

106
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

"ANTEPROYECTO DEL KENAF EN EL
VALLE DEL YAQUI"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADA EN ECONOMIA
P R E S E N T A I

GUADALUPE ZAYAS SAUCEDO



ASESOR DE TESIS,
Javier Ruiz López

MEXICO, D.F.

JULIO DE 1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JUSTIFICACION DEL TEMA DE TESIS.

La pulpa de madera desde nuestros antepasados ha sido la materia prima fundamental para la elaboración de papel.

Los problemas ecológicos que existen a nivel mundial han obligado a los países a tomar medidas drásticas para la protección de ciertas especies de plantas y animales prohibiendo la tala de bosques, por lo que la Industria del papel se ha visto en la necesidad de reciclarlo.

Es conveniente buscar soluciones, para cubrir la escasez de celulosa de madera, por lo que se han realizado diversos estudios en los países como Finlandia y Suecia, tendientes a encontrar --- productos complementarios y/o sustitutos de los que actualmente - se utilizan. Dichos estudios se han encaminado a la producción de materia prima que permita un continuo abastecimiento, concluyendo que los productos más viables son las plantas anuales que proporcionan las siguientes ventajas:

- a) Una recuperación anual de la inversión.
- b) Mayor flexibilidad en el uso de la tierra.

Se han llevado a cabo programas para la identificación y selección de plantas anuales que pudieran cultivarse específicamente para la producción de papel. Por lo tanto desde

los años cincuentas en América el Departamento de Agricultura de Estados Unidos y el Ministerio de Agricultura de Cuba, han seleccionado al Kenaf como la planta anual idónea cuyas características se asemejan a la del bagazo de caña ó de maderas duras tropicales.

En México se ha intentado cultivar el Kenaf en los estados de Veracruz, Campeche y Tabasco obteniéndose resultados poco favorables. Sin embargo Sonora y Sinaloa han llevado a cabo a nivel experimental la adaptación del cultivo del Kenaf por tener las condiciones propicias para su desarrollo

En Sonora, através del Instituto Tecnológico Agropecuario N.-21 se ha llevado a nivel experimental el cultivo del Kenaf en el Block 611 del Valle del Yaqui, lográndose rendimientos de 18 toneladas por hectárea, utilizando las variedades Everglades 41, Everglades 71 siendo estas las variedades que mejor se adaptan a la zona

Existen tierras en el Valle del Yaqui no cultivadas por falta de agua apropiada siendo el problema principal que padece el valle la presa Alvaro Obregón solo da prioridad a los cultivos

básicos, como segunda alternativa los agricultores del área utilizan los acuífero subterráneos encontrándose estos controlados para no afectar la recarga.

Las tierras de cultivo que se encuentran cerca del mar, podrían aprovechar el agua de los drenes del distrito de riego del Yaqui que van a dar al mar logrando tener un volumen de 30 millones de metros cubicos.

La industrialización del Kenaf ofrece la alternativa que puedan vender sus cultivos con una ganancia del 100% , y se generen empleos para beneficio de la comunidad Cajemense.

Dadas las características señaladas para el estado de Sonora se consideró de beneficio para la zona estructurar esta tesis con el objetivo de poderla llevar a la práctica con patrocinio de fuentes de financiamiento adecuadas ya sea públicas ó privadas.

O B J E T I V O S :

En este estudio se pretende determinar la viabilidad técnica y económica para el establecimiento de una planta Industrializadora de Kenaf en el Municipio de Cajeme, estado de Sonora pretendiendo beneficiar a los agricultores de la zona.

Así mismo el Anteproyecto tiene como finalidad alcanzar las siguientes metas:

A) Aprovechar las zonas cercanas al mar que por falta de agua no se cultivan, teniendo la alternativa de utilizar agua de los drenes del Valle del Yaqui que van a dar al mar.

B) Que las variedades Everglades 41, Everglades 71 y Cubana se adapten a las condiciones del Valle y ofrezcan los mismos ó más rendimientos por hectárea que en otros países.

ANTEPROYECTO DE INVERSION DEL KENAF EN EL VALLE DEL YAQUI

I N D I C E

PAGINA

Conclusiones y recomendaciones.....	10
I.- Aspectos generales del Kenaf	
1.- A nivel internacional.....	16
a) El Kenaf.....	16
b) Origen.....	17
c) Usos del Kenaf.....	21
d) Principales formas y prácticas de cultivo.....	23
2.- El Kenaf en México.....	20
a) El Kenaf como sustituto de otros cultivos.....	29
b) Variedades que podrían operar en México.....	30
3.- Formas y prácticas de cultivo en el estado de Sonora.....	32
A) El Kenaf en el Valle del Yaqui.....	37
1.- Aspectos generales de la zona.....	38
B) Aspectos socio-economicos del Valle del Yaqui...	47
II.- Localización de la planta.....	55
III.- Mercado	
a) Oferta.....	57
b) Consumo Nacional aparente.....	66

IV.- Ingeniería del proyecto

1.- Procesos de producción.....	79
2.- Procesos seleccionado para el proyecto.....	01
3.- Especificaciones y calidad esperada en el producto.....	82
4.- Diagrama de Bloque y Balance de Materiales.....	84
5.- Maquinaria y Equipo.....	87

V.- Organización.....102

a) Estructura y Organigrama.....	104
----------------------------------	-----

VI.- Aspectos Financieros.

a) Analisis de las inversiones.....	115
b) Calendario de inversiones.....	119
c) Presupuesto de Ingresos y Egresos.....	122
d) Gastos de Administración y Ventas.....	127
e) Crédito Refaccionario y Avío.....	131
f) Estado de Resultados.....	134

VII.- Evaluación Financiera

a) Tasa Interna de Retorno.....	139
b) Periodo de recuperación de la Inversión.....	143
Bibliografía.....	145

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Aspecto Agronomico

El Kenaf cuenta con el clima y suelo adecuado para su buen desarrollo en el Valle del Yaqui, las variedades Everglades 41 y Everglades 71 son resistentes a las plagas y enfermedades, el rendimiento obtenido es de 18 toneladas por hectárea utilizando agua de los drenes del Valle que van ha dar al mar.

En caso que el Kenaf se quisiera sustituir por cultivos tradicionales tomara el lugar de los segundos cultivos presentando ganancias atractivas en cuanto a costos y rendimientos.

Aspectos de Mercado:

La producción de celulosa en la República Mexicana esta representado por ocho empresas productoras y siete que producen para el abastecimiento de sus fábricas de papel.

La producción Nacional de celulosa no cubre satisfactoriamente las necesidades del mercado por lo que recurre al exterior, teniendo una tendencia creciente dichas importaciones, por tanto es necesario impulsar la producción de celulosa de plantas no maderables para disminuir costos y poder

abastecer al mercado constantemente, la alternativa que se esta estudiando en este proyecto es de introducir fibra de Kenaf para que pueda satisfacer una parte del mercado demandante.

La comercialización no implica mayor problema existe amplio mercado que cubrir.

El tamaño de la empresa será de 100 mil toneladas utilizando la capacidad de la planta en 75% en el tercer año, siendo al siguiente año de 85% estabilizandose en 90%.

El precio de la fibra de Kenaf es de 15.3 dólares dandole a ganar al productor un 100% ofreciendola al empresario a 30.6 dólares, mientras que el bagazo de caña tiene un costo en el mercado de 50.8 dólares, existiendo una diferencia de 23.8 dólares de ahorro para el Industrial que utilizara fibra de Kenaf.

El Kenaf se sembrará en el Valle anualmente destinando 5,100 hectáreas de terreno calculando que la industria trabajará todo el año.

Localización de la planta:

La planta estará instalada en el parque Industrial de Cd. Obregón por la cercanía del Valle, contando con al infraestructura adecuada para su desarrollo.

Generará 199 empleos destinándose 170 empleos para la industria y 29 personas en el área administrativa beneficiando a la economía de la familia cajemense.

Los agricultores de la zona podran aprovechar terrenos que anteriormente no se aprovechaban por falta de agua.

Ingeniería del proyecto:

Se elige el proceso al sulfato Kraft ya que es el adecuado en base ha experiencias que se han tenido en otros países con la fibra de Kenaf, este procedimiento es muy conocido se encuentra disponible en el mercado nacional.

La maquinaria utilizada es totalmente importada, es maquinaria pesada con elevados costos para su adquisición.

La superficie que se requiere para la instalación de la planta es de 25,000 metros cuadrados, la obra civil permitirá alojamiento a maquinaria y equipo, área administrativa, áreas verdes, almacén de materias primas, estacionamiento y una pequeña porción de terreno para los futuros planes de expansión.

Evaluación Economica y Financiera:

La empresa estará constituida como Sociedad Anonima de Capital Variable, aportando los socios el 40% del total del capital

requerido \$ 137'683'276,000.00 pesos financiandose el 60%
através de Nacional Financiera.

El punto de Equilibrio en la fábrica es de 35,585 mil
toneladas representando el 40.5% de las ventas totales.

Los resultados el presente trabajo nos da elementos de juicio
necesarios tales como TIR, VAN y Tasa de Recuperación para
recomendar la instalación de una planta con las características -
aquí enunciadas, aportando los beneficios que tiene el producir
celulosa de Kenaf dandole mayor difusión al uso de dicha celulosa
para penetrar en el mercado y así pueda cubrir una parte del
mercado Nacional y pudiera en su momento probar el cultivo en
otras zonas del país beneficiando la economía disminuyendo el
uso de la madera por cuestiones ecológicas.

R E C O M E N D A C I O N E S

- A) Capacitar a los agricultores de la zona para que conozcan
todo lo relacionado con el Kenaf sensibilizandolos para que
lo acepten como una alternativa para el Valle.
- B) Que se le de prioridad a la investigación de mas variedades
que dejen mayores rendimientos de fibra, dichas investigaciones

pueden ser através del C.I.A.N.O.(Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste) ó I.T.A. (Instituto Tecnológico Agropecuario) N.- 21.

C) El gobierno del estado y los inversionistas privados participen con el desarrollo de la investigación del Kenaf.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

ANTEPROYECTO DEL KENAF EN EL VALLE DEL YAQUI

GUADALUPE ZAYAS SAUCEDO

JULIO DE 1992

I.- ASPECTOS GENERALES DEL KENAF

1.- A NIVEL INTERNACIONAL.

a) EL KENAF

El Kenaf es una planta anual, forma parte de la familia de los malváceos, especie a la cual pertenecen numerosas plantas anuales tropicales.

El Kenaf está íntimamente ligado co el algodón y la malva real y su descripción morfológica sería: Raíz pivotante bien desarrollada, tallo delgado no ramificado espinoso, puede alcanzar una altura de 2.5m a 3.5.m. Las hojas inferiores tienen forma de corazón y las superiores son digitadas y con lóbulos angostos dentados.

Las flores son grandes y de color amarillo con el centro rojizo. Se originan en las axilas de las hojas superiores aisladas; la corola esta formada por cinco pétalos, anchos en los extremos y angostos en la base, los sépalos son lanceolados y las brácteas angostas.

Los frutos son cápsulas cilíndricas y pubescentes de 1cm. a 2cm. de largo, las semillas son negro-grisáceas y de forma arriñonada.

El Kenaf tiene 20% de aceite y bajo condiciones de alta temperatura y humedad tiende a perder vitalidad rápidamente.

b) ORIGEN:

Algunos autores consideran al Kenaf originario de las Indias Orientales otros opinan que su origen es Africa, aun más hay quienes lo consideran originario de Asia y otros de Australia, en América se conoce desde el siglo VIII, pero todos coinciden en suponer que es originario de una región tropical.

"Miyaque y Suzutla en un trabajo sobre Hibiscus Cannabinus describen la existencia de por lo menos 129 nombres diferentes que se aplican a esta planta. El nombre que se daba a la planta que se cultivaba en la antigua India es 'Nalita' y se decía de ella que producía 'el Cañamo del Decan' ". _1_/

En la parte occidente de la India se conoce como ambarí de ahí los nombres derivados como fibras de ambarí y Cañamo de Ambaree. Sin embargo en Madras se conoce como palungi, en idioma Indostaní la planta recibe el nombre de patsan mientras que en Bengalès se conoce como Mestapat.

A principios del siglo XX la fibra de Kenaf recibía el nombre de Cañamo Gambo o Cañamo Bimplipatan y Yute de Java

1_/ Alvarez Luna Eduardo.El Kenaf Tesis Profesional.

NO HAY

F105A

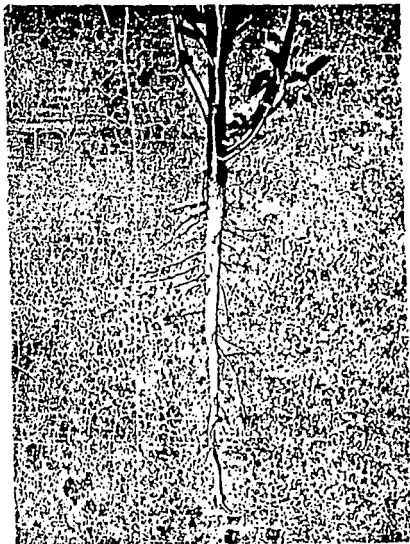
No. 18

FIGURA N.º 4



FLOR DE KENAF.

FIGURA N.- 1



RAIZ TIPICA DE KENAF.

CLASIFICACION TAXONOMICA:

El Kenaf esta situado taxonómicamente dentro de los siguientes grupos de clasificación:

CLASE: DICOTILEDONAE

ORDEN: MALVALEN

FAMILIA: MALVACEAE

GENERO: HIBISCUS

ESPECIE: CANNABINUS.

VARIEDADES DE KENAF:

Para el desarrollo de este trabajo se considera a la variedad Everglades 41, Everglades 71, ambas resistentes a la enfermedad de la antracnosis ; se han obtenido altos rendimientos en el Sureste Norteamericano, adaptándose a las necesidades de la zona del Valle del Yaqui.

Entre las variedades que se han experimentado en América Latina se encuentran las siguientes:

FIGURA N.- 3



EVERGLADES 41



EVERGLADES 71

Variedad Tingo María:

Fue introducida en 1947 en Perú, se caracteriza por ser de tallo rojo, hojas enteras y ausencia de espinas. Comercialmente no fue considerada como de altos rendimientos, es altamente susceptible a la antracnosis y actualmente no se cultiva.

Variedad Formosa:

Fue introducida en América en 1948, solamente difiere de la Java en ser ligeramente más temprana en madurez. Actualmente no se cultiva.

Variedad Java:

Fue introducida en 1947. Se caracteriza por ser de tallos rojos, hojas divididas y ausencia de espinas. Actualmente no se cultiva.

Variedad Cubano (Cuba 195):

Es una selección de *Cannabis* procedentes el 30% de la población resistente de dicha variedad, es de madurez temprana y posee hojas enteras y tallos verdes, esta variedad se produce en gran escala comercialmente, mediante un programa de certificación de semillas.

Cuba 108:

Es espinosa y demora más tiempo en madurar que la variedad Cubano, es resistente al antracnosis, se produce comercialmente bajo un programa de certificación de la semilla.

c) USOS DEL KENAF.

El Kenaf tiene dos clases de Fibra:

1) Aquellas fibras bastas derivadas del floema de los tallos y consideradas como fibras textiles.

La fibra de el Kenaf es más resistente que la del Yute, pero es más gruesa y menos flexible. Se emplea en la fabricación de cordeles, bramantes y redes de pesca. En la India se hila la fibra de Kenaf combinada con la del Yute para la fabricación de arpilleras.

2) Aquellas fibras leñosas de madera derivadas del xilema de sus tallos y consideradas como fibras de posible utilización para pulpa o fibras papeleras.

El límite Industrial en longitud para las fibras utilizadas para propósitos de hilandería se considera próximo a 5000 micrones* y fibras de menor longitud se emplean para la fabricación de papel estimándose que las fibras de longitud menor de 1500 micrones son de inferior calidad para la fabricación de papel fuerte.

