

---

---

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

---

FACULTAD DE AGRICULTURA



Proyecto de Establecimiento de una Huerta de Palma de  
Coco Enano en Colima, Col.

---

---

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A  
LUIS FELIPE COVARRUBIAS MIRANDA

LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JALISCO 1986

---

---



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Septiembre 12, 1986.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.  
PRESENTE.

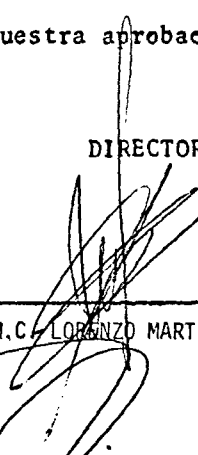
Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE \_\_\_\_\_

LUIS FELIPE COVARRUBIAS MIRANDA titulada,

"PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO DE UNA HUERTA DE PALMA DE COCO ENANO  
EN COLIMA, COL."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la  
misma.

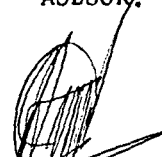
DIRECTOR.

  
\_\_\_\_\_  
ING. M.C. LORENZO MARTINEZ CORDERO.

ASESOR.

  
\_\_\_\_\_  
ING. ELENO FELIX FREGOSO.

ASESOR.

  
\_\_\_\_\_  
ING. H.C. NICOLAS SOLANO VAZQUEZ.

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

## CONTENIDO

	Pág.
Lista de Cuadros.	
Lista de Gráficas.	
Resumen.	
I.- INTRODUCCION.	1
II.- OBJETIVOS.	3
III.- ESTUDIO DE MERCADO.	4
3.1. Descripción del producto.	4
3.1.1. Principales características.	4
3.1.2. Naturaleza del producto.	5
3.1.3. Usos.	6
3.1.4. Productos sustitutos.	7
3.2. Análisis de la oferta.	8
3.2.1. Producción nacional y estatal.	8
3.2.2. Comportamiento histórico de la oferta.	11
3.2.3. Tendencia de la oferta.	12
3.3. Análisis de la demanda.	12
3.3.1. Distribución geográfica de mercado regional, Nacional e Internacional.	13
3.3.2. Tendencia de la demanda.	13
3.3.3. Consumo nacional aparente.	14
3.4. Análisis oferta-demanda.	15
3.5. Precios.	16
3.5.1. Precios existentes en el mercado.	16
3.5.2. Canales de comercialización.	18
IV. LOCALIZACION Y TAMAÑO.	20
4.1. Localización.	20
4.4.1. Aspectos ecológicos.	20
4.2. Tamaño.	22
V. INGENIERIA DEL PROYECTO.	24
5.1. Indicadores geográficos y ecológicos del cultivo.	24
5.1.1. Altitud.	24
5.1.2. Clima.	24

## CONTENIDO

Pág.

5.1.3. Temperatura.	24
5.1.4. Iluminación.	24
5.1.5. Precipitación pluvial.	25
5.1.6. Humedad atmosférica.	25
5.1.7. Suelos.	26
5.1.8. Vientos.	26
5.2. Aspectos Agronómicos.	26
5.2.1. Sistema de cultivo para cocotero.	26
5.2.1.1. Cultivo de cobertura.	26
5.2.1.2. Cultivos intercalados.	26
5.2.1.3. Asociación ganado-coco.	27
5.2.2. Sistema de plantación.	28
5.2.3. Principales variedades.	28
5.2.4. Creación y mantenimiento del huerto.	30
5.2.4.1. Preparación del terreno.	30
5.2.4.2. Variedad seleccionada.	30
5.2.4.3. Propagación.	31
5.2.4.4. Trasplante.	32
5.2.4.5. Método y época de plantación.	33
5.2.4.6. Fertilización.	33
5.2.4.7. Riegos.	35
5.2.4.8. Malezas.	36
5.2.4.9. Plagas y su control.	37
5.2.4.10. Enfermedades y su control.	40
5.2.4.11. Cosecha.	43
VI. INVERSIONES.	46
6.1. Inversión fija.	46
6.2. Inversión diferida.	46
6.3. Capital de trabajo.	46
6.4. Calendario de inversiones.	46
VII. FINANCIAMIENTO.	49
VIII. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.	50
8.1. Ingresos.	50
8.2. Costos de operación.	50
8.3. Punto de equilibrio.	50

CONTENIDO

Pág.

IX.	EVALUACION.	55
	9.1. Evaluación económica.	55
	9.1.1. Valor presente neto.	55
	9.1.2. Tasa interna de retorno.	55
	9.1.3. Relación beneficio-costo.	56
	9.2. Evaluación social.	56
	9.2.1. Aportación del proyecto al producto agrícola estatal.	56
	9.2.2. Generación de empleos.	57
X.	ORGANIZACION.	61
XI.	CONCLUSIONES.	62
XII.	BIBLIOGRAFIA.	64
XIII.	APENDICE.	66

LISTA DE CUADROS.

CUADRO No.		Pág.
1	CONTENIDO NUTRITIVO DEL COCO (COPRA).	6
2	PRODUCCION DE COCOTERO (FRUTA) A NIVEL NACIONAL.	9
3	LOCALIZACION DE AREAS DE COCOTERO A NIVEL NACIONAL.	10
4	LOCALIZACION DEL CULTIVO DEL COCOTERO EN EL ESTADO DE COLIMA.	11
5	ESTIMACION DE DEMANDA DE COCO (COPRA) (ton.)	14
6	DEMANDA DE ACEITE DE COCO.	15
7	AGROINDUSTRIAS COPRERAS ESTABLECIDAS EN EL ESTADO.	16
8	PRECIO DE GARANTIA DE LA COPRA (1970-1980).	17
9	DESTINO DE LA PRODUCCION.	18
10	CANTIDAD DE FERTILIZANTE GR/PALMA.	35
11	CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES DEL CULTIVO DE PALMA DE COCO ENANO. ETAPA DE ESTABLECIMIENTO.	44
12	CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES DEL CULTIVO DE PALMA DE COCO ENANO. MANTENIMIENTO EN LA ETAPA PRODUCTIVA.	45
13	RESUMEN DE LAS INVERSIONES.	47
14	CALENDARIO DE INVERSIONES.	48
15	PROYECCION DE INGRESOS Y COSTOS DE OPERACION.	52
16	CLASIFICACION DE COSTOS Y GASTOS.	53
17	FLUJO DE EFECTIVO.	58
18	CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA.	59

LISTA DE GRAFICAS.

GRAFICA No.		Pág.
1	CANALES DE COMERCIALIZACION (COPRA).	19
	CANALES DE COMERCIALIZACION (FRUTA FRESCA).	19
2	LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO.	23
3	EXPRESION GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.	54

## RESUMEN.

Existen varias especies frutícolas en el estado de Colima y aunque en orden de importancia se decía que a los cítricos correspondía el primer lugar, en el momento actual este lugar lo tiene la palma de coco, siendo el estado el segundo productor de coco en el país.

Por tal motivo, el presente trabajo tiene el siguiente objetivo, demostrar que el establecimiento de una huerta de palma de coco es una unidad económica rentable, además de que en la actualidad, existe un déficit de oleaginosas, representando la palma de coco una alternativa real para cubrirlo.

El presente estudio se realizó en el predio denominado "Los Asmoles" del municipio de Colima, Colima a 15 km. aproximadamente de la carretera Colima-Manzanillo, el cual presenta un clima muy cálido propicio para cultivos frutícolas sub-tropicales.

El tamaño considerado es de 8.0 ha. de riego, área que justifica por su tamaño, los gastos de inversión y mantenimiento del mismo. La variedad seleccionada es la enano amarillo malayo la cual va a ser adquirida de la Impulsora Guerrerense del Cocotero, este material es una línea pura resistente al amarillamiento letal.

El sistema de plantación a utilizar es el marco real con un distanciamiento de 7.5 X 7.5 mts. entre plantas lo que permite una población por ha. de 175 palmas.

Los recursos monetarios para la implantación y puesta en marcha del proyecto asciende a \$ 6'951,900.00, correspondiendo \$ 4'818,710.00 pesos a la inversión fija, 224,000.00 pesos a la inversión diferida y 1'909,190.00 pesos al capital de trabajo.

El total de la inversión requerida será aportada por un pequeño propietario, por lo tanto el financiamiento será eminentemente



privado, quien manejará el personal de campo que se necesite en el - proyecto, con asesoramiento técnico de la Comisión Nacional de Fructicultura.

La evaluación económica arroja, una rentabilidad aceptable con una tasa interna de retorno de 37.01% con una relación beneficio costo de 1.31, encontrándose el punto de equilibrio al 20.15% de la producción.

El número de empleos a generar con el proyecto es de 267 jornales, representando con ello un importe de 1.651 millones de pesos anuales.

Este proyecto aportará una producción una vez estabilizada de 37.216 toneladas de copra, con un valor de 8.559 millones de pesos, lo que representa un incremento de 0.07% en la producción estatal de copra, reduciendo con ello las importaciones que en los últimos años se ha presentado por concepto de aceite de coco.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

## I. INTRODUCCION.

El aumento de la población en nuestro país y la dificultad cada vez más significativa de la demanda de artículos de primera necesidad, principalmente del orden alimentario, nos obliga a pensar en todo lo que debe de participar el ciudadano para la satisfacción de esos problemas que como principal está el constituido por la demanda alimentaria.

Una solución posible para producir alimentos sería el utilizar las áreas factibles de cultivar y apoyándose en los conocimientos técnicos, permitiendo con ello el establecimiento de frutales creando con ellos fuentes permanentes de trabajo, lo cual ante estas ventajas se propone el siguiente proyecto.

El cocotero (Cocos nucifera) se cultiva en todas las zonas tropicales del mundo, en nuestro país prospera tanto en la costa del pacífico - desde Sinaloa hasta Chiapas, como el Golfo desde Veracruz hasta Yucatán. Sobresale entre todas las palmas por su importancia económica, además de su belleza como árbol ornamental, suministrando muchos productos para la vida del hombre, desde materia prima para construcción de sus casas, hasta constituir la base de subsistencia en algunas regiones. Por su amplia utilización se le conoce como el árbol de los cien usos. (CONAFRUT-SARH, 1985).

El Estado de Colima se distingue por su agricultura, como actividad de mayor importancia y dadas sus condiciones climatológicas favorables, se ha propiciado un importantísimo desarrollo frutícola en términos de promedio, puede asignarse un 65% del valor agrícola a la fruticultura.

Existen varias especies frutícolas en el estado y aunque en orden de importancia se decía que a los cítricos correspondía el primer lugar en el momento actual, este lugar lo tiene la palma de coco. (Ortega 1984).

Actualmente la superficie cultivada suma 161,108 ha. en las 13 entidades donde se explota en forma comercial, siendo los estados de Guerrero, Colima, Tabasco, Yucatán, Oaxaca, Veracruz y Jalisco los principales produc

tores de esta fruta.

En 1984, la producción nacional fué de 201,893 toneladas de copra correspondiendo a Colima el 23% del volumen total que representa 46,917 toneladas que produjeron un ingreso superior a 6'450 millones de pesos beneficiando a 2,451 productores de los cuales 399 son pequeños propietarios y 2,052 del sector ejidal.

El estado de Colima es actualmente el segundo productor de coco - en el país, utilizando en esta actividad 992,000 jornales anuales que representan 3,970 empleos permanentes, correspondiendo el 95% esencialmente al - mantenimiento del cultivo y el 5% al aspecto industrial (CONAFRUT-SARH, -- 1985).

Mejorar la producción de este cultivo, implica que tenemos que tomar en cuenta muy seriamente aspectos relacionados con la fitosanidad, es--pecialmente, proteger nuestros cultivos de la enfermedad conocida como "Amarillamiento Letal", de la que existe amarga experiencia en el Caribe y en - nuestro país en el Estado de Quintana Roo, ocasionándoles pérdidas con una' velocidad de dispersión de 30 km/año, por lo que, una medida de combate ha--cia esta enfermedad es la introducción de variedades enanas, las cuales son resistentes al "Amarillamiento Letal". (García, 1984).

## II. OBJETIVOS.

a). Demostrar que el establecimiento de una huerta de palma - de coco es una unidad económica rentable, además de que en la actualidad existe un déficit de oleaginosas, representando la palma de coco - una alternativa real para cubrirlo.

b). Dar a conocer las técnicas adecuadas para el manejo de - esta especie.

c). Se pretende motivar al agricultor interesado a que incremente sus áreas de cultivo, pues en la actualidad los productos que del cocotero se obtienen son objeto de gran demanda por todo el pueblo' mexicano, propiciando por tanto ingresos bastantes aceptables entre los productores de tan importante cultivo en el país.

### III. ESTUDIO DE MERCADO.

#### 3.1. DESCRIPCION DEL PRODUCTO.

##### 3.1.1. Principales características.

El cocotero es una palma polimórfica no ramificada sin brazos de 8 metros en variedades enanas y hasta 30 metros en variedades de porte normal, el tronco es columnar recto o ligeramente curvado más grueso en su base, marcado en forma irregular con las señales que dejan las hojas que se caen; las hojas están distribuidas en forma de espiral y agrupadas ligeramente en el ápice del tronco, están formadas por una nervadura central de donde parten numerosos sésiles lanceolados y angostos.

