																								
Control y Prevención de Plagas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Construcción de Cortafuegos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Poda				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Marcación de Árboles					X					X																	
Corte, desrame y troceo					X					X																	
Cubicación					X					X																	
Selección y Acomodo					X					X																	
Infraestructura	X				X					X																	
Gastos Administrativos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Asistencia Técnica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Investigación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Anexo 2: Programación de raleos y corte final por hectárea y por especie.

Actividades	Año																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Raleo						X					X							X								
Marcaación de Árboles					X					X								X								
Corte, Desrame y Troceo					X					X								X								X
Cubicación					X					X								X								X
Selección y Acomodo					X					X								X								X
Corta Final																										X

Anexo 3: Rendimientos e Ingresos estimados por especie, por raleo y corte final, por hectárea y total del proyecto.

Año	Madera M³	Postes M³	Leña M³	Total M³	Ingresos B/.	Ingreso Total B/.
5	9.26	21.45	5.61	36.32	975.32	20,468.07
10	16.23	6.16	3.29	25.68	2,549.30	53,4599.61
17	31.57	9.42	4.26	45.25	4,293.50	90,103.39
25	242.17	26.85	12.15	281.17	103,565.40	2,173,423.48

Anexo 4: Costo de la Plantación durante toda la duración del Proyecto por hectárea y Total del Proyecto.

Año	Costo/Há B/.	Costo Total B/.
0	2,364.92	49,630.21
1	512.00	10,744.83
2	460.00	9,653.56
3	480.50	10,083.77
4	480.50	10,083.77
5	965.50	20,261.98
6	466.00	9,779.48
7	396.00	8,310.46
8	396.00	8,310.46
9	396.00	8,310.46
10	396.00	8,310.46
11	1,069.00	22,434.03
12	426.00	8,940.04
13	426.00	8,940.04
14	426.00	8,940.04
15	191.00	4,008.33
16	321.00	6,736.51
17	2,041.00	42,832.43
18	341.00	7,156.23
19	266.00	5,582.28
20	175.00	3,672.55
21	175.00	3,672.55
22	175.00	3,672.55
23	175.00	3,672.55
24	310.00	6,505.66
25	2,056.50	43,157.71

ANEXO 5: Certificación de la Sociedad Panama Teak & Forestry, Inc.



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: EDUARDO ANTONIO
ROBINSON ORELLANA
FECHA: 2015 10 26 16:16:31 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACIÓN: PANAMA, PANAMA

F. Orellana No. 355035

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

489304/2015 (0) DE FECHA 26/10/2015

QUE LA SOCIEDAD

PANAMA TEAK & FORESTRY INC
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 475682 (5) DESDE EL JUEVES, 30 DE FEBRERO DE 2005
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: BETH ANNE GRAY
SUSCRIPTOR: EISSY DE REMON
DIRECTOR: JEFFREY IVAN DUBA
DIRECTOR: JACK SCOTT MCCOTTER
DIRECTOR: GRANT GLESSING
PRESIDENTE: JEFFREY IVAN DUBA
TESORERO: GRANT GLESSING
SECRETARIO: JACK SCOTT MCCOTTER
AGENTE RESIDENTE: GRAY & CO.

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE Y EN SU AUSENCIA EJERCERA EL CARGO EL SECRETARIO O EL TESORERO

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL

EL MONTO DEL CAPITAL SOCIAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD ES DE OCHENTA MIL (80,000) ACCIONES COMUNES SIN VALOR NOMINAL Y EXCLUSIVAMENTE NOMINATE VAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ

- DETALLE DEL PODER:

SE OTORGA PODER A FAVOR DE BLUIS MILIVIS RIVARDA DE WOOD SEGÚN DOCUMENTO ESCRITURA 23856 DL 07 DE JULIO DE 2015 NOTARIA QUINTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

ENTRADA 9284001/2014 (0) DE FECHA 24/11/2014 03:21:42 PM REGISTRO CANCELACIÓN DE AUTO SOLICITUD, EMBARGO, DEMANDA Y OTROS, SERVICIO DE RECHOS DE CAUICACIÓN

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL LUNES, 26 DE OCTUBRE DE 2015 A LAS 01:49 PM. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1400616316

Este documento ha sido firmado con firma electrónica calificada por EDUARDO ANTONIO ROBINSON ORELLANA



La autenticidad de este documento puede ser verificada en el Servicio Web de Verificación: <https://www.registro-publico.gob.pa>

Identificador Electrónico: 2F7AE88E-14F4-4CC8-9C04-0777859C13C4
Registro Público de Panamá - Vía España - Frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1099 Panamá, República de Panamá - (507) 301-0000

Página: 1 de 1