La semilla de Kenaf tiene un contenido de hasta 20% de aceite por peso. Refinado puede ser usado en ensaladas y para la cocina el aceite posee los mismos usos que el aceite de algodón hasta podría ser sustituto. La ventaja del aceite del Kenaf es que posee un olor un poco más suave y agradable que el del algodón. El residuo de la extracción del aceite puede usarse como pasta para la alimentación del ganado vacuno y aves de corral.

* Un Micrón (U) = .001 mm.

d) PRINCIPALES FORMAS Y PRACTICAS DE CULTIVO

ECOLOGIA:

El Kenaf se adapta a una gran diversidad de suelos ya que prefieren suelos bien drenados, franco arenoso o franco-arenoso-arcilloso, con un HP de 6.0 a 6.8 y buen contenido de materia organica.

Húmedad

Se considera de bajo a moderado, el requerimiento de agua. Debido a que su ciclo vegetativo coincide con el período de lluvias en las zonas semiáridas se pueden obtener ahorros en el agua de riego.

Clima:

Se desarrolla en climas semiáridos, con un verano caliente y lluvioso y con un periodo de precipitación pluviál variable para el resto del año , pudiendose adaptar a climas húmedos.

En un clima cálido el Kenaf tiene un ciclo medio de vida de 120 a 180 días, siendo importante mencionar que mientras mas se prolongue la fase de crecimiento, se incrementará el contenido de la fibra del tallo.

Temperatura:

Se requiere de altas temperaturas al iniciarse su desarrollo, del orden 33°C y máxima 44°C y con una mínima al final de su ciclo de 5 - 15°C.

Luminosidad:

El período de luz debe ser 12.5 hrs. diarias, para el buen desarrollo de la planta inhibiéndose con esto el proceso de floración y alcanzando mayores alturas.

Fecha de siembra:

La fecha de siembra es un importante factor para obtener buenos rendimientos. Los períodos de siembra son similares a la del algodón y la del frijol soya (Abril - mayo).

Densidad de Siembra:

En general se requiere de una densidad de población final de 150,000 - 200,000 plantas por hectárea, suponiendo una germinación de 80% o mayor.

Pueden usarse sembradoras para maíz y soya y los surcos serían de 20 a 30 pulgadas, principalmente de las dimensiones de los primeros ya que contribuyen a tener altos rendimientos.

Fertilización:

El nitrógeno es el elemento más importante para incrementar la producción. Este debe ser complementado con un buen suministro de fósforo y de potasio.

El nitrógeno puede suministrarse como abono orgánico o como fertilizante. Se consideran adecuados de 25 a 35 kg/Ha. de nitrógeno y pueden hacerse las siguientes recomendaciones de carácter general para la fertilización del Kenaf, en los suelos relativamente pobres en fósforo y potasio:

NITROGENO	43 a 66 kg/ha.
FOSFORO	40 a 60 kg/ha.
POTASIO	44 a 66 kg/ha.

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA.CIDESON.

Plagas, malezas y enfermedades:

Las plagas que atacan al Kenaf son las siguientes:

Escarabajo Cornudo:

Tiene franjas de color marrón y amarillo y cuerno largo, las larvas se alimentan del interior del tallo ocasionando el debilitamiento y aun la muerte de la planta. La eliminación de las malezas que sirven de hospedantes al insecto y las aplicaciones de toxafeno al 10% controlan la plaga.

Gusanos Tierreros o Cortadores:

Causan daños en las plántulas al cortar la base de los tallitos. Generalmente los ataques se presentan por focos, el control consiste en una adecuada preparación del suelo con una anticipación de la siembra.

Afidos:

El áfido del algodón también ataca al Kenaf reduciendo notablemente el desarrollo de las plantas. Se localiza en el envés de las hojas tiernas y chupa la savia. Solo en infestaciones se recomienda la aplicación del paratión.

Entre las enfermedades más comunes se encuentran las siguientes:

Antracnosis (Colletutrichum Hibisci Polacci):

esta enfermedad se puede iniciarse por dos causas diferentes:

Por la semilla infestadas, procedente de una planta enferma o por las semillas sanas que fueron mezcladas con semillas infestadas y que tienen la enfermedad adentro. En el segundo caso las esporas adheridas a las semillas producen la infección a la plántulas, la humedad del suelo contribuye al desarrollo del hongo a través del mismo, produciendo la infección de las plantas próximas, este ataque cesa cuando la planta ya es adulta.

Maleza:

El período crítico de malezas es durante las primeras semanas de crecimiento de la planta, pero una vez que ésta alcanza 60 a 90cm. de altura el control de malezas puede discontinuarse. Debido a la rapidez en el nacimiento y crecimiento de Kenaf, este puede competir exitosamente con las malezas sobre todo en las zonas semiáridas y secas.

2.- EL KENAF EN MEXICO

En los estados de Veracruz, Campeche y Tabasco se intentó cultivar el Kenaf obteniéndose resultados poco favorables.

Actualmente en los estados de Sinaloa y Sonora se han hecho cultivos a nivel experimental, sembrándose las variedades Everglades 41, Everglades 71, y Cubana en el caso de Sinaloa el experimento está a cargo del Gobierno del Estado a través de la delegación forestal en Sinaloa en unión con la empresa Ponderosa, S.A. habiéndose obtenido resultados muy satisfactorios, logrando producir plantas de 4.40 m. de altura y con un rendimiento de 22 ton/ha.. han empleado el agua con alta salinidad en zona costera recursos hasta ahora no aprovechados. También sembrando al Kenaf como segundos cultivos después del Soya y los resultados son muy aceptables.

El propósito de las investigaciones del Kenaf para bajar costos en la producción de celulosa, empleándolo fundamentalmente en la producción de celulosa, para la producción de papeles faciales y escritura.

El caso de Sonora se estudiará detalladamente más adelante.

a) EL KENAF COMO SUSTITUTO DE OTROS CULTIVOS

Debe señalarse que en el Valle del Yaqui en Sonora se cultivan otros cultivos por lo que resulta interesante ubicar al Kenaf dentro de la producción del Valle, pero con las características de ser segundos cultivos.

CUADRO N.- 1

EL KENAF COMPARADO CON OTROS CULTIVOS
(dolares/tonelada)

PRODUCTO	COSTO DE PROD.	PRECIO DE VTA.	UT. EN DOLARES.
KENAF	10.95	270*	259
SOYA	232.0	379	147
TRIGO	128.0	152	24

FUENTE: IMIT., A.C. APOYO TECNICO PARA EL FINANCIAMIENTO A LA INDUSTRIA.

* Precio de fibra de Kenaf en Bangkok.

De acuerdo al cuadro 1 el Kenaf es un cultivo que tiene un costo de producción bajo en relación a la Soya y Trigo, resaltando que el cultivo en cuestión tiene un precio de venta en el mercado internacional de 270 dólares por tonelada.

Las utilidades obtenidas son de 259 dólares la tonelada, siendo superior a los cultivos tradicionales en el estado de Sonora lo que aporta buenas ganancias para el productor del área.

b) Variedades que podrían operar en México.

Las variedades que posiblemente puedan operar en México son las que se encuentran a nivel experimental en las entidades de Sonora y Sinaloa. Siendo once variedades (ver formas y prácticas de cultivo en el Estado de Sonora) de las cuales Everglades 41, Everglades 71 y Cubana son los más recomendables para las áreas que tengan condiciones climatológicas, suelo etc. como la de los Estados antes mencionados.

VENTAJAS, COMPARADAS CON LA MADERA

Si la fibra de Kenaf se utilizara en México se tendrían las siguientes ventajas en relación a las fibras de madera:

1.- Es un cultivo de rápido crecimiento y altamente productivo.

La planta alcanza una altura en sus varas de 4 a 6 metros en cuatro meses da un rendimiento de 12 a 20 Toneladas de fibra seca.

2.- El Kenaf produce un papel tan resistente como el obtenido de la pulpa de madera pero es más brillante, más atractivo a la vista y no se amarillenta rápidamente.

3.- El Kenaf puede tolerar un cierto grado de agua salina y puede crecer sin una excesiva inversión en equipo agrícola y requiere de un uso moderado de agua de riego.

4.- Es fácil de almacenar y requiere de un consumo menor de energéticos en su procesamiento, comparado con la madera.

5.- El Kenaf esta dotado en la parte externa de fibras largas (2.5mm.) y en la parte interna de la fibras cortas (0.7mm). Ambas se utilizan en diversos tipos de papel.

3.- FORMAS Y PRACTICAS DE CULTIVO EN EL ESTADO DE SONORA.

La investigación se llevo a cabo en el block 611 del Valle del Yaqui, en el campo experimental del Instituto Tecnológico Agropecuario n.- 21, durante el ciclo agrícola primavera-verano 1990.

Se clasifica el suelo como de textura arcillosa pobre de materia orgánica, nitrógeno y fósforo, sin problemas de sales, por su PH en el rango de ligero o medianamente alcalino, sin problemas de drenaje.

La preparación del terreno para el Kenaf es similar a la utilizada para el algodón, maíz y sorgo para grano. Se realizó un barbecho a una profundidad de 20 a 30cm. se surco a un metro sesenta centímetros de largo utilizando siembra a doble hilera de 30 cm. y las variedades utilizadas fueron Everglades 41 y Everglades 71, utilizando diez kilogramos de semilla por hectárea en la fertilización se aplicaron sesenta unidades de nitrógeno por hectárea y un total de siete riegos durante el ciclo vegetativo.

A lo largo del desarrollo del cultivo no se presentaron problemas importantes de infestación malezas y en cuanto a las plagas y enfermedades no hubo ninguna consideración requiriendo solamente la aplicación química para la plaga de chupadores.

La cosecha se llevo a cabo cuando se observó el 10% de floración, efectuando el corte en forma manual, dándole un tiempo de secado a la vara de tres semanas, después de la cual se procedió al pesado. Se obtuvo un rendimiento de dieciocho toneladas por hectárea, dicho rendimiento podrá ser incrementado una vez que se hayan estudiado las diferentes variables agronómicas para el Valle del Yaqui.

Tomando en cuenta el comportamiento del Kenaf bajo condiciones regionales se considera como una opción más para el productor del sur de Sonora.

Se realizó otro experimento en las instalaciones Centro Ecológico de Hermosillo, Sonora en un terreno que se le asignó al CIDESON (Centro de Investigaciones y Desarrollo de los Recursos Naturales de Sonora).

El objetivo consistió en probar la adaptabilidad de once variedades de Kenaf provenientes de U.S.A. a las condiciones climáticas de la región, las variedades estudiadas fueron:

- 1.- Cubano
- 2.- Everglades 41

- 3.- CV 34
- 4.- C 2032
- 5.- Everglades 71
- 6.- Xiang.
- 7.- C 108
- 8.- RS 10
- 9.- Tainung
- 10.- 45-9X
- 11.- G- 45.

Se probaron tres fechas de siembra a intervalos de 15 días una de la otra, realizandose los días 9 de abril de 1990, 25 de abril y 11 de mayo respectivamente.

La pruebas se realizaron en 3 lotes de 7 m.2.c/u , las variedades se colocaron en la misma posición en cada uno de los tres lotes, con el fin de facilitar las observaciones de su comportamiento.

El suelo presenta una textura arenosa. La siembra se realizó a tierra "venida" en el lomo del surco separados a 60cm. y 15 a 20 cm entre planta por variedad . Los trabajos durante el desarrollo del cultivo se efectuaron en forma normal, abarcando labores de preparación de suelos, cultivo, fertilización, riegos etc.

RESULTADOS:

- La variedad más temprana fue: C 2032 (a la floración).
- La variedad más tardía fue: 45-9X
- Altura mínima 3.8m. Everglades 41
- Altura máxima 4.5m. Xiang.

- Las aplicaciones de insecticidas se efectuaron para combatir chapulines y posibles chupadores transmisores de virus.
- La distancia más adecuada de siembra entre planta y planta es de 15 cm.
- El diámetro del tallo fue de 3 . a 3.5cm. a una altura de 2 cm. del nivel del suelo.

- Las variedades sembradas en la parte este de las parcelas fueron las que alcanzaron mayor altura, pero también las que se vieron afectadas por la falta de agua.

- La fecha de siembra más recomendable parece ser la más temprana debido a que la planta se encuentra bien establecida cuando se presentan los fuertes vientos en la zona de Hermosillo que tienen lugar en el mes de Julio.

- Se presentaron manchas en las hojas del cultivo a mediados del ciclo vegetativo.

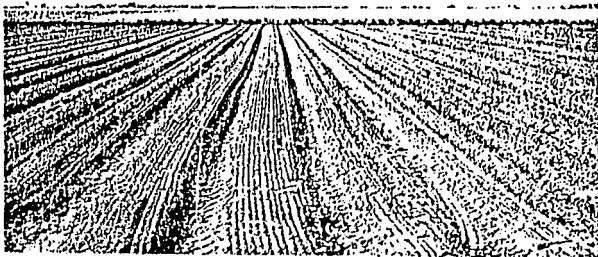
- En este tipo de suelos de textura ligera se requirió una lámina de riego, superior a los 100cm.

- Aunque aparentemente, la planta fue atacada por virosis, ésta se presentó en la parte final del ciclo vegetativo y no afectó el desarrollo ni la floración.

FIGURA N.- 4



SIEMBRA DE KENAF A DOBLE HILERA, VALLE DEL YAQUI 1990.

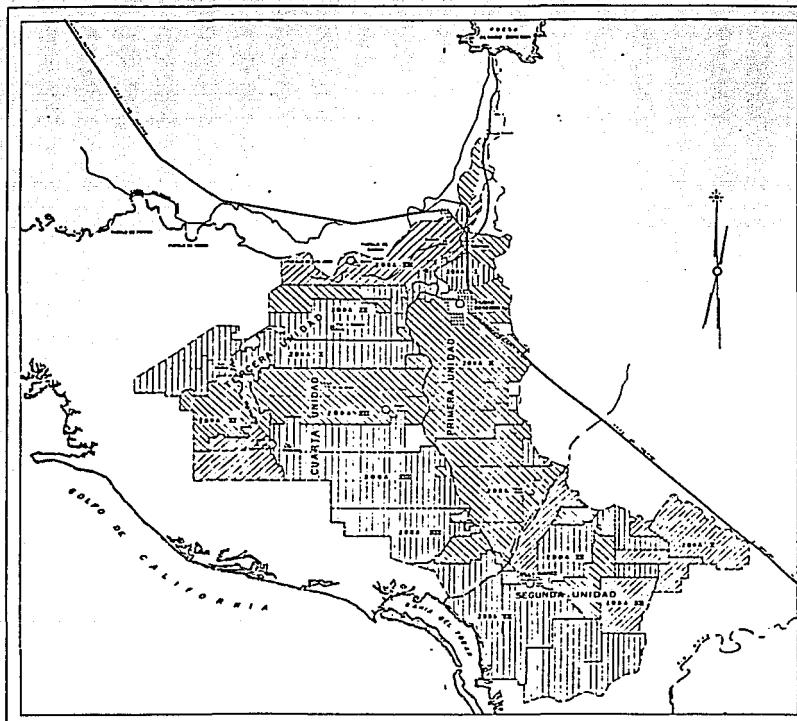


A) EL KENAF EN EL VALLE DEL YAQUI.

El Valle del Yaqui cuenta con una superficie de 240 mil hectáreas, bajo riego, cuya tecnología de producción es de las más avanzadas del país. Los cultivos del valle se componen principalmente trigo, soya, algodón, cártamo, maíz, sorgo y linaza cuyos rendimientos superan el promedio nacional.

El panorama agrícola del Valle del Yaqui, durante los últimos diez años se ha visto limitado por la poca disponibilidad de agua, lo cual ha hecho que la investigación se enfoque hacia un cambio en el patrón de cultivos, es decir buscar especies más eficientes en el aprovechamiento del agua y del suelo o dentro de este cambio considerar materiales nativos del desierto y/o introducidos que sean más redituables que los cultivos tradicionales.

