

FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO
COMERCIAL DE PLÁNTULAS DE PALMA AFRICANA (ELAEIS
GUINEENSIS) EN EL MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES

LUIS CARLOS GONZÁLEZ ESCOBAR

JOSÉ MANUEL MORA PACHECO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS
BUCARAMANGA

2000

FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO
COMERCIAL DE PLÁNTULAS DE PALMA AFRICANA (ELAEIS
GUINEENSIS) EN EL MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES

LUIS CARLOS GONZÁLEZ ESCOBAR

JOSÉ MANUEL MORA PACHECO

Proyecto presentado como requisito para optar al título
de Administrador de Empresas Agropecuarias

Director

GUSTAVO GÓMEZ GARCÍA

Asesor

LUIS EDUARDO SANTOS P.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

BUCARAMANGA

2000

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, febrero de 2000

*A mis padres José Manuel e Hilda
que con su esfuerzo permitieron
alcanzar este sueño.*

José Manuel

A Dios quien me ha iluminado, ayudado y enseñado el camino correcto para poder salir adelante y así lograr uno de mis más anhelados sueños.

A mis padres Oscar y Olga quienes con su buen ejemplo, esfuerzo y sacrificio han hecho de mí la persona que hoy soy.

A mis hermanos, Ana María, Oscar Darío e Isabel Cristina, gracias por su amor y comprensión.

A mis abuelos, tíos y primos.

A mi novia, Alba Eugenia gracias por estar siempre a mi lado.

A mis suegros.

A mi compañero de tesis y amigos.

Luis Carlos

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente trabajo de grado expresan sus más sinceros agradecimientos a las siguientes personas, por la colaboración prestada, gracias a la cual se pudo llevar a cabo dicha investigación.

Doctor Mario Torres Rivera, Economista Agrónomo. Decano Facultad Administración de Empresas Agropecuarias.

Doctor Luis Eduardo Santos P. Economista Agrónomo, Asesor Metodológico.

Doctor Gustavo Gómez García, Director del trabajo de grado.

Y demás docentes de la Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias que de una u otra manera incidieron en nuestro desarrollo tanto personal como académico.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN	17
1.1 RESEÑA HISTÓRICA	21
1.2 ASPECTOS FÍSICOS ZONA DEL MAGDALENA MEDIO, MUNICIPIO DE PUERTO Wilches	27
1.2.1 Localización, límites y extensión	27
1.2.2 Climatología	27
1.2.3 Suelos de clima cálidos	28
1.2.4 Hidrología	28
1.2.5 Aspectos demográficos	29
1.2.6 Vías de comunicación	30
2. ESTUDIO DE MERCADO	32
2.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	32
2.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA	33
2.3 PRECIO	34
2.4 COMERCIALIZACIÓN	35
3. INGENIERÍA DEL PROYECTO	38

3.1 PLANEACIÓN	38
3.1.1 Localización del vivero	40
3.1.2 Comportamiento del medio ambiente	41
3.1.3 Ordenamiento territorial	42
3.2 PROYECCIÓN	43
3.2.1 Ubicación del vivero (microlocalización)	43
3.2.2 Capacidad de producción del vivero	44
3.2.3 Expectativas de crecimiento	44
3.2.4 Impacto ambiental	44
3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	45
3.3.1 Cálculos básicos iniciales para el establecimiento del Vivero	45
3.3.2 El previvero	48
3.3.3 El vivero definitivo	56
4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	91
4.1 ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL	91
4.2 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y REQUERIMIENTOS	92
4.3 DEBERES GENERALES Y OBLIGACIONES ESPECIALES DEL TRABAJADOR	102
4.4 DEBERES Y OBLIGACIONES ESPECIALES DEL PROPIETARIO	106
4.5 CAUSAS DE LA TERMINACIÓN UNILATERAL DEL CONTRATO DE TRABAJO	108

4.6 NORMAS LEGALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN LA IMPORTACIÓN Y SIEMBRA DE SEMILLAS EN EL PAÍS MEDIANTE LA MODALIDAD DE VIVEROS	112
4.7 REQUISITOS Y TIPO DE EMPRESA A CONSTITUIR	113
5. ESTUDIO FINANCIERO	118
5.1 INVERSIÓN	118
5.1.1 Costos fijos	119
5.1.2 Costos variables	121
6. FUENTES DE FINANCIAMIENTO	142
6.1 RECURSOS	142
6.2 LÍNEAS DE CRÉDITO	143
6.3 FORMAS DE PAGO	143
7. ESTUDIO ECONÓMICO	145
7.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA	145
7.2 EVALUACIÓN SOCIAL	146
7.3 EVALUACIÓN AMBIENTAL	148
CONCLUSIONES	151
RECOMENDACIONES	154
BIBLIOGRAFÍA	156

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Consolidado departamental de palma africana	20
Cuadro 2. Consolidado municipal de palma africana	20
Cuadro 3. Datos poblacionales	30
Cuadro 4. Proyecciones poblacionales en el municipio de Puerto Wilches año 1999 - 2000	30
Cuadro 5. Distribución de palmas en vivero, destinación y área a sembrar en el departamento de Santander	34
Cuadro 6. Distribución de palmas en vivero, destinación y área a sembrar en Puerto Wilches	34
Cuadro 7. Pérdidas por fricción	73
Cuadro 8. Costos del sistema de riego	76
Cuadro 9. Programa de fertilización para un vivero de palma Aceitera programado a 12 meses en suelos ligeramente ácidos	82

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Distanciamiento entre bolsas según tiempo de permanencia en vivero	61
Tabla 2. Requerimiento de agua en palmas de vivero según su Edad	66
Tabla 3. Fertilización empleada en los viveros en la zona de Coto, Costa Rica	83

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Áreas cultivadas de palma africana	24
Figura 2. Consolidado municipal de palma africana	26
Figura 3. Construcción previvero	48
Figura 4. Llenado y agrupado de bolsas previvero	50
Figura 5. Distribución en el vivero	62
Figura 6. Sistema de riego vivero	64
Figura 7. Distribución sistema de riego por aspersion	77
Figura 8. Distribución del terreno para vivero de 20.000 Plantas	78
Figura 9. Distribución física para un vivero de 20.000 Plantas	89

INTRODUCCIÓN

Es indudable que gracias a los esfuerzos de los sectores público y privado el cultivo de la palma de aceite en Colombia se ha ido consolidando a través de los últimos veinticinco años. Esta situación se muestra por el notable crecimiento registrado (crecimiento promedio anual del 8.8% en el periodo 70-95) y por el desplazamiento que ha generado sobre la producción de las demás semillas oleaginosas producidas en el país. Además, la importancia de la actividad se hace evidente por el sobresaliente posicionamiento ascendente que ha logrado dentro de la producción nacional de productos de tardío rendimiento; en este caso, de una participación real en el valor total de los cultivos permanentes del 6.5% en 1985, pasó al 10.6% en 1990 y al 12.6% en 1995.

Conjuntamente con lo anterior, no hay duda de que el comportamiento de la palmicultura ha tenido efectos económicos y sociales muy importantes en las regiones y localidades en donde se asienta, entre los que se destacan la generación de empleos directos e indirectos (60.000) y el desarrollo de la infraestructura relacionada con los procesos de crecimiento productivo y el bienestar social de la población. Estos

efectos y los beneficios que genera la actividad, justifica que se le considere a la palma de aceite como una posible alternativa para contribuir con la solución de la falta de opciones productivas rentables a que está sometido un destacado número de productores agropecuarios y a servir como medio de sustitución de los cultivos ilícitos.

Por esa incapacidad del estado, son los palmicultores quienes tienen que buscar soluciones a sus problemas, sin detenerse a esperar ayuda oficial. Esto motivó a la elaboración del presente estudio, que pretende convertirse en un manual de consulta para los palmicultores de la región.

El proyecto en sus capítulos primero y segundo hace referencia a los aspectos físicos de la zona y a la situación del mercado respectivamente.

En el capítulo tres se realiza un diagnóstico de la situación en que se efectúa el vivero de palma africana en la zona, haciendo referencia a la parte de ingeniería del proyecto y en donde se incluyen aspectos tales como: planeación, proyección y la descripción de todo el proceso de producción.

En el capítulo cuarto se hace referencia a toda la estructura organizacional de la empresa como tal; y se explica todo lo relacionado con la organización empresarial, descripción de funciones y requerimientos, requisitos en la constitución de la empresa.

En el capítulo cinco y seis abarca todo lo relacionado con el estudio económico del proyecto como son la determinación de la inversión, los costos fijos y variables, y todos los movimientos económicos proyectados a cinco años y medio y las fuentes de financiación (internas y externas).

Finalmente, en el capítulo siete se presenta una planeación financiera, en donde se pueden apreciar las bondades económicas y sociales de este proyecto; al igual que el impacto ambiental que éste generará en la zona de estudio.

1. DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN

El cultivo de la palma de aceite en Colombia se ha ido consolidando a través de los últimos 25 años como una actividad agropecuaria sobresaliente, el programa de *modernización agropecuaria y rural* consideró los beneficios de promover el mejoramiento de la competitividad de la cadena agroindustrial de los aceites y dentro de ella el del aceite de palma.

Dicha consolidación va acompañada por diversos factores, entre los que están el notable crecimiento de la producción del aceite de palma y el desplazamiento paulatino que generó a partir de los años setentas sobre las otras semillas oleaginosas producidas en el país (soya), el constituirse en un cultivo clave para dar una respuesta viable como alternativa agropecuaria en regiones especiales por su ya conocida importancia social y económica.

Esta importancia se produce por diferentes aportes, entre los que podrían mencionarse cerca de 20.000 empleos directos y 40.000 indirectos, el desarrollo de la infraestructura para mejorar las condiciones de vida de la población en las zonas donde se asienta

(comunicaciones, vías, energía eléctrica, educación, salud, etc.).

También es importante resaltar que el cultivo de palma de aceite se le considera una posible opción para apoyar la diversificación del sector agropecuario y ser una alternativa para contribuir en algunas regiones especiales con la sustitución de cultivos ilícitos.

Cabe resaltar que a pesar de los aportes mencionados, los esfuerzos adelantados para desarrollar el cultivo de la palma de aceite en el país no son suficientes. Ello se presenta por múltiples factores, algunos de ellos internos y otros explicados por las características productivas y los modelos de organización empresarial predominantes en los principales países de producción¹.

El cultivo de la palma de aceite mantiene en el departamento de Santander, un área total de siembra de 23.033 hectáreas, de las cuales 19.498 hectáreas, se encuentran en producción a diciembre de 1998.

A nivel regional el cultivo de la palma de aceite registra un comportamiento de 56.170 toneladas de fruto que equivalen al 77% del total de la producción departamental y que corresponden a la provincia de Mares, 16.764 toneladas de fruto que equivalen al 23% del total de

¹ XI Conferencia Internacional sobre Aceite de Palma: Estudio de Robert Mc. Coy; 1995.

la producción departamental según datos obtenidos en la URPA² a diciembre de 1998.

Es importante resaltar que en la parte municipal, Puerto Wilches ocupa el primer lugar en área sembrada con un total de 17.495 hectáreas, con crecimientos anuales de 1500 hectáreas y renovaciones de 200 hectáreas por año, sobre otros municipios como Barrancabermeja, Rionegro, Sabana de Torres y San Vicente de Chucurí, los cuales han presentado crecimientos muy bajos según los datos obtenidos en la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, la "URPA" y las UMATA'S³ del departamento, en la última evaluación realizada en diciembre de 1998.

Ver cuadros N° 1 y 2 consolidado departamental de palma africana.

² "URPA" Unidad Regional de Planeación Agropecuaria.

³ "UMATA" Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria.

CONSOLIDADO DEPARTAMENTAL DE PALMA AFRICANA
SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
DIRECCIÓN U.R.P.A.

Cuadro N° 1. Consolidado departamental de palma africana.

CULTIVO	Total plantada a dic. 31/97	EVALUACIÓN DEFINITIVA AÑO 1998										PRONÓSTICO AÑO 1999			
		ÁREA (HAS)					Producción obtenida entre enero Dic./98	Rendimiento (kg./Ha) obtenida entre enero dic./98	ÁREA (HAS)			Producción Enero-Dic./99 (T)	Rendimiento Enero Dic./99 (Kg/Ha)		
		Producción obtenida entre enero Dic./98	Producción obtenida entre enero Dic./98	Producción obtenida entre enero Dic./98	Producción obtenida entre enero Dic./98	Producción obtenida entre enero Dic./98			Nueva plantada en /99	En producción en /99	Total plantada a Dic/99				
PALMA AFRICANA TECN.	21228	1810	1338	306	1968	5	2083	72934	3740.6	2300	21048	25333	78344	3722.2	

Fuente: Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. Unidad Regional de Planificación Agropecuaria "URPA" UMATA'S Santander

Cuadro N° 2. Consolidado municipal de palma africana.

MUNICIPIO	Total plantada a dic. 31/97	EVALUACIÓN DEFINITIVA AÑO 1998										PRONÓSTICO AÑO 1999			
		ÁREA (HAS)					Producción obtenida entre enero Dic./98	Rendimiento (kg./Ha) obtenida entre enero dic./98	ÁREA (HAS)			Producción Enero-Dic./99 (T)	Rendimiento Enero Dic./99 (Kg/Ha)		
		Producción obtenida entre enero Dic./98	Producción obtenida entre enero Dic./98	Producción obtenida entre enero Dic./98	Producción obtenida entre enero Dic./98	Producción obtenida entre enero Dic./98			Nueva plantada en /99	En producción en /99	Total plantada a Dic/99				
BARRANCA-BERMEJA	200	40	190		100		240	320	3200	2000	150	240	480	3200	
PUERTO WILCHAS	16000	1360	1300	200	1430	5	17495	50750	3500	2000	16000	19495	56000	3500	
RIONEGRO	3000				300		300	9600	3200		3000	3000	9600	3200	
SABANA DE TORRES	528	270	130		398		704	7164	18000	300	398	1098	7164	18000	
SAN VICENTE DE CHUCURI	1500				1500		1500	5100	3400		1500	1500	5100	3400	
TOTAL	21228	1810	1330	300	1968	5	2083	72934	3740.6	2300	21048	25333	78344	3722.2	

Fuente: Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. Unidad Regional de Planificación Agropecuaria "URPA" UMATA'S Santander

1.1 RESEÑA HISTÓRICA

La palma de aceite fue introducida en Colombia en 1932 por el director del Jardín Botánico de Bruselas, señor Florentino Claus, a partir de este aporte, las primeras siembras e investigaciones se realizaron en la estación experimental de Palmira, lo que contribuyó a que en 1945 se dispusiera de un material básico para el establecimiento de dos plantaciones pequeñas ubicadas en Buenaventura – Valle en Aracataca – Magdalena.

A pesar e los esfuerzos iniciales, el cultivo de la palma de aceite solo empezó a ser considerado con mayor atención por el gobierno a finales de la década de los años cincuenta, cuando se le encomendó al Instituto de Fomento Algodonero (IFA) participar en la promoción de dicho cultivo.

El doctor Luis Rojas Cruz, director de oleaginosas perennes de este instituto, recorrió todo el país a fin de ubicar los sitios estratégicos para el desarrollo de la palma africana. En la zona oriental el país se evaluaron los terrenos del municipio de: San Alberto, Puerto Wilches, Cimitarra y el Valle el río Zulia.

Tal política permitió que en Puerto Wilches se establecieran las

empresas Palmas Bucarelia, Agropecuaria Monterrey y Oleaginosas Brisas durante el año de 1960.

El primer vivero desarrollado por el Instituto de Fomento Algodonero IFA estaba ubicado en el municipio de Cimitarra, lo cual originó altos costos de transporte y distribución de la palma africana.

En la década del setenta comienza la crisis de los ganaderos, los cuales empiezan a ver en la palma africana una nueva alternativa, más rentable y segura. Entre muchos de estos ganaderos y comerciantes se encontraba don Enrique Pérez Barrera quien inició con 10 hectáreas aproximadamente y poco a poco se fueron incrementando sus ganancias.

En 1982 la Caja Agraria de Puerto Wilches le ofrece un crédito a don Enrique Pérez para levantar un vivero de 30.000 plantas el cual se convierte en el primer vivero de la zona⁴.

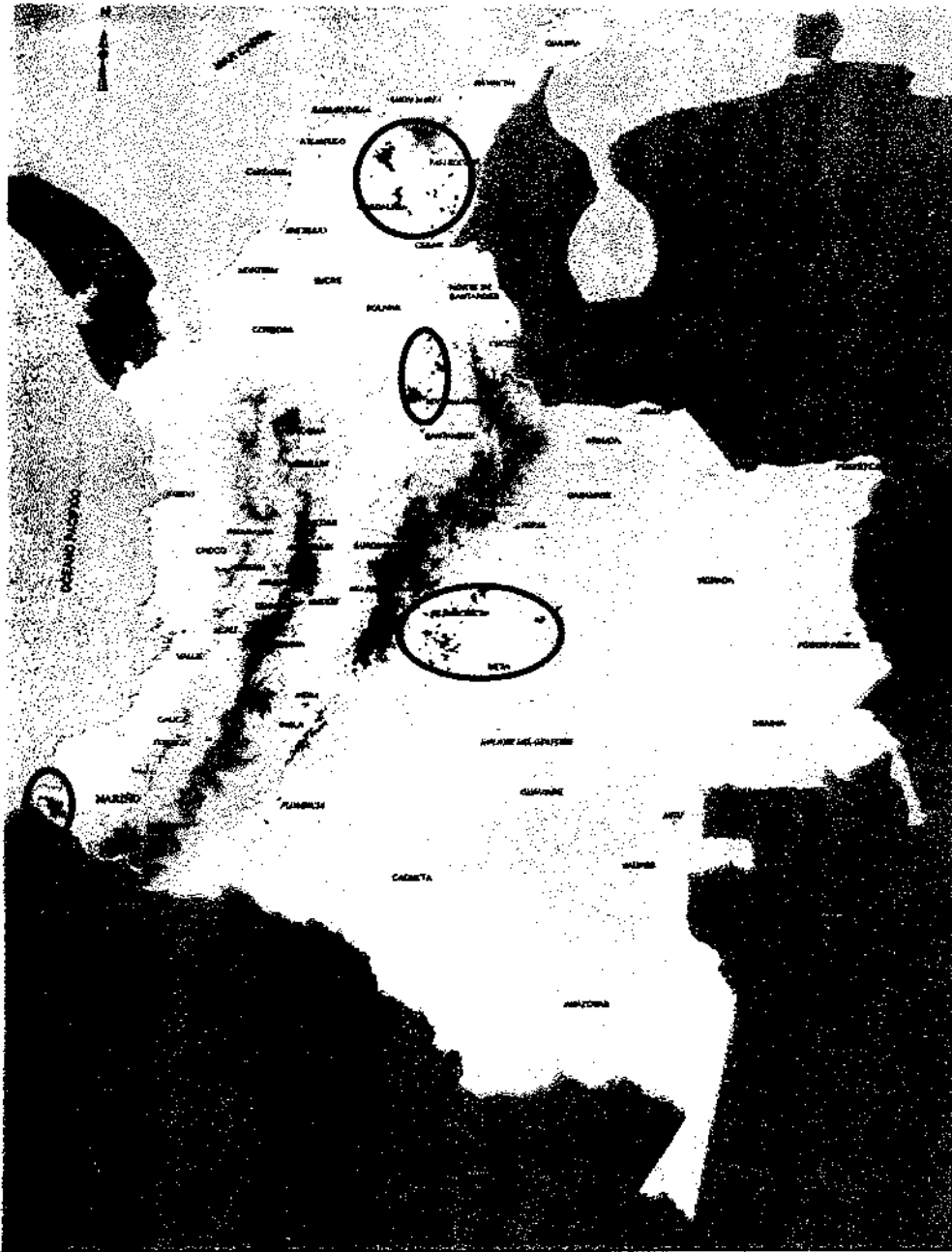
El 8 de julio de 1985 se crea la Cooperativa de Palmicultores de Santander, siendo sus fundadores Sergio Rangel, Rosario Montealegre, José Elías Zorro, Blanca González, Alberto Cárdenas, etc.

⁴ Características y elementos de evaluación para el desarrollo del cultivo de la palma de aceite en Colombia, publicado por el Departamento Nacional de Planeación en Octubre de 1996.