El cocotero es una planta monoica, es decir, que la misma inflorescencia lleva las flores femeninas y masculinas. El fruto es una drupa de un fino epicarpio que cubre el grueso mesocarpio fibroso, debajo de este el duro endocarpio o brazo que cubre por completo el endosperma o verdadero fruto que es una almendra blanca que más tarde origina la copra, y la cavidad central de las frutas está rellena de un líquido dulzón que es lo que se denomina agua de coco. El endocarpio está provisto de tres opérculos en donde se aloja el embrión y de ahí emerge la nueva planta (Pelayo, 1984).

Desde hace un siglo, diversos autores han intentado periódicamente clasificar las variedades del cocotero. Se estima el número de variedades en un máximo de cerca de 30. Las cuales pueden clasificarse en dos grupos.

a). Palmeras altas ó alogamas; árboles de estipite esbeldo y cuya precocidad es relativamente pequeña (fructificación a partir de 6 a 9 años' después de sembrada la semilla), tienen el carácter en común de la alogamia.

b). Palmeras enanas ó autógamas; presentan generalmente caracteres vegetativos reducidos en comparación de los precedentes, el estipite es delgado, alcanzan un máximo de 12 mts. al término de la vida económica del árbol, estimada en 30 a 40 años, la producción es mayor que las variedades' altas, el árbol es muy precoz, producen desde la edad de 3 años numerosas inflorescencias pero tiene el inconveniente de ser más sensible al ataque -

de ciertos insectos (oryctes) a causa de la succulencia de sus tejidos (Fredmond, 1969).

En la República Mexicana los principales estados productores son Guerrero, Colima, Tabasco, Campeche, Michoacán y Quintana Roo (93% de la producción total de coco en la república), Jalisco, Veracruz, Chiapas y Oaxaca aportan el 7% restante.

### 3.1.2. Naturaleza del producto.

Hoy en día a nivel mundial y México no escapa a él un déficit de oleaginosas y en este sentido la palma de coco representa una alternativa real para cubrirlo.

El cocotero tiene actualmente una amplia distribución en el mundo y se produce a 20° latitud Norte y 20° latitud Sur del ecuador, en una superficie de 6'811,500 has. siendo el Continente Asiático el principal productor con el 80% de la superficie mundial cultivada y los principales países Filipinas, Indonesia, India y Sri-Lanka.

La importancia del cultivo de la palma de coco no se limita únicamente a los aspectos productivos, sino a los nutricionales y a su contribución social, ya que de ello dependen en el país más de 39,300 jornales y genera al año aproximadamente 4 millones 950 mil jornales equivalente a 6,500 empleos fijos en la actividad primaria de producción, así mismo, la utilización de la fibra, la producción de carbón activado, aglomerados y otros productos relacionados con nuestras tradiciones (como lo son dulces y las artesanías) significa más su importancia (Díaz, 1984).

Se conoce muy poco el origen y distribución inicial del coco a pesar de su expansión cosmopolita, como una característica peculiar de las costas en los trópicos; en la actualidad se considera que Asia y más concretamente el Archipiélago Malayo constituyen el foco del cual se dispersó el coco en el pacífico y posiblemente con posterioridad alrededor del Océano Indico.

Existen muchas y variadas opiniones de como se introdujo el coco' al Continente Americano, existe información de que los españoles y portugueses ya encontraron la palma de coco en la Costa del Pacífico, en América - Central y en América del Sur, por lo que se sustentan teorías de que las co rrientes marinas ocasionaron la migración del coco de malasia hacia las cos tas del pacífico, lo que después se considero como una planta silvestre y - sus características y forma de fruto coinciden en los del origen malayo (Pe layo, 1984).

Según análisis químicos del Instituto Nacional de Nutrición el co co es un fruto que presenta las siguientes características.

CUADRO No. 1

CONTENIDO NUTRITIVO DEL COCO (COPRA).

CONCEPTO.	CANTIDAD.
Humedad	8.0 %
Proteína	7.1 %
Grasa	65.0 %
Fibra	3.2 %
Cenizas	1.9 %
Extracto de nitrógeno.	14.8 %

3.1.3. Usos.

Podría escribirse un volumen entero sobre la multiplicidad de -- usos del coco fresco en rebanadas, fraccionado ó de su carne desecada (en-- dosperma) de su aceite de la pasta, así como respecto a la producción de - azúcar, alcohol, fibra y las verdaderamente múltiples usos medicinales para los cuales se puede utilizar la planta ó sus productos. El principal producto desde el punto de vista de importancia comercial es la copra y el aceite que se obtiene de esta, mientras que la fibra de coco tiene muchas aplica-- ciones industriales (Ochse, et al, 1965).

Los productos comerciales obtenidos directamente del árbol, particularmente del fruto, mediante una transformación generalmente simple y los subproductos correspondientes pueden clasificarse en tres grupos.

- Los productos cuyo interés reside en la materia grasa y que son utilizados principalmente para la alimentación.

a). El albumen fresco ó seco de la nuez se extrae: 1) Aceite el cual se utiliza en la industria jabonera, por el contenido de ácido láurico dando buenas propiedades espumantes al jabón, además se utiliza en la elaboración de productos alimenticios como fabricación de margarina y grasas vegetales.

La industria de los plásticos constituye una aplicación interesante para los alcoholes grasos de coco. 2) Pasta: Se utiliza en la alimentación del ganado y de aves de corral. 3) Coco rayado: Se utiliza en pastelería y en repostería.

- Los productos fibrosos utilizados en particular por la industria textil proceden de la envoltura de la nuez las cuales al hilarlas y tejerlas se obtienen hilos que se utilizan en la fabricación de espartería (esteras, alfombras, sacos, etc.) y cuerdas las cuales se obtienen mediante un tratamiento mecánico de las envolturas que se utilizan para la fabricación de cepillos, escobas y fibras medianas y cortas que se utilizan sobre todo para la confección de asientos, cojines y colchones.

- Productos diversos: 1) La cáscara de nuez de coco se obtiene un carbón (por carbonización), que constituye un absorbente de grasas y vapores. 2) el agua de coco: constituye una bebida agradable y refrescante. 3). Los productos obtenidos de la savia de la inflorescencia. La savia puede utilizarse para la preparación de jarabes de azúcar de piloncillo, refinado de bebidas alcohólicas, alcohol destilado y vinagre (Fremont, 1966).

#### 3.1.4. Productos sustitutos.

La oferta nacional de aceites vegetales está en función de los Mercados de Frutas y semillas oleaginosas que se cultivan en el país, sien-



do estas: copra, cacahuete, frijol, soya, semillas de ajonjolif, algodón, girasol, nabo, cártamo y linaza. No todos los aceites resultantes son técnicamente sustituidos por el coco de acuerdo a las investigaciones realizadas - los aceites de semilla de algodón y soya pueden sustituir parcialmente al de coco en la industria de alimentos dependiendo de las condiciones de mercado, los aceites de ajonjolif, linaza y maíz, pueden reemplazar al del coco en la industria jabonera, aunque el nivel tecnológico de esta en México, limita esta sustitución a niveles no significativos. (Morfin, 1976).

### 3.2. ANALISIS DE LA OFERTA.

#### 3.2.1. Producción nacional y estatal.

Se estima que en México se cultivan actualmente alrededor de 200 mil hectáreas que producen una cantidad similar en toneladas de copra en los estados de Guerrero, Colima, Tabasco, Michoacán, Oaxaca, Jalisco, Veracruz, Campeche, Quintana Roo, Sinaloa, Yucatán, Chiapas y Nayarit; de esta superficie el 65% corresponde a plantaciones de temporal y el 35% a cultivo bajo riego. (Díaz, 1984).

En 1984 la producción nacional fué de 201,843 toneladas de copra con una superficie de 161,108 ha. (CONAFRUT-SARH, 1985).

El Estado de Colima es actualmente el segundo productor de coco en el país produciendo el 23% del volumen total de copra (46,917 toneladas) que produjeron un ingreso superior a \$ 6,450 millones de pesos. (CONAFRUT - SARH, 1985).

Las plantaciones de palma de coco en Colima, cubren una superficie de 32,236 ha. con una población de 2'578,780 árboles, de los cuales 2'234,141 están en producción y 344,638 en etapa de desarrollo; el promedio de árboles por hectárea es de 80. (CONAFRUT-SARH, 1985).

El 71% de la palma se encuentra asociada a otros frutales y el 29% restante se encuentra solo o con praderas para el pastoreo de ganado. El 92% de las plantaciones de palma están plantadas con dos tipos de palma que son criolla verde, el oro, y el coco amarillo, que son consideradas varie-

dades malayas y el resto de la variedad autógena conocida como enana ó palma de la India.

La mayor parte de las plantaciones de palma de coco se encuentran en los municipios de Tecomán, Armerfa y Manzanillo.

El Estado de Colima ocupa el primer lugar en producción por hectárea y el segundo lugar en producción de copra a nivel nacional y el segundo lugar en importancia como cultivo dentro del estado (Pelayo, 1984).

CUADRO No. 2

PRODUCCION DE COCOTERO (FRUTA) A NIVEL NACIONAL.

AÑO	SUPERFICIE COSECHADA (ha)	RENDIMIENTO MEDIO X HA. (kg)	PRODUCCION (ton)	USO DEL COCO	
				FRUTA (ton)	COPRA * (ton)
1970	113,645	7,138	811,157	88,962	722,195
1971	126,163	6,687	843,730	82,895	760,835
1972	129,861	6,226	813,740	81,055	732,685
1973	131,823	5,985	788,968	70,318	718,650
1974	138,083	5,644	779,272	71,657	707,615
1975	140,642	5,964	843,758	108,598	735,170
1976	153,332	5,945	919,679	119,184	800,495
1977	153,108	5,743	879,308	85,163	794,145
1978	154,870	5,866	903,082	99,707	803,375
1979	151,376	5,365	881,615	146,705	664,910
1980	142,080	6,263	889,800	99,800	790,000

FUENTE: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. (DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA).

\* NOTA: Se considera que en promedio 5 kg. de coco (fruta fresca) producen 1 kg. de copra.

## CUADRO No. 3

## LOCALIZACION DE AREAS DE COCOTERO A NIVEL NACIONAL.

ENTIDAD.	SUPERFICIE ha.	NUMERO DE ARBOLES.
Guerrero.	56,636	6'738,000.
Colima.	32,236	2'578,780
Tabasco.	25,122	4'926,655
Sinaloa.	19,789	2'083,921
Michoacán.	9,470	1'044,880
Oaxaca.	6,636	751,359
Veracruz.	6,103	1'015,615
Jalisco.	4,151	331,716
Campeche.	2,679	385,296
Nayarit.	2,610	264,917
Yucatán.	1,407	185,304
Quintana Roo.	1,194	119,459
Chiapas.	1,190	159,655
<b>SUMAS:</b>	<b>161,108</b>	<b>20'623,336</b>

FUENTE: CONAFRUT.- PROGRAMA DEL INVENTARIO FRUTICOLA NACIONAL (1984).

CUADRO No. 4

LOCALIZACION DEL CULTIVO DEL COCOTERO EN EL ESTADO  
DE COLIMA.

MUNICIPIO.	SUPERFICIE (ha)	%	POBLACION DE PALMAS			PRODUCCION (ton)
			PROD.	DES.	TOTAL	
Tecomán.	21,169	65.7	1'427,417	266,128	1'693,545	29,976
Armería.	6,752	21.0	474,483	65,677	540,160	9,964
Manzanillo.	3,624	11.2	280,157	9,763	289,920	5,883
Coquimatlán.	591	1.8	44,985	2,295	47,280	945
Colima.	81	0.2	5,705	775	6,480	120
Ixtlahuacán.	19	0.1	1,395	—	1,395	29
<b>T o t a l :</b>	<b>32,236</b>	<b>100.0</b>	<b>2'234,142</b>	<b>344,638</b>	<b>2'578,780</b>	<b>46,917</b>

FUENTE: CONAFRUT, FIDEFRUT, CENSOS FRUTICOLAS DEL ESTADO, CIFRAS A 1984.

3.2.2. Comportamiento histórico de la oferta.

En el año de 1971 existían en el país 152,167 ha. con palma de coco en producción. Esta superficie venía aumentando lentamente si se observa que en 1927 se tenían 12,000 ha. Es en 1963-64 cuando se le da mayor impulso a plantar cerca de 30,000 ha. que entraron en producción en 1970-71.

En 1985 existían 161,108 ha. con cocotero con una producción de - 201,843 toneladas de copra.

La producción de coco ha sido muy fluctuante debido a la varia-ción en los rendimientos de las plantaciones, habiéndose mantenido en el orden de 9,200 kg./ha. durante el período 1927-1953, ellas asciende a 12,186 kg./ha. durante 1960-1968 y vuelve a descender a 7,155 kg./ha. durante - - 1969-1971, manteniéndose en 6,263 kg./ha. en 1980. (Morffn, 1976).

Las observaciones realizadas en los últimos años nos permiten considerar un mínimo de incremento en superficie y aunque durante muchos años' duró el intento de efectuar los replantes en las superficies diezmadadas, hubo muy poco éxito en ello dentro de las mismas áreas, hasta concluir por re plantar las fallas a base de otros frutales como limón, tamarindo, guanábana, plátano, etc.

Por lo anterior se puede concluir que de no existir un proyecto - adecuado que tienda a aumentar los rendimientos por unidad de superficie, - dando más utilidades al productor, la tendencia será a disminuir en superficie y número de plantas por ha. bajando considerablemente la producción y' los ingresos del productor.