Los agricultores de la región se enfrentan además a una serie de problemas inherentes a la producción de cultivos tradicionales, como son los altos costos de producción debido a los incrementos de agroquímicos, semillas, fertilizantes, combustibles y en general a los insumos agrícolas, por lo que es necesario contar con información de otros cultivos adaptables a las condiciones del Noroeste de México.



SIMBOLOGIA

- POBLADO ██████████
- CARRETERA ————
- VIA FERREA ————
- RIOS Y ARROYOS ~~~~~~

CLAVE

- LIMITE DE UNIDAD ————
- LIMITE DE ZONA - - - - -
- LIMITE DE SECCION - - - - -
- RESERVA DE UNIDAD ○

RENDIMIENTOS

CLAVE	LIMITE
██████████	100
██████████	200
██████████	300

ESTADO DE MEXICO
VALLE DEL TOLUCA

a) ASPECTOS GENERALES DE LA ZONA.

Localización Geográfica

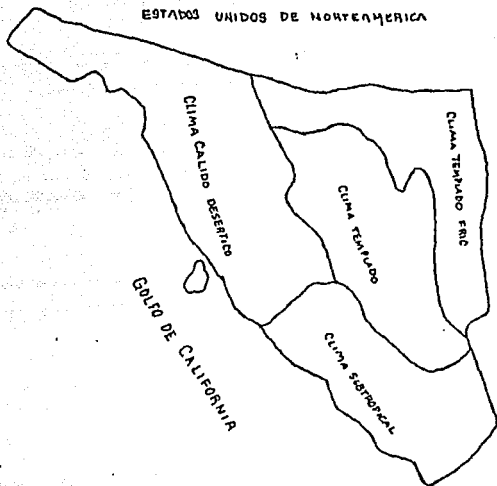
El estado de Sonora esta situado en la región Noroeste de la República Mexicana. Tiene una extensión territorial de 184,934 km. equivalente al 9.4% de la superficie nacional, ocupando por ello el segundo lugar en extensión a nivel nacional después de Chihuahua. El estado tiene dos áreas geográficas: la costa y la montaña.

Situada en la parte Sur-Suroeste de la entidad, la planicie costera conocida como el Valle del Yaqui, abarca los municipios de Bacum, Guaymas, Navojoa, Etchojoa y Cajeme.

El Valle del Yaqui es una gran extensión de terreno que forma parte de la cuenca del río del mismo nombre que se encuentra en la parte baja de éste en el sur de Sonora. Las últimas estribaciones de la sierra Madre Occidental lo circundan por el oriente y casi en su totalidad por el norte, por el sureste lo limitan las calcinadas playas del Golfo de California.

El valle se encuentra en los paralelos 27 10' y 27 50' longitud norte y los meridianos 109 55' 110 36' longitud Oeste de Greenwich. Se distingue claramente como una pequeña porción de color más claro que el resto precisamente por carecer de montañas.

ESTADOS UNIDOS DE NOROCCIDENTE



CLIMAS

C L I M A S .

Existen en el estado de Sonora cuatro zonas climáticas perfectamente bien definidas, y son las siguientes:

Zona Calida Desertica

Zona Subtropical

Zona Templada

Zona Fría.

De los climas antes mencionados, el más apropiado para la siembra de Kenaf es el subtropical que es el que predomina en el Valle del Yaqui, dicho clima presenta las siguientes características:

La temperatura media anual es de 22°C y la mínima de 12°C de diciembre a enero y la máxima es de 45°C durante los meses de julio a agosto. Las lluvias son muy escasas y su precipitación es muy baja habiendo dos temporadas: la de verano desde mediados de julio hasta principios de septiembre en la que se registran las mayores precipitaciones y la otra que ocurre generalmente en noviembre y diciembre conocida con el nombre de equipatas con un promedio anual de 300mm. por lo que el riego es condición necesaria para obtener la producción agrícola.

S U E L O.

Los suelos son de origen aluvial, con pequeñas excepciones cerca de la montaña, la topografía es plana 0.1% con exposiciones de noroeste a sureste.

La textura de los suelos del Valle es variable, con un grupo de textura bien definida en la parte central y en la porción poniente conocido como el Río Muerto. Los suelos de la parte central y oriente del Valle son de textura pesada y media (arcilla y migajón arcilloso) mientras que al poniente son de textura predominante de migajón franco.

El Valle del Yaqui tiene una superficie aproximada de 300 mil hectáreas susceptibles de sembrarse de las cuales 240 mil están bajo riego.

H I D R O G R A F I A.

El río Yaqui es el más caudaloso de los ríos Sonorenses y tiene una longitud de 740 km. su cuenca hidrográfica es de 80,000km.2.

Nace en el estado de Chihuahua, penetra en Sonora con el nombre de río Grande y es aquí donde se forma la primera corriente, la segunda pertenece al Alto yaqui y la forma el río Bavispe que nace en Chihuahua, entra por Sonora en los municipios de Agua Prieta y Nacozari, uniéndose al agua de los arroyos de Cuquiarachi, Betepito y otros. A partir de ahí toma el nombre de río Teras para después verter sus aguas en la Presa Lázaro Cardenas (la Angostura) que tiene capacidad de 921,200 millones de metros cúbicos, almacenando una gran cantidad de líquido. Sus aguas ya controladas siguen el cruce de los municipios de Villa Hidalgo, Huasabas, Granados, Divisaderos y Sahuaripa uniéndose con el río Grande en un lugar llamado las juntas de los ríos tomando ahí el nombre del río Yaqui continuando su recorrido por los municipios de Soyopa, Onavas, - Suaqui el Grande, Rosario, Guaymas y Cajeme.

Desemboca en la presa Alvaro Obregón construída a 40 km. del noroeste de Cd. Obregón, precisamente entre los cerros de Cantera y el Oviachi; tiene una cortina de concreto tipo arco de 92 metros de altura y una longitud de la corona de 175 metros, su capacidad es de 1,100 millones de metros cúbicos y un vaso de 40 km. de longitud.

Esta agua está destinada y controlada para el riego del fértil Valle del Yaqui.

En cuanto a la disponibilidad hidráulica, existen dos diferentes fuentes de abastecimiento, la primera es através de las aguas del río Yaqui que se almacenan en las presas antes mencionadas. Como segunda opción están los volúmenes que pueden ser extraídos del acuífero subterráneo sin afectar la recarga.

Han sido valorados en 450 millones de metros cúbicos para lo cual se tiene en operación un total de 335 pozos, los cuales pueden ser aprovechables en forma directa o mezclado con agua rodada.

En algunos drenes y colectores de la red de drenaje conducen al mar volúmenes excedentes de agua dulce o ligeramente salina que pueden aprovecharse como aguas de retorno donde se tienen instalados equipos de bombeo.

NO HAY

FLOJA

No. 43.

V I A S D E C O M U N I C A C I O N .

C a r r e t e r a s

Sonora cuenta con un tramo de carreteras que cruza el Estado desde Nogales hasta el límite con Sinaloa y pone en comunicación directa con Guadalajara, comprende una longitud de 700km.

Esta carretera que parte de Nogales y pasa por Imuris, Magdalena, Santa Ana, Hermosillo, Guaymas, Empalme, Cd. Obregón, Navojoa y Estación Don.

Es importante considerar el tramo que comunica a Cd. Obregón y Yecora con Chihuahua; el que une a Moctezuma, Huasabas y Bavispe.

Comunicación Aérea.

Sonora se comunica con algunos Estados de la República Mexicana y con algunas ciudades de los Estados Unidos, através de una red de vías aéreas atendidas por las compañías Aeroméxico y Mexicana de Aviación, las cuales prestan servicio a las ciudades de Cd. Obregón, Hermosillo, Guaymas y Nogales. Las demás poblaciones Sonorenses cuentan con pistas o campos de aterrizaje

y mediante vuelos contratados pueden comunicarse con las ciudades principales entre sí.

Al sur de Cd. Obregón por la carretera Internacional se encuentra el aeropuerto Federal, este cuenta con una pista de concreto Hidraulico de 2,300 metros de longitud y una plataforma comercial de 2,100 metros cuadrados de superficie, con una capacidad para tres naves tipo DC-9 además de una plataforma de pernocta con una superficie de 13,500 metros cuadrados y capacidad de 30 aviones; además de las instalaciones mencionadas, existe un aeropuerto civil ubicado al sur de la cabecera municipal en el Block 410 del Yaqui. Esta instalación presta servicio a compañías de fumigadoras de aerotaxis.

T r a n s p o r t e

Durante los últimos años el sistema de transporte ha aumentado, debido al incremento de la población y al desplazamiento que esta realiza a distintos puntos de la ciudad y zonas aledañas.

El transporte de carga es vital para el desarrollo de la entidad, tanto en la rama agrícola como en la industrial. El ferrocarril tiene gran importancia en el transporte de grandes

volúmenes de producción obtenidos por diferentes ramas de actividad económica, así como en la transportación de pasajeros donde también registran cantidades considerables de movilización.

V í a s M a r í t i m a s .

El principal puerto donde se maneja el tráfico marítimo tanto internacionalmente como de cabotaje es la Ciudad de Guaymas, en todas la épocas del año, las embarcaciones de gran calado esperan su turno para cargar en sus grandes muelles y almacenes, cientos de miles de toneladas de semillas y productos de la entidad.

Prensa, Radio y Televisión

El municipio de Cajeme cuenta con diarios matutinos "Tribuna del Yaqui" que tiene cierta influencia en la opinión pública, ya que circulan en la mayor parte del estado y el diario vespertino "Extra de la Tarde". Un canal local de televisión que cubre la región Sur de Sonora y parte del vecino Estado de Sinaloa, tres repetidoras de cadenas nacionales y una Estatal, nueve

radiofusoras y dos FM., la mayoría de las cuales se escuchan en todo el estado de Sinaloa.

B) ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DEL VALLE DEL YAQUI

Los datos obtenidos para el desarrollo de este tema, son proporcionados por el Municipio de Cajeme, tomando en consideración que el Valle del Yaqui abarca pequeñas porciones de los municipios de Guaymas, Navojoa, Etchojoa y Bacum, siendo Cajeme el que tiene mayor participación dentro del valle en todos los aspectos.

Los datos Socioeconómicos se han obtenido de la Agenda Estadística Municipal, donde las cifras son proyectadas hasta 1989 tomando como referencia el censo de población y vivienda de 1980.

Población Total.

De acuerdo al censo de población y vivienda de 1980 la estructura de la población es semejante a la nacional. El 49.7% son hombres y el 50.3% son mujeres, esta tendencia se repite en casi todos los estados que comprenden la República Mexicana.

Sonora se ubica como el décimo octavo estado más poblado del país. La tasa de crecimiento promedio anual es de 12.8% mientras que la mortalidad representa el 6.4% por cada mil habitantes, la densidad demográfica en la entidad es de ocho habitantes por kilómetro cuadrado, concentrándose en las ciudades más importantes del estado las cuales son: Hermosillo, Cajeme, Guaymas, Navojoa, San Luis Río Colorado y Nogales.

Cajeme ocupa el segundo lugar dentro de las ciudades más pobladas del Estado de Sonora después de Hermosillo.

De acuerdo al Censo realizado en 1980 la población total sumó 255,845 habitantes siendo para 1989 un total de 548,019 habitantes teniendo un crecimiento de más de 100% en casi diez años. La densidad de población en 1980 fué de 63.3 habitantes por kilómetro cuadrado mientras que en 1989 llegaba a 135.7 habitantes por kilómetro cuadrado. Los datos nos revelan que en solo una década la población se duplicó a pesar que las tasas de crecimiento disminuyeron de un 10.7% en 1980 a 5.7% en 1989.

Población Urbana y Rural.

El proceso de urbanización llevado a cabo en el Municipio de Cajeme ha tenido características especiales, ya que en los 63 años de existencia pasó de ser una zona rural a una zona que concentra en sus localidades urbanas su población total.

En 1930 la población mixta ascendía a 11,931 habitantes que representa el 54% de la población total.

En 1940 la población rural fuè de 10,157 habitantes, se observa que las proporciones se invierten, la población rural ascendió a 54.6% en relación a la población total.

Durante la década de 1930-1940 el crecimiento promedio anual de la población total llegó a ser de un 2.2% teniendo un crecimiento de 0.5% la población mixta y 3.9% la rural. En dicho decenio se presenta un proceso de ruralización debido principalmente a la apertura de tierras de cultivo y a la formación de pequeños asentamientos en el Valle.

En el período de 1970- 1980 la tasa de crecimiento de la población total fuè de 3.4%. En esta década la población rural tuvo un crecimiento de 0.7% mientras que el área urbana mostró una tasa de crecimiento de 4.7% representando el 7.4% de la

población municipal al concentrar en dos localidades cerca de 183,000 habitantes.

En el periodo 1980-1989 la zona urbana incrementó su población en 4% más que la rural. Para 1989 la población urbana fué de 482,256 habitantes siendo 7.3 veces mayor que la población rural que llegó a ser de 65,763 habitantes.

La cabecera municipal (Ciudad Obregón) a pesar de ser un municipio joven, ha concentrado una gran cantidad de familias originarias de diversas partes de la República Mexicana principalmente de Sinaloa lo que al paso de los años ha logrado ser una zona urbana con gran desarrollo, contando con una infraestructura adecuada para lograr ser un polo de desarrollo de los más modernos del país tanto en la industria como la agricultura.

Población Economicamente Activa en el Sector Agrícola.

En relación a la estructura de la población las personas en edad de trabajar en el Estado de Sonora asciende a 484,277 habitantes los que se encuentran desempeñando alguna actividad dentro de la esfera productiva.

Entre las ramas que cuentan con mayor participación en la entidad se encuentra se encuentra la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca representando un 21% del total de la población economicamente activa.

El comercio, los servicios e industria manufacturera han captado el 10.6%, 13.3% y 9.6% del total de la población que desempeña alguna actividad en la economía estatal. La industria manufacturera en 1980 no tenía una participación significativa como la tiene en 1990. La tercera parte del PIB Estatal es generado por la Industria.

En el municipio de Cajeme la población ocupada en 1980 fué del 43% y en 1989 represento el 40.2% . La población en edad de trabajar no incorporada a la fuerza de trabajo en 1980 llego a ser el 52.5% habiendo un 4.5% de personal subempleado, a un 9%.

Los datos antes mencionados nos revelan que más de la mitad de la población no desempeñan ninguna actividad remunerada, la

causa principal es debido a que la mujer Cajemense no tiene una participación tan significativa en la economía familiar, la población estudiantil en su mayoría son jóvenes que estudian tiempo completo.

El Valle del Yaqui a pesar de tener una extensión de 240 mil Hectárea de riego la población que se dedica a la actividad agrícola es más del 40% de la población económicamente activa de la entidad en términos de productividad por hombre ocupado en el sector agropecuario estatal es casi cinco veces mayor que la observada en promedio en el país.

El ejido en el Valle del Yaqui se caracteriza por tener participación en la exportación de frutas y hortalizas en el vecino país del norte.

E d u c a c i ó n

En 1980 el alfabetismo en el Estado de Sonora fue de 84.5% para 1990 alcanzo 90.8% mientras que el analfabetismo en 1980 llevo a ser 8.7% tendiendo a disminuir en 1990 al 5%. De acuerdo a los datos señalados anteriormente no especifican su situación 6.8% y 4.2% respectivamente.

En 1990 el 5% asisten a la primaria siendo el 84.2% los que cuentan con primaria el 10.8% no recibieron educación primaria. La educación media básica la posee el 24% de la población contando con educación media superior el 9% y las personas que han asistido a la Universidad lo representan el 6%, los habitantes que tienen una especialidad, maestría ó doctorado solo cuentan con un 0.8%.