Eran ellos campesinos, agrónomos y otros profesionales que se encontraban sin rumbo los cuales se unieron para llevar a cabo la creación de la primera Cooperativa de Palmicultores de Santander la cual constituiría de un gran vivero ubicado en el kilómetro 8, un almacén de insumos ubicado en Puerto Wilches, asistencia técnica, etc.

En 1997 el sector palmicultor continuó proyectando de manera sostenida su producción hacia los mercados externos. Resulta importante destacar el proceso de concertación que se dio entre los productores para definir la reglamentación que permitirá poner en marcha desde 1998 el fondo de estabilización de precios.

El área neta total de palma de aceite en el país en 1997, según censo realizado era de 138.457 hectáreas, 2,7% superior a la de 1996. El 87% tiene más de 3 años de sembrada y se encuentra en etapa productiva.



○ Área neta total de cultivos de palma africana en Colombia

Figura N° 1. Áreas cultivadas de palma africana

Para un mejor entendimiento, el cultivo de palma africana en Colombia se encuentra distribuido de la siguiente forma:

- Zona norte: en los departamentos del Magdalena y Cesar.
- Zona central: en el departamento de Santander.
- Zona oriental: en los departamentos de Meta, Casanare y Caquetá.
- Zona occidental: en los departamentos de Nariño, Cauca y Valle del Cauca.

El área de influencia de nuestro estudio se encuentra ubicado en la zona central (departamento de Santander) en el municipio de Puerto Wilches; con un área neta de siembra de 17.495 hectáreas. Cabe destacar que esta zona fue elegida por el gobierno central como punto de partida del *Plan Colombia*, el cual consiste en el subsidio total para el establecimiento de plantaciones dirigidas hacia los pequeños cultivadores (entre 8 y 15 hectáreas), para un total en toda la zona de 1500 hectáreas para el año 2000, el cual se irá incrementando paulatinamente.

1.2 ASPECTOS FÍSICOS ZONA DEL MAGDALENA MEDIO, MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES

1.2.1 Localización, límites y extensión. El municipio de Puerto Wilches se encuentra ubicado en la zona norte del departamento de Santander, a la margen derecha del río Magdalena, con una superficie de 1598 km² aproximadamente; constituyéndose así como uno de los más grandes municipios en extensión en el departamento de Santander, sus límites son: al norte limita con el municipio de Morales (Bolívar), Aguachica y San Martín (departamento Cesar); al sur limita con el municipio de Barrancabermeja; al oriente limita con los municipios de Rionegro y Sabana de Torres; y al occidente limita con los Simití, San Pablo y Cantagallo al sur del departamento de Bolívar, y con el municipio de Yondó (departamento de Antioquia).

1.2.2 Climatología. El municipio de Puerto Wilches; ubicado en las llanuras de la margen derecha del río Magdalena, se encuentra definido por una marcada situación ecuatorial (piso bioclimático basal), con temperaturas uniformes a lo largo del año (28° y 30°C) tratando de configurar casi, una sola estación cálida y húmeda; siendo los meses más lluviosos en el año: abril y mayo, en el primer semestre y octubre y noviembre, en el segundo semestre respectivamente; que nos determinará precipitaciones que oscilan entre los 2500 y 3000

mm/año. La altitud sobre el nivel del mar oscila entre los 50 y 200 metros, lo que nos especifica un brillo solar entre 2600 – 3000 h/año y una humedad relativa entre el 70 – 80%; característica típica de provincia subhúmeda media con tendencia a la aridez.

De acuerdo con Papadaquis 1960, el clima de esta región se clasifica como “ecuatorial húmedo caliente”.

1.2.3 Suelos de clima cálido. Comprenden complejos de orillales, basines o bajos magdalenenses, las vegas y terrazas aluviales bajas, las cuales son muy estables frente a proceso erosivos por la poca actividad, determinada por su escasa pendiente y la presencia de niveles freáticos altos.

1.2.4 Hidrología. El municipio de Puerto Wilches presenta una compleja red fluvial compuesta por ríos, quebradas y ciénagas que en su gran mayoría drenan agua al río Magdalena.

Las ciénagas juegan un papel fundamental en la regulación del régimen de caudales, tanto del río Magdalena como de las innumerables quebradas que allí se encuentran durante todo el año. Las ciénagas almacenan agua en las épocas de invierno y luego la desalojan en verano: convirtiéndose así en reguladores específicos del régimen de

caudales de la zona. Es importante anotar que la capacidad de amortiguamiento de estos sistemas hídricos es limitada y cuando los caudales son muy altos en los meses de octubre y noviembre sobrevienen grandes inundaciones en las áreas más bajas de la zona, Puerto Wilches presenta el siguiente sistema de ciénagas:

- *Ciénaga Colorado*: ubicada entre los corregimientos de Yarirí y Paturia; al norte.
- *Ciénaga Yarirí*: ubicada entre Puerto Wilches y Yarirí al nororiente.
- *Ciénaga de Paredes*: ubicada al nororiente de Puerto Wilches.
- *Ciénaga Corredor*: ubicada entre Puerto Wilches y el Pedral, al suroriente las cuales conforman una subcuenca de aproximadamente 154.474 hectáreas.

1.2.5 Aspectos demográficos. Según los datos obtenidos en el último censo realizado en el país (1993) se determinaron los siguientes datos poblacionales:

Cuadro N° 3. Datos poblacionales

Censo 1993	Cabecera municipal	Parte rural	Total
Puerto Wilches	11.600	18.357	22.957 hab.

Fuente: DANE, último censo nacional, 1993 con proyecciones al año 2000.

Cuadro N° 4. Proyecciones poblacionales en el municipio de puerto Wilches año 1999 – 2000

	Cabecera municipal	Parte rural	Total
1999	12.604	18.467	31.071
2000	12.795	18.509	31.304

Fuente: DANE, último censo nacional, 1993 con proyecciones al año 2000.

1.2.6 Vías de comunicación. Las principales vías de acceso al municipio de Puerto Wilches son las siguientes:

- La vía que conduce de Puerto Wilches – Barrancabermeja por el corregimiento del Pedral pasando por las empresas de Monterrey Bucarelia, hasta llegar al corregimiento de Puente Sogamoso y teniendo como otra alternativa la carretera del kilómetro 8 que también nos conduce al corregimiento de Puente Sogamoso.
- La vía que conduce de Puerto Wilches – Troncal de la Paz, pasando por los corregimientos del kilómetro 8, García Cadena, Comuneros,

Taladro 2, el horizonte y finalmente Aguas Claras.

- El municipio de Puerto Wilches también cuenta con una serie de vías secundarias que permiten un mayor acceso a los diferentes corregimientos que existen en este municipio.

- Vía Puerto Wilches, La Curumuta - San Pablo (Sur de Bolívar).

- Vía fluvial por el río Magdalena.

2. ESTUDIO DE MERCADO

2.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Con base en los resultados arrojados por el último censo de plantaciones y plantas de beneficio de la palma de aceite que se llevó a cabo en los años de 1997 y 1998 por la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (FEDEPALMA), con el propósito de brindar al sector palmicultor colombiano y otras personas interesadas, la posibilidad de conocer la situación de esta agroindustria, en un momento determinado del tiempo. Podremos destacar algunos datos estadísticos de importancia para nuestro estudio.

Nuestro país cuenta con un área neta en cultivos de palma africana de 138.457 Has., que se encuentran localizadas en 13 departamentos y en 53 municipios, siendo Puerto Wilches el primer municipio palmicultor del país con un área neta de siembra de 18.581 Has., distribuidas en 152 fincas y 651 lotes; que corresponden a un 13,4% del porcentaje total del país. La zona central (Puerto Wilches y demás municipios) presentan la mayor área con edad superior a 20 años en los cultivos lo que corresponde a un 51,2%; esto nos permite apreciar que un

porcentaje bastante alto de estos cultivos deben ser renovados; y más específicamente, solo en Puerto Wilches se están renovando unas 200 Has/año, sin contar las 1500 Has/año de plantaciones nuevas que se están implantando en esta zona del país. Estos datos nos dejan ver claramente que la demanda anual de plántulas de palma africana en este municipio del departamento de Santander es bastante alta unas 243.100 plántulas por año.

2.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA

Según los datos facilitados por FEDEPALMA el municipio de Puerto Wilches cuentan con 152 fincas palmeras, que corresponden a un área neta de 18.581 hectáreas. De estas 152 fincas, sólo 13 poseen sus propios viveros de palma africana, destinados a cubrir sus propias necesidades tanto en renovaciones así como en nuevas siembras; siendo muy poco lo que queda para la venta, unas 47.476 palmas que corresponden solo a unas 332 Has/año. No debemos olvidar que la demanda anual de plántulas es de 1.700 Has. Esto nos indica que el cubrimiento que ofrecen estos 13 viveros es sólo de un 19.52% del porcentaje total demandado.

Cuadro N° 5. Distribución de palmas en vivero, destinación y área a sembrar en el departamento de Santander.

FINCAS		CON VIVERO		PALMAS EN VIVERO		DESTINACIÓN DEL VIVERO					
N°	Has.	N°	% de fincas	N°	Has. a sembrar	Nuevo sistema		Renovación		Ventas	
						N°	Has	N°	Has	N°	Has
172	21.281	15	8,7%	323.273	2.061	22.526	1.399	43.500	286	57.247	376

Fuente: Censo Nacional de Palma de Aceite. Colombia, 1997 - 1998.

Cuadro N° 6. Distribución de palmas en vivero, destinación y área a sembrar en Puerto Wilches.

FINCAS		CON VIVERO		PALMAS EN VIVERO		DESTINACIÓN DEL VIVERO					
N°	Has.	N°	% de fincas	N°	Has. a sembrar	Nuevo sistema		Renovación		Ventas	
						N°	Has	N°	Has	N°	Has
152	18.581	13	7,54%	285.450	1.820	196.490	1.235	38.410	253	50.549	332

Fuente: Censo Nacional de Palma de Aceite. Colombia, 1997 - 1998.

2.3 PRECIO

En la actualidad, los pocos viveros de palma africana destinados a la venta de plántulas en el municipio de Puerto Wilches presentan unos precios bastante altos \$7.200/palma/12 meses; esto sin incluir el costo adicional que deben pagar los compradores por transporte de las mismas.

Nuestra propuesta garantiza un precio bastante cómodo con respecto al

ofrecido en la actualidad en la zona. Un precio que no sobrepasaría los \$6.000/palma/12 meses, con una calidad igual o superior que la ofrecida por los actuales viveros. Este precio se sustentará por un proceso administrativo de planificación, dirección y ejecución de todo el flujograma de producción y obtención del producto final.

No debemos olvidar que la clave del éxito de toda empresa como tal; se basa en un proceso de planificación, que en este caso sería de por lo menos tres (3) meses de anticipación tiempo que nos serviría para arreglar detalles de suma importancia como son: escoger el tipo de semilla a pedir, compra o importación de la semilla, establecer la fecha de entrega de la semilla, compra y adecuación del terreno, compra de bolsas e insumos químicos, instalación del sistema de riego escogido. El buen manejo de estas variables se verá reflejado en un producto final de muy buena calidad y de un buen precio.

2.4 COMERCIALIZACIÓN

El mercado de las plántulas de palma africana en el municipio de Puerto Wilches, se aproxima a ser de competencia perfecta; ya que los economistas utilizan cuatro condiciones importantes para determinar la competencia perfecta en un mercado⁵ y son:

⁵ C.E. Fregunson y I.P. Gould. Teoría Microeconómica. México; 1975.

- Que demandantes y oferentes toman el precio como dado.
- El producto debe ser homogéneo.
- Debe haber libre movilidad de los recursos y de las empresas productoras.
- Todos los agentes económicos que intervienen en el mercado poseen un conocimiento completo y perfecto.

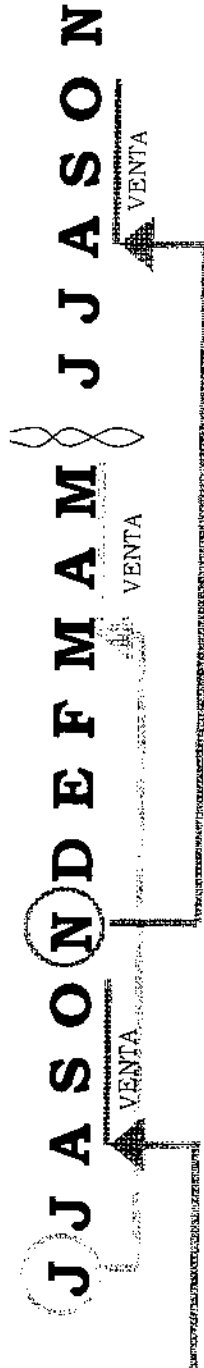
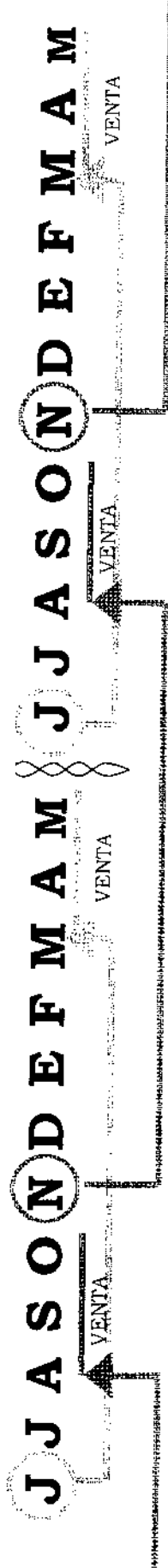
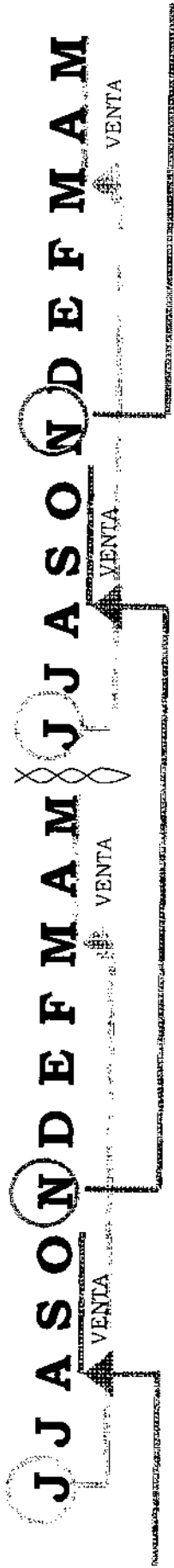
Como es una utopía el mercado de competencia perfecta, las causas para que el mercado de plántulas de palma africana no lo sea completamente es la falta de un conocimiento exacto de los costos de producción de los oferentes y que no existe un conocimiento perfecto que adivine el futuro con la certidumbre del presente.

El principal canal de comercialización de plántulas de palma africana en el municipio de Puerto Wilches es:



Este canal de comercialización ha funcionado por muchos años en la zona, permitiendo establecer el precio de acuerdo a la oferta y demanda sin llegar al monopolio.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE SIEMBRA Y VENTA DEL VIVERO



Siembra Junio
Previvero

Siembra Noviembre
Previvero

3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1 PLANEACIÓN

La clave del éxito de un vivero, es el planeamiento y ejecución cuidadosa de un cronograma de actividades que contemple:

- Selección y compra de semillas.
- Preparación del terreno (al menos 3 meses antes de llegar la semilla).
- Fecha de llegada de la semilla (época de siembra).
- Infraestructura, materiales, equipo, transporte y varios.

Si se planea establecer el proyecto en varias etapas y se requiere hacer viveros por varios años en el mismo sitio, debe considerarse la posibilidad de en alguna ocasión, por razones fuera de control, el tiempo de permanencia de las plantas pudiese superar los 12 meses. Esto implicaría un periodo durante el que las palmas listas para trasplante y las nuevas plantas de la siguiente etapa estarían en el vivero al mismo tiempo. Si el periodo de trasplante supera los tres meses, de manera que un previvero no solucionaría el problema; sería necesario estimar suficiente área de terreno y capacidad de riego para

manejar ambos grupos simultáneamente.

Existen viveros de dos tipos: de una y dos fases. En los viveros de una fase la semilla es sembrada directamente en bolsas grandes ya dispuestas en forma definitiva. En los de dos fases se planta inicialmente en bolsas más pequeñas (bolsas cafeteras), fase conocida como previvero y se trasplantan a bolsas más grandes luego de tres meses, cuando las palmitas tienen entre dos y cuatro hojas funcionales. Este tipo de vivero conocido como de dos fases es el más recomendable, ya que se le puede brindar mejor atención y controles más estrictos a las palmitas en sus primeros días de germinación.

El previvero tiene para el palmicultor varias ventajas a saber:

- Facilidad para el riego.
- Requerimiento de menor área de terreno a preparar inicialmente.
- Facilidad y menor costo de prácticas de mantenimiento.
- Menos necesidad de mano de obra.
- Facilidad para una mejor supervisión de actividades.
- Ofrece la posibilidad de realizar la selección y eliminación de ciertas plantas anormales.

Sin embargo, el previvero también tiene sus inconvenientes:

- Se incrementan los costos al emplear más bolsas plásticas.
- Se incrementa la utilización de mano de obra en la época de trasplante al vivero.
- Si se presentan retrasos a la hora del trasplante al vivero, esto ocasiona un efecto negativo sobre el desarrollo de las plantas conocido como etiolación o elongación y que corresponde a un alargamiento anormal de los entrenudos del tallo, una reducción del área foliar y una decoloración de los tejidos verdes. Este fenómeno incrementa las pérdidas por descarte en el previvero.

Aún con los inconvenientes mencionados, el vivero de dos fases permite un manejo más cuidadoso de las palmas durante la etapa inicial cuando son más susceptibles, razón por la cual es una opción conveniente.

3.1.1 Localización del vivero. Los requisitos que debe reunir el sitio donde se vaya a establecer el vivero son:

- Topografía plana no inundable.
- Suelo superficial, rico en materia orgánica, bien estructurado y de textura franco-arcillosa.

- Espacio suficiente para alojar el número de palmas proyectado.
- Disponibilidad de agua durante todo el año.
- Facilidad de acceso en cualquier época del año con vías en buen estado.
- Ubicación céntrica respecto a las futuras plantaciones.
- Disponibilidad de energía eléctrica en lo posible.

3.1.2 Comportamiento del medio ambiente. La palma africana de aceite es un cultivo que presenta sus mayores rendimientos en las regiones más lluviosas con buena radiación solar y con temperaturas entre 28 y 30°C; características que demarcan claramente un clima ecuatorial, típico de los valles del Magdalena Medio; con alturas que no sobrepasan los 200 m.s.n.m. y con una humedad relativa entre 70 y 80%.

El municipio de Puerto Wilches al igual que muchos otros municipios que conforman estos valles, cumplen con los requisitos exigidos por estos cultivos para su buen desarrollo. Y siendo Puerto Wilches el primer municipio palmicultor de Santander con unas 17.945 hectáreas sembradas a diciembre de 1998, razón por la cual es escogido para el desarrollo de este proyecto; ya que al año se están renovando aproximadamente unas 200 hectáreas/año y de siembras nuevas unas 1.700 hectáreas/año.

3.1.3 Ordenamiento territorial. El municipio de Puerto Wilches se encuentra ubicado en la zona norte del departamento de Santander, a la margen derecha del río Magdalena, siendo el municipio más grande en extensión (1.598 km²) de la Provincia de Mares.

El municipio de Puerto Wilches se encuentra conformado por 22 corregimientos: destacándose los que presentan mayor desarrollo socioeconómico y que se encuentran ubicados hacia la parte sur oriental del municipio como son el Ocho, el Pedral, San Claver (km. 16), Comuneros, García Cadena y Puente Sogamoso. Es importante resaltar que gran parte del cultivo de palma africana, se ha desarrollado a lo largo de la historia en gran parte en estos corregimientos; por ende la ventaja que estos presentan sobre los demás asentamientos que conforman la totalidad del municipio.

Con respecto a las fuentes hídricas, el municipio de Puerto Wilches cuenta con un sinnúmero de quebradas, caños y ciénagas que se encuentran distribuidas a todo lo largo y ancho del municipio y entre las que se destacan: la ciénaga Colorado, ciénaga de Paredes, ciénaga Yarirí y ciénaga Corredor; sin olvidar sus dos principales reservorios de agua en épocas de verano; sin olvidar sus dos principales ríos el Magdalena que recorre toda la parte occidental del municipio y el Sogamoso por la parte sur.