### 3.2.3. Tendencia de la oferta.

El cultivo del cocotero en el Estado de Colima a partir de 1984 - ha pasado a ocupar el primer lugar en importancia económica, gracias al aumento considerable en el precio de garantía de la copra hasta antes de este año, el cultivo ocupaba el segundo lugar después del limón mexicano, pues - generaba el 28% del valor total de la producción frutícola estatal, a esta' fecha el coco participa con el 36% de dicho valor, generando el 26.2% de la superficie sembrada, ocupando el segundo lugar comercial en superficie y - producción superado por el estado de Guerrero. (CONAFRUT-SARH, 1985).

El bajo precio de la copra hasta 1982 no permitía la adecuada -- atención de las huertas, sin embargo, actualmente se tiene un precio de garantía, lo cual puede permitir que los productores mejoren la atención de - sus plantaciones y ello traerá como consecuencia un incremento del volumen' de copra que actualmente se produce, lo cual es necesario para el abastecimiento de la demanda nacional de grasas.

## 3.3. ANALISIS DE LA DEMANDA.

### 3.3.1. Distribución geográfica del mercado regional, nacional e internacional.

En la actualidad la producción del cocotero no presenta problemas

de comercialización, toda vez que existe una gran demanda de materia prima para la obtención de aceite para consumo nacional.

La producción de copra en el estado de Colima se comercializa hacia un canal directo del productor a la industria local y nacional y a través de mayoristas, pero prácticamente la mitad del volumen es manejado por acopiadores locales. Cabe señalar que la mayor proporción (estimada en un 90%) de la producción se industrializa, cerca de una tercera parte a nivel local y el resto en otras entidades, la mínima proporción restante se comercializa en fresco a través de mayoristas, en donde no deja de estar presente la acción del acopiador local. (CONAFRUT-SARH, 1984).

El comercio nacional realizado con el exterior, ha sido insignificante de acuerdo a las cifras que presenta la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, llegando a tal grado que a partir de 1980 no se especifica ninguna transacción por concepto de exportaciones de copra al extranjero.

### 3.3.2. Tendencia de la demanda.

El coco se consume en su totalidad en el país. La demanda de copra se igualó a la producción nacional con una cifra de 179,261 ton. para el año de 1981. En la estimación de la demanda de copra que se hizo proyectando el consumo per-cápita de 2,477 kg. promedio del período 1971-1980 mantenido constante, lo que significa que los incrementos de la producción deberán ser proporcionales a los que se tengan en la población total del país, con ello se requieren 197,580 ton. en 1985 y será necesario producir 223,542 ton. para el año de 1990, con una tasa de crecimiento en la producción de 2.48%. Las necesidades crecientes de oleaginosas que han obligado al país a recurrir a las importaciones, hacen pensar que es factible lograr los niveles mencionados siempre y cuando se superen algunos problemas que afectan la redituabilidad del cultivo como son la deficiencia tecnológica y la necesidad de utilizar híbridos de mayor rendimiento. (CONAFRUT-SARH - 1985).

CUADRO No. 5

## ESTIMACION DE DEMANDA DE COCO (COPRA) (ton.)

AÑO	CONSUMO NACIONAL (ton.)	PER-CAPITA (kg)	COMERCIO EXTERIOR	
			IMP. (ton.)	EXP. (ton.)
1970	144,439	2.84	--	--
1971	152,167	2.89	--	--
1972	146,730	2.69	--	--
1973	143,730	2.55	--	--
1974	141,523	2.43	--	--
1975	143,034	2.43	--	45
1976	160,099	2.59	--	61
1977	158,784	2.49	--	--
1978	160,614	2.44	--	61
1979	129,260	1.91	--	806
1980	151,158	2.27	--	12
1985	197,580	2.47	--	--
1990*	223,542	2.47	--	--

NOTA: \* Estimación en base a un consumo per-cápita de 2.47 kg. promedio del período 1971-1980 mantenido constante.

FUENTE: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS (DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA.

### 3.3.3. Consumo nacional aparente.

El consumo nacional aparente se calcula en base a la producción más las importaciones, sin tomar en consideración las exportaciones, las cuales no son significativas por lo tanto el consumo nacional corresponde prácticamente a la producción nacional. Ha habido sin embargo en los últi-

mos años necesidad de recurrir a las importaciones de aceite de coco -- -- (15,523 ton. en 1980), debido a la gran demanda de copra que requiere la - industria aceitera nacional, razón por lo cual existe algun grado de deman- da insatisfecha la cual es necesario cubrir a través de las importaciones.

### 3.4. ANALISIS OFERTA-DEMANDA.

El consumo de la totalidad de la copra producida en el país está' asegurada, ya que las industrias que determinan el consumo nacional de acei- te de coco están constituidas par jabonera, alimenticia (manteca, helado, - galleta) y química. Las cuales consumieron en 1980 108,736 ton. de aceite - de coco, existiendo una disponibilidad de 93,213 ton. en el mismo año, por' lo que fué necesario recurrir a las importaciones para satisfacer la deman- da nacional.

Fundamentalmente la demanda de aceite de coco se deriva del consu- mo de las industrias jaboneras y de alimento (aproximadamente el 93% del - consumo nacional).

CUADRO No. 6

#### DEMANDA DE ACEITE DE COCO.

AÑO	DISPONIBILIDAD	CONVERSION	COMERCIO EXT.		CONSUMO	
	MATERIA PRIMA (ton.)	A ACEITE (ton.)	IMP.	EXP.	NAL. (ton.)	PER-CAPITA (kg.)
1970	144,439	85,219	1	10	85,210	1.68
1971	152,167	89,779	1	---	89,780	1.71
1972	146,537	86,457	8	---	86,465	1.59
1973	143,730	84,801	11,430	---	96,231	1.71
1974	141,523	83,499	1,238	---	84,737	1.46
1975	147,034	86,750	6	---	86,756	1.44
1976	160,099	94,458	9,161	---	103,619	1.67
1977	158,784	93,683	5,518	---	99,202	1.55
1978	160,614	94,762	17,955	---	112,717	1.71
1979	136,332	80,631	39	---	80,670	1.19
1980	157,988	93,213	15,523	---	108,736	1.56

FUENTE: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS (DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA).



La producción del estado de Colima de copra asciende a 55,604 - ton. cuyo destino es:

Industrialización local:	23,361 ton.
Consumo como fruta fresca:	10,000 ton.
Exportación a otras entidades:	22,234 ton.

Existen 9 agroindustrias establecidas en el estado las cuales - consumen aproximadamente 23,361 ton. de copra como sigue:

CUADRO No. 7.

AGROINDUSTRIAS COPRERAS ESTABLECIDAS EN EL ESTADO.

CANTIDAD.	AGROINDUSTRIA.	CONSUMO.
3	Estractora de aceite crudo de coco.	21,986 ton.
1	Fábrica de jabón.	1,113 ton.
1	Fábrica de coco rallado.	64 ton.
4	Fábricas de dulce de coco.	198 ton.
	Total:	23,361 ton.

FUENTE: CONAFRUT-SARH.- MEMORIAS DEL PRIMER SEMINARIO SOBRE EL CULTIVO DEL COCO EN EL ESTADO DE COLIMA, 1984.

### 3.4. PRECIOS.

#### 3.4.1. Precios existentes.

Conforme a la serie histórica de precios se observa que durante el periodo comprendido entre 1966 - 1973 el incremento total de estos fué de un 21%.

Apoyado en el análisis de comportamiento histórico de los precios para el coco a nivel agricultor y copra observan tasas de crecimiento promedio de -5.11% y 3.8 respectivamente, en contraposición a la del aceite que es 6.6%. (Morffn, 1976).

Los productores de aceite parece haber demostrado su capacidad suficiente para mantener los altos precios de su producto, transmitiendo solo una baja proporción de alza a los productores de copra (Morffn, 1976).

En menor grado aún las alzas en el precio de la copra han redundado en mayores precios al coco fresco a nivel de los agricultores.

El coco grande y el mediano se paga al precio de \$ 22.00 por unidad y el coco desecho del cual se obtiene un 10% de la producción a \$ 11.00 en 1986.

Tomando como referencia el precio de garantía por tonelada de copra de \$ 145,000.00 el total de la producción que se obtuvo en 1985 ascendió a \$ 6'802 millones de pesos.

El crecimiento de los precios de copra más que proporcional al crecimiento de los precios del coco fresco a nivel agricultor, hará cada vez más atractivo para los agricultores proceder a coprear su producto y venderlo directamente a los productores de aceite.

CUADRO No. 8

PRECIO DE GARANTIA DE LA COPRA.

(1970 - 1980).

CULTIVO.	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
	Miles de Pesos/ton.										
Coco (copra).	2.40	2.45	2.73	3.70	5.18	5.29	5.78	7.25	7.36	9.61	10.50

FUENTE: S.A.R.H. (DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA).

### 3.4.2. Canales de comercialización.

La comercialización de estos productos se caracteriza por ser de tipo tradicional, es decir, carente de organización a excepción del aceite que por ser un insumo final cuenta con canales de comercialización más directos.

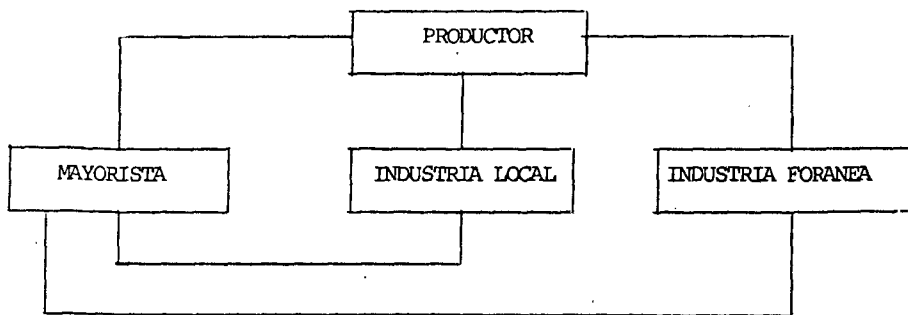
La copra se comercializa por un canal directo del productor a la industria local y nacional a través de mayoristas, pero prácticamente la mitad de los volúmenes es manejado por acopiadores locales (CONAFRUT-SARH, -1985).

Más del 90% de la producción se industrializa cerca de una tercera parte a nivel local y el resto en otras entidades. La mínima proporción restante se comercializa en fresco a través de mayoristas en donde no deja de estar presente la acción del acopiador local (CONAFRUT - SARH, 1985).

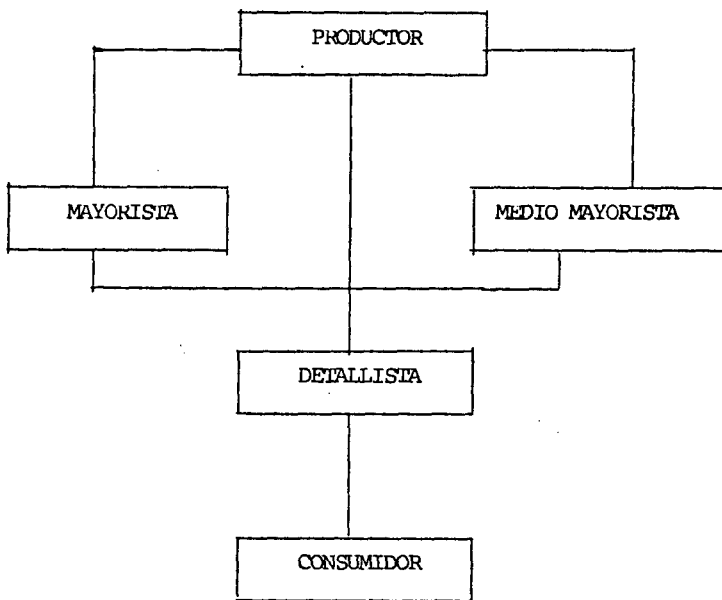
CUADRO No. 9

#### DESTINO DE LA PRODUCCION.

CULTIVO	% FRUTA FRESCA MERCADO NAL.	INDUSTRIALIZACION	PRINCIPALES MERCADOS.
Coco	10	90	Colima-Guadalajara-Mé- xico.



(COPRA)



(FRUTA FRESCA)

GRAFICA No. 1 CANALES DE COMERCIALIZACION.

NOTA: El volumen principal se canaliza en copra hacia la industria; la fruta fresca se maneja a granel.

FUENTE: CONAFRUT-SARH, 1985, Programa de Desarrollo Frutícola del Estado de Colima (1986-1991).

#### IV. LOCALIZACION Y TAMAÑO.

##### 4.1. LOCALIZACION.

El presente trabajo está realizado en el predio denominado -- "Los Asmoles" del Municipio de Colima, Colima, a 15 km. aproximadamente' de la carretera Colima-Manzanillo localizado entre las coordenadas geo-- gráficas de:

Latitud Norte: 19° 06' 40"

Longitud Oeste: 103° 46' 24"

Su altura sobre el nivel del mar, corresponde aproximadamente' a los 300 metros.

La superficie estudiada es de pequeños propietarios. En dicho' predio se carece de servicios públicos, en el poblado "Los Asmoles" loca-- lizado aproximadamente a 1 km. al N.W., hay agua potable, energía eléc-- trica, telégrafo y teléfono: hay un centro de salud y una pre-primaria;' al sur del poblado pasa un dren agrícola.

##### 4.1.1. Aspectos ecológicos.

Para la determinación del clima de la zona estudiada, se toma-- ron los datos registrados en la estación termoplúvionétrica instalada en el lugar denominado "Los Ortices" ranchería ubicada cerca de "Los Asmo-- les", por lo que se considera representativa.

El clima en esta zona según el sistema Koppen, modificado por' Enriqueta García es el siguiente:  $ES_1$  (h') wi, que significa: semiseco - muy cálido, con lluvias en verano; % de lluvia invernal entre 5.0 y 10.2 isotermal.