En Cajeme las personas que saben leer y escribir representan 94.5% en 1990 siendo el 5.7% los analfabetas, la educación media básica fuè el 32% los que acudieron a las instituciones a recibir dicha educación. En Cajeme el 11% cuenta con educación media superior el y el 8% con una educación superior. El 0.15 del total de la población tiene un posgrado ó asistio a ella.

A l i m e n t a c i ó n .

La agricultura en Sonora es de las más tecnificadas a nivel nacional, aporta a la economía Mexicana 39.26% de trigo, 30.49% Ajonjolí, 24.84% de algodón, 24.11% de soya y 16.55% de cártamo, contando con volúmenes de producción suficientes para la alimentación humana y animal siendo el Valle del Yaqui el principal productor del estado.

Las regiones ganaderas se encuentran en la mitad norte, parte central y costera de su territorio, habiendo una producción de ganado bovino de las razas Herford, Cebú y Charolais, contando con los mejores cortes de carne a nivel nacional, destinados la mayor parte para la exportación quedandose una menor proporción para el consumo interno.

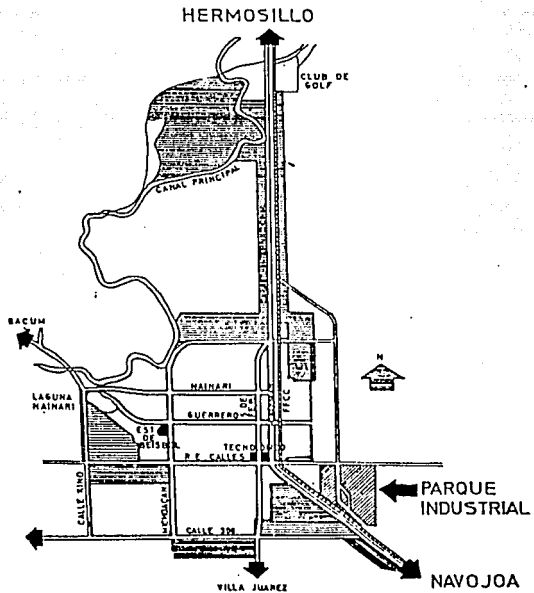
II.- LOCALIZACION DE LA PLANTA

La planta sera instalada en Ciudad Obregón dentro del Parque Industrial, situada en la parte Sur de la Ciudad, cuenta con los servicios de agua, electricidad, telèfono y drenaje, asi como línea de ferrocarril. Cuenta con los servicios y comunicaciones colindantes a el, asi como la carretera internacional, Mèxico 15.

El parque se ubica a 45 minutos de la Fábrica de Celulosa y Corrugados de Sonora, al Sur del Estado.

FIGURA N.- 6

Localización del parque industrial de Ciudad Obregón.



* E S T U D I O

D E

M E R C A D O *

III.- M E R C A D O

A) O f e r t a

La Celulosa se divide en Celulosa de madera y de plantas anuales, en este proyecto se manejará el de plantas anuales, ya que se encuentra dentro de esta clasificación

Las plantas anuales en México se dividen en bagazo de caña , borra de algodón y paja de trigo, de acuerdo al cuadro 3, en 1989 el bagazo de caña blanqueado llevo a cubrir el 99% como planta anual mientras que el bagazo de caña sin blanquear en el periodo 1980- 1986 comenzo a disminuir su producción hasta 1987 se dejo de elaborar. La borra de algodón desde 1983 no se produce, la paja de trigo en 1989 tuvo una producción de celulosa de 0.9% siendo insignificante su participación.

El Kenaf podrá competir con el bagazo de caña blanqueada por ser la de mayor participación dentro de las plantas no maderables.

ANALISIS DE LA PRODUCCION.

De acuerdo con las cifras manejadas por la Cámara Nacional de la Celulosa y el Papel. La producción total de la celulosa para 1980 ascendio a 732,000 ton. mientras que para 1989 es de 799,000 Ton. teniendo un crecimiento a lo largo de la década de 1%.

En el cuadro 4 se observa que 1980- 1984 la producción de celulosa de plantas anuales aumento de 278,000 ton. a 292,000ton. lo que significa un crecimiento de un 4.9%.

En el periodo 1985- 1989 la producción de celulosa de plantas anuales se mantuvo casi constante debido a que las importaciones fueron mayor que la producción como más adelante se detalla.

C U A D R O 3
 PRODUCCION DE PLANTAS ANUALES
 (TONELADAS METRICAS)

AÑO	B A G A Z O D E C A Ñ A		BORRA DE ALGODON		PAJA DE TRIGO			
	BLANQUEADA %	SIN BLANQUEAR %	BLANQUEADA %	SIN BLANQUEAR %	BLANQUEADA %	SIN BLANQUEAR %		
1980	231,000*	82.9	42,000*	15	3,046	1	2,570	0.9
1981	226,000	84.4	37,000	14	2,755	1	1,848	0.7
1982	237,000	88.2	28,000	10	2,502	0.9	1,398	0.5
1983	248,000	87.1	34,000	12	1,048	0.3	1,896	0.7
1984	254,000	87.1	35,000	12	-----	----	2,172	0.9
1985	230,000	92.5	16,000	6	-----	---	2,431	1.0
1986	217,000	96.0	7,000	3	-----	---	2,342	1.0
1987	225,000	98.5	-----	--	-----	---	2,412	1.0
1988	245,000	99.0	-----	--	-----	---	2,152	0.9
1989	257,000	99.0	-----	--	-----	---	2,429	0.9

FUENTE: MEMORIA ESTADISTICA 1990.

* Datos redondeados

C U A D R O 4
 PRODUCCION DE CELULOSA
 (TONELADAS METRICAS)

A Ñ O	PRODUCCION TOTAL (1)	PLANTAS ANUALES (2)	PORCENTAJE % 2/1
1980	732,000*	278,000 *	37
1981	743,000	268,000	36
1982	748,000	269,000	36
1983	760,000	284,000	37
1984	801,000	292,000	36
1985	820,000	248,000	30
1986	773,000	256,000	33
1987	781,000	227,000	29
1988	809,000	247,000	30
1989	799,000	259,000	32

FUENTE: MEMORIA ESTADISTICA 1990.

* Datos redondeados.

Las entidades de Veracruz y México son las principales productoras de celulosa de plantas anuales en el país en 1989 Veracruz participo con el 71.3% y México con el 28.7% restante.

I M P O R T A C I O N E S.

El sector Industrial paplero ha tenido que recurrir a las importaciones de Celulosa debido a la falta de producción en el país, de acuerdo al cuadro 5 , las importaciones pasaron de 209,000 ton. en 1981 a 471,000 ton. 1987 en este año las importaciones fueron dos veces mayores que la producción de celulosa.

C U A D R O 5
 IMPORTACIONES DE CELULOSA
 (TONELADAS METRICAS)
 1980 = 100

AÑO	IMPORTACIONES	PORCENTAJE %
1980	209,000*	----
1981	121,000	- 41.83
1982	129,000	6.01
1983	163,000	26.73
1984	228,000	39.9
1985	311,000	36.3
1986	345,000	11.12
1987	471,000	36.21
1988	356,000	-24.34
1989	327,000	8.06

FUENTE: MEMORIA ESTADISTICA 1990.

* Datos redondeados.

En relación a la importación de celulosa de plantas anuales no existe cabe señalar que dicho producto no tiene oferta en el mercado internacional debe subrayarse que en México el bagazo de caña dentro de la celulosa de plantas anuales es el más representativo ya que representa el 99% de la producción además las fábricas la producen para autoconsumo.

C A P A C I D A D I N S T A L A D A .

La producción total de celulosa en la República Mexicana esta representado por ocho empresas productoras de celulosa y siete la utilizan para autoconsumo.

El cuadro 6 muestra que la capacidad instalada total en 1980 fuè de 931 mil toneladas, siendo para 1989 de 1,104 mil toneladas lo que significa un crecimiento en la década de 173,000 toneladas por otra parte la producción es de 68,000 ton.

C U A D R O 6
APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA
EN LA PRODUCCION DE CELULOSA.
(MILES DE TONELADAS METRICAS).

A Ñ O	CAP. INSTALADA	APROV. %	PRODUCCION
1980	931.0	80.9	731,769
1981	993.0	76.3	742,483
1982	1,022.5	70.8	748,119
1983	1,078.0	69.5	759,480
1984	1,068.0	72.3	800,642
1985	1,034.5	73.9	820,416
1986	957.0	74.5	772,539
1987	947.0	77.2	780,535
1988	1,060.0	76.8	809,217
1989	1,104.0	80.0	799,043

Se aprecia que no hay congruencia entre el crecimiento supuesto de la capacidad instalada con la producción y por otra parte las importaciones en el mismo período crecieron 119 mil toneladas lo cual denota que la demanda ha sido cubierta por importaciones, esto nos da posibilidades en el proyecto.

La capacidad instalada de plantas anuales como se muestra el cuadro 7 la celulosa sin blanquear ha disminuido considerablemente en el período 1890- 1989 teniendo una capacidad instalada de 62.5 mil toneladas, cayendo a 3 mil toneladas en 1989 si comparamos dicha celulosa con la celulosa blanqueada veríamos que en 1980 fue cuatro veces mayor la capacidad mientras que en 1989 llegó a ser 94 veces más dicha capacidad. Por lo tanto los requerimientos de la Industria papelera son enfocados a la celulosa blanqueada.

C U A D R O 7
 APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN LA
 PRODUCCION DE CELULOSA DE PLANTAS ANUALES.
 (MILES DE TONELADAS METRICAS)

A Ñ O	CAPACIDAD INSTALADA DE CELULOSA BLANQUEADA		PLANTAS ANUALES. CELULOSA SIN BLANQUEAR.	
	CAPACIDAD INST.	APROV. %	CAPACIDAD INST.	APROV. %
1980	274.0	85.3	62.5	70.9
1981	287.0	79.7	61.0	63.8
1982	323.0	74.2	60.5	48.3
1983	363.0	68.5	59.0	60.2
1984	342.0	74.4	61.0	61.3
1985	294.0	78.2	60.0	30.8
1986	294.0	73.7	14.0	65.7
1987	292.0	77.1	3.0	80.0
1988	291.0	84.2	3.0	70.0
1989	284.0	90.5	3.0	80.0

FUENTE: MEMORIA ESTADISTICA 1990.

En la producción de la celulosa existen diferentes criterios técnicos para definir el óptimo de utilización de la capacidad instalada. Un criterio considera que la máxima utilización que puede darse en una planta de celulosa es de 85% ya que los procesos técnicos hacen requerir para la producción para la limpieza y reparadores y por días de asueto de los trabajadores .

Otro criterio considera que el porcentaje máximo de utilización posible en promedio del 90% por razones similares a las anteriores.

Si analizamos los cuadros 6 y 7 se establece que el aprovechamiento de la capacidad instalada no ha sido el adecuado habiendo a lo largo del período un desaprovechamiento del 10% de los márgenes eficientes que la industria requiere.

TAMANO DE LA EMPRESA

El tamaño de la empresa será de 100 mil toneladas anuales, en el primer año de producción será de 75,000 toneladas para el segundo año la capacidad de 85,000 ton. estabilizandose la planta en 90,000 toneladas anuales.

b) CONSUMO NACIONAL APARENTE.

El consumo nacional aparente es igual a la producción más importaciones, menos exportaciones.

El consumo de celulosa en la década de los 80'S a crecido a un ritmo del 1.5% mientras que el consumo de celulosa de plantas anuales fue de 0.7%.

En el período 1980- 1982 el consumo de celulosa decreció en -
- 7% (ver cuadro 8) debido a la caída del precio del petróleo a
nivel internacional y las devaluaciones en la paridad del dólar
frente al peso Mexicano, en relación a este período la celulosa
de plantas anuales disminuyó un 1% por lo que dicha celulosa no
se vio tan afectada como la de madera por no depender del mercado
internacional.

Se observa 1983-1987 la celulosa se incremento llegando al
5.7% mientras que las importaciones aumentaron un 19.4%
sustituyendo a la celulosa de plantas anuales por celulosa de
madera (pasta mecánica, celulosa química al sulfato , al sulfito
y fibras secundarias) siendo al final de la década cuando la
celulosa de plantas anuales se incrementa un 4.8% anual.

Esta situación como se muestra anteriormente le da prioridad al
proyecto dado que la celulosa producida de Kenaf podría competir
en una porción de celulosa de madera.

El consumo Nacional aparente de celulosa de plantas anuales es
igual a la producción , ya que no existen importaciones, como se
puede apreciar en el cuadro 9.

C U A D R O 8

CONSUMO APARENTE DE CELULOSA DE MADERA
Y DE PLANTAS ANUALES.
(TONELADAS METRICAS)

A Ñ O	T O T A L	PLANTAS ANUALES
1980	940,000*	278,000*
1981	864,000	268,000
1982	877,000	269,000
1983	922,000	284,000
1984	1'029,000	292,000
1985	1'131,000	248,000
1986	1'118,000	256,000
1987	1'231,000	228,000
1988	1'113,000	247,000
1989	1'095,000	259,000

FUENTE: MEMORIA ESTADISTICA 1990.

* datos redondeados

C U A D R O 9
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE
 CELULOSA DE PLANTAS ANUALES.
 (TONELADAS METRICAS).

A Ñ O	CONSUMO NACIONAL APARENTE DE CELULOSA DE PLANTAS -- ANUALES.	PRODUCCION	IMPORTACIONES.
1980	278,000*	278,000*	-----
1981	268,000	268,000	-----
1982	269,000	269,000	-----
1983	284,000	284,000	-----
1984	292,000	292,000	-----
1985	248,000	248,000	-----
1986	226,000	226,000	-----
1987	227,000	227,000	-----
1988	247,000	247,343	-----
1989	259,000	259,000	-----

FUENTE: MEMORIA ESTADISTICA 1990.

* datos redondeados.

PROYECCION DE LA DEMANDA.

Para analizar el comportamiento futuro de la demanda del producto en estudio, se tomaron las series historicas del consumo nacional aparente de celulosa de plantas anuales, utilizando para ello el método de mínimos cuadrados para ajustar correlaciones de series historicas.

La proyección de la demanda de celulosa de plantas anuales se analiza 1990-1999 teniendo una tasa de crecimiento 1.5% ligeramente mayor que la década anterior, la cual llegó a ser de 0.7%.

Si comparamos la capacidad instalada de 1195 ton/año con el volumen de producción y las importaciones podremos darnos cuenta que la capacidad instalada de las plantas en el país es insuficiente para las necesidades del mercado nacional, en los proximos años la industria de la celulosa debera incrementar la producción al ritmo que crecen las importaciones pudiendo cubrir esa demanda insatisfecha con la utilización de Kenaf en la industria papelera.

BALANCE OFERTA - DEMANDA

El objetivo principal del balance oferta - demanda de celulosa de plantas anuales, es de proveer las probables volúmenes de excedentes o faltantes de celulosa de plantas anuales.

De acuerdo a este balance la oferta es igual a la demanda debido a que la oferta esta dada por la producción interna al igual que el consumo nacional aparente no existiendo exportaciones ni importaciones por lo que la oferta es igual a la demanda.

La producción nacional de celulosa en 1989 es de 799,000 ton. no cubre satisfactoriamente la demanda del mercado por lo que se ha tenido que recurrir a las importaciones de celulosa de madera siendo en 1989 de 327,000 toneladas para cubrir las necesidades de la industria papelera, pudiendose cubrir dicha demanda con la alternativa de utilizar celulosa de Kenaf.

La producción nacional de celulosa en 1989 es de 799,000 ton. por lo que ha tenido que recurrir a las importaciones de celulosa

de madera en 1989 fue 327,000 ton. para cubrir las necesidades de la industria papelera, pudiendose cubrir dicha demanda con la alternativa de utilizar la celulosa de Kenaf.

C O M E R C I A L I Z A C I O N

Es importante que la celulosa de Kenaf tenga un grado de calidad uniforme y adecuado a las necesidades del mercado.