En cuanto a la parte de cultivos, el municipio cuenta con pequeñas explotaciones de plátano, yuca, maíz y cultivos varios, y a mayor escala con grandes extensiones de palma africana. También se pueden apreciar potreros con pastos naturales y pastos mejorados, rastrojos altos y por último bosques naturales secundarios típicos de los climas ecuatoriales húmedos.

3.2 PROYECCIÓN

3.2.1 Ubicación del vivero (microlocalización). El sitio escogido para el establecimiento del vivero será el corregimiento de García Cadena a 16 kilómetros del municipio de Puerto Wilches, hacia la parte sur oriental del mismo. Dicho corregimiento cuenta con mano de obra barata y calificada para el desarrollo de esta actividad, también es propicio por encontrarse sobre una vía principal que lo comunica con Puerto Wilches y demás corregimientos ubicados sobre ésta hasta llegar a la troncal de la Paz. También cuenta con servicio de energía eléctrica rural durante todo el año y agua en forma permanente suministrada por la quebrada La Trece, la cual nace en la parte oriental del municipio y desemboca en la ciénaga Yarirí.

Este sitio cumple con todas características mencionadas anteriormente en el punto 3.1.1. (localización del vivero).

3.2.2 Capacidad de producción del vivero. El tipo de vivero del estudio será de dos fases, con una capacidad de producción inicial de 20.000 plántulas que corresponderían únicamente a 140 Has/año de las 1.700 Has/año demandadas en esta zona, más o menos un 8,23% del total por cada año.

3.2.3 Expectativas de crecimiento. Como ya se mencionó en el punto anterior, nuestra capacidad inicial de producción será de 20.000 palmas en nuestro primer ciclo de 12 meses; el cual es relativamente bajo (solamente un 8,23% de la demanda total por año), ya que en el municipio de Puerto Wilches se están sembrando aproximadamente unas 1.700 Has/año lo que corresponde a unas 243.100 palmas/año. Teniendo en cuenta estas cifras suministradas por la "URPA"⁶.

No debemos olvidar que las plantaciones se mantienen en una constante expansión hacia la parte oriental del municipio y el quedarnos por más tiempo en un mismo sitio nos alejaría cada vez más de los nuevos cultivadores e incrementaría los costos de transporte de nuestros compradores lo que comenzaría a generarnos pérdidas por disminución en las ventas.

3.2.4 Impacto ambiental. Los viveros comerciales e palma africana

⁶ URPA, Op. Cit.

pueden convertirse en agentes contaminantes, sino se les da un manejo apropiado y con responsabilidad; ya que se van a producir grandes volúmenes de desechos inorgánicos no biodegradables como bolsas plásticas, envases de insumos químicos, empaques de fertilizantes y de semillas, que pueden ser almacenados y reutilizados como utensilios de trabajo en el mismo vivero o donados a empresas recicladoras. Con respecto a los insumos químicos estos deben manejarse con mucho cuidado y tener el cuidado de que en el momento de la aplicación los vientos estén en calma para así evitar su propagación.

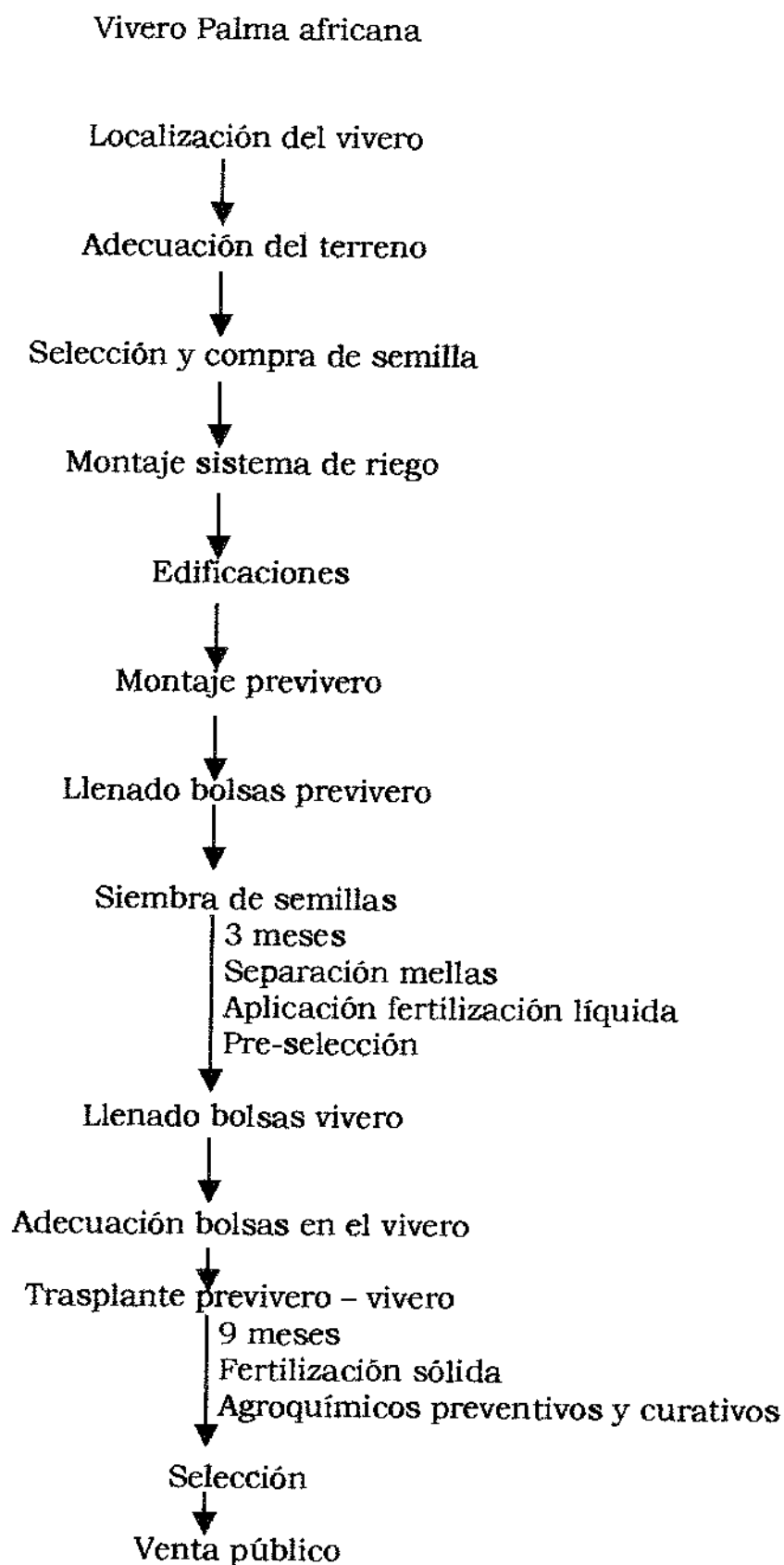
3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

3.3.1 Cálculos básicos iniciales para el establecimiento del vivero.

A continuación describiremos los cálculos para obtener las estimaciones para un vivero de 20.000 plántulas:

Número de palmas por hectárea en sitio definitivo	143
Número total de palmas en vivero	20.000
Pérdidas en pre-vivero y vivero	10%
Semilla de reposición	5%
Mellas	5%
Semilla a pedir	20.000

FLUJOGRAMA



3.3.1.1 Área necesaria para el vivero. Para estimar dicho cálculo se empleará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,866 \times S^2}$$

Donde: n = número de plantas por hectárea

S = espaciamiento entre plantas

10.000 m² = es el área de 1 hectárea

0,866 = es una constante obtenida por cálculo trigonométrico.

Asumiendo que las plantas estará entre 10 y 12 meses en el vivero y que las bolsas se espaciarán a 1,00 metros, tenemos:

$$n = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,866 \times (1)^2} = 11.547 \text{ plantas/ha}$$

Si las plantas a alojar en el vivero son 20.000, el área requerida es:

$$\frac{20.000}{11.547} = 1,73 \text{ aproximado a 2 hectáreas}$$

Estimando un 15% de área adicional para infraestructura (bodega,

caminos, equipos de riego, drenajes, vivienda viverista, etc.), el área total de terreno requerido para el vivero sería de:

$$\frac{2,5}{0,85} = 3,0 \text{ hectáreas}$$

Estas 3,0 hectáreas serían las que se trabajarían inicialmente; y para futuras ampliaciones se vería la necesidad de la adquisición de por lo menos dos hectáreas más.

3.3.2 El previvero. La construcción de éste debe hacerse en lo posible con madera o bambú extraído de la misma zona, esto con el fin de no incrementar los costos de producción del producto final.



Figura N° 3. Construcción previvero.

Su orientación debe ser norte-sur para así evitar al luz solar en forma directa lo que nos aumentaría la temperatura e incrementaría el riego sobre todo en horas del mediodía.

En la fase de previvero se emplean bolsas de plástico negro, perforadas y de dimensiones 15x13x0,01 cm o 20x16x0,01 cm calibre 40, conocidas también como bolsas cafeteras las cuales deben ser adquiridas en almacenes que puedan ofrecernos garantías y calidad de producto. Las bolsas en el previvero generalmente se agrupan en bloque o camas de 1,20 metros de ancho por 15 ó 20 metros de largo (más o menos unas 1.500 a 2.000 bolsas por cada cama); entre una y otra cama se aconseja dejar una distancia de al menos 0,5 metros, lo que permite el paso del personal que da mantenimiento al previvero. Se recomienda el uso de mulch o cobertura sobre el suelo del previvero para evitar la emergencia de malezas y encharcamientos por los constantes riegos. Para esto puede emplearse algún material inerte como grava, cuesco quebrado de palma que esté completamente seco y libre de hormigas.

3.3.2.1 La sombra. Para evitar el efecto dañino de la radiación solar y de las temperaturas extremas sobre las plantas jóvenes y mantener la humedad relativa favorable del medio circundante; es necesario colocar una sombra. Esto puede lograrse de diferentes formas, según las preferencias del viverista. El sistema más común es una estructura de dos o tres metros de alto con un enrejado de alambre galvanizado, madera o bambú, sobre el cual se extenderá un tejido de nylon negro conocido como zarán o polisombra, el cual debe permitir el paso de un

50 a 60% de luz solar.

La remoción de la sombra de realizarse paulatinamente entre la octava y décima semana después de la siembra y aumentar un poco las horas de riego para evitar el estrés por el aumento de la temperatura.

3.3.2.2 Siembra. La semilla debe sembrarse en un suelo franco arenoso rico en materia orgánica, orientando la radícula hacia abajo y la plúmula hacia arriba, a una profundidad tal que la punta de la plúmula quede entre 0.5 y 1.0 cm bajo la superficie del suelo de la bolsa. La supervisión, durante la siembra y posteriormente es muy importante para detectar cualquier plúmula que sea descubierta por la lluvia o el riego. Durante la siembra los errores más comunes son:



Figura N° 4. Llenado y agrupado de bolsas previvero

- Siembra invertida (plúmula hacia abajo).
- Siembra profunda o superficial.
- Fractura de la plúmula.
- Deterioro de la plúmula por manipulación o desecación por exposición directa al sol por varios minutos.

Cuando por alguna razón, la siembra no se concluye en un solo día, es conveniente identificar grupo sembrado cada día mediante estacas de madera o pintura en las bolsas, indicando la fecha de siembra. Esto permite distinguir diferencias de crecimiento debidas a edad. Con fines experimentales se identifican los cruces respectivos, sin embargo comercialmente esto es muy difícil de realizar, sobre todo cuando se tiene una gran cantidad de plantas en el previvero.

3.3.2.3 Malezas, plagas y enfermedades. El defecto nocivo de las malezas en el previvero es muy significativo, por lo que conforme aparezcan deben irse removiendo manualmente, tanto de las bolsas como del suelo. Algunos productores, previo al llenado de las bolsas, utilizan fumigante del suelo, disminuyendo los problemas de malezas y hongos de suelo. Sin embargo, esta práctica también elimina agentes beneficioso como las mycorrizas, de manera que solo es aconsejable cuando se prevé algún problema en particular.

Aunque en ausencia de condiciones de estrés, normalmente no se presentan problemas significativos de enfermedades o plagas en el previvero, la disposición de las plantas propicia la posibilidad de infección y dispersión rápida de plagas y enfermedades. Tanto insecticidas como funguicidas no deben emplearse indiscriminadamente en el previvero, solamente deben aplicarse ante la presencia de algún problema. Esto implica que el previvero debe ser inspeccionado regularmente y con detenimiento, pues en poco tiempo cualquier organismo puede causar daños significativos.

Enfermedades del vivero:

a) Antracnosis:

Este término se usó para designar por lo menos tres tipos de infección causadas por los hongos.

Las lesiones están localizadas en las puntas de las hojas, donde aparecen numerosas manchitas al principio de color amarillo pálido y luego café, éstas se juntan hasta que toda la hoja se presenta de color café oscuro, el borde entre tejido sano y afectado es bien diferenciado; apareciendo en el área afectada pequeños puntos negros que son los cuerpos reproductivos del hongo (pignidios).

b) Mancha curvularia:

Es una de las enfermedades más corrientes en viveros, las lesiones causadas son fácilmente reconocidas se observan manchas redondeadas de color café oscuro, con una depresión en el centro de la lesión y rodeados de un halo amarillo anaranjado. Las lesiones son de 7.8 mm de diámetro y cuando la infección es alta, éstas se unen apareciendo áreas grandes necróticas. Las condiciones pobres de nutrición favorece esta enfermedad.

c) Mancha Helminthosporium:

De las especies estudiadas como causante de esta enfermedad solo se ha reconocido a la Helminthosporium halodes var. Elaicola. Los síntomas consisten en numerosas manchas pequeñas de color café generalmente hacia las puntas de las hojas, las cuales están rodeadas de un halo clorótico al principio, tornándose luego de color amarillo pálido. Al agrandarse las lesiones éstas se unen, lo que resulta en una necrosis de las puntas de las hojas.

Esta enfermedad se relaciona con periodos de sequía ya que la infección solo ataca cuando se presenta esta condición.

d) Quemazon (blast)

Esta se presenta en las raíces y las hojas, primero presenta en la parte

aérea un color verde oliva que luego pasa a amarillento y una pudrición de las raíces, éstas son suaves y se puede separar la epidermis de la estela (parte leñosa).

Esta enfermedad se presenta combinada a dos hongos *Pythium splendens* luego es colonizado por *Rhizoctonia lamellifera*. El ataque de estos hongos es debido a la falta de irrigación.

e) Tizón de la hoja:

Sus síntomas manchas pequeñas redondas de color amarillo y rápidamente se tornan café claro, conforme aumenta de tamaño el color cambia a café oscuro, de forma irregular pero generalmente son alargadas a lo largo de las venas, ya que a principio la necrosis es detenido por ésta.

El patógeno es *Curvularia maculans* su control es eliminar las hojas afectadas y hacer aplicaciones de thiran, zined y captan.

➤ *Pestalotiopsis*: esta enfermedad ha sido atribuida a varias especies de *pestalotiopsis* y se ha comprobado que aparece después de ácaros o de insectos chupadores las lesiones son de color anaranjado amarillo.

- **Mancha redonda:** los síntomas aparecen en la fecha como manchas cloróticas entre venas, conforme la candela se expande las áreas cloróticas se vuelven verde oscuro produciendo anillo cloróticos, las manchas son más notorias en las hojas viejas, los síntomas aparecen al trasplantar al campo.

Control de manchas foliares en vivero: cuando ocurre un ataque de enfermedades en plántulas de vivero se deben tomar medidas correctivas, ya que cuando la enfermedad ataca, aunque se controle influye en el desarrollo de la plántula.

3.3.2.4 Fertilización. La planta en sus primeros estadios de desarrollo (60 días), toma la mayor parte de los elementos necesarios para su crecimiento de las reservas de la semilla (endospermo). A pesar de esto en ocasiones se observa alguna clorosis, sobre todo cuando se elimina la sombra. En estos casos se puede adicionar foliarmente una solución de urea a 2 gr por litro de agua, aplicando 2 litros de la solución sobre cada 100 plantas.

Ejemplo:

Cantidad de palmas en previvero: 20.000

Volumen de mezcla requerida: $(20.000/100) \times 2 = 400$ litros

Cantidad de urea en la solución: $400 \times 2 = 800$ gramos

(40 gr. Urea/bomba 20 lt)

En el uso de la bomba de espalda se debe tener la precaución de agitar constantemente para evitar la sedimentación de la urea, y así realizar una aplicación correcta.

Previo al trasplante de previvero a vivero, debe realizarse una selección rigurosa de las plantas, donde se descartan algunas plantas.

3.3.2.5 Trasplante al vivero principal. La operación de trasplante al vivero principal, se realiza extrayendo suelo de la bolsa de vivero con un palín, paladraga o cilindro y sustrayéndolo con el pilón o adobe del previvero; luego de remover la bolsa plástica del previvero, siempre con el cuidado de no causar ruptura o daños a las raíces. El nivel superior del pilón debe quedar al mismo nivel del suelo de la bolsa de vivero. Posteriormente se debe rellenar los espacios que queden entre el pilón y el hoyo de siembre, comprimiendo luego la tierra suavemente.

3.3.3 El vivero definitivo. Lo que aquí se menciona como vivero definitivo, puede corresponder a la segunda fase cuando se ha hecho anteriormente un previvero o a la única etapa cuando se trata del sistema de una sola fase. Es importante que el lector se ubique según sea su situación y aplique de la mejor forma las sugerencias que se

ofrecen.

3.3.3.1 Preparación del terreno. La preparación del terreno está en gran parte definida por la presencia y tipo de malezas, la topografía del terreno y los problemas de drenaje existentes. Para preparar terrenos infestados de gramíneas o malezas agresivas como el coyolillo o coquito (*yperus rotundus*) se requiere de un mayor esfuerzo y estrategias particulares. El combate de malezas debe iniciarse con dos o tres meses de anticipación a la siembra definitiva, para así permitir la descomposición de la biomasa vegetal y asegurar un buen combate de malezas. Una vez liberado el suelo de malezas y sus estructuras de propagación, éste debe amontonarse para llenar las bolsas, lógicamente si reúne las condiciones ideales para ese fin. Esta operación puede tenerse diferentes modalidades:

a. Dependiendo del tipo de suelo puede rastrearse tres o cuatro veces el terreno a una profundidad de 15-20 cm y luego llenar las bolsas en el mismo lugar.

b. Amontonar el suelo de la capa superficial (15-20 cm) en sitios estratégicos donde se llenará las bolsas, para luego distribuir las.

c. Si trata de un sitio con vivero permanente o ha sido empleado para

tal efecto con anterioridad, entonces se recomienda transportar el suelo para el llenado de las bolsas desde otro sitio. Aun cuando es una operación costosa, garantiza el uso de un suelo de buena calidad.

d. Algunos palmicultores, cuando han hecho varios viveros en el mismo sitio, deciden llenar las bolsas fuera del vivero y luego transportarlas al sitio definitivo. Es una práctica económica y físicamente costosa, que aumenta el deterioro de las bolsas.

3.3.3.2 Selección del suelo. El suelo para llenar las bolsas debe reunir buenas características físicas y químicas, con el propósito de facilitar el drenaje y permitir un óptimo crecimiento de las plantas. Debe obtenerse de la capa superior del terreno (0-20 cm). Si éste no está bien disgregado se debe acondicionar hasta lograr el estado de friabilidad que permita manipularlo fácilmente, pero nunca debe pulverizarse ni tamizarse, pues esto destruye la estructura.

De no contarse con un suelo de buena fertilidad se puede añadir algún fertilizante compuesto N-P-K en una cantidad de 2 g por cada bolsa (18 kg de suelo) y/o alguna enmienda orgánica bien mineralizada (compost), nunca superando el 10% y asegurando una mezcla homogénea, lo que no es sencillo. La mezcla con arena no es recomendable.

Si durante la preparación del suelo para llenar las bolsas se presentan lluvias, lo que es común, los montones de suelo deben cubrirse con plástico u otro material, para evitar el lavado y agregación del mismo. No es recomendable llenar las bolsas con suelo saturado de agua o muy húmedo.