La precipitación media anual registrada es de 757.6 m.m. de - los cuales el 92% ocurren de junio a octubre; el 8% restante se registra de noviembre a mayo.

La temperatura media anual es de 25.9°C y la media mensual máxima es en el mes de junio con 28.3°C; la media mensual mínima es de enero con 23.8°C.

Los vientos son suaves; provienen generalmente del S.W. Esta región se considera fuera de peligro de heladas, el granizo no es muy frecuente, ya que ha caído ocasionalmente (0.1 veces al año).

La superficie estudiada se encuentra prácticamente desmontada en su totalidad e incorporada a la agricultura de riego, maíz y pastizales para pastoreo de ganado bovino de leche. En algunos pequeños manchones o áreas de terreno en donde no se ha desmontado, la vegetación natural corresponde a matorral espinoso, con predominancia de huizache (*Acacia farnesiana*).

La clasificación del suelo corresponde a asociaciones de - - Feozems háplico con cambisoles éutricos ( $\frac{Hh + Be}{2}$ ), "Sistema FAO/UNESCO".

Por su edad corresponden a suelos maduros ó poco desarrollados, ya que no hay indicios claros de lixiviación y formación del horizonte B (con algunos perfiles de esta área se manifiesta el horizonte B en forma incipiente, tiene pendiente muy ligera en dirección de Sur a Norte.

Las texturas predominantes son medias (franco-arcillo-arenoso) teniendo buena permeabilidad y por lo tanto drenaje interno eficiente.

Están libres de pedregosidad tanto en la superficie como en el perfil, aún cuando en algunos perfiles se tienen en la porción media o inferior, capas de piedra y grava que no representan obstáculos para el desarrollo de las plantas.

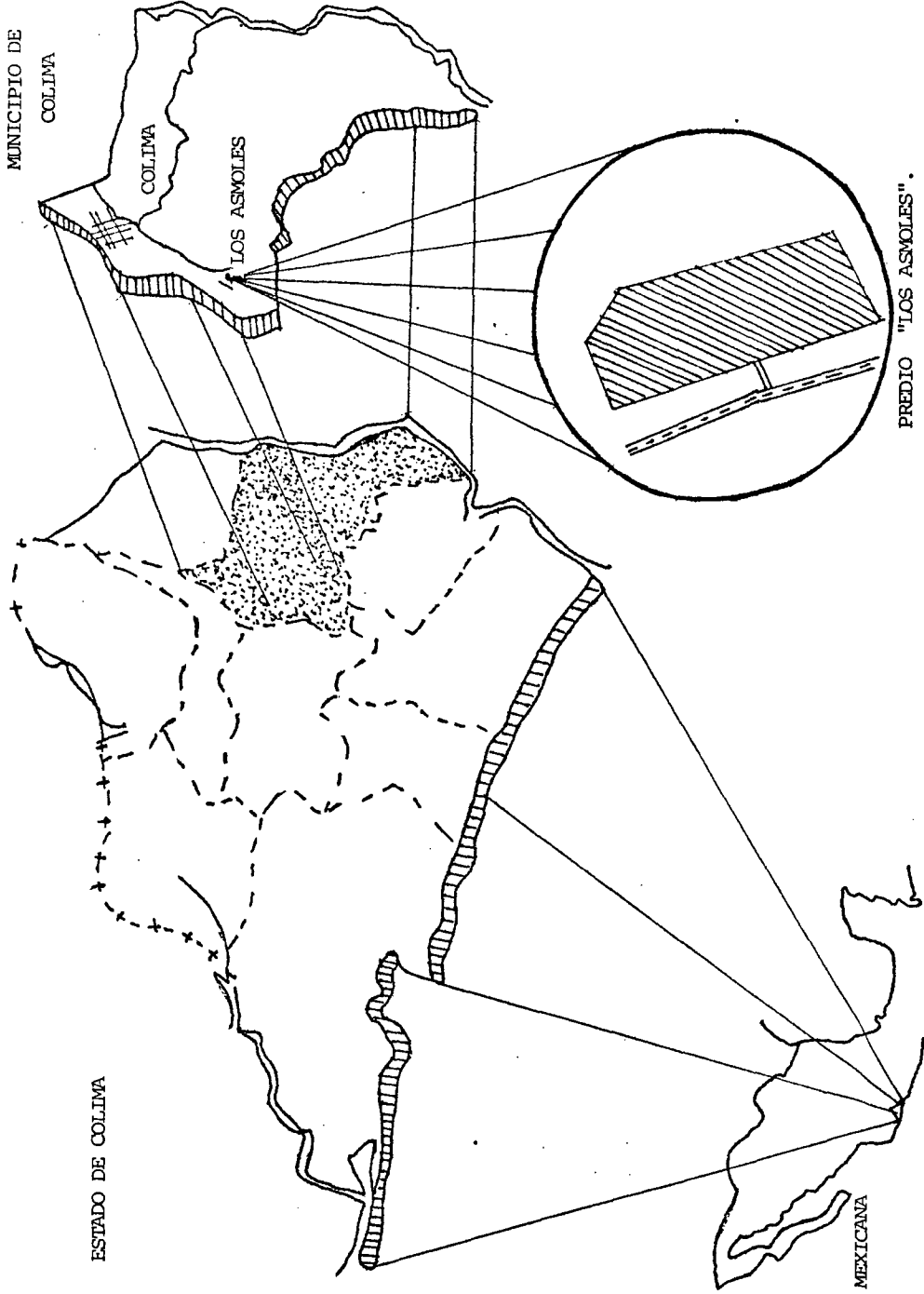
No hay presencia de sales ó alcalis, aún cuando hay una reacción muy fuerte a la aplicación del ácido clorhídrico al 10% en todo el perfil, lo que indica abundancia de carbonatos (20.16%) y en especial de calcio ( $Ca CO_3$ ).

Predominan los colores oscuros (en humedo), variables entre negro y café con distintas tonalidades.

El pH va de 7.9 a 8.0 con un contenido de materia orgánica de 1.8%. La temperatura determina un clima muy cálido propicio para cultivos frutícolas sub-tropicales, siendo la oscilación térmica muy pequeña y por lo tanto favorable para la agricultura (Marín, 1982).

#### 4.2. TAMAÑO.

El tamaño considerado es de 8 ha. de riego, área que justifica por su tamaño los gastos de inversión y mantenimiento a una plantación de frutales.



GRAFICA No. 2 LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO.



## VI. INGENIERIA DEL PROYECTO.

### 5.1. INDICADORES GEOGRAFICOS Y ECOLOGICOS DEL CULTIVO.

#### 5.1.1. Altitud.

Se cita que la capacidad de producción disminuye paulativamente arriba de los 300 metros s.n.m., lo mismo acontece después de los 15° a partir del Ecuador.

En la India y Ceylan se tienen plantaciones rendidoras aún a 600 mts. de altura. Lo mismo se confirma en Indonesia y Africa. (Castro, 1976).

#### 5.1.2. Clima.

La palma prefiere los climas cálidos y húmedos, una sequedad excesiva del aire provoca la caída prematura de las frutas (Morfin, 1976).

#### 5.1.3. Temperatura.

El coco precisa de una temperatura elevada y tan constante como sea posible.

Se considera como óptima una temperatura media de 27°C y una máxima de 30°C; una media mensual de 20°C debe considerarse como un límite por debajo del cual es problemático el descenso. Temperaturas mínimas diarias inferiores a 15°C modifican la fisiología y morfología del coco' (Fremond, 1969).

#### 5.1.4. Iluminación.

El cocotero es un árbol de mucha luz, la duración de la insola ción favorece la fotosíntesis, actúa sobre la formación de la copra.

Aunque sea difícil dar cifras dos mil horas de sol por año - (medidas con el heliógrafo de campbell) y ciento veinte horas por mes - pueden considerarse como cantidades por debajo de las cuales la insolación se convierte en factor limitante (Fremont, 1969).

#### 5.1.5. Precipitación pluvial.

El cocotero puede cultivarse en zonas con precipitación anual de 1,500 a 2,000 m.m. distribuidas uniformemente en todos los meses. Los períodos prolongados de sequía son perjudiciales si no están compensados con una capa freática o riego artificial.

El exceso de lluvia puede ser igualmente dañino a causa de la disminución de la insolación, del lavado y encharcamiento del suelo y efecto depresivo sobre la fecundación (Morfin, 1976.).

#### 5.1.6. Humedad atmosférica.

El índice de saturación debe ser siempre elevado: 80 a 90%. - Los mínimos mensuales no deben ser inferiores al 60%. (Fremont, 1969).

#### 5.1.7. Suelos.

El cocotero se adapta a una gran variedad de suelos en la zona tropical, que van desde los arenosos y aluviales hasta los medianamente arcillosos. Deben preferirse suelos arenados correctamente drenados, homogéneos en su perfil y profundos.

Dependiendo de la edad, puede prosperar en suelos relativamente pobres, gracias a su capacidad de absorción a través de su sistema de raíces bien desarrolladas, responde bien al abonamiento mineral y orgánico.

Soporta grados de acidez (pH) de 5, teniendo capacidad de prosperar a pH de 7.5 fuera de estos grados no hay un buen equilibrio de la nutrición.

Plantado a menudo a la orilla del mar, el cocotero soporta índices elevados de sodio, aunque este elemento no es necesario para su desarrollo (Morffn, 1976).

#### 5.1.8. Vientos.

El viento desempeña un papel importante en la diseminación del polen, especialmente en las variedades alógamas. A pesar de poseer un sistema radical muy desarrollado, que le asegura a la palma un buen enclaje, el cocotero puede ser desenraizado por vientos muy fuertes y huracanes. (SEP, 1982).

### 5.2. ASPECTOS AGRONOMICOS.

#### 5.2.1. Sistema de cultivo para cocotero.

##### 5.2.1.1. Cultivo de cobertura.

Se recomienda particularmente la implantación de una planta de cobertura leguminosa, preferentemente pues permite reducir los gastos de mantenimiento y enriquece el suelo en humus y en nitrógeno gracias a sus nudosidades; ofrece igualmente la posibilidad de alimentar al ganado. La elección de la leguminosa dependerá de las condiciones ecológicas locales y se debe renunciar a cualquier especie demasiado lujuriente que impediría durante la recolección la recuperación de todas las nueces caídas al suelo.

Las leguminosas más frecuentemente utilizadas son la centrosema, pubescena y la pueraria savanica (Fremond, 1969).

##### 5.2.1.2. Cultivos intercalados.

Existen posibilidades para los cultivadores de cocotero de aumentar sus ingresos por hectárea, especialmente durante los primeros cinco o seis años, cuando la plantación es joven. Los cultivos intercalados le permitirán aprovechar el terreno que queda libre en medio de las hileras de las palmas.

Pueden seleccionarse cultivos semestrales anuales, bianuales y aún perennes, de acuerdo con las preferencias y necesidades de la región (SEP, 1982).

El uso muy extendido de los cultivos intercalares no es conde--nable a menos que los cocoteros sean perjudicados, lo que sucede dema--siado a menudo: cocoteros ahogados por los cultivos, suelos empobrecidos por una explotación intensiva sin abonado, por el contrario, si el culti--vo está bien llenado, será beneficioso para el coco que saca provecho de las labores culturales (desherbados) y de los abonos (Fremond, 1969).

Entre estos pueden mencionarse: leguminosas de grano, como fri--jol y soya; oleaginosas: como ajonjolí, girasol y cacahuete; legumbres: como tomate, pimentón, berenjena, etc.; cucurbitáceas: como sandía, me--lón y pepino, raíces tuberosas: como yuca, camote, etc.; frutales: como banano, limón, plátano y cacao (SEP, 1982).

El cultivo de esta especie en Colima se explota en forma aso--ciada con otros frutales, principalmente limón y plátano en el 78% del - área total cultivada y en asociación con otras especies y con pastos el 22% restante (Ordaz, 1984).

#### 5.2.1.3. Asociación ganado-coco.

La asociación ganado-coco es muy frecuente, ya que es muy bene--ficioso para el cultivador, pues a la venta de carne se añade el prove--cho que sacan los cocoteros del abono orgánico aportado por el ganado, - además éste puede ser utilizado para el transporte en la plantación - - (Fremond, 1969).

Pero debe advertirse que el pisoteo puede compactar demasiado el suelo y perjudicar el crecimiento y desarrollo de las palmas. No hay que olvidar que su sistema de raíces es superficial y que eventualmente los animales pueden comer sus hojas si no disponen de alimento suficien--te (SEP, 1982).

### 5.2.2. Sistemas de plantación.

El rendimiento de coco por palmera no está influido por el número absoluto de palmeras sino, esencialmente por la distancia de plantado. Los cocotales más racionales están basados en distintos puntos de vista, tales como el tamaño de la variedad, el estado edáfico y nutritivo, las labores culturales, el tipo de tratamiento, fertilizante y combate de malezas, el tipo de cultivo intercalado ó pastoreo de ganado y otras razones más de explotación. En general se conocen tres sistemas de plantación:

- 1) Marco real ó sistema cuadrado.
- 2) Tresbolillo ó sistema triangular.
- 3) Sistema en grupos.

El método general de plantación es el marco real ó sistema cuadrado, por el contrario, en el tresbolillo ó sistema triangular se aprovecha mejor el espacio, lográndose una mayor densidad superficial de plantación. El sistema de grupos ofrece determinadas ventajas para las labores culturales del suelo y el aprovechamiento del mismo. Si el terreno es fértil habrá de preferirse una plantación distanciada, dado que mediante ello se fomenta un exuberante desarrollo de los penachos. En los suelos indigentes se forman únicamente penachos pequeños, de manera que la distancia de plantación deberá ser menor con el fin de lograr un sombreado completo (Castro, 1976).