Por ser un producto que se va a utilizar como insumo en la transformación a papel, la presentación puede ser en varias formas: láminas secas ó húmedas y fardos prensados, lo cual dependerá de las necesidades de la industria que lo consuma.

CANALES DE DISTRIBUCION PARA LA COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO.

La celulosa del Kenaf podrá comercializarse, através de la empresa celulosa y Corrugados de Sonora, siendo la celulosa el insumo fundamental para que dicha empresa, pueda transformarla a caja de cartón, como actualmente se viene realizando.

Teniendo la ventaja de las empresas estan instaladas en el mismo parque industrial.

Como segunda opción se comercializara con Ponderosa de Chihuahua, quien podra colocar la celulosa dentro su propias industrias papeleras.

P R E C I O S

Dentro de la celulosa de plantas anuales se encuentra el bagazo de caña, el cual se produce para consumo nacional, en la mayoría de las industrias papeleras la autoconsumen siendo un porcentaje pequeño la que se comercia.

La fibra de bagazo de caña se compra a los ingenios azucareros, fijandose a un precio de 50.8 dólares la tonelada.

La fibra de Kenaf de acuerdo al rendimiento en el Valle del Yaqui, tiene un costo de producción de 10.95 dólares la tonelada como se aprecia en el cuadro 12. Incluyendo el costo de maquinaria y mano de obra para la cosecha, su costo asciende a 15.30 dólares la tonelada de Kenaf si el productor tuviera una ganancia del 100% por tonelada de Kenaf al Industrial le costaría 30.6 dólares la tonelada. Si se compara este precio con el bagazo de caña que es de 50.8 dólares.

Podríamos concluir que la industria le conviene adquirir fibra de Kenaf ya que se ahorraría 20.2 dólares por tonelada. Considerando que la planta del proyecto trabajará a una capacidad de 75% se tendría un ahorro de 1'515,000 dólares en relación a la fibra de bagazo de caña.

C U A D R O 11
COSTO ESTIMADO DE PRODUCCION Y COSECHA POR
TONELADA DE KENAF CON EQ. AGRICOLA CONVENSIONAL.

COSTO EN U.S. DOLARES.	COSTO EN DOLARES POR HA. POR RENDIMIENTO		
	DE BASE	SECA DE KENAF.	
	12 TON .	POR HA.	15 TON POR HA. 20 TON POR HA.

PRODUCCION:			
Semilla(16kg. a 0.80 por kg).	12.8	12.8	12.8
Fertilizante (1)	74.8	74.8	74.8
Maq. y mano de obra	43.6	43.6	43.6
Otros (2)	44.0	44.0	44.0
Costos de prod.	175.2	175.2	175.2
Costo por Ton.	14.6	10.95	8.76

C O S E C H A

Maq. y mano de obra(3)	59.72	69.68	79.64
Costo total por Ha.	234.92	244.88	254.84
Costo total por ton.	19.57	15.30	12.74

FUENTE: CELULOSA Y PAPEL A PARTIR DEL KENAF EL VALLE DEL YAQUI.

- 1) Fertilización por Hectárea de 500kg. de la fórmula 4 - 5- 3 - 10 de nitrógeno, fósforo y potasio; y 80 kg. de nitrógeno (nitrato de amonio)
- 2) Incluye amortización por el valor de la tierra impuestos e intereses del capital de trabajo.
- 3) Se estima el uso de la cosechadora de forrajes del productor agrícola.

* I N G E N I E R I A
D E L
P R O Y E C T O *

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

IV.- INGENIERIA DEL PROYECTO

Para realizar la investigación de la elaboración de celulosa de Kenaf así como llevar a escala se requerirá recursos económicos. Por no existir dichos recursos necesarios para realizar una investigación adecuada, en relación al proceso y maquinaria para la transformación de vara de Kenaf a celulosa, se asimilo el proceso que se sigue con el bagazo de caña. El bagazo al igual que el Kenaf son plantas anuales que al mezclar con fibras de madera se obtiene buena calidad de papel.

La celulosa o pulpa es el producto principal de la separación de la fibra de la madera ó de plantas anuales. Esta fibra es materia prima en la fabricación de papel, dependiendo de sus características y de ciertos procesos de obtención: mecánico, químicos y químicos-mecánicos.

1.- PROCESOS DE PRODUCCION.

A) EXPERIENCIA DE OTROS PAISES EN LA INDUSTRIALIZACION DEL KENAF.

KENAF EN AUSTRALIA

Se ha desarrollado un proceso para separar la capa exterior de la capa interior del Kenaf, a través de un sistema parecido al

trapiche de la caña de azúcar. Se prepararon varias pulpas de estas dos fracciones. Los procesos usados fueron KRAFT, SODA, NSSC, COLD-SODA y MECANICO.

Las buenas resistencias de la pulpa obtenida de la capa exterior (fibra larga) fueron muy evidentes, y aun la pulpa mecánica tuvo buenas resistencias al rasgado y buenas propiedades de enlace (bonding). La pulpa al proceso NSSC presentó rendimientos altos, los valores de drene no son tan bajos como las pulpas químicas y las resistencias se parecen a la pulpa Kraft. Se espera que mejoren el rendimiento y las resistencias con un pulpeo óptimo y procedimientos de refinación que puedan establecerse, ya que los resultados fueron en muestras muy pequeñas. La pulpa de Kenaf se comporto como las pulpas de madera.

Se ha programado una planta industrial de celulosa y papel mediante la separación de la fibra larga y corta de Kenaf para iniciar operaciones en la década de los 90'S en Queensland, Australia, para la elaboración de papel bond y papeles faciales.

EL KENAF EN TAILANDIA

La primera planta industrial de pulpa de vara de Kenaf en el mundo, con una capacidad de 70,000 toneladas anuales se encuentra en producción en Tailandia. La vara entera de Kenaf se obtiene de pequeños productores, se cosecha y se almacena durante 4-5 meses. La especie de Kenaf es la Hibiscus Sabdariffa y se obtiene de pulpa química por el proceso al sulfato, la pulpa se obtiene blanqueada, los reactivos químicos se recuperan en un 95% debido a que los licores son bajos en silice.

La empresa Phoenix Pulp and Papel Co. LTD, se encuentra localizada en Khon-Kaen en el noroeste de Tailandia. La planta consume el 15% de la cosecha de kenaf tradicionalmente usada por su fibra exterior para la industria del yute, abastece la industria doméstica del papel y exporta un volumen limitado de celulosa.

2.- Proceso Seleccionado para el Proyecto:

La experiencia que ha tenido Tailandia en la transformación de fibra a celulosa se basan en el proceso al Sulfato Kraft adecuandose a las características de la fibra de Kenaf.

Las ventajas que presenta este proceso es que se pueden

realizar con cualquier especie de madera ó planta anual, los tiempos de cocción son relativamente cortos, existiendo un aprovechamiento de subproductos, teniéndose una recuperación de los reactivos, dando como resultado fibras de excelente resistencia. 3_/

El 70% del total de la celulosa se obtiene por este procedimiento produciendo pulpas para diferentes grados de papel.

El producto obtenido por el procedimiento antes señalado es la celulosa Kraft dado que es la celulosa de mayor demanda en el mercado la producción de fibra de Kenaf deberá someterse a un proceso de blanqueado.

3.- ESPECIFICACIONES Y CALIDAD ESPERADA EN EL PRODUCTO.

En base a investigaciones realizadas en el Ministerio de Agricultura de Cuba, en la separación de la fibra de Kenaf para la obtención de papel. Se realizaron varios experimentos con maquinas desfibradoras desperdiciando grandes cantidades de fibra de Kenaf. Se intento un nuevo experimento ahora químicamente para ver si de esta forma era posible obtener resultados satisfactorios.

3_/ Apuntes sobre procesos de obtención de celulosa y la fabricación de papel. Universidad de Guadalajara.

El procedimiento seguido fuè: el material es introducido en una solución jabonosa durante dos minutos se pasa por rodillos exprimidores, la fibra se enjuaga con agua corriente pasando la fibra al secado siguiendo todo el proceso químico. Fuè necesario investigar que componentes del jabón realizaban la separación de la lignina. Concluyendo que las sales solubles como las grasas eran las que realizaban este trabajo.

En relación a lo anterior, entre los diversos métodos que existen para llegar a tener pulpas celulósicas, el más apegado a los resultados es el procedimiento al sulfato kraft. Siguiendo este proceso en una de las etapas se hace la separación de sales solubles como grasas y resinas como sustancias extraíbles, lograndose disolver la lignina, continuando el procedimiento para que la fibra se pueda convertir en una celulosa de buena calidad manteniendose con propiedades físicas aceptables.

4.- DIAGRAMA DE BLOQUES Y BALANCE DE MATERIALES.

El diagrama de bloques nos presenta el procedimiento que se debe seguir por etapas para llegar a obtener la celulosa deseada y canalizada a la industria papelera.

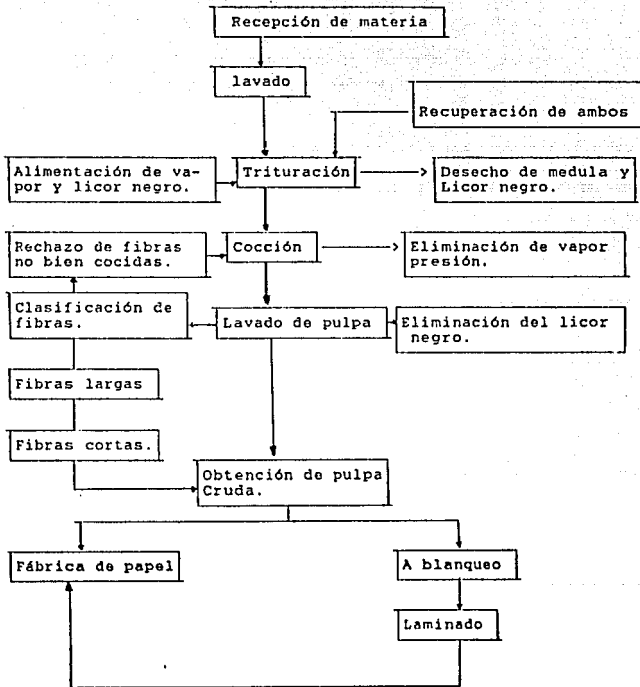
El balance de materiales nos muestra el rendimiento de una tonelada de vara de Kenaf, reduciéndose a 520 kilogramos el producto final.

C U A D R O 12

BALANCE DE MATERIALES

ACTIVIDAD	KILOGRAMOS	
	ENTRADA	SALIDA
Recepción	1,000	1,000
Lavado	1,000	950
Trituración	950	800
Cocción	800	600
Lavado de pulpa	600	500
Obtención de pulpa cruda	500	500
Blanqueo	500	520

DIAGRAMA DE BLOQUE.



5.- MAQUINARIA Y EQUIPO

La Maquinaria que se utiliza en proceso es equipo básico de procesos , equipo para recuperación y preparación de reactivos, - motores y equipo eléctrico.

C U A D R O 13
MAQUINARIA Y EQUIPO BASICO
(MILES DE PESOS)

MAQUINARIA O EQUIPO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Sistema de transporte de vara de Kenaf	1	2'528'565	2'528'565
Maq. disgregadora de vara con cap. 1440 TDP.	1	147'123	147'123
Rompedor de pacas de vara de Kenaf.	1	189'651	189'651
Maq. hidroseparadora con cap. de 9.7m. 3/min. (2560.6 pm.)	1	423'783	423'783
Desmeduladora de Kenaf cap. 316 TDP.	6	672'916	4'037'496
Generador de vapor adaptado para quemar bagacillo con cap. 40 TPH.	1	7'356'505	7'356'505
Maq. para hacer pacas de Kenaf, hidraulicas con cap. de 667 ton. BS en 22hrs.	3	259'075	777'225
Motoreductores para prensas de Kenaf	3	20'862	41'724
Ciclón separador de fibras con cap. 1.4 m.3'	1	47'413	47'413
Transportadores de banda	14	294'936	4'129,104

Ciclón recuperador de fibra	1	16'954	16'954
Transportadores de paletas de 1.8m. diversas longitudes.	5	373'612	1'868'062
Precipitador electrostatico	1	323'326	323'326
Bombas centrifugas diversas capacidades	22	29'827	29'827
Basculas electronicas automaticas "Autoweigh" con cap. de 170 TPH.	2	60'344	120'687
Basculas de 100 Ton. para camiones y carros de ferrocarril.	1	62'757	62'757

B.- COCIMIENTO, LAVADO Y DEPURACION

Unidad termomecanica con alimentador de gusano, desfibrador válvula de soplado y lubricador	1	3'073'265	3'073'265
Calentadores para licor impregnado y licor reciclado.	2	281,373	562'746
Eq. digestor continuo con gusano alimentador de 58cm 23' de diametro, tuberías tolva de descarga tubería de soplado y lubricador.	1	5'155'634	5'155'634

Acoplamiento de velocidad variable	2	53'907	53'907
Lavadoras de Pasta	2	1'832'316	1'832'316
Moto reductores para tubos - digestores	3	26'896	80'688
Ciclón de sistema digestor - con diametro de 1.75m.	1	66'263	66'263
Instrumentos de control	1	189'134	189'134
Limpiadores de 1800 LPM.	2	55'861	111'722
Espesor de pulpa morena con cilindro de vacío de 3.5 x 7.5 m. con impulsión de velocidad variable de cd.	1	1'969'439	1'969'439
Prensa para deshidratar pulpa cocida	2	2'328'972	2'328'972
Despegadores de torta de lavadoras y espesador con sus aditamentos.	3	4'655	13'965
Agitadores	9	52'757	474'813
Ciclón recuperador de fibra con capacidad 7 m.3	1	43'907	43'907
Despastillador conico para pasta mecánica	1	107'124	107'124

Eq. de deshidratación y mezcla de sosa, con prensas, tolva transportador de descarga y mezclador de sosa.	2	2'706'435	2'706'435
Motoreductor para mezclador de sosa caustica.	1	13'735	13'735
Rompedor de espuma tipo mecánico con cap. 70.7 a 113 m - 3'' (2500 a 4000 PCH)	1	40'114	40'114
Depuradores centrifugos(cribas de presión) con cap. de 283 TPD-BS incluyendo una criba adicional	6	242'408	1'454'451
Reductores para prensa de pulpa morena	2	20'862	41'723
Bombas tipo turbina	2	8'850	17'701
Sistema integrales de descarga para la sección de cocimiento y lavado de pulpa	2	239'535	479'070
Bombas centrifugas de diversas capacidades.	24	21'264	510'334

C.- BLANQUEO Y LAVADO DE PULPA.

Lavadoras blanqueadoras que incluyen:.	2	----	-----
Mezcladoras de una flecha	2	121'607	121'607

Lavadoras de hipoclorito de
3.5m. de diametro 6m. de
largo.

2 3'342'800 3'342'800

Eq. de acoplamiento de vel.
variable de cd. para las -
lavadoras.

2 52'643 52'643

Despegadores de torta de
pulpa blanqueada

2 4'598 4'598

Panel de instrumentos de
control para las lavadoras
blanqueadoras.

1 66'263 66'263

Circuladores completos para
blanqueo de pulpa café, con
toberas y boquillas de di-
lución.

2 201'145 201'145

Agitador de Kenaf de alta -
densidad de 1.4m. 54''.

1 59'769 59'769

Agitador de Kenaf de baja
densidad de 1.4m 48''.

1 58'160 58'160

Bombas de alta densidad
para pulpa café y blan-
queada con cap. de 283 TPD

5 401'485 401'485

Acondicionadores y depura-
dores de agua con cap. de
1700 LPM.

6 13'735 13'735

Bombas tipo turbina con - succión de 2.5 cm. de --- diametro.	2	8'850	8'850
Bombas centrifugas, diversas capacidades.	8	42'413	339'303

D.- RECUPERACION Y PREPARACION DE REACTIVOS.