3.3.3.3 Selección de las bolsas. La selección de una bolsa de dimensiones adecuadas y de buena calidad es un paso fundamental para el éxito del vivero. El tipo de bolsa recomendado es polietileno negro de alta densidad, sin plástico reciclado y preferiblemente con protección contra la radiación ultravioleta (Tinuvín 622 al 2%). Las dimensiones más recomendadas son 40x53x0.015 cm, con al menos 50 orificios en los 2/3 inferiores para favorecer el drenaje. Una característica útil de las bolsas es que tengan fuelle, pero es una condición difícil de encontrar. Es de vital importancia garantizar la resistencia de las bolsas durante 12 ó más meses en el vivero, pues el deterioro anticipado de las bolsas causa serios problemas sobre el crecimiento de las plantas y costos elevados. Al adquirir las bolsas debe agregarse un 2% de bolsas de dimensiones más grandes (45x55x0.015 cm) para reembolsar aquellas que se deterioren.

En el proceso de selección del proveedor de las bolsas, además del lógico control de costos, debe tenerse en mente que el "ahorro" en este rubro

es generalmente una mala inversión, pues el deterioro de bolsas en el vivero representa costos y pérdidas de material sumamente altos.

3.3.3.4 Llenado y distribución de las bolsas. El llenado de las bolsas es una operación que normalmente se realiza en equipos de dos personas, y consiste en colocar inicialmente una capa de 3 cm de cuesco o cascarilla de palma o algún material similar en el fondo de la bolsa, con el fin de obtener un drenaje más eficiente y facilitar el anclaje de la bolsa sobre el piso del vivero.

Posteriormente la bolsa se llena con suelo, procurando dejar un espacio de al menos 4 cm entre la superficie del suelo y el borde superior de la bolsa, 2 cm para hacer un dobladillo al borde de la bolsa y 2 cm para colocar el mulch o cobertura sobre la superficie del suelo. Sin embargo, una vez llena la bolsa, con la lluvia o el agua de riego se presenta un reacomodo o disminución del volumen del suelo, por lo que el nivel final solo se alcanza luego de rellenar la bolsa en al menos dos ocasiones y aplicando agua. Por esta razón, es recomendable llenar las bolsas algún tiempo antes de la siembra y regar el suelo para que se distribuya dentro de la bolsa.

Si no se obtienen bolsas con fuelle, sobre todo cuando no se emplea cascarilla al fondo de la bolsa, previo al llenado de las mismas puede

doblarse hacia adentro los extremos o puntas inferiores, para así ayudar en el anclaje y que las bolsas no se vuelquen o inclinen.

La distribución de las bolsas en el vivero debe ser hecha en disposición triangular, método conocido comúnmente como “tres bolillos” o “pata de gallo”, que brinda un mejor aprovechamiento del espacio y una mejor distribución de la luminosidad entre plantas. Las hileras de bolsas se orientan en posición norte - sur. Para fijar las distancias se utilizan cadenas de alambre de longitud variable, que llevan marcas según el espaciamiento a ser empleado. La distancia a la que deben colocarse las bolsas entre sí varía según el periodo de permanencia de las plantas en el vivero, por ejemplo:

Tabla N° 1. Distanciamiento entre bolsas según tiempo de permanencia en vivero.

Edad de la planta (meses)	Distancia entre bolsas (cm)
12 a 14	100
15 a 16	120
16 a 18	140

Fuente: ASD de Costa Rica S.A.



Figura N° 5. Distribución en el vivero.

Cuando el vivero desde su inicio requiere ser regado artificialmente y por alguna razón imprevista se atrasa la instalación del sistema de riego, existe la alternativa de agrupar las bolsas en bloques de cuatro o cinco hileras para facilitar el riego manual. Sin embargo, esto no es del todo aconsejable, pues se corre el riesgo que las palmas se mantengan en esa condición por más de tres meses, presentándose problemas de etiolación.

Al establecer este sistema es necesario de antemano dejar el espacio suficiente entre bloques para la futura distribución normal. Además, debe considerarse la posibilidad de que por la estrecha cercanía de las palmas, tanto por el manejo como por el efecto del viento, se ocasionen heridas a las hojas, lo que facilitará la penetración de agentes

patógenos causantes de enfermedades. Esto implica la necesidad de una supervisión minuciosa. Otro problema es el riesgo que se enfrenta de dañar las plantas y las bolsas al realizar los movimientos de las mismas.

3.3.3.5 Infraestructura adicional. Cuando se presentó el cálculo del área requerida para el vivero, se incluyó un 15% de área adicional para bodegas y oficina, caminos, drenajes y equipo de irrigación. En viveros cuyas dimensiones exigen una red de caminos, la separación entre los mismos es de aproximadamente 60 m, de manera que el transporte máximo de las plantas hasta el camino no supere los 40 a 50 m (45 en promedio). Así también, el trazo de los drenajes, perpendiculares a los caminos, es de 30 ó 40 m entre sí, dependiendo de la topografía, la capacidad de drenaje del suelo y la precipitación pluvial.

Finalmente, para efectos de planificación y ejecución de labores, así como la recopilación de información, es conveniente contar con mapas detallados del vivero indicando la infraestructura adicional y los bloques o sectores donde se agrupan las plantas por material de siembra o edad.

3.3.3.6 Riego. El suministro adecuado de agua a las plantas es uno de los aspectos más críticos en el manejo de un vivero de palma aceitera.

Por lo general, no se encuentra ninguna localidad con una distribución tal de lluvias que permita obviar el riego en el vivero. Es siempre recomendable que la infraestructura de riego, o en su defecto un método alternativo para contingencias se encuentre disponible al momento de recibir la semilla; esto a pesar de que la época en que se recibe al semilla normalmente coincide con el inicio de lluvias. La falta de agua en las primeras etapas de crecimiento puede acarrear pérdidas muy severas en el vivero.



Figura N° 6. Sistema de riego vivero.

En vista que en la mayoría de los viveros el sistema de riego es diseñado por especialistas, en función de las condiciones de cada proyecto, en

esta guía no se profundizará en este aspecto más allá de las consideraciones básicas para el diseño y la operación.

3.3.3.6.1 Época cuando se debe aplicar el riego. Se considera como época seca para las plantas, aquel periodo en que su balance hídrico es negativo, esto es que la evapotranspiración es mayor que la cantidad de agua que el medio pueda suplir, ya sea con la lluvia o las reservas de humedad del suelo. Conociendo el complejo agua/suelo/planta y con la ayuda de instrumentos como los tensiómetros, que indican el estado de las reservas de humedad del suelo, se puede determinar en qué momento es necesario el riego. Sin embargo esta determinación, aunque deseable, no siempre está disponible y se recurre a registros de precipitación como una guía alternativa.

En un vivero de palma aceitera, debe tenerse presente que el volumen de suelo de la bolsa en el que crece cada planta es pequeño y por lo tanto su capacidad de almacenamiento de agua limitado. Sobre todo durante los primeros seis o siete meses, antes que las raíces rompan por el fondo de la bolsa y empiecen a aprovechar la humedad del terreno.

Es importante enfatizar que no siempre será necesario regar solo durante la "época seca" tradicional, pues podría requerirse aplicar agua

en cualquier época del año, cuando por razones particulares el balance hídrico sea negativo.

3.3.3.6.2 Requerimiento de agua en el vivero y lámina de riego.

Los requisitos de agua de riego en el vivero varían de una región a otra; por lo que la determinación de la necesidad de riego debe realizarse para cada situación específica. De manera general el cálculo de la lámina de riego considera algún consumo de lujo, sin embargo, dada la magnitud de las inversiones y el riesgo estratégico, éste está plenamente justificado. Los siguientes lineamientos desglosados por edad en el cuadro están basados en un requerimiento máximo de 8 mm/día, sin embargo esto varía entre 6 y 10 mm/día.

Tabla N° 2. Requerimiento de agua en palmas de vivero según su edad.

Edad de la planta (meses)	Cantidad de agua requerida Mm/día
0 a 2	5
2 a 4	6
4 a 6	7
6 a 10	8

Fuente: ASD de Costa Rica S.A.

Una vez realizada la inversión en el equipo de riego y su instalación, no es deseable hacer cambios, aunque costoso, a veces es necesario corregir errores en el diseño del sistema. Por ejemplo, si la fuente de agua fallase todo el sistema colapsa, de manera que es crítico asegurarse que la fuente pueda suministrar los volúmenes requeridos durante la época más seca del año. Para obtener la lámina final de 8 mm/día, implica 80 m³/ha de vivero/día, así es que la fuente debe tener capacidad para suministrar al menos 80 m³ más un 20% adicional por seguridad, con lo que tendríamos una capacidad para 96 m³/hectárea de vivero/día.

Al diseñar un sistema de irrigación deben considerarse factores tales como:

- Tamaño del vivero (cantidad de plantas).
- Tipo de riego y/o aspersor seleccionado (cañón o aspersores de baja presión).
- Tipo de tubería disponible en la zona.
- Si el equipo será fijo o móvil.
- Presión a la que se va a trabajar y
- Número de riegos a realizar por semana de trabajo.

Como se mencionó, el vivero debe ubicarse cerca de un río, pozo o lago

que sirva como fuente de agua con caudal suficiente todo el año, además el agua debe ser de buena calidad; por lo que un análisis químico siempre es recomendable para evitar alguna toxicidad o deterioro de las características físicas de suelo por un componente indeseable.

3.3.3.6.3 Suministro de agua. Para el suministro artificial de agua en los viveros se puede utilizar cualquiera de los métodos de riego tradicionales. Sin embargo, antes de decidir se debe considerar aspectos tales como:

- Costo de instalación y mantenimiento del sistema.
- Mano de obra disponible y costo de la misma.
- Fuente de agua y
- Topografía del terreno.

Los métodos de irrigación artificial más utilizados son:

- Riego manual
- Riego por goteo
- Riego por gravedad

3.3.3.6.4 Riego por aspersión. Será el adoptado en este estudio ya

que éste es el sistema de irrigación más comúnmente utilizado, tiene costo aceptable y además tiene las siguientes ventajas:

- Eficiente
- Relativamente fácil de verificar su efectividad
- Permite una distribución muy homogénea del agua
- De fácil operación, con poco requerimiento de mano de obra.

Aunque existe muchos diseños donde se combinan diferentes equipos como tipos de tubería, aspersores, materiales, laterales móviles o fijos y diferentes potencias en la bomba para un mismo vivero, el sistema consta básicamente de un equipo de bombeo de capacidad variable.

Un aspecto importante para la distribución y traslape de los aspersores es la presión a la cual trabaja el equipo.

3.3.3.7 Características técnicas del sistema de riego.

1. Datos básicos – fuentes de agua

1.1 Precipitación

A pesar de ser una zona de alta precipitación se encuentra meses con valores por debajo del uso consuntivo o requerimiento de agua. Ej. Mes crítico enero con 50 mm.

1.2 (Fuente de agua) quebrada

Se cuenta con la quebrada La 13 que en época de estiaje se afora en 200 l/s más que suficiente para el proyecto.

1.3 Relación agua – suelo – planta.

1.3.1 Capacidad de retención del agua.

El material de la bolsa va a ser de una textura franco-arenosa, por lo tanto va a ser capaz de retener: de 4-11 cm/metro de suelo.

1.3.2 La infiltración básica: para esa textura franco arenosa debemos tener en cuenta una I_b de 9-12 mm/hr.

2. Requisitos de riego.

2.1 Necesidad de agua.

Según la localización que es García Cadena zona de Puerto Wilches, por su temperatura y a.s.n.m. tendremos una E_{to} de: 5-6 mm/día⁷.

2.2 Balance hídrico.

Si hacemos un sencillo balance hídrico encontramos lo siguiente:

2.2.1 Vapostranspiración: 6 mm/día

2.2.2 Precipitación efectiva: 1 mm/día

2.2.3 Déficit hídrico: 5 mm/día

3. Operación riego

3.1 Característica física del suelo: franco arenoso; me es capaz de

⁷ CASTILLO CH., Eduardo Ing. Comunicación Personal. 1999.

retener los 5mm de lámina.

3.2 Lámina neta = 5 mm

3.3 Eficiencia del riego: 75% por aspersión.

3.4 Lámina bruta = 6.67 mm

3.5 Ciclo de riego = diario

3.6 Tiempo de riego = $Lb/1b$

$TR = 6.67 \text{ mm}/9 = 0.74 \sim 45$ o sea que el tiempo de riego será mínimo 45' por posición; pero el tiempo real lo determinamos mas adelante al seleccionar el aspersor y calcular su precipitación.

4. Capacidad del sistema

4.1 Área neta y bruta a regar

Área bruta = 30.020 mts²

Área neta = 20.160 mts²

4.2 Selección aspersor: 3023 - 1 3/4"

Boquilla # 9: gris

Presión: 3 bars = 44.1 psi

$\varnothing = 30$ mts

Elat = 18 mts

Easp = 15 mts

Área húmeda = 129 x 150 = 19.350 m²

$$^{\circ}\text{N}^{\circ} \text{ palmitas regadas} = 20.100 = \frac{19.350}{0.866} - 10\%$$

4.3 Jornada de riego

Lo ideal es poder regar de 6-9 a.m. y 3-6 p.m. Allí regaremos un sector de:

4.3.1 Precipitación del aspersor:

$$\text{mm/hr} = \frac{0.24 \times 3.600}{15 \times 18} = 3.2$$

4.4 Tiempo de riego = T.R. en horas

$$\text{T.R.} = \frac{\text{Lb}}{\text{Prec.}} = \frac{6.67}{3.20} = 2 \text{ hr y } 5'$$

4.5 Caudal del diseño

4.5.1 N° de aspersores al tiempo:

$$32 \text{ aspersores} \times 0.24 \text{ l/s} = 7.68 \text{ l/s}$$

que equivale a: 122 g.p.m.

4.6 Altura dinámica total

$$\text{A.D.T.} = \text{AS} + \text{DD} + \text{P} + \text{HF} + \% \text{ H y accesorios}$$

$$\text{AS} = 4.0 \text{ metros}$$

$$\text{AD} = 0.5 \text{ metros}$$

$$\text{P} = 31.06 \text{ metros}$$

$$\text{HF} = \text{se calcula}$$

^s CASTILLO CH., Eduardo. Fórmula comunicada por el ingeniero.

4.6.1 Pérdidas por fricción

Cuadro N° 7. Pérdidas por fricción.

Tramo	L	Q	HJ	HF	Ø
0 - 1	140	122	.84	1.18	4"
1 - 2	9	122	2.40	0.22	3"
2 - 3	18	91	1.17	0.21	3"
3 - 4	18	61	0.55	0.10	3"
4 - 5	18	30	1.02	0.18	2"
5 - 6	7.5	15	6.94	0.52	1"
6 - 7	15	11	2.91	0.44	1"
7 - 8	15	8	1.92	0.29	1"
8 - 9	15	4	1.66	0.25	3/4"

$$\text{A.D.T.} = 4.0 + 0.5 + 31.06 + 3.39 + 0.68$$

$$\text{A.D.T.} = 39.63 \text{ metros}$$

4.7 Selección equipo bombeo:

$$Q = 125 \text{ g.p.m.}$$

$$\text{D.T.} = 130 \text{ pies}$$

$$\text{Hp} = 7.5 \text{ eléctrico}$$

5.0 Listado de materiales

5.1 Equipo de bombeo

Una (1) electrobomba de 7.5 H.P. que cumpla las siguientes condiciones de operación:

$$Q = 1215 \text{ g.p.m.}$$

$$\text{A.D.T.} = 130 \text{ pies}$$

B.P. 7.5 h.p. eléctrica trifásica

Un (1) arrancador directo para 7.5 HP $\frac{220 V}{440 V}$

Una válvula de pie de 4"

Una manguera de succión de 4" x 6 metros

Una válvula de paso de 3"

Una manguera de descarga 3" x 6 metros

5.2 Tubería y accesorios

24 tubos 24" RDE 41 V.M.

1 Adaptador hembra de 4" P.V.C.

1 Codo 4" x 90° P.V.C.

1 Tee 4" P.V.C.

2 Bujes reductor 4" x 3" P.V.C.

4 Adaptadores macho de 3" P.V.C.

2 Registros de 3" C.R.

4 Codos de 3" x 45° P.V.C.

22 Tubos 3" RDE 41 um

6 Sillas 3" x 1" A.C.

2 Sillas 2" x 1" A.C.

2 Bujes reductor 3" x 2" P.V.C.

2 Codos 2" x 45°

2 Adaptadores macho 2" P.V.C.

2 Tapones 2" roscados

16 Adaptadores macho 1" P.V.C.

48 Tees de 1"

16 Codos de ¾"

16 Bujes de 1" x ¾"

64 Adaptadores hombro de ¾"

156 Tubos de ¾" RDE 26 presión PVX

5.3 Aspersores

64 Aspersores Senninger 3023-1-3/4"

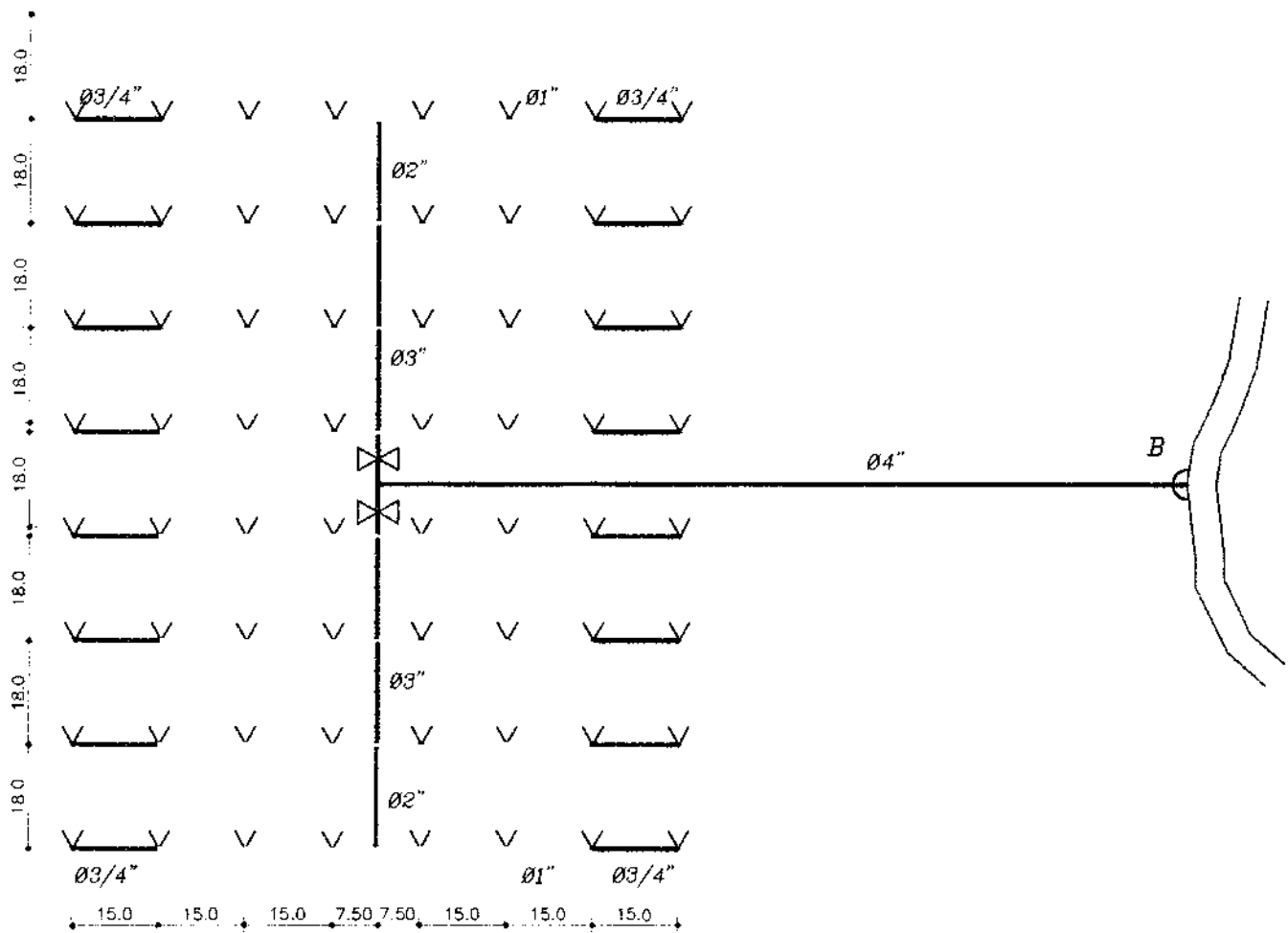
Boquilla gris

Ver figuras N° 7 y 8 Distribución sistema de riego por aspersión y

Distribución del terreno para vivero de 20.000 plantas.