### 5.2.3. Principales variedades.

Desde hace un siglo diversos autores han intentado periódicamente clasificar las variedades del cocotero. Las primeras descripciones y clasificaciones se basaban en las características del fruto, a veces en los de la inflorescencia o los del árbol mismo. Recientemente se han utilizado particularidades referentes a los caracteres genotipos (tipo de fecundación por ejemplo) para distinguir las variedades. Se distinguen dos grupos de variedades. Las altas o gigantes de fecundación cruzada y las enanas autofecundas (autógamas).

a) Las variedades alógamas: presentan diversas formas de coco' cuyo único caracter en comun es la alogamia.

Estas variedades alógamas se distinguen unas de otras por ciertos caracteres de la nuez y del árbol; sin embargo están constituidos generalmente por árboles de estipite esbelto y cuya precocidad es relativamente pequeña (fructificación a partir de seis a nueve años después de sembrada la nuez).

Las formas alógamas cultivadas se reportan en dos grupos:

1) Arboles portadores de un gran número de nueces, de talla media y débil rendimiento de copra.

2) Arboles que dan un número mediano de nueces grandes, sacándose de cada uno de ellas un peso elevado de copra.

En la primer categoría se agrupan:

- El cocotero común del Oeste de Africa.
- El cocotero de los Seychelles.
- El cocotero de las Nuevas Híbridas (grande).
- El cocotero de las Islas Laquedivas (India).

En la segunda categoría se pueden señalar:

- El cocotero Ramona (o San Ramón).
- El cocotero de Kao-Samui (Tailandia).
- El cocotero de Tahití.
- El cocotero Kappadam de la Costa Sudoeste de la India.
- El cocotero San Blas de América Central (Panamá).

b). Las variedades autógamas:

Las variedades autógamas presentan generalmente caracteres vegetativos reducidos en comparación con los tipos procedentes. El estipi-

te es delgado, alcanza un máximo de 12 metros al término de la vida económica del árbol estimado en 30 ó 40 años. Las hojas son numerosas, pero cortas.

El árbol muy precoz, produce desde la edad de tres años numerosas inflorescencias. El árbol es más sensible al ataque de ciertos insectos (oryctes) a causa de la succulencia de sus tejidos. Es menos rústico, el coco enano se clasifica según el color de la inflorescencia y del fruto en: verde, amarillo y rojo, teniendo cada forma características algo diferentes.

El tipo rojo está considerado como el que da la copra de inferior calidad de los tres, y el amarillo como el menos resistente a las condiciones desfavorables de suelo y clima. El tipo verde a menudo poco homogéneo, sería el más parecido al cocotero común. El escaso porte del árbol permite densidades dobles a las del gran cocotero (Fremont, 1969).

#### 5.2.4. Creación y mantenimiento del huerto.

##### 5.2.4.1. Preparación del terreno.

El cocotero como la gran mayoría de las especies frutícolas, requiere de una buena preparación del terreno y para la zona donde se proponen los nuevos establecimientos se hace necesario hacer los desmontes, destronque, despiedre y limpiar del terreno.

Tomando en cuenta que algunas superficies son tierras que se abren al cultivo son de suelos arcillosos es indispensable hacer un subsuelo cruzado a 70 cm. de profundidades y posteriormente efectuar un barbecho y un rastreo. Los suelos arenosos solamente requieren de un rastreo cruzado para hacer la plantación sobre un terreno libre de malezas (CONA FRUT-SARH, 1985).

##### 5.2.4.2. Variedad seleccionada.

La variedad seleccionada es la enano amarillo malayo, la cual va a ser adquirida del vivero de la Impulsora Guerrerense del Cocotero -

localizado en el Municipio de San Marcos, Gro., este material es una línea pura resistente al amarillamiento letal.

#### 5.2.4.3. Propagación.

El cocotero no se propaga vegetativamente, solamente mediante semilla la cual debe de provenir de palmeras de alta producción y frutos de buena calidad. La semilla que se selecciona deberá haber permanecido en la palmera de nueve a doce meses después de la fecundación que se considera tiempo necesario para que esté completamente desarrollada y madura, debiendo estar posteriormente de un mes a mes y medio en reposo y en la sombra para completar su madurez fisiológica y que será precisamente cuando haya perdido cerca del 50% de agua y la almendra o albumen haya endurecido. Una vez obtenida la semilla se procederá a su desinfección con algun fungicida sumergiéndolo por espacio de un minuto en la solución y procediendo inmediatamente a su siembra, esto se hará en planteros ó almácigos de 1.20 mts. de ancho por el largo que permita el terreno, la dimensión de 1.20 mts. de ancho es para poder manejar la semilla de los dos lados del almácigo sin maltratarla. La semilla se colocará en un suelo suelto ligero con buena permeabilidad para evitar encharcamientos y posibles pudriciones que afecten la germinación, debiendo quedar enterradas las tres cuartas partes en el plantón o semillero con una inclinación de 45° con respecto a su eje longitudinal, procurando que la superficie del terreno en contacto con la semilla sea uniforme y esté bien nivelada. Se recomienda hacer un corte a la semilla en la parte donde estuvo el pedúnculo con objeto de facilitar y orientar la emergencia de las hojas y rafz. Debe de mantenerse la tierra que rodea a la semilla durante el proceso de germinación, húmeda con objeto de que esta sea uniforme y no se interrumpa. Se recomienda cubrir la cuarta parte de la semilla que está expuesta con paja u hojarasca hasta que empiece a emerger la primera hoja, retirándola después con cuidado para no maltratarla.

La aparición de la primera hoja sucede generalmente entre 3 y 4 meses, cuando esto no suceda se debe retirar la nuez considerándola como pérdida. Cuando la primer hoja alcanza una altura de 15 a 20 cm. y aparezcan las primeras raices fuera de la nuez, que es alrededor de los'



8 meses, se procede a su trasplante ya sea a terreno o en bolsa grande - de plástico negro calibre 600 u 800 y de 50 X 60 cm. para su mejor desarrollo y poder efectuar el trasplante a su lugar definitivo.

La planta en bolsa grande o tubo se coloca en el campo en hileras de 60 cm. de distancia en ambas direcciones y a tresbolillo hasta el desarrollo completo de la primer hoja.

Se recomienda en todos los casos trasplantar a bolsa de polietileno, ya que en el terreno al sacarse la planta se maltratarán las raíces retrasando el desarrollo de esta. Al hacer el trasplante a bolsa' 6 tubo se eliminan aquellas plantas cuyo tallo no presenten la coloración característica de la variedad igualmente se eliminan de un 10 a un 15%.

Durante el periodo de siembra al lugar definitivo deberán dárseles las labores culturales necesarias como deshierbes, control de plagas y enfermedades y cuando menos dos fertilizaciones a razón de 50 gr. cada una de la mezcla de la siguiente fórmula: Nitrato de amonio (125 gr.) superfosfato de calcio triple (18.5 gr.) y cloruro de potasio (18.5 gr.) después de 8 a 10 días de suministrado el fertilizante se deberá aplicar 20 gr. de dolomita (21%  $MgO$ ).

De gran importancia es dar los riegos necesarios considerando como mínimo uno cada tercer día (Cuevas, 1984).

#### 5.2.4.4. Trasplante:

El trasplante se hará cuando en la base de la bolsa o tubo aparezcan las primeras raicillas, ya que más tiempo ocasionaría el enraizamiento en el suelo que al moverse la planta se resistiría o formaría la raíz llamada "cola de cochino" (Cuevas, 1984).

Simultáneamente con el trasplante de la palma a la bolsa grande se deberá iniciar el trazo de la huerta para iniciar la apertura de cepas.

#### 5.2.4.5. Método y época de plantación.

El sistema de plantación a utilizar es el marco real, con un -  
distanciamiento de 7.5 mts. entre plantas, lo que permite una población'  
por ha. de 175 palmas.

La plantación se puede efectuar en cualquier época del año, -  
siempre y cuando se disponga de agua para riego, sin embargo es más con-  
veniente hacerla a inicios del temporal de lluvias por la necesidad de -  
agua (CONAFRUT-SARH, 1985).

La planta debe tener por lo menos 6 meses de germinada y más -  
de 60 cm. de altura, es decir cuando las primeras hojas empiecen abrir.'  
Se recomienda el uso de un escantillón para que la plantación guarde bue  
na alineación.

Las cepas deben ser de 60 X 60 X 60 cm. y abrirlas por lo me--  
nos 30 días antes de la plantación para que el suelo interperice, llenán  
dolas primero con el suelo superficial y después con el suelo extraído -  
del fondo de la misma.

Es muy recomendable llenar las cepas con la tierra que tenían,  
pero mejorada con suficiente materia orgánica. En este caso se recomien-  
da la agregación de estiércol a razón de 2 a 2.5 kilos por cepa.

La desinfección de cepas se llevará a cabo con formol 37.7% pa  
ra el control de plagas del suelo, incluyendo nemátodos, con una dosis -  
de 3 litros de formol en 100 litros de agua y de esta mezcla se aplicará  
17 litros por cepa.

#### 5.2.4.6. Fertilización.

La palma de coco reacciona favorablemente a la aplicación de -  
fertilizantes, siendo el potasio el elemento de mayor importancia no --  
solo por el efecto favorable que ejerce sobre el rendimiento, sino tam-  
bién por el aumento que produce en la resistencia de las enfermedades y'  
al control de plagas de este cultivo este elemento es consumido por la -

planta en mayor proporción.

El nitrógeno requiere ser aplicado en forma constante en esta región por el tipo de suelos existentes, sobre todo arenosos, en los que la falta de materia orgánica propicia la baja cantidad de nitrógeno o su capacidad de fijación en las aplicaciones a base de productos químicos.

La aplicación de nitrógeno incrementa la formación de clorofila dando a la planta su color, incrementándose su producción en un 30%, se debe tener en cuenta que bajo condiciones de deficiencia de hierro ó potasio, la fertilización nitrogenada no actúa.

La carencia de fósforo difícilmente es detectada como deficiencia, sin embargo, en suelos arenosos la falta de materia orgánica propicia la baja cantidad de fósforo disponible, ocasionando con ella la disminución de la capacidad, de absorción de otros elementos necesarios para la planta.

Al aplicar este elemento, se reconstruye la interacción nitrógeno-fósforo, aumentando la producción de planta. La palma de coco es tolerante a altas concentraciones de sodio; no ha sido comprobado si es un elemento esencial en la nutrición de las plantas, pero bajo fuerte deficiencia de potasio este es sustituido por el sodio el cual incrementa la producción, aunque a concentraciones mayores que los requeridos por la planta resulta perjudicial. (CONAFRUT-SARH, 1985).

Es necesario realizar experimentos de campo en la región para poder establecer un programa de fertilización adecuado para el cultivo.

El programa de fertilización a aplicar es el siguiente:

CUADRO No. 10

## CANTIDAD DE FERTILIZANTE GR/PALMA.

ANO	SULFATO DE AMONIO	TRIPLE 17	CLORURO DE POTASIO.
1	200	--	--
2	--	300	--
3	--	380	170
4	--	550	200
5	--	950	220
6	--	1,450	240
7	--	1,900	500
En adelante.	--	2,800	500

La aplicación de fertilizante debe hacerse cada 6 meses.

El fertilizante se aplica regándolo sobre la superficie del suelo, en la zona del planteo, uniformemente en un círculo alrededor de la palma. El círculo debe ser igual al límite extremo de las hojas, pues en esta zona se encuentra el mayor número de raíces absorbentes. (SEP, 1982).

## 5.2.4.7. Riegos.

Los riegos que se proporcionan a la palma de coco en Colima, en general son de sobrevidencia, lo que ocasiona una disminución en la producción; se ha observado que el cultivo en si reacciona favorablemen-

te a la aplicación de riegos con lámina y espaciamiento adecuado entre los mismos; en forma teórica se recomienda proporcionar un mínimo de 4' riegos durante el período seco del año. En suelos con problemas salinos' deben tomarse las medidas necesarias para que el agua circule libremente, estableciendo un drenaje abierto con el lado opuesto de la planta---ción, que sea más profundo que la plantilla de la regadera.

El proporcionar el agua suficiente al cultivo favorece la permanencia del fruto en la palmera, aumentándola de tamaño y en consecuencia con un mayor rendimiento de copra; además conjuntamente con una fertilización adecuada, le proporciona resistencia a plagas y enfermedades' (CONAFRUT-SARH, 1985).

#### 5.2.4.8. Malezas.

Para favorecer el crecimiento y la producción del cocotero es' preciso suprimir las malezas y evitar que entren en competencia con el cultivo; un suelo libre de malezas facilita otras labores culturales como la cosecha, la fertilización y los riegos.

Dependiendo del problema que se tenga, el uso de maquinaria agrícola se recomienda siempre y cuando el implemento penetre en forma superficial de 10 a 15 cm. como máximo para evitar daños a las raíces. - Se debe dar 4 rastreos distribuidos en el año de acuerdo a las necesidades del cultivo.

El control químico puede llevarse a cabo satisfactoriamente - si se tienen los cuidados necesarios sobre todo en plantaciones con otro

frutal. Los productos recomendables son los siguientes:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| Zacates perennes     | - Faena, Basfopón.                                   |
| Zacates anuales      | - Gesapox, Primagan, Dual, transcuat.                |
| Maleza de hoja ancha | - Tordon 10, esterón 41 (en cultivos de palma sola). |

En cultivos asociados se recomienda herbicidas hormonales no volátiles.