Sistema integrado de rec. de reactivos 290 TPD. de pulpa incluye filtrado de licor ne- gro evaporador quintuple --- efecto caldera de recupera- ción evaporador de contacto dir. y caustificador.	1	26'941'936	26'941'936
Enfriador de lechado de cal.	1	141'146	141'146
Bombas neumaticas de doble - diafragma para lechado de cal. 98 LPM. (266 pm.)	2	4'827	4'827
Aereadores de alta velo- cidad.	14	67'585	946'186
Filtro de lodos de 20cm. de diametro.	1	203'386	203'386
Sistema neumatico para cal. de 15 TPH.	1	340'797	340'797
Sistema neumatico de - - 4.5 TPH	1	174'019	174'019
Calentador de licor verde	1	35'287	35'287

Alimentadores rotatorios de 20cm.	2	14'540	29'080
Bombas de vacío "Nash." de 820 SCFM. con accesorios.	1	66'780	66'780
Bombas de vacío para filtro de lodos para tratamientos de efluentes de - 1500 SCFM.	1	100'228	100'228
Agitadores de hipoclorito para preparación de reactivos.	2	77'871	151'744
Bombas neumaticas doble diagrama para lodos de - efluentes.	2	10'517	21'034
Agitadores de entrada late- 3 de 56.7m 3/min. (13 500 y 22 500 GPM)	5	18'735	93'676
Bombas centrifugas de 360 LPM (95GPM) para preparación de reactivos	4	15'287	61'148
Bombas neumaticas doble diagrama con succión de descarga de 25mm.	5	4'713	23'563
Pre calentador de aire para la sección de evaporación y recuperación de químicos.	1	459'875	459'875

Reactor de hipoclorito con
cap. de 890 LPM.(235 GPM)
para preparación de reac-
tivos.

1 11'264 11'264

Eg. de caustificación para
clarificar licor verde, con
lavador recaustificadores,-
apagador de cal.mezclado y
almacenamiento de lodos.

1 1'215'835 1'215'835

Bombas centrifugas, diver-
sas capacidades.

37 10'517 10'517

T O T A L

65'630'968 87'933'294

A PRECIOS DE DICIEMBRE DE 1991.

LAB. FABRICANTES.

INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA

Acondicionadores y depuradores de agua.	5	64,654	64,654
Sistema de eyección y vacío para condensación	1	181,031	181,031
Sistema de purificación de aceite.	1	165,973	165,973
Turbinas de vapor de un -- de un peso de 42kg/cm. y -- 400 C para bombas.	2	71'378	142'755
Turbo generador con turbina de extracción automática - condensación de 8,800 Kw.- para vapor a 42kg/cm.2 y - 400 C generador acoplado - directamente de 2 polos - 11,000Kva., incluyendo tableros de control y accesos.	1	7'678'739	7'678'739
Compresores tipo tornillo de 35 m.3 min.	3	317'579	952'738
Compresores de embolo de 4000 LPM 13 admosferas	3	269'419	808'258
Gruas viajeras para el área de lavadoras de -- equipo con cap. de 20 ton. y 18.7 m. de claro.	1	392'807	392'807
Coladores-descargadores de 2.1 m. de longitud.	6	47'585	285'511
Descargadores de camiones con cap. de 50 Ton.	2	196'547	196'547

Cargadores frontales 2.3 y 3.8 m.3 (3 y 5Yd/cu)	5	495'391	2'476'957
Moto-reductores para transportadores y descargadores	10	26'896	268'960
Condensado de superficie de 500m.2	1	401'715	401'715
Estaciones de bombeo y calentamiento para combustible con cao. de 208 LPM.-- (556 PH.)	2	13'563	27'126
Calderas para vapor de - - 42kg/cm.2 75 TPH.	2	4'849'548	9'699'097
Bombas de diversas capacidades.	4	88'216	352'866
Sistemas de adicción de química para tratamiento de agua.	1	218'731	218'731
Plantas de tratamiento de agua con cap. 439 LPM. y 655 LPM para calderas.	2	628'032	1'256'064
Bombas de tornillo para - combustoleo con cap. de - 1340 LPM (355 6pm)	3	11'954	11'954
Bombas de engranaje para diesel con cap. de 1340 LPM (5 GMP)	2	179'019	358'038
Instrumentos y Eq. de - medición y control para casa de fza. y de medición y control para calderas			130'112

Eq. y material de laboratorio.	--	-----	101'032
Eq. electrico para medición y pruebas.	--	-----	159'191
Torres de enfriamiento.	--	-----	484'932
Grúas viajeras de 15 ton. y 18.7m. de claro para la casa de fuerza.	1	226'834	226'834
Reductores de vel. con - máxima de 150 HP y mínima de 15HP.	40	23'390	935'612
Bombas centrifugas de -- diversas capacidades.	35	20'000	700'000

EQUIPO DE MANTENIMIENTO.

Cepillo de codo klopp - con mesa de 500 X 640 mm	1	91'607	91'607
Fresadora universal horizontal con mesa de 1660 X 360mm.	1	164'594	164'594
Taladro de columna de 50mm.	1	93'446	93'446
Torno con volteo de 35cm. y 3m. entre puntos.	1	77'412	77'412
Grúa Viajera de 25 ton. y - 12.4m. de claro para taller mecánico.	1	588'953	588'953
Torno paralelo de 250 X -- 200m.	1	81'895	81'895

C.- MOTORES ELECTRICO DE INDUCCION 3F, 460V, 60HZ.

De 800 HP.	1	214'478	214'478
De 350 HP.	3	69'194	207'582
De 300 HP.	9	16'848	151'632
De 250 HP.	9	74'711	672'399
De 200 HP.	15	23'793	356'889
De 150 HP	11	21'206	233'271
De 125 HP	7	16'666	116'664
De 100 HP	9	20'402	183'617
De 75 HP	14	11'781	164'939
De 60 HP	6	10'460	62'757
De 50 HP	6	7'816	46'896
De 40 HP	21	5'862	123'101
De 30 HP	121	1'839	222'524.

D.- EQUIPO ELECTRICO.

Sugestaciones (8) incluyendo transformadores, interruptores, tableros y --
cuchillas.

--

2'963'613

E.- EQUIPO CONTRA INCENDIO.

Bombas (2) hidratantes y
rociadoras. -- ----

808,258

T O T A L:

36'304'761

A PRECIOS DE 31 DE DICIEMBRE DE 1991.

LAB, FABRICANTES.

La inversión ascenderá a 124'238'055,000.00 pesos incluye un 7% para seguros, impuestos aduanales considerandose del total del valor de la maquinaria, siendo elevado su costo debido a que la maquinaria se tendrá que importar debido a los altos costos para la producción de bienes de capital.

Para la importación de maquinaria y equipo se presentará la solicitud de permiso de importación con los anexos correspondientes, revisando si existen restricciones para su importación para dicha maquinaria y equipo.

Una vez efectuada la importación se entregará a SECOFI dentro de 30 días naturales siguientes a la legal internación a territorio nacional la solicitud de certificación acompañada de copia certificada del pedimento aduanal de importación y los documentos que deben adjuntarse al mismo.

NSUMOS AUXILIARES

mano de obra.

La mano de obra que se requiere para el proceso productivo como se aprecia en el cuadro 15 es para cubrir dos turnos que en los que se trabajarán en la fábrica.

El total anual por concepto de mano de obra directa suma la cantidad de \$ 1'800,750,000.00 pesos, siendo el 25% de prestaciones, a continuación se desglosará el salario que percibirán cada uno de los trabajadores:

C U A D R O 15
PLANTILLA DEL PERSONAL QUE LABORA DIRECTAMENTE EN LA FABRICA.
(MILES DE PESOS)
(DOS TURNOS)

P U E S T O	CANT.	SALARIO MEN- SUAL UNITARIO.	SALARIO MEN- SUAL TOTAL.	SALARIO ANUAL TOTAL.
Electricista ins- talador y repara- dor de inst.elec- tricas.	15	1'000	15'000	180'000
Electricista re- parador de motores y/o generadores.	15	900	13'500	162'000
Fogonero de calde- ras de vapor.	30	870	26'100	313'200

Plomero	15	720	10'800	129'600
Encargado del almacén.	6	1'500	9'000	108'000
Soldador.	14	700	9'800	117'600
Vigilante	3	450	1'350	16'200
Chofer	6	600	3'600	43'200
Cargador	30	550	16'500	198'000
Otros	36	400	14'400	172'800

TOTAL	170			1'440'600
PRESTACIONES (25%)				360'150
TOTAL				<u>1'800,750</u>

C O N S T R U C C I O N E S :

1) NECESIDADES DE TERRENO.-

Para poder instalar la planta se requerirá en el parque industrial de Cd. Obregón dos hectáreas y media que vienen siendo 25,000 metros cuadrados, cotizándose en \$ 15,000.00 pesos el metro cuadrado, representando un total de \$ 375'000,000.00 pesos el metro cuadrado de construcción se cotiza en \$ 870,000.00.

En base a la construcción que se tiene para una fábrica de celulosa de bagazo de caña y al tamaño de la empresa de 100,000

toneladas anuales si se adecua para la obtención de celulosa de Kenaf se tendrán 9,975 metros cuadrados de construcción multiplicandose por el metro cuadrado de construcción se tendría un gasto de 8'678'250,000.00 pesos.

2) ENERGIA ELECTRICA.-

El consumo de energía eléctrica que se utilizará en el proyecto equivale a 15,833.706 kilowatts ya que los motores tiene una potencia de 19,425 caballos de fuerza, el kilowatts/ hora tiene un costo de 236.00 pesos multiplicando 15,833.706 kilowatts se tiene un costo de \$ 3'736'754.00 pesos anualmente se tendrá un costo de 44'841'055.00 pesos

3)- A G U A.

debido a que la planta cuenta con calderas para llevar a cabo la transformación de fibra a celulosa, se considera un consumo diario de 43,000 litros de agua considerando 6 días de trabajo y uno de descanso, al mes se requerirá un total de 1'118,000 litros de agua, el costo del litro de agua es de 560.00 pesos multiplicandose por el consumo mensual serían de 626'080,000.00 pesos. anualmente se el costo ascenderá a \$75'129,000.00 pesos.

V.- ORGANIZACION

En este apartado se incluye como deben ser las funciones jeraquicas y niveles de actividad de las personas de la empresa.

En base a los principios administrativos, la organización es el elemento final del aspecto teórico, es el punto de enlace entre la mecánica y la dinámica administrativa.

Reyes Ponce nos define a la organización "como la estructuración técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones y niveles de actividad de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados " _4/

Retomando lo anterior es importante tener definido como debe estar estructurada la organización de la nueva fábrica de la cual se piensa instalar de acuerdo a está se debe conocer cuantas personas se deben contratar y el perfil que debe tener cada individuo para cubrir los puestos , y así se cumplan con los tiempos establecidos y las metas propuestas por el proyecto.

Cabe señalar que en la práctica cuando se contrata a un tecnogista este proporciona la relación de personal que entregará la plantilla de personal para la fábrica.

La empresa debe estar estructurada en forma lineal transmitiendo integralmente por una sola línea para cada persona ó grupo la responsabilidad ó la autoridad . La responsabilidad es ascendente mientras que la autoridad es decendente, delegando así las funciones que le corresponden a cada individuo.

CONSTITUCION DE LA EMPRESA

La empresa estará constituida jurídicamente en base al código de Sociedades Mercantiles . La empresa llevará las siglas de Sociedad Anonima de Capital Variable cumpliendo con los requisitos que dicha sociedad establece.

ESTRUCTURA DE LOS NIVELES JERARQUICOS DE LA EMPRESA

Asamblea de Accionistas.-

Esta asamblea esta formada por los socios, quienes establecen las políticas y el rumbo que debe seguir la empresa.

Director general.-

Será el responsable directo y representante legal de la empresa, el puesto lo podrá ocupar cualquiera de los socios, o bien una persona ajena siempre y cuando la asamblea así lo

decida, elaborará planes de trabajo y coordinará todas las acciones necesarias para beneficio de la empresa.

Subdirector.-

Es la persona que elaborará los planes de trabajo conjuntamente con el director, es él responsable que los departamentos cumplan con las metas propuestas, en ausencia del director esta facultado para tomar las desiciones, laborales, administrativas y legales.

GERENTE GENERAL:

Su función será coordinar y/o dirigir el trabajo , delegado las funciones dentro del área que le corresponde, entregando resultados al subdirector y en caso que se requiera al director.

Contralor.-

Se encargará de llevar el control del departamento de contabilidad, entradas y salidas de dinero , es la persona responsable del área financiera de la empresa.

Jefe de departamento.-

Estará subordinado al gerente de área , es el enlace entre el personal y el jefe , ambos de encargarán de crear estrategias

para que el departamento funcione conforme a las políticas internas.

Supervisor.-

Es el encargado de vigilar que el proceso productivo cumpla con cada una de las fases, estará pendiente que maquinaria y equipo estén trabajando correctamente para que los trabajadores cumplan con la producción esperada.

Ayudante del contador.-

Bajo la supervisión del contralor, podrá registrar todos los movimientos que la empresa realice, mediante un programa contable en la microcomputadora hará todos los cálculos contables desde el pago de facturas hasta el estado de pérdidas y ganancias.

Cajero.-

Su función será cobrar a los clientes , así como pagarles a los proveedores con autorización del contralor se encargará de facturarles a quienes nos compren, hará diariamente el corte de - caja.

Archivista.-

Clasificará y archivará todos los documentos de la oficina, de acuerdo con el contenido de los documentos, les describirá en forma breve capturaré en la micro computadora en forma clasificada toda la documentación para un mejor control de la empresa.

Mensajero.-

Será quien visite a los deudores de la empresa, para cobrarles hará depósitos bancarios, se encargará de recibir y enviar paquetes y documentos relacionados con el negocio.

Trabajadora social.-

Su función será atender a los trabajadores con problemas de tipo laboral, social y familiar, dando alternativas viables para el trabajador de mayor rendimiento en la empresa.

Recepcionista.-

Atenderá el conmutador y recibirá a los visitantes dándole una orientación adecuada, llevará el control de las entradas y salidas del personal y visitantes, atenderá el fax,

distribuirá la correspondencia al departamento a quien va dirigido.

Secretarias taquígráficas.-

Tomará el dictado de su jefe inmediato, hará oficio, circulares, podrá manejar cualquier paquete sencillo de textos en la micro computadoras, así como la máquina de escribir eléctricas, transcribiendo todo lo que se le ordene con asuntos relacionados con el negocio.

Afanador.-

Será quien se encargue de mantener limpio toda el área administrativas.

Electricista reparador de instalaciones eléctricas.-

Podrá desempeñar sus funciones dentro del área administrativa y de producción, sustituirá el cableado, los fusibles así como los tableros de distribución y carga siendo el responsable de las instalaciones eléctricas.

Electricista reparador de motores y/o generadores.-

Dentro del proceso productivo, verificará si existen desperfectos en los motores y generadores, cambiará todas las piezas que no funcionen tales como chumaceras baleros etc. embobinará en caso que así se requieran los motores.

Plomero.-

Reparará e instalará todas las tuberías para los sanitarios el sistema de agua y gas.

Soldador.-

Es el encargado de unir y soldar piezas en maquinaria y tuberías.

Fogonero de calderas.-

La labor del fogonero será mantener en operación las calderas para el suministro de agua caliente y vapor. Alimentará las calderas con combustible, cuidará que la temperatura y la presión estén en su nivel correcto y dará tratamiento químico a el agua de las calderas.

Encargado del almacén.-

Su trabajo es el de cuidar todo lo que se encuentre dentro del almacén, manejará las tarjetas de entradas y salidas como medida de control y sustituirá las requisiciones que se soliciten en el proceso productivo, y vigilará que el desembarque de mercancías que reciban no tenga faltantes.