Ver cuadro N° 8. Costos del sistema de riego.

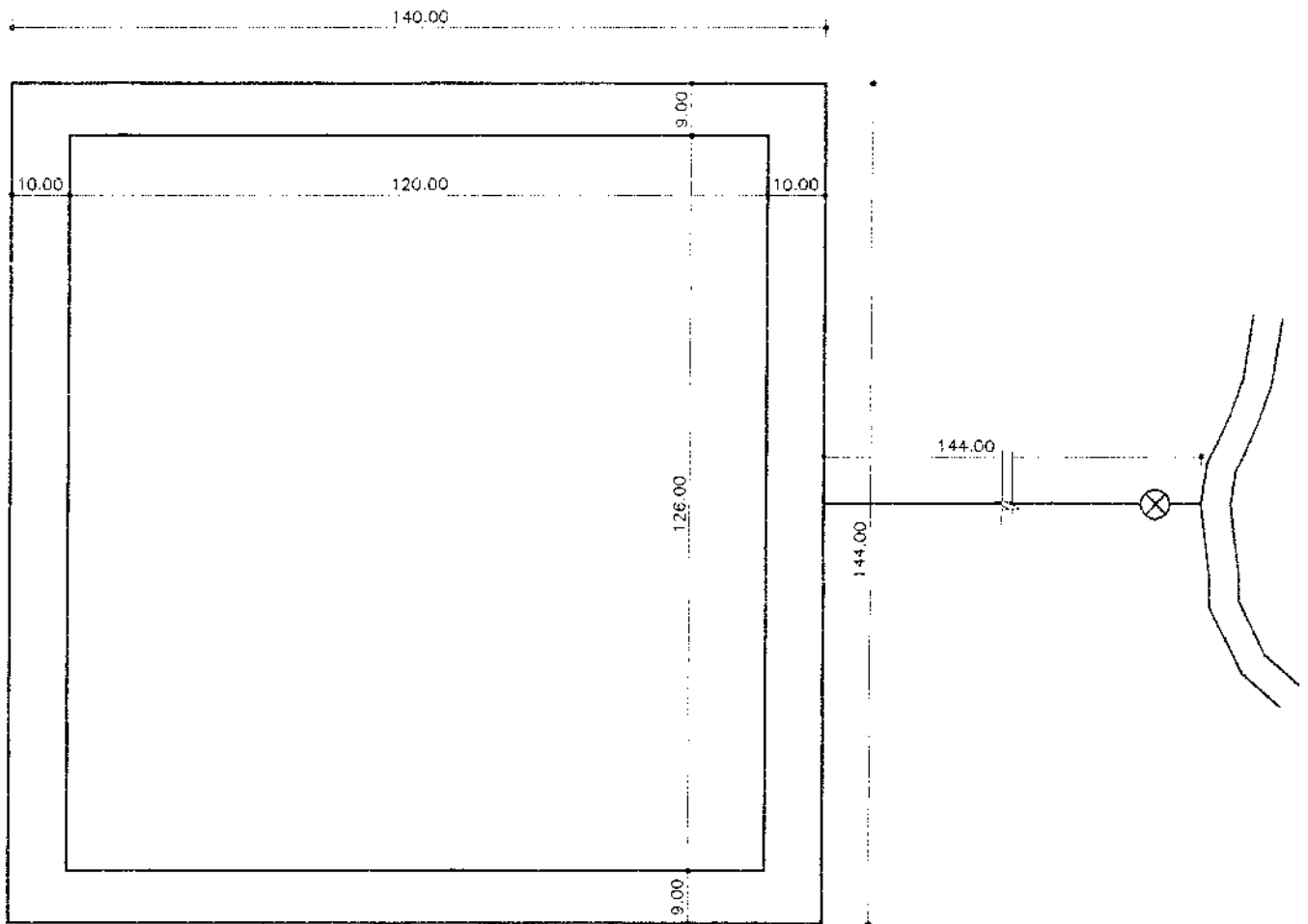
Item	Cont.	Descripción	Vr/Unitario	Valor Total
1.0		Equipo bombeo:		
1.1	1	Electrobomba de 7.5 hp que cumpla Q = 125 GPM y 130 pies	1.200.000	1.200.000
1.2	1	Arrancador directo para 7.5 HP	700.000	700.000
1.3	1	Válvula de pie 4"	120.000	120.000
1.4	1	Manguera succión 4" x 6 metros	90.000	90.000
1.5	1	Válvula de poso de 3"	70.000	70.000
1.6	1	Manguera de descarga 3" x 6 mts	60.000	60.000
				<u>2.240.000</u>
2.0		Tubería y accesorios:		
2.1	24	Tubos 4" RDE 41 U.M.	49.425	1.186.000
2.2	22	Tubos 3" RDE 41 U.M.	28.666	630.652
2.3	6	Tubos 2" RDE 41 U.M.	13.863	83.178
2.4	156	Tubos 3/4" RDE 26 presión	4.850	756.000
2.5	1	Adaptador hembra 4" PVC	10.519	10.519
2.6	1	Codo 4" x 90° PVC	16.016	16.016
2.7	1	Tee 4" PVC	20.729	20.729
2.8	3	Bujes reductor 4" x 3" PVC	8.392	25.176
2.9	2	Registros de 3" C.R.	70.000	140.000
2.10	4	Codos 3" x 45° PVC	7.952	31.808
2.11	6	Sillas 3" x 1" AC	4.300	25.800
2.12	2	Sillas 2" x 1" AC	3.000	6.000
2.13	2	Bujes reductor 3"x2" PVC	5.301	10.602
2.14	2	Codos 2" x 45° PVC	2.469	4.938
2.15	2	Adaptadores macho 2" PVC	1.143	2.286
2.16	2	Tapones 2" roscados PVC	1.493	2.986
2.17	16	Adaptadores macho del PVC	408	6.528
2.18	48	Tes de 1" PVC	752	36.096
2.19	16	Codos de 3/4" PVC x 90°	315	5.040
2.20	16	Bujes de 1" x 3/4"	330	5.280
2.21	64	Adaptadores hembra de 3/4"	219	14.016
2.22	3	Cuartos soldadura	25.256	75.768
2.23	2	Cuartos limpiador	12.227	24.454
2.24	20	Rollos teflón	250	5.000
		TOTAL ITEM	2.0	<u>\$3.125.672</u>
3.0		Aspersores		
3.1	64	Aspersores Denninger 3023-1-3/4"	23.985	1.535.040
4.0	Global	Mano de obra:		
4.1	200	M ³ de excavación	5.000	1.000.000
4.2	1248	ML de tubería	250	312.000
4.3	Global	Instalación electrobomba	250.000	250.000
		VALOR ITEM	4.0	1.562.000
5.0		Fletes	250.000	250.000
6.0		Impuestos		1.394.034
				<u>10.106.746</u>



CONVENCIONES

—————	Ø4"
—————	Ø3"
—————	Ø2"
—————	Ø1"
—————	Ø3/4"
∨	ASPERSORES
B (BOMBA
⊗	VALVULA DE 3"

DISTRIBUCION SISTEMA DE RIEGO POR ASPERCION



A PUERTO WILCHES

A GARCIA CADENA

**DISTRIBUCION DEL TERRENO PARA
VIVERO DE 20.000 PLANTAS**

ESC 1 : 1250

3.3.3.8 Manejo de embriones múltiples. A menudo, algunas semillas pueden generar dos o más plántulas; al recibir el viverista semillas con esta condición no es recomendable separarle a la semilla alguna plántula al momento de la siembra, pues existe la posibilidad que al momento de la siembra alguna de ellas sufra algún daño mecánico y se pierda y al haber adicionales alguna pueda reemplazarla. Por otra parte, existe un riesgo al abrir una herida en la semilla que podría eventualmente inducir a una infección posterior. La opción más recomendable es plantar ambos embriones y posteriormente eliminar uno o tratar de separarlos.

Si se decide eliminar un embrión, esto se puede hacer luego de la emergencia de ambos, cortando con un cuchillo filoso aquel que esté más descentrado o el de más pobre crecimiento, cortando desde la inserción en la semilla pero con cuidado de no dañar el embrión que se va a dejar. Es conveniente realizar la eliminación de embriones múltiples a más tardar entre los 2 y 3 meses de edad.

Por el contrario, si se decide separar las plantas y rescatar ambas debe tomarse en cuenta lo siguiente:

- Las plantas provenientes de embriones dobles se retrasan un poco en su crecimiento luego de la separación.

- Alguna podría morir.
- Entre más cuidadoso sea y menor la manipulación durante la separación, menor es el estrés y más rápida la recuperación y
- Luego de la separación las plantas deben recibir muy buena sombra y riego diario, al menos dos veces al día.

También puede utilizarse una solución con 20 ó 30 gramos de azúcar por litro de agua, para reducir la tasa de transpiración y aumentar el contenido de carbohidratos en las plantas recién separadas.

Para separar las plantas dobles se emplea un cuchillo muy filoso, con el que se corta el adobe alrededor de la planta que se va a separar, tratando de no disturbar las raíces o el suelo alrededor de la planta que se dejará sin mover. Al remover el adobe de la planta a separar es necesario romper lo menos posible las raíces y el bloque del suelo, así como sembrar inmediatamente en una bolsa lista, que debe estar al lado. Inmediatamente después de esta operación se deben colocar ambas plantas a la sombra y regar manteniendo una humedad adecuada.

3.3.3.9 Fertilización. La fertilización en viveros de palma aceitera está

basada en la aplicación de nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, boro. Eventualmente podría requerirse la adición de otros elementos como el hierro, cobre, zinc, azufre, etc., al mostrar las palmas síntomas de deficiencia.

El programa de fertilización debe ser flexible, de modo que incluya el uso de fertilizantes adicionales en caso necesario. Desde el punto de vista del aprovechamiento de los nutrientes y para reducir las pérdidas de los mismos, lo ideal sería mantener una fertilización semanal, como se hace en algunos países de Asia y Africa, donde el costo de mano de obra es bajo. Sin embargo, con frecuencia se recurre a aplicaciones mensuales, para que la operación no sea muy costosa.

Los fertilizantes deben ser aplicados cuidadosamente sobre una banda ancha alrededor de la planta hasta el borde de la bolsa, evitando el contacto directo con el bulbo basal y el follaje para evitar la quema del mismo. A continuación se presentan dos programas de fertilización de uso frecuente en suelos donde no existe un factor limitante conocido.

Cuadro N° 9. Programa de fertilización para un vivero de palma aceitera programado a 12 meses en suelos ligeramente ácidos.

Semana después de la siembra	Cantidad de fertilizante en gramos por planta					
	Urea	FDA ¹	KCl	MgSO ₄ ²	Bórax ³	Micro Elementos ⁴
6	-	1.0	-	-	-	-
10	0.5	1.0	0.5	-	-	0.25
14	0.5	1.5	0.5	0.5	-	-
18	1.0	1.5	1.0	1.0	-	-
22	1.0	1.5	1.0	1.0	-	0.25
24	1.0	2.0	1.0	1.5	-	-
27	1.5	2.5	1.5	1.5	0.25	0.25
30	1.5	3.0	2.0	2.0	0.25	-
33	1.5	3.0	2.0	3.0	-	0.50
36	2.0	4.0	3.0	5.0	0.50	-
39	2.5	4.5	3.5	6.0	0.50	-
42	6.5	10.0	8.0	12.0	-	0.50
45	7.5	12.5	10.0	14.0	1.00	-
48	9.0	12.5	12.0	16.0	-	0.50
51	12.0	15.0	15.0	18.0	1.00	-
54	12.0	15.0	15.0	18.0	-	0.50

¹FDA = Fosfato diamónico.

²MgSO₄ = Kiserite

³Bórax (NaB₄O₇·10H₂O) 1,2 y 4 kg de Bórax en 200 litros de agua, aplicando 50 ml en la base de cada planta.

⁴Microelementos (abono foliar) aplicados a una concentración de 0.25% y 0.50% V/V O W/V.

Tabla N° 3. Fertilización empleada en los viveros en la zona de Coto, Costa Rica.

Edad (meses)	Estado de desarrollo (promedio de hojas funcionales)	Tipo de fertilizante	Dosis (g/palma)
1	0	-	-
2	2	18-46-00	1
3	3	18-46-00	1
4	5	18-46-00	7
5	7	18-46-00	7
6	9	15-15-15-05	14
7	11	15-15-15-05	14
8	13	15-15-15-05	21
9	14	15-15-15-05	21
10	15	15-15-15-05	28
11	16	15-15-15-05	28
12	16	15-15-15-05	28
13	16	15-15-15-05	28
14	18	15-15-15-05	28

Fuente: ASD de Costa Rica S.S.A.

Una estrategia interesante para disminuir el desarrollo de malezas, aunque de difícil implementación, es cubrir el área entre las bolsas con capas gruesas de cuesco, grava u otro material similar para que no se destruya la película de herbicida preemergente con el pisoteo de los trabajadores. Esto después de distribuir las bolsas y de realizar la siembra. Además, durante todo el periodo de vivero deben combatirse las malezas que aparezcan tanto en el terreno como en las bolsas.

Para el control de malezas en el piso del vivero la aplicación periódica

de herbicidas el paraquat, el diuron, el oxyfluorfen y la pendimetalina, han dado buenos resultados en diferentes países. Siempre de manera localizada, usando pantallas en las boquillas. Los selectivos fluasifopbutyl y haloxyfop methyl son excelentes graminicidas selectivos a palma aceitera, pero de elevado costo. El uso de estos productos debe hacerse teniendo en cuenta el alto grado de toxicidad que tienen.

El combate de malezas en la superficie de la bolsa debe hacerse manualmente en ciclos no mayores a 30 días cuando las plantas son jóvenes, disminuyendo su frecuencia conforme el follaje de las palmas vaya aumentando y produzca mayor sombreado. En algunos viveros se han hecho aplicaciones de Goal (oxyfluorfen granulado 2G) en la superficie de la bolsa a una dosis de 1g de producto comercial por bolsa, con buenos resultados.

3.3.3.10 Combate de roedores. El ataque de ratas o taltuzas a las plantas de vivero, aún cuando no es un problema muy frecuente, no puede descuidarse pues los daños pueden ser graves. El problema debe combatirse mediante el empleo de medidas culturales tendientes a la prevención, entre las que se sugiere:

- Mantener una franja o ronda de por lo menos 25m de ancho, alrededor del vivero, libre de malezas, arbustos y cúmulos de materia

orgánica.

- Mantener limpios y sin estancamiento de agua los canales de drenaje.
- Mantener el área ocupada por el vivero libre de malezas, residuos o estancamiento de agua.
- Colocar perchas para aves rapaces, y
- Usar cebos envenenados solo cuando se presenta un problema.

Actualmente en el mercado se pueden encontrar cebos que ya vienen preparados y cuyo principal componente es una sustancia que actúa como anticoagulante. Sin embargo, ofrecen el riesgo de que se acumulan en las cadenas tróficas (depredadores) y pueden producir efectos dañinos, aumentando el desequilibrio entre las poblaciones de roedores y sus depredadores; lo que al final incrementa el problema. Lo más recomendable es emplear directamente el anticoagulante, como la warfarina y preparar los cebos, mezclando el veneno con sustancias alimenticias tales como maíz, harina de pescado u otras.

En el pasado, se acostumbraba colocar láminas de cedazo de 45x14cm

alrededor de la base de las palmas de vivero, conocidos como guarda ratas. Esta práctica ha sido descartada totalmente pues, en casi la totalidad de los casos, se produjeron heridas en la base de la planta durante su crecimiento y el desenlace fue una altísima incidencia de pudriciones y la consiguiente mortalidad de las palmas.

3.3.3.11 Enfermedades y plagas en el vivero. Las enfermedades que más frecuentemente afectan las palmas en vivero son causadas por hongos fitopatógenos y pueden dividirse en dos grupos: los que atacan el follaje como *Vurvularia* sp; *Helminthosporium* sp; *Pestalotiopsis* sp; *Colletotrichium* sp; *Thanatephoprus* sp y *Cercospora* sp o los que dañan el sistema radicular como *Phytophthora* sp, *Phyitium* sp y *Rhizoctonia* sp.

Para el combate de las manchas del follaje se puede emplear aspersiones de funguicidas como thiabendazole y benomyl al 0.2% de i.a. o carbendazim al 0.075% de i.a. todos mezclados con maneb o mancozeb al 0.2% de i.a. En estas aplicaciones debe utilizarse un surfactante para mejorar la adherencia y dispersión de la mezcla. Para el control de hongos del suelo se puede aplicar de 3.4g por bolsa de etridiazol o bien bañar el cuello de las plantas y humedecer el suelo a su alrededor con una mezcla de metalaxyl al 0.075% de i.a. o fosetyl-al al 0.6% de i.a. + carbendazim al 0.125% de i.a.

Algunas plagas comunes que atacan las plantas del vivero son el gusano cogollero (*Spodoptera* sp), la hormiga arriera (*Atta* sp), la escama de la raíz, ácaros y defoliadores, raspadores y minadores del follaje.

Para el control de plagas del follaje se puede efectuar aspersiones de piretroides sintéticos tales como cypermethrina, permethrina o fenvalerate al 0.05% de i.a. Las hormigas arrieras pueden ser combatidas con el cebo Mirex o en su defecto con aldrin o dieldrin y finalmente los ácaros con bromopropylate al 0.3% de i.a., dienochlor al 0.1% de i.a., o cyhexatin 1 g/l. Se recomienda repetir las aplicaciones a los 8-15 días dependiendo del grado de reinfestación de los ácaros, principalmente en la estación seca.

Un buen combate de plagas puede lograrse con aplicaciones de 2 a 3 g/bolsa de carbofuran 10G o 2 g/bolsa de aldicarb 10G.

3.3.3.12 Selección de plantas en el vivero. Con el fin de llevar al campo un material uniforme, sano y sin ningún tipo de anomalía, se debe realizar en el vivero un proceso de selección cuidadoso, observando palmas de la misma edad y eliminando todas aquellas que no cumplan con los patrones de calidad establecidos. Bajo condiciones normales, el desecho por selección de los materiales de siembra

modernos varía entre un 12 y 17% dependiendo de su origen. Sin embargo, el manejo de las plantas evitando el estrés y la etiolación puede ayudar a reducir en mucho la selección, al facilitar el distinguir las plantas fuera de tipo de las normales. Este proceso se divide en dos etapas:

Preselección:

A los 2 o 3 meses de edad, momento que se retira la sombra, se realiza la primera selección eliminándose aquellas plantas que muestren los siguientes síntomas:

- Hojas tipo zacate
- Hojas arrolladas (por siembra invertida)
- Hojas corrugadas o collante
- Hojas sin pigmentación (quimeras) y
- Plantas de pobre desarrollo.