El control de malezas por pastoreo directo de ganado vacuno se recomienda solamente en suelos arenosos ó de textura ligera donde el riego por compactación sea mayor. (CONAFRUT-SARH, 1985).

#### 5.2.4.9. Plagas y su control.

Las principales plagas que afectan las plantaciones de palma de coco en Colima son:

Mayate prieto ó picudo (Rhynchophorus palmarum).- Este insecto se encuentra ampliamente distribuido en todas las regiones de nuestro país, donde se cultiva la palma de coco. En el Estado de Colima, constituye una plaga muy importante ya que la larva puede causar la muerte de la palma, además el adulto es transmisor del nemátodo Rhadinaphilenchus cocophilus, agente causal de la enfermedad conocido como anillo rojo.

En estado adulto es un picudo de color negro que mide un promedio de 3 a 4 cm. de longitud, las hembras fecundadas ponen los huevecillos en las perforaciones que hacen con el pico en el cogollo de la planta, precisamente en las axilas de las hojas ó bien en plantas que sufren pudriciones, quemaduras o heridas en el cogollo,

Al cabo de 3 o 4 días eclosionan los huevecillos y nacen las larvas ó gusanos que se alimentan del interior del tallo, haciendo una galería que alcanza una longitud de 30 a 60 cm. y cuyo espesor aumenta a medida que crece la larva; como consecuencia del ataque, las plantas pre

sentan un amarillamiento en el follaje, posteriormente se dobla el cogollo y muere, sobre todo cuando se trata de palmas jóvenes. En palma joven se ha observado la muerte de alrededor de 5 palmas/ha. al año, de tal manera que cuando la palma llega a su estado adulto ya ha perdido el 30 ó 35% de palmas por hectárea.

Control: Este insecto debe ser controlado, destruyendo los focos de infección, para esto es indispensable tumbar, picar y tratar con productos químicos todas aquellas plantas que se les considere incurables ó muertas; las palmas picadas son tratadas con gusación metílico - 250 C.E. a razón de 300 c.c. por cada 100 litros de agua, las palmas así tratadas se convierten en trampas mortales para los mayates que son atraídos por las fermentaciones.

En caso de infestaciones muy elevadas, pueden rociarse las partes de las plantas donde se concentra el mayor número de insectos, con el mismo insecticida y la misma dosis, dejando un intervalo de seguridad de 30 días antes de la cosecha.

El uso de trampas como medio de atracción del mayate prieto ha dado buenos resultados, la trampa que se sugiere para este caso se hace con madera de palma de coco, con perforaciones de un metro de largo por 20 cm. de altura, sujetándola a la palma a una altura del suelo de 1.5 a 1.6 m. A la caja se le pone un cebo de plátano de desecho e insecticida (Lannate P.H. 90% de 10 a 12 gr. por litro de agua).

Las trampas trabajan con mayor eficiencia si se revisan cada 3 días, se debe cambiar el plátano cada 12 días, dependiendo de la madurez del fruto usado (Vázquez, 1984).

Errófido del fruto (Aceria guerreronis).- El errófido del fruto es un ácaro que está considerado como una de las plagas más importantes que afectan la producción de copra en la región, estos ácaros son tan pequeños que resulta imposible observarlos a simple vista, ya que llegan a medir la quinta parte de un m.m. Su ciclo de vida de huevo a adulto es de 10 a 15 días.

El ácaro vive debajo de las bracteas de los pequeños frutos y en este sitio se producen activamente formando colonias que se alimentan de la epidermis del fruto, raspando y chupando los jugos de la superficie del coco. La parte afectada del fruto se oxida adquiriendo después la apariencia de una superficie rayada de color café claro, las lesiones aumentan adquiriendo posteriormente una consistencia leñosa.

Los daños fuertes provocan la caída prematura de los frutos, - la reducción en tamaño y en consecuencia la reducción en peso de la compra.

Control: Para el control de este ácaro, se recomienda el uso - de plaguicidas como carbicron ó morestán en dosis de 2 c.c. por litro de agua, principalmente durante la floración y estando las plantas muy infestadas. Las aplicaciones se deben de hacer a intervalos de 30 días, dirigidas a las inflorescencias (racimos en formación). Los tratamientos - se suspenderán cuando falten por lo menos 35 días antes de la cosecha. (Vázquez, 1984).

Roedores (ratas y ardillas) Sigmodon hispidus y Sciurus sp.

Daños: Las pérdidas estimadas por daños ocasionados por roedores asciende a 15,435 toneladas de copra con un valor aproximado de 44 millones de pesos anuales. Alcanzan la copa de las palmeras para extraer el líquido que tienen los cocos rayando su base, las ratas también dañan las espatas y las inflorescencias y comen la copra antes de ser almacenados.

Control: El control se realiza a base de cebos envenenados, - realizando dos aplicaciones preferentemente en la época de sequeñas con los siguientes materiales.

Aplicación: fórmula a base de fósforo de zinc.

Maíz quebrado.	90%.
Tecnol 90	5%.
Azúcar refinada.	1%.
Aceite de maíz.	2%
Fósforo de zinc (83%)	2%
	<hr/> 100%



Segunda aplicación: fórmula a base de Warforina.

Maíz quebrado	93%
Tecnol 90.	5%
Aceite de maiz.	2%
Warforina.	<u>0.050%</u>
	100%

Los cebos envenenados se colocan dentro de tarros, al pie de cada seis palmas (Henriquez, 1981).

#### 5.2.4.10. Enfermedades y su control.

En los últimos años el interés por este cultivo ha venido decayendo debido a gran cantidad de problemas de tipo fitosanitario que van mermando la población de palmeras (Ordaz, 1981).

Las enfermedades más frecuentes en el cocotero son:

#### Anillo rojo del cocotero.

La enfermedad del anillo rojo del cocotero es una de las de mayor importancia económica en dicho cultivo, ya que sus daños son muy severos.

Antecedentes: Esta enfermedad fué registrada por primera vez en Trinidad, por Hart, en 1905, el cual indica la presencia de una coloración roja en forma de anillo en el tallo de las palmas afectadas. Posteriormente Nowell, en 1919 encontró que el agente causal de dicha enfermedad era un nemátodo y sugirió que la enfermedad se le llamara "Anillo Rojo del Cocotero".

Esta enfermedad se distribuye en México en los estados de Guerrero, Tabasco, Colima, Campeche, Oaxaca y Quintana Roo.

Agente Causal: El nemátodo Rhadinaphelenchus cocophilus - - - (Cobb 1919). Goodey 1950, su forma de vida en endoparasito, localizándo-

se en raíces, tallos y peciolos.

**Síntomas:** Las hojas basales presentan una coloración amarilla que posteriormente tornan a parda y finalmente mueren, estas pueden quedar colgando. La palma muere aproximadamente a los 3 ó 4 meses después de aparecer los primeros indicios de la enfermedad. Al hacer un corte transversal del tallo de palma afectada se observa una coloración rojiza en forma de anillo, este aparece a 3-4 cm. bajo la corteza del tronco.

**Epifitiología:** Los nemátodos son transmitidos por un vector, - el mayate prieto Rhynchophorus palmarum, de palmas enfermas a sanas diseminando así la enfermedad.

El nemátodo puede sobrevivir en la cavidad del cuerpo del mayate, por todo el período de transformación de larva a adulto, por lo que si la larva se ha alimentado de material contaminado el nuevo adulto estará infectado, estos al llegar a las axilas de las hojas y ovipositar - dejarán huevecillos y nemátodos, los cuales al entrar en contacto con la parte blanda de la palma, comenzará a colonizar los tejidos.

**Medidas de combate:** a). Destrucción de palmas infectadas. b). ' Uso de canales de desagüe para evitar la contaminación del suelo. c). - Evitar sembrar palmas sanas en suelos infestados. d). Combate del mayate prieto del cocotero Rhynchophorus palmarum (García, 1984.)

#### Amarillamiento letal del cocotero.

**Antecedentes:** Esta enfermedad fue registrada por primera vez - por Fancet en 1981, en Montenge Bay, Jamaica, sin embargo el micoplasma causante de esta enfermedad fue diagnosticado como su agente causal hasta 1978 por Plausic-Benjar et - al.

Esta enfermedad de gran importancia económica, ha sido devastadora en Jamaica y Florida E.U. ocasionándoles grandes pérdidas en octubre de 1981, se detectó en México en Cancún, Puerto Juárez e Islas Mujeres, Quintana Roo, afectando 18,000 palmeras.

Agente causal: Esta enfermedad es causada por un organismo tipo micoplasma, el cual invade el sistema vascular de la palma, particularmente el floema de esta.

Sintomatología: Los síntomas del amarillamiento letal son de naturaleza sistémica por lo que se ve afectada la palma completa.

Los síntomas iniciales es caída prematura de frutos, necrosis de inflorescencias, amarillamiento de hojas y colapso de la corona.

Epifitología: El patógeno es transmitido por un insecto vector Myndus crudus Van Duzee la cual es una pequeña chicharrita, la velocidad de dispersión de amarillamiento letal en Quintana Roo es de 30 km. por año.

La enfermedad además de diseminarse por el insecto vector, también se disemina por el trasplante o la introducción de material enfermo a zonas o áreas libres de esta.

Medidas de combate: a). Aplicación de medidas cuarentenarias a nivel intraestatal, interestatal y peninsular), b). Cortar y destruir palmas afectadas, porque son foco de infección. c). Replantar con material resistente a la enfermedad como las variedades enanas y semienanas. El híbrido maypan ha dado buenos resultados en otros países (García, 1984).

#### Pudrición del cogollo (*Phytophthora palmivora*).

Sintomatología: La principal característica que presentan las palmeras es un amarillamiento de las hojas centrales más jóvenes (yema terminal) posteriormente se vuelve de color pardo y se rompe por su base en forma de abanico.

Las hojas más viejas permanecen verdes, fuertes vientos que ocasionan torceduras en la yema terminal provocan que el hongo se establezca en las palmeras, también lesiones que le ocasionan los tumbadores al momento de la recolección.

Control: Aspersiones al cogollo de las palmas cercanas a la -  
afectada para evitar la diseminación del hongo con Zineb 80% en 3 gr. -  
por litro de agua. Deribo y trozo de palmas afectadas (Henriquez, 1981).

#### 5.2.4.11. Cosecha.

El cocotero produce sus frutos en forma escalonada a todo lo -  
largo del año con ligeras variaciones debido a las condiciones estacio--  
nales.

Según las condiciones climáticas y de cultivo el tiempo com--  
prendido entre la fecundación de las flores y la maduración de las nue--  
ces es de 11 a 13 nueces. La nuez madura, es relativamente liviana y el'  
agua del interior produce un ruido seco cuando se sacude.

Cuando la nuez llega al estado de madurez completa, cae por si  
sola, sin embargo, en la práctica se acostumbra cosechar, los racimos -  
cercanos a la madurez, para tener mayor número de frutos por recogida.

La recolección se realiza mediante cortes 3 ó 4 meses. Para -  
el corte de racimos, se usa una vara de longitud adecuada a la cual se -  
le acopla en un extremo una cuchilla en forma de media luna, bien afila--  
da. Cuando las palmas tienen de 10 a 15 cm. de altura es necesario tre--  
par hasta los racimos.

Con el fin de abaratar el manejo u transporte de las nueces -  
cosechadas, se les puede quitar la cáscara fibrosa en el lugar de la co--  
secha. Si no se va a utilizar para otros fines, este material puede colo--  
carse alrededor de las palmas como abono orgánico. También puede romper--  
se las nueces en el mismo lugar para extraer el albumen. Esto reduce aún  
más la carga a transportar para el secado de la copra (SEP, 1982).

CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES DEL CULTIVO DE PALMA DE COCO ENANO.

ETAPA DE ESTABLECIMIENTO.

CONCEPTO.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGT.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
I). Acondicionamiento del terreno.						XXX						
II). Plantación.												
2.1. Trazo del huerto.							XXX					
2.2. Apertura de cepas.							XXX					
2.3. Desinfección de cepas.							XXX					
2.4. Aplicación de estiércol.							XXX					
2.5. Plantación.								XXX				
2.6. Primer cajeteo.								XXX				
2.7. Primer riego.								XXX				
III). Mantenimiento del huerto.												
3.1. Cajeteo.												XXX
3.2. Deshierbe (rastreo cruzado).										XXX		
3.3. Fertilización.												XXX
3.4. Trazo de regaderas.							XXX					
3.5. Aspersión de agroquímicos.										XXX		
3.6. Riegos (mano de obra).										XXX		
3.7. Reposición de fallas.										XXX		
IV). Insumos.												
4.1. Adquisición de planta +5% fall.						XXX						
4.2. Flete de panta + 5% fallas.						XXX						
4.3. Adquisición de fertilizantes.										XXX		
4.4. Adquisición de agroquímicos.										XXX		
4.5. Agua (cuota anual).										XXX		

CUADRO No. 12

CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES DEL CULTIVO DE PALMA DE  
COCO ENANO. MANTENIMIENTO EN LA ETAPA PRODUCTIVA.