Cargador.-

Recibirá de nuestros proveedores la materia prima y la almacenará , cuando el departamento productivo requiera materia prima sera quien descargue el camión, realizará actividades afines.

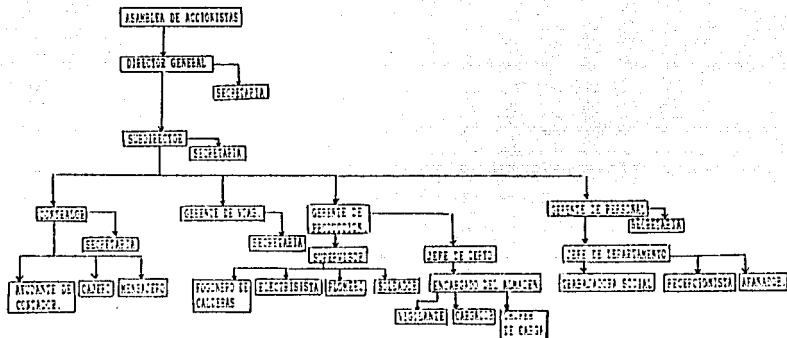
Chofer de carga en general.-

Se encargará de tener el camión a disposición del almacen, y cuidará que ninguna pieza le falte.

Otros.-

En el proceso productivo se requiere que se supla personal faltante (personal no calificado) realizará labores no especificadas, algunas veces sera en forma temporal.

ORGANIGRAMA



* A S P E C T O S
F I N A N C I E R O S *

ASPECTOS FINANCIEROS

El estudio financiero nos muestra en forma detallada cada uno de los rubros que integran la inversión a realizar para el buen funcionamiento de la empresa.

Las inversiones que se analizan en este apartado se divide:

FIJA:

Esta formada por los siguientes bienes muebles y enseres, instalaciones, maquinaria y equipo etc. que es la base fundamental para la operación de la empresa y no son objeto de -- transacciones.

DIFERIDA:

Son aquellas inversiones que con el transcurso del tiempo se recuperan vía amortizaciones.

CAPITAL DE TRABAJO:

Esta integrado por el valor de los bienes, tales como las materias primas, materiales en proceso y productos terminados; comprende además el dinero que debe mantenerse en caja y bancos para afrontar los gastos corrientes inmediatos del funcionamiento de la empresa.

De acuerdo a lo anterior las inversiones se considerarán el 5% para imprevistos en caso que así se requiera.

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.

El presupuesto de ingresos y egresos se estimó desglosando todos los gastos necesarios para obtener el producto terminado.

Se cuantifico cada uno de los gastos del departamento de Administración y ventas.

CREDITO REFACCIONARIO Y DE AVIO.

En este capítulo se analiza lo relativo al crédito refaccionario y de avío financiado por Nacional Financiera.

ESTADOS PROFORMA.

Los estados proforma que se incluyen en este proyecto es el balance general y estado de resultados.

Balance General.- Nos muestra la situación financiera de la empresa a una fecha determinada, generalmente a un año.

Estado de Resultados.- Refleja la utilidad o pérdida del ejercicio durante el período contable.

C U A D R O 17

ANALISIS DE LAS INVERSIONES
(MILES DE PESOS)

INVERSION FIJA:

Terreno
considerando 2.5 hectareas. 375'000

Obra civil
estará compuesto por el -
proceso productivo, oficinas
administrativas y ciertas --
construcciones que complomen-
ten a está. 8'678'250

Maquinaria y equipo
Se considera maq. y equipo bá-
sica y auxiliar. 124'238'055

Equipo de transporte..

Los automoviles y el equipo
de transporte se encuentran
distribuidos de la sig. manera:

Director General
un automovil Spirit 45'000

Subdirector
un automovil golf 42'000

Gerente de producción una camioneta ford.	60'000
Gerente de ventas una camioneta ford	60'000
Gerente de personal un automovil surut	37'200
Contralor un automovil surut.	37'200
4 camionetas pick up. para transportación de materia prima \$ 60'000c/u	240'000
Muebles y enseres	99'400
un juego de sala para los visitantes.	3'200
6 escritorios de madera \$1'500 c/u	9'000
6 sillones ejecutivos \$ 460 c/u	2'760
16 escritorios metálicos \$862 c/u	13'790
16 sillones \$ 230 c/u	3'680
10 archiveros \$ 489 c/u	4'890

5 micro computadoras		
\$ 7'000 c/u		35'000
4 Maq. elèctricas		
\$ 2'870 c/u		11'480
12 sumadoras		
\$ 1'300 c/u		15'600

SUB-TOTAL DE LA INVERSION FIJA		133'910'105
MAS 5% DE IMPREVISTOS		6'695'505
T O T A L		140'605'610

INVERSION DIFERIDA

Estudio de factibilidad		60'000
-------------------------	--	--------

Gastos de organización los gtos que ocasionan la constitución de la empresa.		190'000
---	--	---------

Gastos de pre-operación para la instalación y - puesta en marcha de maq. y eq., gtos. del personal experto como mècanicos e- lectrìstas, ing. civiles ing. quìmicos etc.		58,000
--	--	--------

TOTAL DE LA INVERSION DIFERIDA		308'000
---------------------------------------	--	----------------

CAPITAL DE TRABAJO

Caja y Bancos

Se encuentra calculado
para dos meses para el
tiempo que no se van a
realizar ventas.

415'000

Inventarios

Son los qtos. de materia
prima en el tiempo que no
se van a realizar vtas.

4'896'000

**SUB-TOTAL DEL CAPITAL DE TRABAJO
IMPREVISTOS (5%)**

5'311'000
265'550

T O T A L

5'576'550

C U A D R O 18
CALENDARIO DE INVERSIONES
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	I N S T A L A C I O N	
	AÑOS	1 2
INVERSION FIJA		
Terreno	375'000	
Obra civil	8'678'250	
Maq. y Equipo		124'233'055
Equipo de transporte		519'400
Muebles y Enseres		99'400
Imprevistos (5%)		6'695'505
INVERSION DIFERIDA		
Estudio de prefactibilidad	60'000	
Gastos de organización	190'000	
Gastos pre-operatorios		58'000
CAPITAL DE TRABAJO		
Caja y Bancos		415'000
Inventarios		4'896'000
Imprevistos (5%)		265'600
SUB-TOTAL	9'243'250	137'181'960
más reinversiones en el año 8 y 13 para el equipo de transporte.		207'600
		137'389'560

CUADRO 18
 CUBO DE REPRESENTACION
 (MILES DE PESOS)

TIPO	SECTOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VALOR DE PRESTACION	VALOR DE RESERVA
Capital	10000000	5	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	50000000	100000000
g. y R.	100000000	10	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	0
de transporte.	1000000	20	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	0

Observaciones en el sub í 13 en equipo de transporte

5 cifras puestas en cero debido al redondeo.

CUADRO 2:

AMORTIZACIÓN
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	MOMENTO DE LA INVERSIÓN.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL DE AMOR- TIZACIONES.	VALOR DE RESCATE.
Estudio de factibilidad.	60'000	10	6'000	6'000	6'000	6'000	6'000	6'000	6'000	6'000	6'000	6'000	6'000	60'000	---
Gtos. de organización	190'000	10	16'000	16'000	16'000	16'000	16'000	16'000	16'000	16'000	16'000	16'000	16'000	190'000	---
Gtos. de pre- operación.	55'000	10	5'000	5'000	5'000	5'000	5'000	5'000	5'000	5'000	5'000	5'000	5'000	55'000	---

4).- PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.

a) Presupuesto de ingresos
Programa de producción.

C U A D R O 21
CALENDARIO DE PRODUCCION.
(MILES DE TONELADAS METRICAS)

AÑOS DE PRODUCCION	CELULOSA
3	75
4	85
5	90
6	90
7	90
8	90
9	90
10	90
11	90
12	90
13	90

EL PRECIO

El precio de tonelada de celulosa de Bagazo de caña es de \$400 dls., la celulosa de Kenaf podrá entrar al mercado al mismo precio considerando la paridad de un dólar por 3,000 pesos.

C U A D R O 22
PRESUPUESTO DE INGRESOS
(MILLONES DE PESOS)

AÑOS DE PRODUCCION	CELULOSA
3	90'000
4	102'000
5	108'000
6	108'000
7	108'000
8	108'000
9	108'000
10	108'000
11	108'000
12	108'000
13	108'000
14	108'000
15	108'000

PRESUPUESTO DE EGRESOS

Costo de producción:

Materia Prima.- Para el cálculo se toma en consideración que una tonelada de Kenaf rinde 500 Kilogramos de Celulosa.

El precio de la tonelada de fibra de Kenaf es de 30.6 dólares convirtiendo a pesos mexicanos será de \$ 91,800.00 pesos.

Para facilitar el análisis se considerará constante a lo largo del período de la vida útil del proyecto en el cuadro 23 se muestra las necesidades y costo de materia prima.

C U A D R O 23

NECESIDADES Y COSTO DE MATERIA PRIMA

AÑOS DE PRODUCCION.	PRODUCCION.	K E N A F. (MILES DE TON).	PRECIO (PESOS X TON)	TOTAL (MILLONES DE PESOS).
3		150	91,800	13'770
4		170	91,800	15'606
5		180	91,800	16'524
6		180	91,800	16'524
7		180	91,800	16'524
8		180	91,800	16'524
9		180	91,800	16'524
10		180	91,800	16'524
11		180	91,800	16'524
12		180	91,800	16'524
13		180	91'800	16'524
14		180	91'800	16'524
15		180	91'800	16'524

Nota.- De acuerdo a los diferentes reactivos que existen en el mercado y los distintos precios se consideró un 10% del valor de las materias primas.

MANO DE OBRA

En base al cálculo realizado anteriormente en el estudio de ingeniería, el costo de mano de obra asciende a - \$ 1'800'750,000.00 pesos anuales, considerandose el 25% de prestaciones.

Se trabajará 6 días a la semana laborando en dos turnos, se respetarán los días de descanso obligatorios como lo marca la ley Federal del trabajo. Del total de mano de obra el 55% es mano de obra directa y 45% restante es mano de obra indirecta.

D E P R E C I A C I O N .

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público fija la tasa de depreciación que se le debe aplicar a cada uno de los activos fijos. En base a dicha tasa, en el cuadro 19 se desglosa año con año el valor depreciado de cada activo, así como también nos muestra el año en que se tiene que reinvertir en los activos y al final del proyecto nos marca el valor de rescate que pueden tener.

Es importante aclarar que la depreciación por concepto de muebles y enseres (equipo de oficina) no se incluye en el cuadro; considerando que es más conveniente incluirlo en los gastos de

administración y ventas, basándose en la tasa que marca la ley la depreciación es del 10% anual, el total del activo es de 99'400,000.00 depreciándose anualmente 9'940',000 .

GASTOS DE ADMINISTRACION

Sueldos y prestaciones:

El personal administrativo de la planta originará un gasto de \$ 675'000,000.00 pesos siendo \$ 540'000'000.00 pesos en lo que a sueldos se refiere \$ 135'000,000.00 pesos de prestaciones que se desglosan de la siguiente manera:

- IMSS	15%
- INFONAVIT	5%
- GRATIFICACION PRIMA DE VACACIONES Y OTROS.	4%
- EDUCACION	1%
	<hr/>
T O T A L	25%

El país se encuentra dividido en tres zonas económicas, Sonora se ubica en la segunda zona lo cual el personal percibirá salarios de acuerdo a los fijados por la Comisión de Salarios mínimos vigentes al 31 de Diciembre de 1991.

A continuación se presentará la plantilla de personal administrativo que laborará en la empresa.

C U A D R O 24
PLANTILLA DE PERSONAL ADMINISTRATIVO
(MILES DE PESOS)

PUESTO	CANT.	SALARIO MEN- SUAL UNITARIO	SALARIO MEN- SUAL TOTAL	SALARIO A- NUAL TOTAL
Director General	1	6'000	6'000	72'000
Subdirector	1	4'500	4'500	54'000
Gerente	3	2'500	7'500	90'000
Jefe de Depto.	2	2'000	4'000	48'000
Contralor	1	1'800	1'800	21'600
Supervisor	3	1'400	4'200	50'400
Trabajadora Social	2	1'400	2'800	33'600
Cajero	2	1'000	2'000	24'000
Ayudante de contra- lor.	3	900	2'700	32'400
Archivista	2	900	1'800	21'600
Recepcionista	2	900	1'800	21'600
Secretaria Meca- nografa.	5	900	4'500	54'000
Afanador.	1	700	700	8'400
Mensajero	1	700	700	8'400
T O T A L		25'600	45'000	540'000
PRESTACIONES (25%)				135'000
GRAN TOTAL				675'000

D e p r e c i a c i ó n .

La depreciación de muebles y enseres será de \$ 9'940.00 esto es el 10% de \$99'400,000.00 pesos que es el costo total del equipo de oficina.

S e g u r o s

En la estimación del costo anual de las primas de seguros se consideraron los siguientes aspectos: localización del proyecto, distribución de maquinaria y obras civiles, incluyendo al producto que se encuentre en proceso y al terminado.

la cantidad total que se debe cubrir anualmente por este concepto es de \$ 114'940,000.00.

Combustibles

Tomando en cuenta el número de equipos automotrices con que cuenta la planta se estima que anualmente se tenga un desembolso de \$ 110'000,000.00 para combustibles, incluyendo reservas para la compra de refacciones y mantenimiento.

Material de oficina

Para los gastos de papelería se considera que habrá un desembolso de 8'000,000.00 anuales.

El total de gtos. de administración asciende a \$917'880,000.00 se considerará el 5% en imprevistos lo cual representa \$ 45'894,000.00 la suma de ambos es de \$ 963'774,000.00 para el año 13 el equipo de oficina estará totalmente depreciado.

GASTOS DE DISTRIBUCION (GTOS. DE VENTA)

Para la distribución de la producción al mercado se consideró un flete de \$ 24,000.00 por tonelada transportada.

C U A D R O 25

AÑOS	FLETES/ TONELADAS (MILES DE PESOS)	TONELADAS TRANSPORTADAS	TOTAL (MILLONES DE PESOS).
3	24	75,000	1'800
4	24	85,000	2'040
5	24	90,000	2'160
6	24	90,000	2'160
7	24	90,000	2'160
8	24	90,000	2'160
9	24	90,000	2'160
10	24	90,000	2'160
11	24	90,000	2'160
12	24	90,000	2'160
13	24	90,000	2'160
T O T A L			21'120

CREDITO REFACCIONARIO Y AVIO

Se consideró como fuente de financiamiento a Nacional Financiera, la cual cuenta con línea para crédito refaccionario y avío.

El plazo para el pago de crédito refaccionario es de 3 años de gracia con 10 años de pago. El interés cobrado sobre saldos insolutos es del 22.56% (integrando el c.p.p. más un 6%). El monto total de la inversión es de \$ 140'908'610,000.00 pesos, financiándose el 60% que representa 84'545'166,000.00 pesos, el 40% restante serán aportaciones de los socios, las cuales ascienden \$ 56'363'444,000.00 dicha aportación se realizarán entre diez socios correspondiéndoles a cada uno la cantidad de \$ 5'636'344.00 pesos. La inversión se efectuará bajo la denominación social Sociedad Anonima de Capital Variable y deberá quedar constituida, ante un notario público presentando para ello la escritura constitutiva de la nueva empresa, especificando la fecha de iniciación y terminación de la sociedad.

Para el crédito de avío se consideraron 3 años de gracia y 7 de pago el interés sobre saldos insolutos es del 22.56%. El monto del capital de trabajo representa \$ 5'576'000.00 pesos financiándose totalmente.