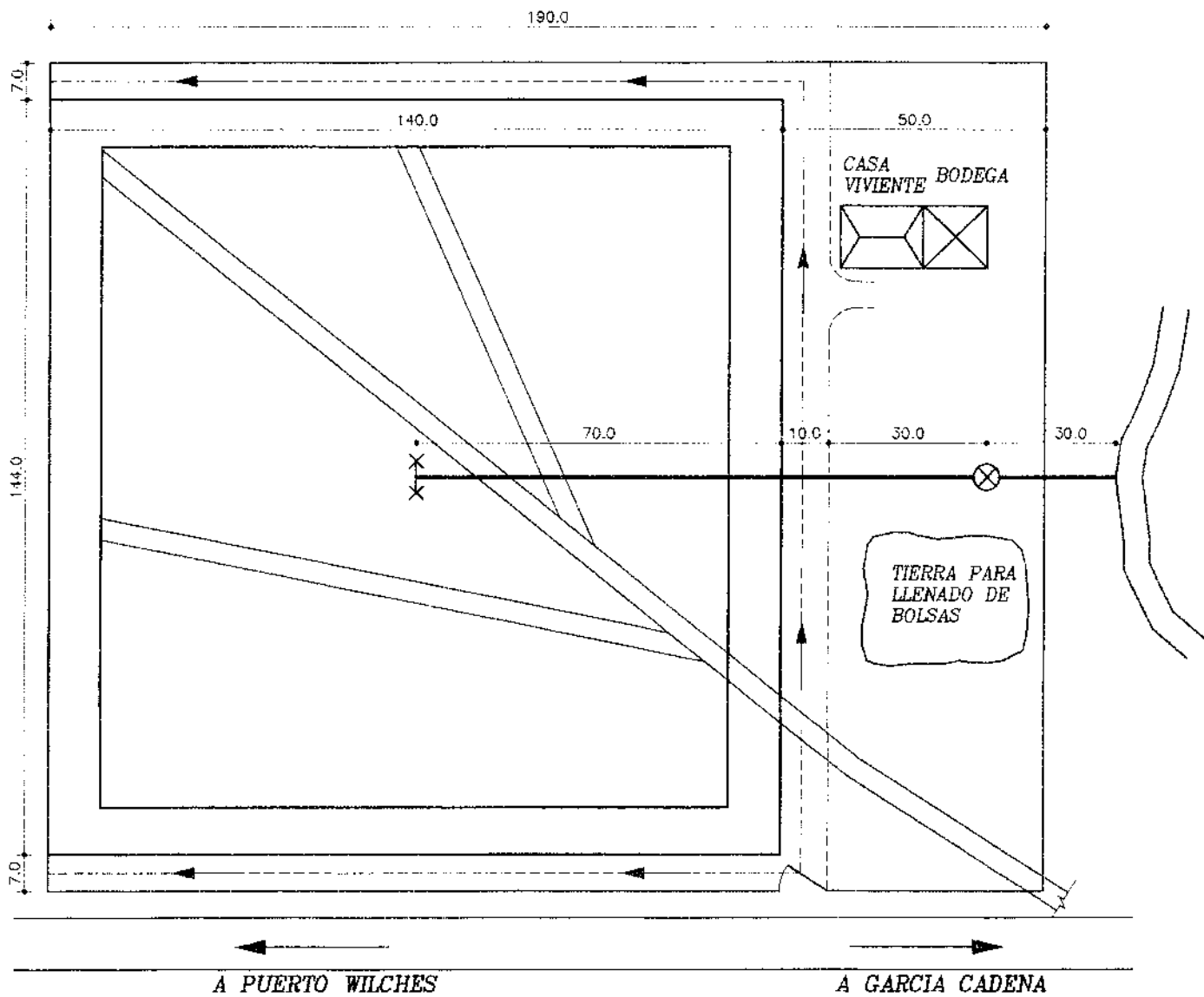
Selección final:

Al concluir la etapa de vivero debe realizarse una última selección de palmas, previo a su calidad al campo. En términos generales, en esta segunda etapa de selección se deben eliminar los siguientes tipos de

plantas:

- Plantas con la parte superior plana; debido a que sus hojas viejas son más altas que la hoja flecha o más joven, quedando éste último en un plano inferior.
- Plantas con hojas no diferenciadas o cuyos folíolos permanecen unidos aún en las hojas viejas (hoja juvenil).
- Plantas pequeñas, de hojas apiñadas o compactas cuyos folíolos son cortos.
- Plantas en cuyas hojas los folíolos están insertos en un ángulo agudo menor a 45° .
- Plantas con folíolos delgados, con aspecto de agua.
- Plantas cuyas hojas poseen folíolos muy cortos y
- Plantas con hojas encartuchadas o corrugadas (tipo collante).

Ver figura N° 8. Distribución física para un vivero de 20.000 plantas.



DISTRIBUCION FISICA PARA
UN VIVERO DE 20.000 PLANTAS

ESC 1 : 1250

4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

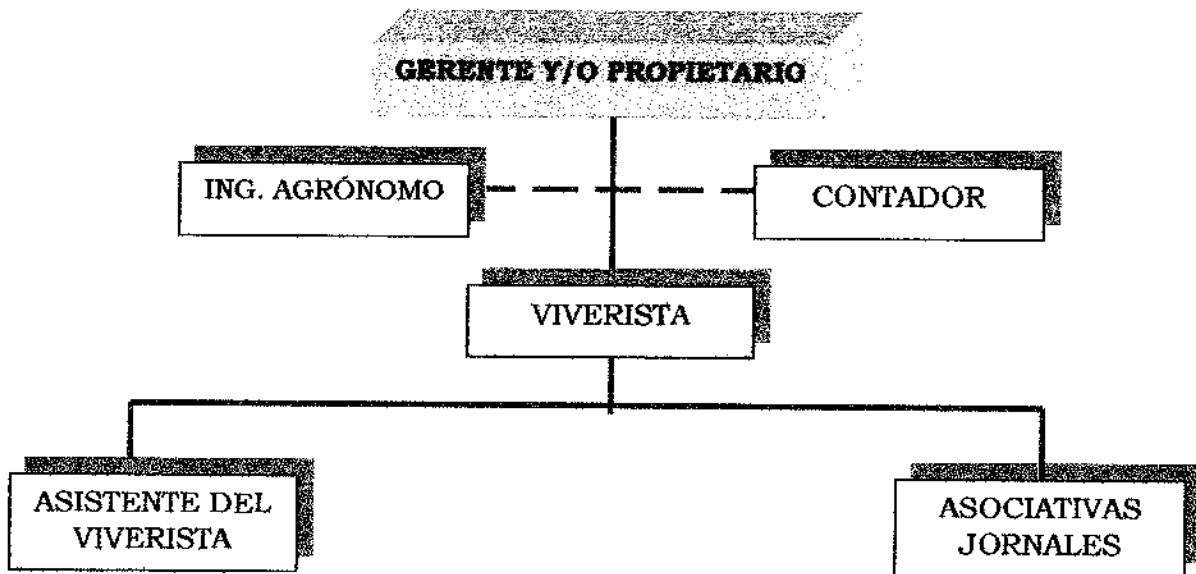
4.1 ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

Los viveros de palma africana ubicados en el municipio de Puerto Wilches, como toda empresa pequeña son de estructura simple⁹; porque es baja en complejidad, con poca formalización y tiene su autoridad centralizada en una sola persona, que por lo general es el propietario. La toma simple de decisiones se caracteriza por ser esencia informal; todas las decisiones importantes se centralizan en el gerente-propietario, quien debido a la baja complejidad de la organización, es capaz de obtener información clave en forma inmediata y tener un amplio control de las situaciones.

Esta organización de estructura simple tiene como ventaja que es de comunicación rápida, mantenimiento de bajos costos y su contabilidad es clara. Una de sus mayores desventajas es que todo depende de una sola persona.

⁹ STEPHEN P., Robbins. Administración, Teoría y Práctica. 1987.

ORGANIGRAMA



4.2 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y REQUERIMIENTOS

Toda organización requiere de administradores, personal operativo y personal de apoyo para cumplir una amplia gama de objetivos y actividades. El contratar personal competente es fundamental para el éxito de la empresa como tal. Por lo tanto, parte del trabajo del administrador en la función de la organización, es llenar los puestos, colocar a la persona idónea en el puesto adecuado.

En este tipo de proyectos deben contratarse de manera permanente el servicio de un asistente Técnico Agrícola o un Ingeniero Agrónomo especializado y con amplia experiencia en este cultivo.

A continuación se explicarán las hojas de descripción de funciones y requerimientos, necesarios para la puesta en marcha de un vivero comercial de palma africana.

**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO
COMERCIAL DE PALMA AFRICANA (ELAEIS GUINEENSIS) EN
PUERTO WILCHES SANTANDER**

HOJA DE DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y REQUERIMIENTOS

GERENTE PROPIETARIO

Nombre del cargo:	Gerente propietario
Código:	001
Dependencia inmediata:	Ninguna
Supervisa a:	Viverista, contador, ingeniero agrónomo

RESUMEN DEL CARGO. El cargo puede estar desempeñado en la mayoría de los casos por el propietario del vivero, si éste posee las suficientes capacidades, sino, él mismo designará al que será el representante legal del vivero como tal.

Es el primero en la línea de mando, y sobre él recae toda la responsabilidad del buen logro de todas las actividades que se ejecuten.

DETALLE DE FUNCIONES

- Planear las actividades futuras, utilizando los diferentes mecanismos para tal fin.
- Organizar los instrumentos contables y al personal en sus áreas de trabajo. Determinando la estructura y la distribución de labores.
- Dirigir las diferentes actividades a desarrollar y coordinar todos los elementos del vivero en procura de cumplir con las metas predeterminadas.
- Manejo del personal; seleccionando, entrenando, promoviendo y retirando.
- Toma de decisiones; escoger conscientemente un curso de acción entre las alternativas disponibles con el fin de alcanzar los resultados deseados.
- Controlar visualmente y mediante registros elaborados, que se cumplan las labores asignadas.
- Comunicar y transmitir ideas a otros con el fin de obtener una

retroalimentación positiva.

REQUISITOS

- Experiencia mínima de dos años en cargos similares.
- Mayor de edad.
- Poseer conocimientos sólidos en técnicas administrativas y en técnicas agrícolas.

**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO
COMERCIAL DE PALMA AFRICANA (ELAEIS GUINEENSIS) EN
PUERTO WILCHES SANTANDER**

HOJA DE DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y REQUERIMIENTOS

VIVERISTA

Nombre del cargo:	Viverista
Código:	002
Dependencia inmediata:	Gerente propietario
Supervisa a:	Auxiliar viverista, vigilante, jornaleros

RESUMEN DEL CARGO. Es el segundo en la línea, y en determinados casos puede actuar con suficiente autoridad en ausencia del propietario. Siendo este cargo de muchas responsabilidades, el asignado debe ser una persona idónea en la materia para poder desarrollar sus funciones a cabalidad, debe estar dispuesto para vivir en el vivero.

DETALLE DE FUNCIONES

- Dirigir y controlar el personal a su cargo.

- Supervisar el trabajo de los distintos contratistas.
- Recorrer todos los días el vivero para observar el estado de las plantas, las instalaciones y equipos.
- Diligenciar diariamente todos los libros de controles que le fueron entregados.
- Mantener la disciplina de los trabajadores y contratistas.
- Informar y consultar al gerente-propietario sobre los problemas que puedan surgir en el trabajo.
- Dar mantenimiento al equipo existente.
- Colaborar con el gerente en la consecución de personal para los trabajos de el vivero.
- Todos los demás que se relacionen con su cargo y le sean asignadas por el gerente-propietario.

REQUISITOS

- Ser mayor de edad.
- Estado civil casado.
- Poseer conocimientos sobre todo lo relacionado con el manejo y control de viveros de palma africana.
- Haber tenido personal a su mando.
- Experiencia mínima de un año en cargos similares.
- Haber cursado y aprobado estudios primarios.

**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO
COMERCIAL DE PALMA AFRICANA (ELAEIS GUINEENSIS) EN
PUERTO WILCHES SANTANDER**

HOJA DE DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y REQUERIMIENTOS

AUXILIAR DE VIVERISTA

Nombre del cargo: Auxiliar de viverista

Código: 002

Dependencia inmediata: Viverista

Supervisa a:

RESUMEN DEL CARGO. Se encuentra en la última línea, dependiendo directamente del viverista, quien será el encargado de señalarle las actividades que deba ejecutar relacionadas con su actividad en el manejo del vivero.

DETALLE DE FUNCIONES

- Colaborar en el montaje del vivero.
- Realizar la siembra de semillas.

- Velar por el buen desempeño de todas las labores culturales del vivero.
- Colaborar en los ciclos de fertilización y fumigaciones en el vivero.
- Todas las demás funciones que le sean asignadas por el viverista.

REQUISITOS

- Buen estado físico.
- Manejo excelente de plantas en vivero.
- Tener conocimientos mínimos en insumos químicos.
- Manejar correctamente el equipo de riego.
- Estudios primarios.

4.3 DEBERES GENERALES Y OBLIGACIONES ESPECIALES DEL TRABAJADOR

Los trabajadores tienen como deberes generales los siguientes:

- Respeto y subordinación a los superiores.

- Respeto a sus compañeros de trabajo.

- Respeto a las autoridades civiles, militares y eclesiásticas de la zona.

- Procurar la completa armonía con los superiores y compañeros de trabajo, en las relaciones personales y en la ejecución de los trabajos.

- Guardar buena conducta en todo sentido y prestar legal colaboración en el orden o disciplina general del vivero.

- Ejecutar los trabajos que se le confien con honradez, buena voluntad y de la mejor manera posible.

- Hacer las observaciones, reclamos y solicitudes a que haya lugar sin alterar el conducto regular.

- Recibir y aceptar las órdenes, instrucciones y correcciones relacionadas con el trabajo.
- Observar rigurosamente las medidas y precauciones que le indique el administrador para el manejo de las máquinas, instrumentos de trabajo principalmente para evitar accidentes.
- Permanecer, durante la jornada de trabajo, en el sitio o lugar donde por orden del administrador deba desempeñarlo, siendo prohibido, en consecuencia, salvo orden superior, pasar al puesto de trabajo de otros compañeros o de contratistas.
- El administrador ni los trabajadores podrán ser agentes de la autoridad pública dentro del vivero o lugares de trabajo, ni intervenir en la selección del personal de la policía, ni darles órdenes, ni suministrarle alojamiento o alimentación gratuita, ni hacerles dádivas. Esta conducta que se aplicará a las fuerzas policivas deberá ser a su vez aplicada a cualquier persona que pertenece a la guerrilla o a cualquier grupo guerrillero.

Son obligaciones especiales del trabajador las siguientes:

- Prestar sus servicios de manera puntual, cuidadosa y diligente en el

lugar y condiciones acordadas.

- Ejecutar personalmente el trabajo propio de su cargo, acatar y cumplir las órdenes disciplinarias e instrucciones que le imparta el administrador.

- No comunicar a terceros, salvo autorización expresa, las informaciones que tenga sobre su trabajo, especialmente sobre los casos que sean de naturaleza reservada o cuya divulgación pueda causar perjuicios al vivero, los arrendadores y los arrendatarios, lo que no obsta para denunciar delitos o violaciones del contrato o de las normas legales del trabajo ante las autoridades competentes. En consecuencia, el trabajador evitará principalmente hablar con personas extrañas del vivero de asuntos relacionados con la organización interna del mismo, manteniendo en reserva cualquier dato obtenido o que llegue a su conocimiento por razón de su oficio, y no retirar de los archivos de la hacienda, sin previo permiso del propietario documento alguno, ni darlo a conocer a ninguna persona.

- Conservar y restituir en buen estado, salvo el deterioro normal y natural, las herramientas e instrumentos que le hayan sido facilitados y las materias primas sobrantes, así como utilizar

debidamente los elementos y herramientas que se le hayan dado para su trabajo.

- Guardar rigurosamente la moral en las relaciones con sus superiores, compañeros y visitantes de la hacienda.
- Comunicar oportunamente al administrador las observaciones necesarias para evitar daños y perjuicios a los intereses del vivero y de sus trabajadores.
- Prestar la colaboración posible en caso de siniestro o riesgo inminente que afecte, amenace o perjudique las personas, las instalaciones y la maquinaria del vivero.
- Impedir el desperdicio de insumos químicos y materiales.
- Dar pleno rendimiento en el desempeño de sus labores y laborar de manera efectiva la jornada reglamentaria.
- Asistir con puntualidad al trabajo, según el horario correspondiente.
- Observar estrictamente lo establecido en el vivero para solicitud de permisos y para avisos y comprobación de enfermedad, de ausencias

y de novedades semejantes.

- Laborar en horas extras legalmente exigibles, cuando así lo indique el administrador por razones de trabajo – usar los equipos, herramientas y terrenos solo en beneficio del vivero.
- Evitar cualquier acción u omisión que pueda conducir a cualquier persona o entidad a formular reparos ante el vivero por la conducta y el incumplimiento del trabajador.
- Evitar que personas extrañas utilicen los servicios y beneficios destinados en el vivero a sus trabajadores y a sus familiares.
- Observar estrictamente el conducto regular.
- Las demás que resulten de la naturaleza del contrato de trabajo.

4.4 DEBERES Y OBLIGACIONES ESPECIALES DEL PROPIETARIO DEL VIVERO

Son deberes y obligaciones especiales del propietario:

- Poner a disposición de los trabajadores, salvo estipulación en

contrario, las herramientas e instrumentos adecuados y los insumos necesarios para la realización de las labores.

- Prestar inmediatamente los primeros auxilios en caso de accidente o de enfermedad. El vivero mantendrá para el servicio de sus trabajadores un botiquín de urgencia, a fin de prestar los primeros auxilios.
- Afiliar a los trabajadores a las instituciones de ley I.S.S. – pensional y cesantías – Cajas de Compensación.
- Pagar la remuneración pactada, en las condiciones periodos y lugares convenidos.
- Guardar respeto a la dignidad personal del trabajador, a sus creencias y sentimientos costumbristas, políticos y religiosos.
- Conceder al trabajador las licencias en las siguientes circunstancias:
 - Para el ejercicio del sufragio.
 - Para el desempeño de cargos transitorios y de forzosa aceptación.
 - En caso de grave calamidad doméstica debidamente comprobada.
 - Para concurrir a los correspondientes servicios médicos.
 - En otros casos que el vivero considera necesarios y compatibles

con la marcha de las labores propias del vivero, con los efectos previstos en el ordinal cuarto del artículo 51 y en el artículo 53 del Código Sustantivo del Trabajo (CST).

En todos los casos y exceptuada solamente la calamidad doméstica, los trabajadores están obligados a solicitar el permiso o licencia con la debida y prudencial anticipación y por escrito, indicando los motivos que lo justifiquen y acompañando las pruebas del caso, sin que ningún trabajador pueda entrar a disfrutar del permiso sin antes haber obtenido expresamente la autorización escrita correspondiente.

4.5 CAUSAS DE LA TERMINACIÓN UNILATERAL DEL CONTRATO DE TRABAJO

Son justas causas para dar por terminado unilateralmente el contrato de trabajo:

- Todo acto de violencia, injuria, malos tratamientos o grave indisciplina en que incurra el trabajador en sus labores y fuera del vivero.
- Todo daño material causado intencionalmente a las edificaciones, obras, maquinarias e insumos, toda grave negligencia que ponga en

peligro la seguridad de las personas y las cosas.

- Todo acto inmoral o delictuoso que el trabajador cometa en el vivero en el desempeño de sus labores.
- Cualquier violación grave de las obligaciones o prohibiciones especiales que incumben al trabajador de acuerdo con los artículos 58 y 60 CST.
- La detención preventiva del trabajador por más de 30 días.
- El que el trabajador revele los secretos técnicos o comerciales del vivero o dé a conocer asuntos de carácter reservado del mismo.
- Todo vicio del trabajador que perturbe la disciplina del vivero.
- La enfermedad contagiosa o crónica del trabajador que no tenga carácter de profesional, así como cualquier otra enfermedad o lesión que lo incapacite para el trabajo, cuya curación no haya sido posible durante seis meses. El despido por esta causa no exime al vivero de las prestaciones e indemnizaciones legales derivadas de la enfermedad.

- Presentarse embriagado o alicorado al trabajo o ingerir licores, narcóticos o drogas enervantes durante las horas de servicio, o portar armas durante el trabajo, salvo quienes durante el mismo deban tenerlas.

- Cualquier acto grave de negligencia, descuido u omisión en que incurra el empleado en el ejercicio de las funciones propias de su cargo, tal como no atender oportunamente una emergencia que ponga en peligro el vivero como tal y otros casos similares.

- No asistir al trabajo, sin aviso previo y sin causa plenamente justificada, aunque sea por la primera vez, cuando con esto cause perjuicio grave a vivero.

- Abandonar el trabajo sin permiso del administrador.

- Cualquier falta u omisión en el manejo de los dineros y herramientas que el empleado reciba, o que el empleado disponga de ellos en su propio beneficio o en el de terceros, o que no rinda cuenta de manejo de los dineros y herramientas en la oportunidad en que debe hacerlo.