CONCEPTO.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGT.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
I). Mantenimiento.												
1.1. Cajeteo.	XXX			XXX		XXX			XXX			
1.2. Deshierbe (rast. cruzado).	XXX			XXX		XXX			XXX			
1.3. Fertilización.		XXX						XXX				
1.4. Trazo de regaderas.	XXX			XXX			XXX			XXX		
1.5. Aspersión de agroquímicos.			XXX					XXX				
1.6. Reposición de fallas.	XXX											
1.7. Riego (mano de obra).	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX					XXX	XXX
II). Insumos.												
2.1. Adquisición de fertilizantes.	XXX											
2.2. Adquisición de agroquímicos.		XXX										
2.3. Agua (cuota anual).											XXX	
III). Cosecha.	XXX			XXX			XXX			XXX		

## VI. INVERSIONES.

En este capítulo aparecen los recursos monetarios para la implantación y puesta en marcha del proyecto.

Al efecto se puede observar los siguientes aspectos:

### 6.1. INVERSION FIJA.

En el presente trabajo se considera como inversión fija, todo lo concerniente a las erogaciones realizados por concepto de adquisición de bienes físicos que son motivo de transacciones por parte de la huerta, permitiendo el establecimiento y mantenimiento de la unidad frutícola en los primeros tres años que corresponden a la etapa improductiva de la misma.

### 6.2. INVERSION DIFERIDA.

Por este concepto se considera inversión diferida a los costos que corresponden a bienes y servicios que son indispensables para la realización del proyecto, como son las erogaciones por parte de estudios de preinversión, donde se incluyen costos de los estudios, combustibles, así como activos intangibles.

### 6.3. CAPITAL DE TRABAJO.

En este rubro se considera el costo requerido para la operación inicial, calculados para un período determinado, que en este caso corresponde al comienzo del cuarto año (del 13 al 15 trimestre), ya que en el final del mismo, se tienen ingresos por venta de la producción, permitiendo recuperar el capital invertido.

### 6.4. CALENDARIO DE INVERSIONES.

Deberá contener la programación de cada una de las inversiones

a efectuar para la implantación de proyecto en función del tiempo estimado de ejecución.

CUADRO No. 13

RESUMEN DE LAS INVERSIONES.

---

<u>INVERSION FIJA.</u>		4'818,710.00
Maquinaria y equipo.	238,476.00	
Establecimiento.	3'929,299.00	
Imprevistos <u>1/</u>	650,935.00	
<u>INVERSION DIFERIDA.</u>		224,000.00
Estudios de preinversión.	224,000.00	
Sub-Total:		5'042,710.00
<u>CAPITAL DE TRABAJO.</u>		1'909,190.00
Insumos.	420,314.00	
Mano de obra.	999,098.00	
Gastos de administración.	489,778.00	
<u>TOTAL DE LAS INVERSIONES.</u>		6'951,900.00

---

1/ INCLUYE RENTA DEL TERRENO.



CUADRO No. 14

CALENDARIO DE INVERSIONES.

	TRIMESTRE											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<u>INVERSION FIJA.</u>												
Maquinaria y equipo.	95,640	142,836										
Establecimiento.	962,080	217,600	205,400	241,600	420,753	235,200	225,200	203,200	551,666	236,000	226,400	203,200
Imprevistos.	54,244	54,244	54,244	54,244	54,244	54,244	54,244	54,244	54,244	54,244	54,244	54,244
SUB-TOTAL:	1'111,964	414,680	260,644	295,844	474,997	289,444	279,444	257,444	605,910	290,244	280,644	257,444
<u>INVERSION DIFERIDA.</u>												
Estudios de prein-- versión.	224,000											
TOTAL DE LAS INVER-- SIONES.	1'335,964	414,680	260,644	295,844	474,997	289,444	279,444	257,444	605,910	290,244	280,644	257,444

48

CAPITAL DE TRABAJO.

CONCEPTO.	TRIMESTRE		
	13	14	15
INSUMOS.	420,314		
MANO DE OBRA.	257,600	228,800	512,698
GASTOS DE ADMINIS-- TRACION.	163,259	163,259	163,259
TOTAL CAPITAL DE' TRABAJO.	841,173	392,059	675,957

## VII. FINANCIAMIENTO.

Para efectos de la ejecución de este proyecto, se localizaron' 8.0 ha. pertenecientes a un pequeño propietario, quien aportará el total de la inversión requerida con asesoramiento técnico de la Comisión Nacional de Fruticultura; por lo tanto, el financiamiento será eminentemente' privado.

En caso de que no se tenga los recursos financieros para la - puesta en marcha del proyecto, se hizo una investigación en la banca de' crédito, en este caso en BANRURAL, la cual tiene crédito refaccionario - para el establecimiento de palma de coco. Dicho crédito tiene un interes del 87.75% anual, siendo el monto del préstamo de \$ 180,000 a 250,000 pe - sos por hectárea, dependiendo de los recursos monetarios necesarios para la implementación y puesta en marcha del proyecto con una amortización - de 8 años.

## VIII. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.

En el presente capítulo están incluidos los presupuestos de ingresos y egresos, considerando para ello, las condiciones estables a obtener en un período de diez años estimándose los costos, gastos e ingresos de la unidad frutícola. Al efecto se pueden considerar los siguientes aspectos:

### 8.1. INGRESOS.

En este concepto se calcula los ingresos provenientes de la venta de la producción de coco a partir del cuarto año de establecida la huerta, o sea el primer año productivo de la unidad frutícola, en el que se obtiene el 50% de la producción, el cual se incrementa al 60%, 80%, 90%, 95% y 100% en el quinto, sexto, séptimo, octavo y noveno año respectivamente. Dicha presupuestación de ingresos se realiza hasta el décimo año en que se estabiliza la producción.

### 8.2. COSTOS DE OPERACION.

En este rubro se calcula las erogaciones que se realizan para la obtención de la producción en un período dado, que en este caso es a partir del cuarto al décimo año de su establecimiento, ya que anteriormente se considera como inversión fija (establecimiento del huerto).

Los costos de operación están constituidos por las erogaciones por concepto de: a). Mantenimiento del huerto que incluye: cajeteo, deshierbe (rastreo cruzado), fertilización (mano de obra), trazo de regaderas, riego (mano de obra), despalape, tumar palma enferma y sacarla. - b). Cosecha, incluye: corte de coco, junta y acarreo, sacada de copra. - c). Insumos, incluye: fertilizantes.- 1) triple 17, 2) cloruro de potasio, insecticidas: 1) gusatión, 2) morestán 25% y 3) nemacur; agua de riego. d) Otros gastos, incluye: maniobras de transporte y transporte a la venta.

### 8.3. PUNTO DE EQUILIBRIO.

Se determina el punto de equilibrio para la operación de la -  
unidad frutícola en función de costos-ingresos, el cual indicará el vo-  
lumen mínimo de ventas necesarias para que la huerta cubra sus compromi-  
sos contraídos.

El punto de equilibrio se determinó por medio de dos métodos:-  
Gráfico y Analítico.

El Método Gráfico, consiste en representar en un plano de coor-  
denadas el punto de equilibrio de la unidad frutícola.

El Método Analítico, consiste en determinar matemáticamente el  
punto de equilibrio en termino de valor de ventas ó porcentaje de capaci-  
dad instalada.

CUADRO No. 15

PROYECCION DE INGRESOS Y COSTOS DE OPERACION.

CONCEPTO.	AÑOS						
	4	5	6	7	8	9	10
<u>VOLUMEN.</u>							
Producción (kg. Copra)	19,143	22,971	30,628	34,457	36,371	38,286	38,286
<u>INGRESOS.</u>							
(\$230/kg de copra).	4'402,890	5'283,469	7'044,625	7'925,204	8'365,493	8'805,782	8'805,782
<u>COSTOS DE PROPAGACION</u>							
<u>VARIABLES.</u>							
Mano de obra.	1'614,547	1'752,500	2'025,197	2'163,150	2'301,094	2'304,294	2,304,294
Insumos.	420,314	504,238	607,733	726,459	846,963	846,963	846,963
Sub-Total:	2'034,861	2'256,738	2'632,930	2'889,609	3'148,057	3'151,257	3'151,257
<u>FIJOS.</u>							
Administración.	111,423	123,401	144,466	157,860	172,612	172,772	172,772
Ventas <u>1/</u>	49,600	67,200	88,400	94,600	112,200	112,200	112,200
Gastos generales <u>2/</u>	219,588	244,733	286,579	314,206	343,286	343,622	343,622
Sub-Total:	380,611	435,334	519,445	566,666	628,098	628,594	628,594
<u>TOTAL GASTOS DE OPERACION.</u>	2'415,472	2'692,072	3'152,375	3'456,275	3'776,155	3'779,851	3'799,851
<u>VENTA MENOS COSTOS DE OPERACION.</u>	1'987,418	2'591,397	3'892,250	4'468,294	4'589,338	5'025,931	5'025,931

1/ Incluye maniobras de transporte y transporte a la venta.

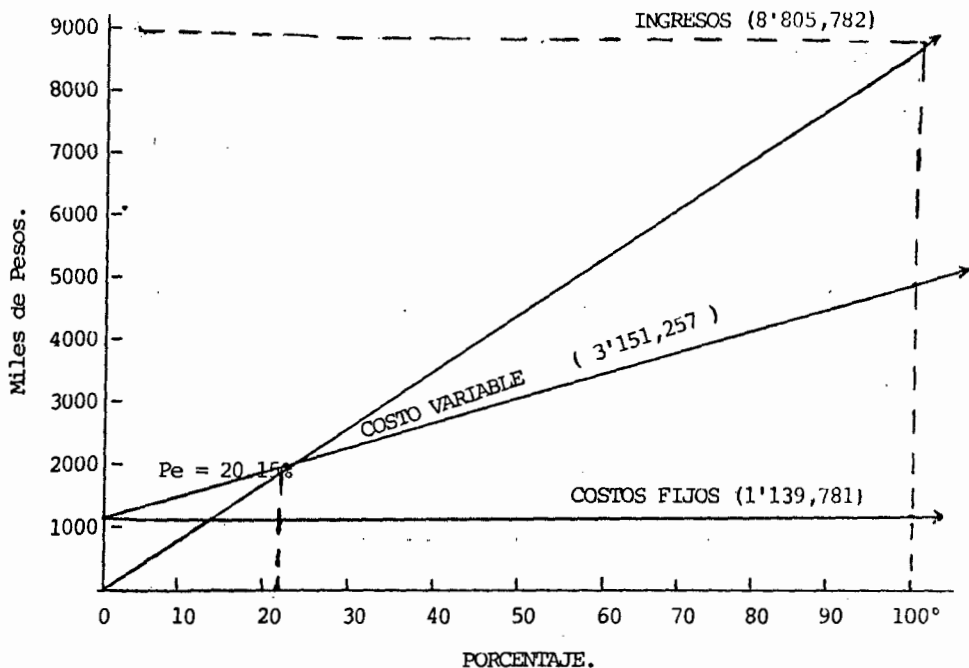
2/ Incluye renta del terreno.

CUADRO No. 16

CLASIFICACION DE COSTOS Y GASTOS.

CONCEPTO.	FIJOS	VARIABLES.
Insumos.		846,963
Mano de obra.		2'304,294
Amortizaciones.	504,271	
Venta.	112,200	
Impuestos.	6,416	
Administración.	172,772	
Gastos generales.	343,622	
<b>TOTAL:</b>	<b>1'139,281</b>	<b>3'151,257</b>

NOTA: Se toma a partir del décimo año de establecida la huerta, año en que se estabiliza la producción.



GRAFICA No. 3 EXPRESION GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.

EXPRESION ANALITICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.

$$Pe = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{V.T.}}$$

$$C.F. = 1'139,281$$

$$C.V. = 3'151,257$$

$$V.T. = 8'805,782$$

$$Pe = \frac{1'139,281}{1 - \frac{3'151,257}{8'805,782}}$$

$$8'805,782 - 100\%$$

$$1'774,580 - X$$

$$Pe = \frac{1'139,281}{1 - 0.357}$$

$$X = \frac{(1'774,580)(100\%)}{(8'805,782)}$$

$$Pe = 1'139,281$$

$$X = 20.15\%$$

$$Pe = 1'774,580$$

## IX. EVALUACION.

Se hace una evaluación económica y social, seleccionando las - normas o criterios que permitan realizar una apreciación comparativa entre las posibilidades de uso de los recursos con el objeto de obtener un máximo beneficio de estas, permitiendo contar con elementos de juicio a efecto de aprobar ó modificar la decisión de invertir.

### 9.1. EVALUACION ECONOMICA.

Se analiza los recursos empleados y los beneficios obtenidos - mediante la actualización de los valores monetarios, midiendo los insumos y productos a precios de mercado (1986) a efecto de conocer la utilidad comercial del proyecto, ó sea, los futuros rendimientos del capital.

Los indicadores manejados para efectuar la evaluación económica son:

- Valor presente neto.
- Tasa interna de retorno.
- Relación beneficio-costos.

#### 9.1.1. Valor presente neto.

Se determina la diferencia numérica entre el valor actualizado de los beneficios y el valor actualizado de los costos a una tasa de actualización determinada que en este caso es de 30%.

Este concepto considera el valor que el dinero tiene en el -- tiempo futuro, trasladado en el momento presente.

#### 9.1.2. Tasa interna de retorno.

Se calcula la tasa interna de retorno comparando los ingresos' y egresos que se generan durante la vida útil del proyecto, que en este' caso, son diez años, actualizado a tasas variantes de interes (30 y 40%), representando el rendimiento del dinero invertido después de recuperada' la inversión.



La tasa interna de retorno (TIR) arroja una rentabilidad de - 37.01%.

### 9.1.3. Relación beneficio-costo.

Se estima la relación beneficio costo existente entre los valores actualizados de los beneficios obtenidos y los costos realizados - para la operación del proyecto a una tasa de interes determinado (en este caso se toma el factor de actualización al 30%) y durante el horizonte del proyecto.