C U A D R O 26
 CREDITO REFACCIONARIO
 (MILES DE PESOS)

AÑO	SALDOS INSOLUTOS	PAGO DEL PRINCIPAL.	INTERES 22.56%	PAGO TOTAL.
3	84'545'166	-----	19'073'389	19'073'389
4	84'545'166	-----	19'073'389	19'073'389
5	84'545'166	-----	19'073'389	19'073'389
6	84'545'166	8'454'517	19'073'389	27'527'906
7	76'090'649	8'454'517	17'166'050	25'620'567
8	67'636'132	8'454'517	15'258'711	23'713'228
9	59'090'966	8'454'517	13'330'922	21'785'439
10	50'545'800	8'454'517	11'403'132	19'857'649
11	42'091'283	8'454'517	9'495'793	17'950'310
12	33'636'766	8'454'517	7'588'454	16'042'971
13	25'182'249	8'454'517	5'681'115	14'135'632
14	16'727'732	8'454'517	3'733'776	12'188'293
15	8'454'517	8'454'517	1'907'339	10'361'856

C R E D I T O D E A V I O

AÑO	SALDOS INSOLUTOS	PAGO DEL PRINCIPAL	INTERES 22.56%	PAGO TOTAL.
3	5'576'600	-----	1'258'081	1'258'081
4	5'576'600	-----	1'258'081	1'258'081
5	5'576'600	-----	1'258'081	1'258'081
6	5'576'600	796'657	1'258'081	2'054'738
7	4'779'943	796'657	1'078'355	1'875'012
8	3'983'286	796'657	898'629	1'695'286
9	3'186'629	796'657	718'904	1'515'561
10	2'389'972	796'657	539'178	1'335'835
11	1'593'315	796'657	359'452	1'156'109
12	796'658	796'657	179'726	976'383

ESTADOS PROFORMA

En este capítulo se incluye la formulación del balance general estado de resultado y punto de equilibrio.

Estados de Resultados

El Estado de Resultados permite determinar la cuantía de las utilidades anuales, los costos, los gastos, los impuestos y su relación con las ventas programadas, este documento se prepara anualmente durante la vida útil del proyecto (10 años), con el fin de estimar : a) las posibilidades económicas del mismo y b) el flujo de efectivo, base para el cálculo de la Tasa Interna de Retorno del anteproyecto.

En base al cuadro 28 el costo de producción se considera constante, las ventas varían en los diferentes años porque la capacidad instalada es diferente.

Los descuentos se calculan en un 3% sobre las ventas totales. La empresa queda exenta del pago del impuesto - sobre la renta a partir del tercer año se calcula en 35% sobre las utilidades.

El reparto de utilidades de los trabajadores se estima en un 10% después del impuesto sobre la renta.

CUADRO 28
ESTADO DE RESULTADOS
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO/ AJCS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ventas	--	--	50'000	102'000	168'000	108'000	168'000	108'000	168'000	108'000	168'000	108'000	168'000	108'000	168'000
ab.y/o obre ventas	--	--	2'760	3'060	3'240	3'240	3'240	3'240	3'240	3'240	3'240	3'240	3'240	3'240	3'240
ventas netas	--	--	87'300	89'940	164'760	104'760	164'760	104'760	164'760	104'760	164'760	104'760	164'760	104'760	164'760
costo de prod.--	--	--	13'469	15'265	16'163	16'163	16'163	16'163	16'163	16'163	16'163	16'163	16'163	16'163	16'163
utilidad bruta--	--	--	73'831	63'675	85'597	88'597	85'597	85'597	85'597	85'597	85'597	85'597	85'597	85'597	85'597
prec. Amort.--	--	--	13'046	13'046	13'046	13'046	13'046	13'046	13'046	13'046	13'046	13'046	13'046	13'046	13'046
os. de deprec.--	--	--	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946
os de venta	---	---	1'850	2'000	2'160	2'160	2'160	2'160	2'160	2'160	2'160	2'160	2'160	2'160	2'160
os Financieros--	--	--	20'331	20'331	20'331	20'331	20'331	20'331	20'331	20'331	20'331	20'331	20'331	20'331	20'331
de operación	--	--	58'750	65'636	74'562	74'562	74'562	74'562	74'562	74'562	74'562	74'562	74'562	74'562	74'562
p./ venta	---	---	20'917	24'373	26'636	26'636	26'636	26'636	26'636	26'636	26'636	26'636	26'636	26'636	26'636
p. de Ut.	---	---	-----	4'527	4'846	4'847	4'847	4'847	4'847	4'847	4'847	4'847	4'848	4'848	4'848
utilidad Neta	--	--	33'663	40'736	43'618	43'618	43'620	43'621	43'622	43'623	43'625	43'634	43'635	51'011	51'021

BALANCE GENERAL PROFORMA

(MILLONES DE PESOS)

ACTIVO CIRCULANTE

Caja y Bancos	129'227	
Cuentas por cobrar	574	
Inventarios	1'148	130'949

ACTIVO FIJO

Terreno	375	
Obra civil	8'678	
- Depreciación	433	
Muebles y Enseres	99	
- Depreciación	10	
Equipo de Transporte	519	
- Depreciación	52	9'176

ACTIVO DIFERIDO

Estudio de Factibilidad	60	
- Amortización	6	
Gtos. de Organización	190	
- Amortización	19	

Gtos. Preoperatorio.	58		
- Amortización	6	277	
TOTAL DE ACTIVO			140'125
<u>PASIVO CIRCULANTE</u>			
Proveedores	211		
Imp. por pagar	20'927	21'138	
<u>PASIVO FIJO</u>			
Crédito Refaccionario	19'073		
Crédito de Avío	1'258	20'331	
TOTAL DE PASIVO			41'469
<u>CAPITAL</u>			
Capital Social	56'363		
Resultados Acumulados	-----		
Resultados antes de Imp	59'793		
Utilidad del ejercicio	38'863		
TOTAL DE CAPITAL		98'656	
PASIVO + CAPITAL			140'125

C U A D R O 29
 CLASIFICACION DE LOS COSTOS Y GASTOS

GASTOS DE PRODUCCION	F I J O S (MILES DE PESOS)	V A R I A B L E S (MILES DE PESOS)
Materia Prima		13'770'000
Energía Electrica		44'871
Combustibles		110'000
Agua	75'129	
Mano de Obra Dir.	990'413	
Mano de Obra Indir.	810'338	
Depreciación	12'961	
Amortización	84'534	
Seguros	114'940	
Gastos de Administración		
Sueldos y Prestaciones	675'000	
Gastos Generales	8'000	
Depreciación	9'940	
Gastos de Distribución		21'120
T O T A L	2'781'255	13'945'991

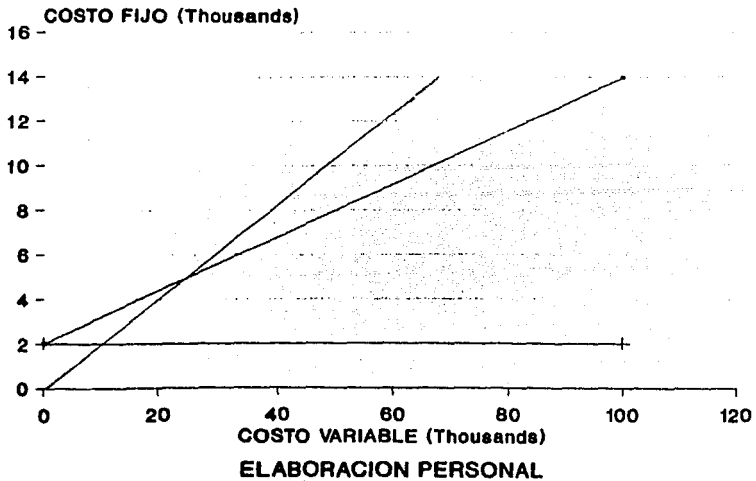
PUNTO DE EQUILIBRIO

Para obtener el punto de equilibrio se tomo el tercer año de operación de la planta, ya que es el año en que la producción se estabiliza a lo largo de la vida útil del proyecto.

El punto de equilibrio se ha determinado considerando la clasificación de costos y gastos.

El punto de Equilibrio para que la empresa no tenga ganancia ni pérdidas es de 34'585 toneladas representando el 40.5% de las ventas totales en el tercer año de la vida útil del proyecto en la gráfica del punto de equilibrio se muestran los resultados.

PUNTO DE EQUILIBRIO MILLONES DE PESOS



TASA INTERNA DE RETORNO

Se puede observar en el cuadro N.- 30 el flujo de inversiones así como los flujos netos de efectivo durante los años que abarca el horizonte del proyecto. El factor de actualización es del 25%, puesto que este porcentaje es el que se considera como costo de oportunidad del dinero.

La primera evaluación, que resulta de comparar los flujos de egresos e ingresos.

Egresos	\$ 146'691
Ingresos	\$ 574'052

En la segunda (considerando el valor del dinero en el tiempo) como los flujos netos de efectivo actualizados resulta una cantidad positiva (7'762), se aumenta el porcentaje de actualización hasta encontrar una cantidad con signo negativo y poder calcular la tasa interna de retorno. La rentabilidad del proyecto es del 27.67 es decir 5.11% más de lo que ofrecería cualquier Sociedad Nacional de crédito

C O A D R O 30
TASA INTERNA DE RETORNO

EGRESOS	INGRESOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION 25%	FLUJO NETO DE EFV. AC- TUALIZADO AL 25%	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 35%	FLUJO NETO DE EFV. AC- TUALIZADO AL 35%
-146'885	-146'885	(146'885)	0.850	(117'188)	0.741	(106'545)
	38'853	38'853	0.640	24'872	0.545	21'336
	40'736	40'736	0.512	20'657	0.406	16'388
	43'620	43'620	0.410	17'864	0.351	13'130
	43'621	43'621	0.328	14'305	0.223	9'727
	43'622	43'622	0.262	11'429	0.165	7'158
03	43'621	43'518	0.210	9'135	0.122	5'309
	43'622	43'622	0.168	7'328	0.091	3'970
	43'623	43'623	0.134	5'645	0.057	2'923
	43'625	43'625	0.107	4'668	0.035	2'181
	43'634	43'634	0.086	3'611	0.027	1'615
03	43'635	43'532	0.069	2'394	0.021	1'178
	51'015	51'015	0.055	1'786	0.020	1'020
	51'021	51'021	0.044	1'429	0.015	765
6'651	574'052			-157'183 +124'950 + 3'762		-109'545 + 85'740 - 23'805

$$R = 25 + (25 - 35) \times \frac{7'762}{7'762 - (-21,805)}$$

$$R = 25 + (10 \times \frac{7'762}{29'567})$$

$$R = 25 + 2.62$$

$$R = 27.67$$

C U A D R O 31

PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

ARO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE DESCUENTO 16%	FLUJO DES-CONTADO	FLUJOS ACUMULADOS
1	-----	-----	-----	-----
2	- 146'485	0.862	- 126'270	-126'270
3	38'863	0.743	+ 28'875	- 97'395
4	40'736	0.641	26'112	- 71'283
5	43'620	0.552	20'764	- 50'519
6	43'621	0.476	20'764	- 29'755
7	43'622	0.410	17'885	- 11,870
8	43'518	0.316	13'752	+ 3'573
9	43'622	0.300	13'087	+ 16'879
10	43'623	0.289	12'607	+ 28'355
11	43'625	0.280	12'215	+ 38'260
12	43'634	0.273	11'912	+ 46'769
13	43'532	0.268	11'667	+ 55'339
14	51'015	0.265	13'519	+ 62'737
15	51'021	0.262	13'368	+ 76'105

$$PRIV = N - 1 + \frac{(FAD)_{n-1}}{(FD)_n}$$

N = año que cambia de signo el flujo acumulado descontado

(FAD) n- 1 = flujo de efectivo acumulado descontado del año
previo a "N".

(FD)n = Es el flujo descontado del año que cambia de signo el
flujo acumulado descontado.

$$\text{PRIV} = 6 - 1 + \frac{11'870}{15'443}$$

$$\text{PRIV} = 5 + .76$$

$$\text{PRIV} = 5.76 \text{ AROS}$$

La recuperación del capital invertido se realiza en casi la
mitad de la vida útil del proyecto siendo aceptable para los
inversionistas ya que disminuye riesgos en el capital.

El valor presente neto el valor del dinero en el tiempo es
de 2'323.9

B I B L I O G R A F I A .

1.- MEMORIA ESTADISTICA 1990.

CAMARA NACIONAL DE LA CELULOSA Y EL PAPEL.

2.- CULTIVOS DE FIBRAS.

MANUALES PARA EDUCACION AGROPECUARIA.

EDITORIAL TRILLAS.

3.- DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS COORDINADOS DE EDUCACION

PUBLICA DEL ESTADO DE SONORA.

DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA.

4.- EL KENAF.

INVESTIGACIONES CONDUCTIDAS EN CUBA ESTACION EXPERIMENTAL
AGRONOMICA (CENTRAL) SANTIAGO DE LAS VEGAS, HABANA CUBA.

5.- IMIT. A.C. (APOYO TECNICO PARA EL FINANCIAMIENTO A LA
INDUSTRIA).

DIRECCION DE PROMOCION INDUSTRIAL.

6.- INGENIERIA ECONOMICA

ANTHONY J. TARQUIN LELANA T. BLANK.

ED. Mc. GRAW HILL.

- 7.- LEYES Y CODIGOS DE MEXICO
SOCIEDADES MERCANTILES Y COOPERATIVAS.
EDITORIAL PORRUA. CAP. V
- 8.- NAFINSA
DIRECCION DE PROMOCION INDUSTRIAL.
- 9.- GUIA PAA REALIZAR INVESTIGACIONES SOCIALES.
ROJAS SORIANO RAUL.
URAM.
- 10.-MATEMATICAS FINANCIERA
PORTUS GOVINDEN LINCOYAN.
EDITORIAL Mc. GRAW HILL.
- 11.-GUIA PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS
ILPES
EDITORIAL SIGLO XXI
- 12.-BOLETIN INFORMATIVO
CELULOSA Y PAPEL DE DURANGO S.A.DE C.V. CICEPLA 1990.

13.-EL PAPEL.

N.- 12 NOVIEMBRE-DICIEMBRE 1989.

POSIBILIDAD DE PRODUCCION DE PAPEL PRENSA A PEQUERA ESCALA A
PARTIR DEL KENAF (HIBISCUS CANNABINUS)

POR M. TISSOT (CTFT)* Y J. BOULANGER.

* CENTRO TECNICO FORESTAL TROPICAL, PARIS, FRANCIA.

14.-MARIO RAMON AHUMADA Y J. JESUS CARRILLO HERNANDEZ.

TESIS PROFESIONAL.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNOECONOMICA PARA LA INSTALACION DE
UNA PLANTA PRODUCTORA DE CELULOSA QUIMICA DE BAGAZO DE CARA
EN EL MUNICIPIO DE CORDOVA, VERACRUZ, 1984.

UNAM.

15.-ALVAREZ LUNA EDUARDO "EL KENAF" TESIS PROFESIONAL 1953.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHAPINGO.

16.-X CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA 1960

ESTADO DE SONORA VOLUMEN I,II Y III.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA.

17.-XI CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA 1990.

RESUMEN.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA.

18.-INVESTIGACION DEL KENAF EN EL VALLE DEL YAQUI.

REALIZADO POR ITA (INSTITUTO TECNOLOGICO AGROPECUARIO)

N.- 21 1990.

19.-AGENDA ESTADISTICA MUNICIPAL. 1990.

DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA MUNICIPIO DE CAJEME.

20.-REYES PONCE AGUSTIN.

ADMINISTRACION DE EMPRESAS CAP. II EDITORIAL LIMUSA.

21.-APUNTE SOBRE LOS PROCESOS DE OBTENCION DE CELULOSA Y

FABRICACION DE PAPEL. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

22.-SUR DE SONORA DIAGNOSTICO Y PERSPECTIVAS DE DESARROLLO EN LA

REGION. COLECCION DE ESTUDIOS DE FOMENTO ECONOMICO, HAFINSA.

23.-CELULOSA Y PAPEL A PARTIR DEL KENAF EN EL VALLE DEL YAQUI.

PROPOSICION Y PRESUPUESTO. CIDESON.