- Cualquier acto de violencia, injuria o el mal trato de palabra o de

obra o faltas de respeto en que incurra el trabajador dentro de las dependencias del vivero contra terceros que se encuentren en tales dependencias.

- Cualquier daño o pérdida que por culpa, negligencia o descuido, o por desconocimiento de órdenes, cause el empleado a los elementos, máquinas, materias primas, puestos bajo su cuidado para el ejercicio del cargo.
- La reincidencia en retardos al trabajo por más de tres veces en un semestre, cuando cause perjuicio a consideración del vivero.
- El que el empleado, si ha sido sancionado disciplinariamente por dos faltas incurra, en una tercera falta dentro de un semestre calendario.
- Comentar, aún en forma indirecta, asuntos confidenciales puestos bajo su responsabilidad o conocidos en virtud de su trabajo.
- Aceptar o solicitar créditos o dádivas a los clientes del vivero a cambio de favores o tratamientos especiales en los asuntos que dichos clientes tramiten ante el vivero.

4.6 NORMAS LEGALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN LA IMPORTACIÓN Y SIEMBRA DE SEMILLAS EN EL PAÍS MEDIANTE LA MODALIDAD DE VIVEROS

Según resolución N° 1880 del 10 de julio de 1992, por la cual se establecen los requisitos para el control de la calidad de las semillas que se produzcan, importe, exporten o distribuyan para siembra en el país y se dictan otras disposiciones.

El gerente general del Instituto Colombiano Agropecuario ICA en uso de sus facultades legales y en especial de las que le confiere el decreto 501 de 1989 y las resoluciones 651 de 1970 y 462 de 1972 del Ministerio de Agricultura.

Se dictaron normas generales sobre el control de la calidad de las semillas para siembra en el país y se facultó al ICA para expedir las normas reglamentarias sobre su aplicación y desarrollo.

Que por resolución N° 462 de 1972, el Ministerio de Agricultura adicionó la resolución N° 651 de 1970, en el sentido de hacer extensiva a los exportadores de semilla la obligación de registrarse en el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

En el capítulo II de la resolución 1880 de julio de 1992, se encuentra el registro de importadores y distribuidores de semillas en el país.

4.7 REQUISITOS Y TIPO DE EMPRESA A CONSTITUIR

LA EMPRESA UNIPERSONAL E.U.

Mediante este tipo de organización una persona natural o jurídica podrá ejercer el comercio destinando parte o la totalidad de su patrimonio como respaldo a sus actividades comerciales.

REQUISITOS DE FORMACIÓN

La empresa unipersonal se creará mediante documento escrito en el cual se expresará:

- Nombre y datos del constituyente o empresario.
- Denominación o razón social de la empresa (E.U.)
- El domicilio.
- Término de duración.
- Objeto social.
- Monto del capital.
- Número de cuotas nominales.

➤ Administración.

(Designación, funciones y limitaciones).

PASOS PARA LEGALIZAR UNA E.U.

Los pasos previos para la legalización de una empresa unipersonal son los siguientes:

- Tramitar la carta de estudio de nombre comercial, ante la Cámara de Comercio, con el fin de constatar que no exista previamente otra empresa con dicha denominación.
- Una vez obtenida la aprobación del nombre comercial se debe presentar documento privado o escritura pública de constitución mediante la cual se expresan los estatutos de la E.U. a constituir.
- Dentro del mes siguiente a la fecha de otorgamiento del documento privado o escritura pública de constitución, el empresario debe presentarse personalmente ante la Cámara de Comercio para la diligencia de solicitud de la matrícula mercantil, presentando en la ventanilla de atención al público:

1. Carta de estudio de nombre comercial.

2. Copia notarial de la escritura pública o documento privado de constitución.
3. formularios diligenciados de matrícula mercantil de la E.U. y de su establecimiento de comercio.
4. Carta de aceptación de los administradores, indicando el documento de identidad.
5. carta de apertura del establecimiento de comercio.

Una vez obtenida la inscripción se puede solicitar:

- Certificado de existencia legal.
 - Registro de libros mercantiles.
- Diligenciar el RUT en el cual se solicita la asignación del NIT y la inscripción en el registro nacional de vendedores; en la DIAN oficina 402. A este formulario se debe anexar:
- Fotocopia del certificado de existencia y representación legal.
 - Fotocopia del documento de identidad del representante legal de la E.U.

Allí también se tramita la autorización para utilizar la numeración de facturas, al cual se debe anexar:

- El registro mercantil no mayor a tres (3) meses.
- Fotocopia del documento de identidad del representante legal, si se presenta personalmente; de lo contrario deberá presentar una carta de autorización.

Una vez tramitado el NIT, se debe presentar copia del mismo ante la ventanilla de información en la Cámara de Comercio con el propósito de completar el certificado de la empresa.

➤ En la Secretaría de Hacienda, en la alcaldía de la respectiva localidad, solicitar el formulario de registro para iniciación de actividades con el fin de obtener la matrícula de Industria y Comercio y la legalización del establecimiento comercial en el respectivo municipio. A dicho formulario se anexa:

- Concepto unitario.
- Paz y salvo predial.
- Contrato de arrendamiento (si es el caso).
- Paz y salvo de SAYCO ACINPRO.
- Permiso de uso expedido por la Secretaría de Planeación.
- Registro de la Cámara de Comercio.
- Cancelar el valor de la matrícula.

IMPORTANTE

La Empresa Unipersonal deberá renovar su matrícula mercantil dentro de los tres primeros meses del año, cualquiera que hubiere sido la fecha de matrícula.

5. ESTUDIO FINANCIERO

5.1 INVERSIÓN

La producción de plántulas de palma africana, conocida comúnmente como viveros de palma africana es una de las actividades más atractivas actualmente para los inversionistas del sector agrícola por ventajas tales como: mercados más activos por lo tanto mayor liquidez, poca oferta y mucha demanda los pocos oferentes; debido a la falta de un verdadero sistema administrativo presentan unos precios bastante altos por unidad, y muchos otros motivos que hacen de la producción de plántulas de palma africana una de las actividades dentro de la producción agrícola como de las más rentables.

Para el presente análisis de inversión, se toma un terreno de aproximadamente 3 Has adaptado a las características de la región.

Las inversiones están en \$99.403.412 millones de pesos desglosados en orden de prioridad, como se enuncia a continuación y desembolsados en un periodo de cuatro (4) meses el cual hace parte del periodo de instalación.

5.1.1 Costos fijos.

5.1.1.1 Compra del terreno. Para emprender dicha actividad se hace necesario la compra de tres hectáreas de tierra planas no inundables, con suelos ricos en materia orgánica, que se encuentre cerca de una vía principal o secundaria y a una fuente permanente de agua; con capacidad para albergar 20.000 palmas en periodos menores o iguales a 12 meses.

El valor por hectárea se estima en \$1.000.000 para un total de \$3.000.000. Este costo es evitable porque el montaje se hará en terrenos propios.

5.1.1.2 Compra y montaje del sistema de riego. El sistema de riego escogido es el riego por aspersion con una capacidad de 20.000 plántulas distribuidas en dos módulos que albergarían 10.000 palmas cada uno. Cada módulo contará con 32 aspersores y dos válvulas de paso que trabajarían en forma independiente para un total así de 64 aspersores, dos válvulas de paso, una eletrobomba de 7.5 HP y su respectivo sistema de tuberías en PVC y galvanizado (parales). El montaje también incluye hechura de zanjas, drenajes, instalaciones y puesta en marcha de todo el sistema de riego con un costo total de \$10.106.764.

5.1.1.3 Adecuación e instalación del vivero. El vivero tendrá las siguientes edificaciones, como son: casa del viverista, bodega de insumos y herramientas, estación de bombeo y cercado total del mismo con un costo total de \$7.735.000.

5.1.1.4 Gastos administrativos. De acuerdo con la estructura administrativa descrita en el capítulo anterior, se cuantifican los valores correspondientes a los salarios básicos y se asigna un 43% para seguridad social (medicina familiar, riesgos y pensiones), provisión para prestaciones sociales (prima de servicios, vacaciones y cesantías).

Para un total de \$10.464.000 por año. El contador y el asistente técnico recibirán un sueldo por prestación de servicio.

5.1.1.5 Compra vehículo. El vivero contará con una motocicleta por valor de \$4.000.000, que será empleada por el administrador para el traslado diario de su casa al sitio de trabajo; además podrá ser utilizada en el momento que sea necesaria para cualquier eventualidad.

5.1.1.6 Herramientas. Estas son las necesarias en todo el proceso de producción y obtención del producto final, como son: guadañadora, rula, fumigadora, carretilla, cernidores, martillo, baldes, contador manual, escalera, pala, pala draga, para un total de \$1.289.400.

5.1.1.7 Muebles y enseres. Son los necesarios para el buen desarrollo de la parte administrativa, en los que se incluyen: un escritorio, tres sillas, una calculadora y un ventilador, para un total de \$300.000.

5.1.2 Costos variables.

5.1.2.1 Costos empaques. Por ser un vivero de dos fases se utilizarán dos tipos de bolsas pre-vivero y vivero. Las primeras con costo de \$9 por unidad y las segundas a \$150 cada una para un total de \$159 de empaques por unidad.

5.1.2.2 Costos semillas. La semilla que se utilizará en este proyecto será la que distribuye ASD, Costa Rica con un costo de \$1.700 por unidad. Todos los trámites de compra se harán a través de la empresa importadora murgas and Lowe, con sede en Barranquilla. La compra total será de 20.000 semillas anuales, distribuidas en dos ciclos de compra. Iniciando nuestro primer pedido en los primeros días del mes de junio con un costo de \$17.000.000; el segundo pedido se hará en el mes de noviembre del mismo año manteniéndose el precio pactado en la primera compra con costo entonces de \$17.000.000 para un total así de \$34.000.000. por la compra de cada 10.000 semillas se obtendrá un 5% de reposición y otro 5% aproximadamente de embriones múltiples (mellas), con lo que se obtendrá un total de 22.000 semillas

aproximadamente.

5.1.2.3 Costo de fertilizantes. En el vivero se utilizarán dos tipos de fertilización así: en el pre-vivero se empleará una fertilización líquida aplicada por aspersión y que es realizada durante los últimos dos meses de permanencia en el previvero. Se emplearán fertilizantes nitrogenados acompañados por elementos menores. En el vivero se aplicarán fertilizantes sólidos como el cafetero, con una frecuencia de dos fertilizadas por mes que corresponden a 336 gr/planta para un total de 135 bultos de 50 kilos a un costo de \$23.500 blt. con lo que obtendremos un gran total en fertilizantes de \$3.158.000 más \$154.500 pesos de un bidón de 19 lts.

5.1.2.4 Costo agroquímicos. Estos se encuentran conformados por los herbicidas, insecticidas y funguicidas, los cuales van a cumplir una función preventiva en la mayoría de los casos, manejándose con mucha precaución y responsabilidad. Se estima un costo total en el primer año de \$1.040.000 pesos en insumos químicos.

5.1.2.5 Costo tierra llenado de bolsas. Por ser éste un vivero de dos fases se tendrán que llenar inicialmente 20.000 bolsas pequeñas para un total de 10 volquetadas de 4 mts³ con un costo promedio de \$30.000 por viaje de tierra. Esta tierra debe presentar unas características

óptimas de granulometría y materia orgánica para el buen desarrollo de las plántulas. El costo por unidad de esta tierra será de \$15,00 para un total de \$300.000.

La tierra para las 20.000 bolsas grandes en el primer año se obtendrá del mismo lote; esto con el fin de bajar costos de producción y aprovechar la contratación de un cargador por 2 días para aparte de recoger la tierra, adecuar todo el lote y darle el nivel deseado. Se estima un costo por día de cargador de \$300.000 para un total de \$600.000 para las bolsas grandes se necesitarán 100 volquetadas de 4 mts³. el costo total de la tierra para el llenado de los dos tipos de bolsas será de \$900.000.

5.1.2.6 Costo llenado de bolsas vivero. Las 20.000 bolsas pequeñas serán llenadas por los dos trabajadores de la empresa, ya que no es una cantidad muy grande de bolsas y la cual requiere de un cuidado especial para que no se rompan cuando se estén llenando y acomodando en el sitio destinado.

Para el llenado de las 20.000 bolsas grandes si se hace necesaria la contratación de mano de obra a un costo de \$150 por unidad para un total de \$3.000.000.

5.1.2.7 Costos servicios públicos. Se estima un costo total de energía rural de \$30.000 mensuales para un total de \$360.000 por año. El consumo estará distribuido para: electrobomba, cinco bombillos y dos toma corrientes.

5.1.2.8 Fletes. Transporte necesario de insumos y mercancía para lograr un buen desarrollo de la empresas como tal. Se estima un gasto de \$50.000 y de \$600.000 por año.

5.1.2.9 Costo crédito FINAGRO. Por ser una empresa de tipo unipersonal es necesario la solicitud de un crédito por un monto total de \$40.000.000 con una tasa de interés efectivo anual del DTF más 9,224 ptos con un plazo de 24 meses; teniendo el primer año de gracia parra abono de capital. El pago del crédito será realizado en dos contados. Los requisitos exigidos por esta unidad crediticia son: planificación del proyecto, plano de la finca objeto de la inversión y escritura de la finca objeto de la inversión.

5.1.2.10 Costo mano de obra directa. En los costos variables tenemos en cuenta a un viverista y el auxiliar viverista los cuales recibirán un 43% de prestaciones sociales, seguridad social con respecto a el salario mínimo de \$236.400 para un total de un año de \$8.113.248.

COSTOS FIJOS		
admón. Y/o gerente (MOI) ISS	$\$400.000 \times 12 \times 43\%$	\$6.864.000
Contador (MOI)	100.000×12	1.200.000
Asist. Técnica (MOI)	200.000×2	2.400.000
Maquinaria (sist. Riego)	$10.106.764 / 5.5$	1.837.593
Edificación (cercas y Edif..)	$7.735.000 / 5.5$	1.406.364
Vehículo (motocicleta)	$4.000.000 / 5.5$	727.273
Herramientas	$1.289.400 / 5.5$	234.436
Muebles y enseres	$300.000 / 5.5$	54.545
		<u>14.724.211</u>
		20.000

CFT = 736 unitario

COSTO VARIABLE		
Bolsas pre-vivero	$\$9/\text{Unidad} \times 20.000$	\$180.000
Bolsas vivero	$150/\text{unidad} \times 20.000$	3.000.000
Fertilizantes	$166.35/\text{unid} \times 20.000$	3.327.000
Insecticidas	$52 / \text{unidad} \times 20.000$	1.040.000
Funguicidas		
Semilla de palma africana	$1700 / \text{unid} \times 20.000$	34.000.000
Compra tierra pre-vivero (10 volq)	$15 / \text{unidad} \times 20.000$	300.000
Descapotar tierra vivero (carg.)	$300.000 \times 2 \text{ días}$	600.000
Llenado bolsas vivero	$150 / \text{unid.} \times 20.000$	3.000.000
Servicios públicos	30.000×12	360.000
Fletes	50.000×12	600.000
Intereses de crédito		10.988.000
Viverista (MOD)	$236.400 \times 12 \times 43\%$	4.036.624
Auxiliar viverista (MOD)	$236.400 \times 12 \times 43\%$	4.056.624
		<u>65.508.248</u>
	CVTU = 3.275	20.000

COSTO UNITARIO \$4.011

PRECIO VENTA \$6.000

Precio de venta: CFUT CVU (40%)

$$PV = 736 + 3.275 (40\%) = 5.615 \approx \$6.000$$

$$PV = \$6.000 \text{ und.}$$

Costo fijo unitario: $\frac{\text{CF Totales}}{\# \text{ Und. a producir}}$

$$CFU = \frac{14.724.211}{20.000 \text{ unds.}}$$

$$CFU = \$736$$

Costo variable unitario: $\frac{\text{CV totales}}{\# \text{ unid. a producir}}$

$$CVU = \frac{65.508.248}{20.000 \text{ unds.}}$$

$$CVU = \$3.275$$

% Margen de contribución: cantidades que aportan los CV sobre los CF
 $= \frac{P.V. - CV}{P.V.} \times 100$

$$\% \text{ margen contable} = \frac{6.000 - 3.275}{6.000} \times 100 = 45.4\%$$

Punto de equilibrio = $\frac{\text{CF totales}}{\% \text{ mar. Contb.}}$

$$\text{Punto equilibrio: } \frac{14.724.211}{45.4\%} = \text{P.E. } \$34.432.183$$

$$\text{Punto equilibrio unitario: } \frac{34.432.183}{6.000} = \text{P.E.U.} = \$5.404$$

- La liquidación de los empleados

20.56% ISS

8.33% Prima por semestre

4.16% Vacaciones por año

1% Intereses Cesantías

8.33 % Cesantías por año

Un total de 43% anual es lo que paga el patrono

MANO DE OBRA INDIRECTA		ENERO		FEBRERO	
Sueldo	700.000	Intereses	12.000	Cesantías	200.000
Prima	200.000				Vacaciones
	900.000				Prima
					460.000
MANO DE OBRA DIRECTA		ENERO		FEBRERO	
Sueldo	472.800	Intereses	14.184	Cesantías	236.400
Prima	236.400				Vacaciones
	709.200				Prima
					271.860
					271.860
					543.720

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS**DICIEMBRE 2000**

INGRESOS OPERACIONAL		
INGRESO OPERACIONAL		
COSTOS FIJOS		5.100.000
<u>COSTOS VARIABLES</u>		49.770.232
ISS	1.256.192	
Insumos	44.408.040	
Servicios públicos	210.000	
Flete	350.000	
MOD	<u>3.546.000</u>	
Gasto no operacionales		5.494.000
(-) Depreciación		<u>2.130.105</u>
Pérdida (utilidad ejercicio)		(62.494.337)
		=====

DICIEMBRE 2001

INGRESOS OPERACIONAL		
INGRESO OPERACIONAL		120.000.000
COSTOS FIJOS		10.562.000
<u>COSTOS VARIABLES</u>		62.240.550
ISS	2.476.500	
Insumos	51.069.246	
Servicios públicos	414.000	
Flete	690.000	
MOD	<u>7.590.804</u>	
Gasto no operacionales		8.241.000
(-) Depreciación		<u>4.260.210</u>
Pérdida (utilidad ejercicio)		34.696.240
		=====

DICIEMBRE 2002

INGRESOS OPERACIONAL		
INGRESO OPERACIONAL		138.000.000
COSTOS FIJOS		12.417.700
<u>COSTOS VARIABLES</u>		87.215.423
Impuestos	12.144.000	
ISS	2.847.972	
Insumos	61.903.632	
Servicios públicos	476.100	
Flete	793.500	
MOD	<u>9.050.219</u>	
		2.747.000
Gasto no operacionales		<u>4.260.210</u>
(-) Depreciación		31.359.667
Pérdida (utilidad ejercicio)		=====

DICIEMBRE 2003

INGRESOS OPERACIONAL		
INGRESO OPERACIONAL		158.160.000
COSTOS FIJOS		(13.976.186)
<u>COSTOS VARIABLES</u>		(96.948.612)
Impuestos	10.976.000	
ISS	3.275.172	
Insumos	71.189.179	
Servicios públicos	547.512	
Flete	912.528	
MOD	<u>10.048.221</u>	
		(4.260.210)
(-) Depreciación		42.974.992
Pérdida (utilidad ejercicio)		=====

DICIEMBRE 2004

INGRESOS OPERACIONAL		
INGRESO OPERACIONAL		181.884.000
COSTOS FIJOS		(16.112.616)
<u>COSTOS VARIABLES</u>		(113.909.522)
Impuestos	15.041.000	
ISS	3.766.452	
Insumos	81.867.556	
Servicios públicos	629.640	
Flete	1.049.412	
MOD	<u>11.555.462</u>	
(-) Depreciación		<u>(4.260.210)</u>
Pérdida (utilidad ejercicio)		<u>47.601.652</u> =====

MAYO 2005

INGRESOS OPERACIONAL		
INGRESO OPERACIONAL		104.583.299
COSTOS FIJOS		(7.823.310)
<u>COSTOS VARIABLES</u>		(24.951.323)
Impuestos	16.661.000	
ISS	1.804.755	
Insumos		
Servicios públicos	301.705	
Flete	502.845	
MOD	<u>5.681.018</u>	
(-) Depreciación		<u>(2.130.105)</u>
Pérdida (utilidad ejercicio)		<u>69.678.561</u> =====