La relación beneficio-costo del proyecto es de 1.31, lo que in dica que por 1 peso invertido se obtiene 1.31 pesos.

## 9.2. EVALUACION SOCIAL.

Se determina si los beneficios esperados con la implantación - del proyecto, justifican el empleo de los recursos necesarios para su -- ejecución y posterior operación, analizando el impacto y las posibles - ventajas, que este representará para la sociedad en forma directa e in- directa.

### 9.2.1. Aportación del proyecto al producto agrícola estatal.

La agricultura es la actividad económica más importante en Co- lima, estado en que las condiciones ecológicas favorables han propiciado un importante desarrollo de la fruticultura.

En 1984 el importe de la producción de frutales fué de - - - 17,658.7 millones de pesos, lo que significa cerca del 68% del valor -- agregado por la agricultura.

En la actualidad existe una superficie de 51,725 ha. cubiertas con este tipo de cultivos, en 24,353 de ellas se manejan dos ó más espe- cies, produciendo 620,633 toneladas, generando un empleo para 19,568 per- sonas con un total de 4.9 millones de jornales anuales, además de bene-

ficiar a 4.670 productores en su mayoría ejidatarios.

La palma de coco en 32,236 ha. a generado una producción anual de 46,917 toneladas de copra con un valor de la producción de - - - 6'451.1 millones de pesos representando con ello el 75.59% de la producción frutícola estatal (CONAFRUT-SARH, 1985).

Este proyecto aportará una producción una vez estabilizada de 37.216 toneladas de copra anuales, con un valor de 8.559 millones de pesos, lo que representara un incremento de 0.07 en la producción estatal de copra.

#### 9.2.2. Generación de empleos.

El número de empleos a generar con el proyecto es de 267 jornales, representando con ello un importe de 1.651 millones de pesos anuales.

CUADRO No. 17

FLUJO DE EFECTIVO.

CONCEPTO.	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad después de impuestos con el proyecto	*	--	--	1'981,002	2'584,981	3'885,834	4'462,513	4'582,922	5'019,515	5'019,515
Utilidad después de impuestos sin el proyecto	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Saldos (A-B).	--	--	--	1'981,002	2'584,981	3'885,834	4'462,513	4'582,922	5'019,515	5'019,515
Otros beneficios.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Inversiones.	2'307,132	1'301,329	1'434,249	--	--	--	--	--	--	--
Capital de trabajo.	--	--	--	1'909,190	--	--	--	--	--	--
Recuperación del capital del trabajo.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1'909,190
Valores residuales.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5'793,015
Flujo de efectivo. - (C+D-E-F+G+H).	(2'307,132)	(1'301,329)	1'434,249	71,812	2'584,981	3'885,834	4'462,513	4'582,922	5'019,515	12'721,720

No se consideró la depreciación y amortización en el flujo de efectivo para el calculo de la TIR en la determinación de la utilidad antes de impuestos dado que el cocotero paga cuota fija por ha.

CUADRO No. 18

CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA.

AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION TASA 30%.	FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACION TASA 40%	FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO.
1	(2'307,132)	0.769	(1'774,184)	0.714	(1'647,292)
2	(1'301,329)	0.591	( 769,085)	0.510	( 663,677)
3	(1'434,249)	0.455	( 652,583)	0.364	( 522,066)
4	71,812	0.350	25,134	0.260	18,671 VPN=985,46
5	2'584,981	0.269	695,359	0.185	478,221
6	3'885,834	0.207	804,367	0.132	512,930
7	4'462,513	0.159	709,539	0.094	419,476 <sup>VPN2 =</sup> (419,808)
8	4'582,922	0.122	559,116	0.067	307,055
9	5'019,515	0.094	471,834	0.048	240,936
10	12'721,723	0.072	915,964	0.034	435,938
			<u>985,461</u>		<u>( 419,808)</u>

NOTA: Las cantidades entre paréntesis indican valores negativos.

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO POR INTERPOLACION.

DATOS.

$$T_1 = 30$$

$$T_2 = 40$$

$$VPN_1 = 985,461$$

$$VPN_2 = (419,808)$$

$$TIR = T_1 + (T_2 - T_1) \frac{VPN_1}{VPN_1 - VPN_2}$$

$$TIR = 30 + (40-30) \frac{985,461}{985,461 - (-419,808)}$$

$$TIR = 30 + (10) \frac{985,461}{985,461 + 419,808}$$

$$TIR = 30 + (10) \frac{985,461}{1'405,269}$$

$$TIR = 30 + (10) 0.7012$$

$$TIR = 30 + 7.01$$

$$TIR = 37.01\%$$

CALCULO DE LA RELACION BENEFICIO-COSTO.

Relación beneficio-costo tomando el factor de actualización al 30%.

$$R.B.C. = \frac{4'181,313}{3'195,852}$$

$$R.B.C. = 1.31$$

## X. ORGANIZACION.

La unidad frutícola en cuestión, no tendrá una organización - para que quede legalmente constituida, ya que pertenece a una sola persona, siendo un pequeño propietario, quien manejará el personal de campo que se necesite en este proyecto.

## XI. CONCLUSIONES.

Las condiciones climatológicas y características de los suelos, entre otras, existentes en el estado de Colima permiten el establecimiento de una gran variedad de frutales tanto tropicales como subtropicales, no obstante de ser una de las entidades más pequeñas en cuanto a extensión territorial, tiene características que favorecen la producción frutícola y que le hacen destacar por su participación a nivel nacional.

La fruticultura debidamente planeada y ejecutada de acuerdo a las técnicas más recomendables, ofrece amplias perspectivas a los campesinos porque aprovecha superficies que no son propicias para determinados cultivos básicos, provoca menor desgaste de la tierra, los productos son susceptibles de procesarse para adquirir valor agregado con mayor posibilidades de exportación, ocupa un mayor número de jornales-hombre en forma permanente, incrementa sus ingresos y sus niveles de vida con lo que se propicia su arraigo en sus lugares de origen.

Se seleccionó la especie cocotero y la variedad enano amarillo malayo por ser la más adecuada a las condiciones ecológicas y edáficas de la zona en estudio, además de presentar resistencia al amarillamiento letal.

La viabilidad técnica, financiera y económica, se refleja en el estudio de mercado y en ingeniería del proyecto elaborado exprofeso, ya que la especie y variedad tiene perspectiva para el mercado interno y externo, ya sea en forma de fruta fresca o como materia prima para la industria (copra), siendo este último más atractivo para los agricultores en el aspecto económico.

En lo referente a la evaluación económica, esta arroja una rentabilidad aceptable del proyecto, con una tasa interna de retorno de 37.01% y relación beneficio-coste de 1.31, encontrándose el punto de equilibrio al 20.15% de la producción.

El proyecto será financiado desde su inicio, con recursos privados y la asistencia técnica necesaria será proporcionada por el departamento técnico de CONAFRUT, ya que la ejecución del mismo tenderá a incrementar el volumen de producción de esta fruta, reduciendo con ello - las importaciones que en los últimos años se han presentado por concepto de aceite de coco.



## XII. BIBLIOGRAFIA.

- Castro, C.J. (1976). Aspectos Agronómicos e Industriales del Cocotero en México, Tesis Ing. Agr. Facultad de Agricultura, Universidad de - Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, Méx.
- CONAFRUT-SARH, (1985). Cultivo del Cocotero. Programa de Desarrollo Frutícola del Estado de Colima.
- CONAFRUT-SARH, (1985). Programa de Desarrollo Frutícola del Estado de - Colima.
- Cuevas, A.B. (1984). La Propagación del Cocotero. Memorias del Primer -- Seminario sobre el Cultivo del Coco en el Estado de Colima. CONA--FRUT-SARH, Tecmán, Colima.
- Díaz, de la V.J. (1984). Palabras del Licenciado Javier Díaz de la Vega. Memoria del Primer Seminario sobre el Cultivo del Coco en el Estado de Colima. CONAFRUT-SARH.
- Escobedo, M.P. (1981). Proyecto de Establecimiento de una Huerta Frutí--cola de Manzana, ubicada en Tepilejo, Delegación Milpa Alta, D.F.' Tesis Ing. Agr. Universidad de Guadalajara, Jal., Méx.
- Fremont, y Ziller, R. (1969). El Cocotero. Editorial Blume Primera - - edición.
- García, J.R. (1984). Amarillamiento Letal del Cocotero. Memoria del Pri--mer Seminario sobre el Cultivo del Coco en el Estado de Colima. - CONAFRUT-SARH, Tecmán, Colima.
- Hernández, M. Chávez, A. y Bourges, H. (1977). Valor Nutritivo de los - Alimentos Mexicanos, Séptima edición. Instituto Nacional de la Nu--trición Mexicana.
- INIA (1981). Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el - Estado de Colima. Publicación especial No. 1. Centro de Investiga--ción Agrícola del Pacífico Centro. Campo Agrícola Experimental de' Tecmán.
- Marín, R.E. (1982). Estudio Agrológico de Reconocimiento del Predio - - "Los Asmoles", municipio de Colima, Col.

- Morfin, P.A. (1976). Alternativas para el Aprovechamiento de Coco - -  
(Cocos nucifera) en Ejidos de la Costa de Jalisco. Tesis Ing. Agr.  
Facultad de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara,  
Jalisco, México.
- Navarro, CH. G. (1974). Niveles de Fertilización y Control Fitosanitario  
de Coco Enano (Cocos nucifera L.) Proyecto para su Establecimiento  
en la Región de Chontalpa, Estado de Tabasco. Tesis Ing. Agr. Fa-  
cultad de Agricultura, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Ja-  
lisco, México.
- Ochse, et al (1965). Cultivo y Mejoramiento de Plantas Tropicales y Sub-  
tropicales. Volumen II. Editorial Limusa.
- Ortega, C.B. (1984). Declaratoria Inaural, Memoria del Primer Seminario'  
sobre el Cultivo del Coco en el Estado de Colima. CONAFRUT-SARH. -  
Tecomán, Colima.
- Pelayo, H.A. (1984). El Cultivo del Cocotero en Colima y su Rehabilita-  
ción. Memoria del Primer Seminario sobre el Cultivo del Coco en el  
Estado de Colima. CONAFRUT-SARH. Tecomán, Colima.
- SARH, (1981). Econotecnia Agrícola. Consumo Aparente de Productos Agrí-  
colas (1925-80).
- SARH, Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial. Guía para la Formula-  
ción, Evaluación y Presentación de Proyectos Agroindustriales.
- SEP, (1982). Cultivo de Plantación. Manuales de Educación Agropecuaria -  
Editorial Trillas.
- Vázquez, N.O. (1984). Plagas del Cocotero. Memoria del Primer Seminario'  
sobre el Cultivo del Coco en el Estado de Colima. CONAFRUT-SARH, -  
Tecomán, Colima.

## XIII. APENDICE.

## COSTO DE ESTABLECIMIENTO.

CONCEPTO DE INVERSION.	AÑOS			TOTAL POR HECTAREA	TOTAL
	1	2	3		
I). ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.					
1.- Limpia del terreno.	1,600	--	--	1,600	12,800
2.- Rastreo cruzado.	12,500	--	--	12,500	100,000
II). PLANTACION.					
1.- Estacas (175).	1,000	--	--	1,000	8,000
2.- Trazo del huerto.	3,200	--	--	3,200	25,600
3.- Apertura de cepas.	17,400	--	--	17,400	139,200
4.- Desinfección de cepas.	3,200	--	--	3,200	25,600
5.- Desinfección de estiércol.	1,600	--	--	1,600	1,600
6.- Adición de estiércol.	1,200	--	--	1,200	9,600
7.- Cajeteo.	2,800	--	--	2,800	22,400
8.- Primer riego.	1,600	--	--	1,600	12,800
III). INSUMOS.					
1.- Arboles frutales + 5% fallas.	36,750	--	--	36,750	294,000
2.- Flete frutales + 5% fallas.	14,700	--	--	14,700	117,600
3.- Fertilizante.					
a). Sulfato de amonio. (35 kg.)	721	--	--	721	5,768
b). Triple 17.	--	3,738	4,734	8,472	67,776
c). Cloruro de potasio (29 kg.).	--	--	1,843	1,843	14,744
4.- Estiércol (flete).	1,125	--	--	1,125	9,000
5.- Insecticidas.					
a). Bromuro de metilo (1 libra).	600	--	--	600	3,200
b). Gusatión.	1,865	1,865	4,476	8,206	65,648
c). Formol 37.7 (78 kg.).	11,200	--	--	11,200	89,600
d). Morestán 25%.	3,849	10,264	19,200	33,313	266,504
e). Nemacur 10% G.	--	1,627	3,559	5,186	41,492
6.- Agua riego (cuota anual).	4,500	4,500	4,500	13,500	108,000

	AÑOS			TOTAL POR HECTAREA	TOTAL
	1	2	3		
IV). MANTENIMIENTO DEL HUERTO.					
1.- Cajeteo.	5,600	11,200	11,200	28,000	224,000
2.- Deshierbe (rastreo cruzado).	37,500	50,000	50,000	137,500	1'100,000
3.- Fertilización (mano de obra).	2,000	4,000	4,000	10,000	80,000
4.- Trazo de regaderas (bordeo).	25,500	34,000	34,000	93,500	748,000
5.- Aspersión de agroquímicos.	1,200	1,600	1,800	4,600	36,800
6.- Riego (mano de obra).	11,200	12,800	12,800	36,800	294,400
7.- Reposición de fallas.	1,600	--	--	1,600	3,200
				TOTAL: 491,162	3'929,299