BALANCE JUNIO 1/2000 INICIAL

ACTIVO		
<u>CORRIENTE</u>		76568.836
Caja	76.568.836	
<u>FIJO</u>		26.431.164
Terrenos	3.000.000	
Edificios	7.735.000	
Maquinaria y equipos	10.106.764	
Flota y equipos	4.000.000	
Herramientas	1.289.400	
Muebles y enseres	300.000	
Depreciación acumulada		\$103.000.000
		=====
PASIVO		
<u>NO CORRIENTE</u>		40.000.000
Obligaciones financieras		=====
PATRIMONIO		
Capital social		63.000.000
		\$103.000.000
		=====

DICIEMBRE 2000

ACTIVO		
<u>CORRIENTE</u>		16.204.604
Caja	16.204.604	
<u>FIJO</u>		24.301.059
Terrenos	3.000.000	
Edificios	7.735.000	
Maquinaria y equipos	10.106.764	
Flota y equipos	4.000.000	
Herramientas	1.289.400	
Muebles y enseres	300.000	
Depreciación acumulada	(2.130.105)	
		\$40.505.663
		=====

PASIVO		
<u>NO CORRIENTE</u>		40.000.000
Obligaciones financieras	<u>40.000.000</u>	
TOTAL PASIVO		<u>40.000.000</u> =====
PATRIMONIO		
Capital social	63.000.000	
Pérdida ejercicio	<u>(62.494.337)</u>	
TOTAL PATRIMONIO		<u>\$505.663</u>
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO		<u>40.505.663</u> =====

DICIEMBRE 2001

ACTIVO		
<u>CORRIENTE</u>		35.161.054
Caja	35.161.054	
<u>FIJO</u>		20.040.849
Terrenos	3.000.000	
Edificios	7.735.000	
Maquinaria y equipos	10.106.764	
Flota y equipos	4.000.000	
Herramientas	1.289.400	
Muebles y enseres	300.000	
Depreciación acumulada	<u>(6.390.315)</u>	
		<u>\$55.201.903</u> =====
PASIVO		
<u>NO CORRIENTE</u>		20.000.000
Obligaciones financieras	<u>20.000.000</u>	
TOTAL PASIVO		<u>20.000.000</u> =====
PATRIMONIO		
Capital social	63.000.000	
Utilidad Ejercicio	34.696.240	
Pérdida acumulada	<u>(62.494.337)</u>	
TOTAL PATRIMONIO		<u>\$35.201.903</u>
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO		<u>55.201.903</u> =====

DICIEMBRE 2002

ACTIVO		
CORRIENTE		50.780.931
Caja	50.780.931	
FIJO		15.780.639
Terrenos	3.000.000	
Edificios	7.735.000	
Maquinaria y equipos	10.106.764	
Flota y equipos	4.000.000	
Herramientas	1.289.400	
Muebles y enseres	300.000	
Depreciación acumulada	(10.650.525)	
		<u>\$66.561.570</u> =====
PATRIMONIO		
Capital social	63.000.000	
Utilidad Ejercicio	31.359.667	
Pérdida acumulada	(27.798.097)	
TOTAL PATRIMONIO		<u>66.561.570</u> =====

DICIEMBRE 2003

ACTIVO		
CORRIENTE		98.016.133
Caja	98.016.133	
FIJO		11.520.429
Terrenos	3.000.000	
Edificios	7.735.000	
Maquinaria y equipos	10.106.764	
Flota y equipos	4.000.000	
Herramientas	1.289.400	
Muebles y enseres	300.000	
Depreciación acumulada	(14.910.735)	
		<u>\$109.536.562</u> =====

PATRIMONIO		
Capital social	63.000.000	
Utilidad Ejercicio	42.924.992	
Utilidad acumulada	<u>(3.561.570)</u>	
TOTAL PATRIMONIO		\$109.536.562 =====

DICIEMBRE 2004

ACTIVO		
<u>CORRIENTE</u>		149.877.995
Caja	149.877.995	
<u>FIJO</u>		7.260.219
Terrenos	3.000.000	
Edificios	7.735.000	
Maquinaria y equipos	10.106.764	
Flota y equipos	4.000.000	
Herramientas	1.289.400	
Muebles y enseres	300.000	
Depreciación acumulada	<u>(19.170.945)</u>	
		\$157.138.214 =====
PATRIMONIO		
Capital social	63.000.000	
Utilidad Ejercicio	47.601.652	
Utilidad acumulada	<u>46.536.562</u>	
TOTAL PATRIMONIO		\$157.138.214 =====

MAYO 2005

ACTIVO		
<u>CORRIENTE</u>		221.686.661
Caja	221.686.661	
<u>FIJO</u>		5.130.114
Terrenos	3.000.000	
Edificios	7.735.000	
Maquinaria y equipos	10.106.764	
Flota y equipos	4.000.000	
Herramientas	1.289.400	
Muebles y enseres	300.000	
Depreciación acumulada	<u>(21.301.050)</u>	
		<u>\$226.816.775</u> =====
PATRIMONIO		
Capital social	63.000.000	
Utilidad Ejercicio	69.678.561	
Utilidad acumulada	<u>94.138.214</u>	
TOTAL PATRIMONIO		<u>\$226.816.775</u> =====

6. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Para este propósito se estudiarán las fuentes de financiamiento, las líneas de crédito y su forma de pago.

6.1 RECURSOS

El proyecto tendrá básicamente 2 tipos de fuentes: las fuentes internas, que hacen relación a los recursos provenientes del gerente o propietario mismo; las fuentes externas, que están representadas en los préstamos o créditos concebidos a la empresa.

De acuerdo al cálculo para la inversión obtenida en el capítulo anterior, se estimó un valor total para el proyecto de \$99.403.412 los cuales se van a financiar de la siguiente manera:

El 60,00% con recursos propios, los cuales equivalen a \$60.000.000

El 40,00% con crédito financiero, que corresponde a \$40.000.000

(Véase plan de inversión).

6.2 LÍNEAS DE CRÉDITO

De acuerdo a un detallado análisis de cada una de las líneas de financiación: línea de fomento, línea ofrecida por una entidad bancaria y la línea mixta. Se ha tenido en cuenta que la línea de crédito que reúne las mejores condiciones es la del Banco Agrario, sede Puerto Wilches, entidad que lleva apoyando al sector agropecuario colombiano por cerca de 50 años y que ofrece además servicios de asesoría técnica en el momento que así se requiera.

Las características de esta línea de fomento son: dispone de una línea que concede un año muerto, es prestada para periodo de 2 años y exige como garantías la hipoteca en primer grado de bienes inmuebles entre los cuales se asignan los montos correspondientes al proyecto. La tasa de interés es del DTF + 9.24% efectivo anual.

6.3 FORMA DE PAGO

El plan de financiación establece por años los montos de deuda al inicio de cada periodo, las amortizaciones a hacer por año, periodo vencido, los intereses que se deben pagar y los saldos de deuda para el correspondiente periodo. El plazo es de 24 meses y la cuota es fija para que tenga el mismo valor durante los dos años del préstamo.

Se va a trabajar con periodos vencidos para recibir el préstamo en su totalidad en el año cero. (Véase tabla de amortización).

$K = \$40.000.000$

$i = \text{DTF} + 9.24\% \text{ E.A.}$

$t = 24 \text{ meses}$

$i = \text{semestrales}$

$A = \text{anuales}$

Fecha	Interés	Amortización	Total pagado	Saldo
Jun./Nov.	5.494.000	-0-	5.494.000	40.000.000
Dic./May.	5.494.000	20.000.000	25.494.000	
Jun./Nov.	2.747.000	-0-0	2.747.000	20.000.000
Dic./May.	2.747.000	20.000.000	22.747.000	0
TOTAL INTERÉS	16.482.000			

Interés primer año \$10.988.000

Interés segundo año \$5.494.000

7. ESTUDIO ECONÓMICO

7.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA

$$\text{VAN} = 62.494.337 (1,30)^{-0,5} + 34.696.240 (1,30)^{-1} + 31.359.667 (1,30)^{-2} + 42.974.992 (1,30)^{-3} + 47.601.652 (1,30)^{-4} + 69.678.561 (1,30)^{-4,5} - 103.000.000$$

$$\text{VAN} = 54.811.159 + 26.689.415 + 18.556.016 + 19.560.761 + 16.666.662 + 21.397.059 - 103.000.000$$

$$\text{VAN} = 157.681.072 - 103.000.000$$

$$\text{VAN} = \$54.681.072 \Rightarrow \text{el proyecto es factible desde el punto de vista financiero porque el VAN es positivo.}$$

PERIODO DE RECUPERACIÓN

$$\text{PR} = 54.811.159 + 26.689.415 + 18.556.016 \Rightarrow 100.056.590 \text{ (2,5 año)}$$

$$\text{PR} = \$103.000.000 - 100.056.590 \Rightarrow 2.943.410$$

$$\begin{aligned} \$21.397.059 &\rightarrow 100\% & x &= \frac{13.756}{100} = 0,13756 + 2,5 \text{ (años)} \\ \$2.943.410 &\rightarrow x & & \end{aligned}$$

$$\text{PR} = 2,637 \text{ años.}$$

RENTABILIDAD (R)

$$R = \frac{\sum \pm N (1+i)^{-t}}{\sum K (1+i)^{-t}}$$

$$R = \frac{157.681.672}{103.000.000} = 1.530 \text{ es aceptable porque es } > \text{ a } 1$$

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

$$r = 66.62\%$$

. 62.494.337	(1,6662466) ^{-0.5}	4841006,8
. 34.696.240	(1,6662466) ⁻¹	20822992,23
. 31.359.667	(1,6662466) ⁻²	11295173,07
. 42.974.992	(1,6662466) ⁻³	9289620,57
. 47.601.652	(1,6662466) ⁻⁴	6175397,535
. 69.678.561	(1,6662466) ^{-4.5}	<u>7002811,399 +</u>
		103.000.000
		<u>103.000.000 -</u>
		-0-

$$TIR = (66,62\%)$$

Esto nos indica que por cada \$100 que se invierten en el proyecto éste genera \$66,62.

7.2 EVALUACIÓN SOCIAL

El problema de la asignación de recursos en forma explícita para que la iniciativa de inversión se lleve adelante implica una responsabilidad social de hondas repercusiones que afecta de algunas manera ya sea positiva o negativamente a todo el conglomerado social.

Es fundamental destacar que los proyectos surgen de las necesidades individuales y colectivas de la persona. Es ella la que importa, son sus necesidades las que se deben satisfacer a través de la adecuada asignación de los recursos, teniendo en cuenta la realidad social, cultural y política, en la que el proyecto pretende desarrollarse si la

propuesta es llevada a cabo.

La evaluación social busca el impacto que la inversión tendrá sobre el bienestar de la comunidad. A través de esta evaluación, se intenta cuantificar los costos y beneficios sociales directos, indirectos e intangibles, además de las externalidades que el proyecto puede generar¹⁰.

El principal beneficio directo que el proyecto involucra es el de la generación de empleo, principalmente porque incluye a la clase social de la zona de influencia, cada vez mas azotada por la violencia como alternativa de supervivencia.

Frente a esto, la alternativa de trabajo es un medio eficaz para contribuir al desarrollo regional y elevar en parte el nivel de vida de las familias.

Por otra parte, se establece la expectativa de incentivar a los agricultores para diversificar sus cultivos y de esta forma obtener una fuente nueva de ingresos.

¹⁰ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU). Manual de proyectos de desarrollo económico. Santafé de Bogotá; 1996; p.p. 88-103.

7.3 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Los estudios de Evaluación Ambiental de las obras y proyectos de inversión se constituyen en un importante avance en ese aspecto. Su aplicación adquiere cada vez mayor importancia en el proceso de mejoramiento del medio ambiente y su contribución es hoy reconocida en la mayoría de las naciones desarrolladas.

Dentro de este marco actualizado podría perfilarse la Evaluación Ambiental como "la administración integrada del ambiente con criterio de equidad, para lograr el bienestar y desarrollo armónico del ser humano, en forma tal que mejore su calidad de vida y se mantenga la disponibilidad de los recursos, sin agotar o deteriorar los renovables, ni dilapidar los no renovables, todo ello en beneficio de las presentes y futuras generaciones colombianas".

En condiciones ideales, cuando el desarrollo de las obras obedece a políticas planificadas que integran desde el comienzo las variables ambientales y se ubican en áreas previamente establecidas en una zonificación territorial y ambiental, el tratamiento de la evaluación ambiental se racionaliza.

Para el presente proyecto se remite a sopesar, para cada escenario

particular, los posibles efectos y/o impactos que puedan ser ocasionados a los distintos recursos naturales, tanto de manera particular como desde el punto de vista del análisis global del ecosistema, en el cual se proyecta implantar nuestra actividad.

Se asignaron los valores cualitativos y cuantitativos para cada efecto e impacto y que deben ser asumidos en la vida útil del proyecto en términos de compensación, mitigación, reducción de impactos y optimización de los efectos positivos sobre el ecosistema¹¹.

Los objetivos y metodología empleados para realizar el estudio, teniendo en cuenta la magnitud del proyecto y las condiciones ambientales en donde se desarrollará, fueron los siguientes:

- Inventario de los componentes bióticos y abióticos del medio ambiente.
- Desarrollo de medidas prácticas de mitigación (preventiva, restaurativa, contingente, compensatoria) para impactos ambientales.

¹¹ BLANCO ALARCÓN, Astrid. Colombia, Gestión ambiental para el desarrollo. Santafé de Bogotá: Guadalupe Ltda, 1989, p. ISBN 958-608-080-3.

- Desarrollo de un plan de recuperación para toda la zona perturbada por el proyecto propuesto.

Por su parte, el Ministerio del medio ambiente, en consulta con el Ministerio de Salud, regulará, controlará y prohibirá la emisión de contaminantes que ocasionan altos riesgos para la salud humana y exigirá los planes de contingencia que se requieran¹².

En general cada sector de la economía y la sociedad colombiana tiene una responsabilidad y un reto ambiental que enfrentar y cumplir, si queremos realmente una patria más grande y generosa.

La tarea que nos espera es larga pero emocionante, y sobre todo urgente e inaplazable para nuestro querido país, el más rico en diversidad biótica del mundo y con una población humana inteligente y buena, que merece un mejor destino. Debemos continuar esa tarea con entusiasmo y convicciones crecientes por un mejor futuro.

¹² COLOMBIA: MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Reglamento de protección del aire. Santafé de Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia; 1995, art. 33, p. 11.

CONCLUSIONES

- En el estudio de factibilidad realizado se observó que es viable el montaje de un vivero comercial de plántulas de palma africana en el municipio de Puerto Wilches, fijando pautas para un posible desarrollo a nivel local y con proyección a mediano plazo; porque los cultivadores de esta zona del país desean encontrar en el mercado un producto final de excelente calidad a muy buen precio.
- Según los resultados arrojados por el estudio de mercados, el producto que se piensa comercializar son plántulas de palma africana, ASD Costa Rica; ya que éstas han presentado una excelente adaptabilidad a las condiciones físicas y climáticas de nuestro país y con unos rendimientos de producción de más o menos unas 17 ton/ha. Esta variedad de semillas poseen la propiedad de ser muy resistentes a las enfermedades del pre-vivero y vivero, y su adquisición o compra no presenta mayores obstáculos.
- El proyecto es inmejorable si se tiene en cuenta su gran potencialidad y perspectivas de desarrollo y su manejo hacia el futuro.

No se requiere de una mayor inversión para el desarrollo del proyecto y hay fuentes de financiación disponibles, además de que las necesidades de inversión son fácilmente cubribles, lo que indica que es muy factible de realizar.

Es evidente que el proyecto es muy factible desde el punto de vista económico/financiero; porque genera unas ganancias aceptables, una excelente liquidez y rentabilidad, además de que el punto de equilibrio se puede alcanzar fácilmente, de acuerdo con los presupuestos de prestación del servicio y ventas.

- El fin primordial de la empresa es ofrecer en el mercado un producto de buena calidad, con precios en promedio del 20% por debajo de la poca competencia que existe.

- Se puede concluir que el estudio técnico e ingeniería del proyecto marcó el horizonte del proyecto y se convirtió en el centro del mismo. En este estudio se analizaron las estructuras físicas organizativas y económicas, vislumbrando con carácter propio las necesidades de la planta física, la infraestructura operativa, los materiales y equipos de funcionamiento; de igual manera trazó los lineamientos administrativos, jerárquicos y los perfiles del recurso humano y sus implicaciones productivas para la empresa.

- Desde el punto de vista social el proyecto ofrecerá a la comunidad un bienestar de satisfacción de las necesidades de empleos directos e indirectos, con lo que se logrará mejorar el nivel de vida de los mismos y el desarrollo económico de la zona influencia donde se desarrollará el proyecto.

- A nivel personal se reconoce en forma abierta y franca la educación recibida por parte de la Universidad Santo Tomás que la ubica como una formación multidisciplinaria en integral, emanada por profesionales idóneos tanto en el campo administrativo, como el académico, científico y que sirvieron como punto de partida y orientación para la realización de este proyecto.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones se plasman en el diseño de una serie de estrategias en los aspectos técnicos, financieros, administrativos y publicitarios con el fin de adecuar la empresa hacia el nuevo milenio (competitividad).

ESTRATEGIA N° 1

Comercializar plántulas de palma africana entre los 12 y 12 meses de edad, a partir del décimo mes de iniciado el proyecto (junio del 2000). Teniendo en cuenta los dos periodos de siembra que se manejan en la zona, se realizarán dos ventas por año (primer y segundo semestre).

ESTRATEGIA N° 2

Manejo adecuado de las reservas de capital, teniendo como finalidad la amortización de la deuda, con el fin de rebajar los costos de financiación, durante los primeros años de operación.

ESTRATEGIA N° 3

Se manejarán precios con un 20% por debajo de los ya establecidos en la zona de influencia; esto con el fin de poder entrar a competir con los pocos viveros que allí se encuentran y que manejan unos precios bastantes altos.

ESTRATEGIA N° 4

Capacitación constante tanto en el área operacional como administrativa, a través de conferencias, seminarios y publicaciones periódicas buscando de esta manera ser más competitivas y eficientes.

ESTRATEGIA N° 5

Desde el punto de vista económico y financiero el proyecto es viable por lo tanto se recomienda la puesta en marcha de la empresa.

Desde el punto de vista administrativo los viveros de palma africana de la zona tienen la posibilidad de ampliar su cobertura y éxito, si desde la creación de los mismos estos realizan un verdadero plan estratégico y un proceso de planificación de por lo menos tres meses de anticipación.

BIBLIOGRAFÍA

ASD, Costa Rica. Montajes y manejos administrativos de viveros de palma africana; 1998.

ATLAS AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER. Publicación del Concejo Regional de Planificación del Centro Oriente CORPES; Gobernación de Santander; 1991.

BACA URBINA, Gabriel. Evaluación proyectos. Mc. Graw Hill.

DANE. Censo poblacional del municipio de Puerto Wilches. 1993.

DUCCARETH, Enrique. Matemáticas financieras. UIS; 1985.

ESCOBAR GALLO, Heriberto y CUARTAS MEJÍA, Vicente. Diccionario Económico y Financiero.

FEDEPALMA. Anuario Estadístico; 1998.

FUNDEWILCHES. Mapa político y económico. Bucaramanga: Libertad Ltda; agosto de 1994.

HARGADON, Bernardo. Principios de contabilidad. Santafé de Bogotá; 1988.

MANUALES PARA EDUCACIÓN AGROPECUARIA. Cultivos de plantación. 2° ed; México: Trillas; 1990, 122 p. Il.

RAMANO, David. Elementos y técnicas del trabajo científico. Barcelona: Tiene; 1973, 143 p. Il.

RANGEL ARENAS, Sergio. A paso de yuma. La Bastilla; diciembre de 1998; p.p. 161-170.

TAMAYO y TAMAYO, Mario. Administración y evaluación de la investigación. Cali; 1997.

VALLEJO ROSERO, Guillermo (et al). La palma africana de aceite. Santafé de Bogotá: TOA; 1981, 212 p. Il.