

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

---

DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



**ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD ECONOMICA  
PARA UNA PLANTA BENEFICIADORA DE ARROZ  
EN TOMATLAN, JALISCO, MEXICO.**

---

## **TESIS PROFESIONAL**

---

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

DARIO ROSAS DE ALBA

OSCAR FERNANDO ROSAS DE ALBA

J. JESUS SANCHEZ RAMIREZ

ALBERTO ZAVALA AGUIRRE

---

ZAPOPAN, JAL. AGOSTO DE 1997.

---



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS**  
**BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERO AGRONOMO**  
**COMITE DE TITULACION**

**M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA**  
**DIRECTOR DE LA DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS**  
**PRESENTE**

Con toda atención nos permitimos hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobada la modalidad de titulación: TESIS, con el título:

**"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONOMICA PARA UNA PLANTA BENEFICIADORA DE ARROZ EN TOMATLAN, JALISCO, MEXICO."**

El cual fue presentado por él (los) pasante(s):  
**OSCAR FERNANDO ROSAS DE ALBA**  
**J. JESUS SANCHEZ RAMIREZ**  
**ALBERTO ZAVALA AGUIRRE**  
**DARIO ROSAS DE ALBA**

El jefe del Departamento de Organización para la Producción Sustentable, a sugerencia de los miembros de la academia de Organización para la Producción Sustentable, designó como director y asesores, respectivamente, a los profesores:

**M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA**  
**M.C. SALVADOR HURTADO DE LA PEÑA**  
**M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO**

Una vez concluido el trabajo, el Comité de Titulación designó como sinodales a los profesores:

<b>ING. LORENZO MARTINEZ CORDERO</b>	<b>PRESIDENTE</b>
<b>M.C. JAIME MENDOZA DUARTE</b>	<b>SECRETARIO</b>
<b>M.C. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ</b>	<b>VOCAL</b>

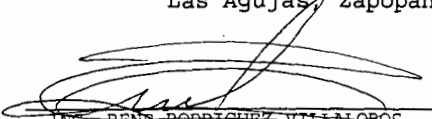
Se hace constar que se han cumplido los requisitos que establece la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, en lo referente a la titulación, así como el Reglamento del Comité de Titulación.

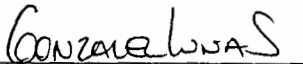
**A T E N T A M E N T E**

**"PIENSA Y TRABAJA"**

**"Año del Hospital Civil de Guadalajara"**

**Las Agujas, Zapopan, Jal. a 21 de julio de 1997**

  
**ING. RENÉ RODRIGUEZ VILLALOBOS**  
**PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION**

  
**M.C. SALVADOR GONZALEZ LUNA**  
**SRIO. DEL COMITE DE TITULACION**



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS**  
**BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERO AGRONOMO**  
**COMITE DE TITULACION**

CFI80090/97  
OGA87091/97  
OFI85092/97  
OFI88093/97

**C. PROFESORES**

M.C.	SALVADOR MENA MUNGUIA	DIRECTOR
M.C.	SALVADOR HURTADO DE LA PEÑA	ASESOR
M.C.	SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO	ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobada la modalidad de titulación: TESIS, con el título:

**"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONOMICA PARA UNA PLANTA BENEFICIADORA DE ARROZ EN TOMATLAN, JALISCO"**

El cual fue presentado por:

OSCAR FERNANDO ROSAS DE ALBA  
DARIO ROSAS DE ALBA  
J. JESUS SANCHEZ RAMIREZ  
ALBERTO ZAVALA AGUIRRE

Han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo del mismo.

Pedimos a Uds. hacer del conocimiento de este Comité su Dictamen con base en la revisión del trabajo antes citado.

A T E N T A M E N T E

"PIENSA Y TRABAJA"

"Año del Hospital Civil de Guadalajara"

Las Agujas, Zapopan, Jal. a 16 de mayo de 1997

GONZALEZ LUNA S.

M.C. SALVADOR GONZALEZ LUNA  
SRIO. DEL COMITE DE TITULACION

P.A. GONZALEZ LUNA S.

ING. RENE RODRIGUEZ VILLALOBOS  
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

## A G R A D E C I M I E N T O S

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Y ESPECIALMENTE A LA FACULTAD DE AGRONOMIA: HOY DIVISION DE CIENCIAS AGRO-  
NOMICAS: POR LAS FACILIDADES PRESTADAS PARA ALCANZAR  
NUESTRA SUPERACION ACADEMICA.

A LOS PROFESORES:

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA.

M.C. SALVADOR HURTADO DE LA PEÑA.

M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO.

NUESTRO AGRADECIMIENTO POR SU PARTICIPACION EN LA DI-  
RECCION, ASESORIA Y REVISION DEL PRESENTE TRABAJO.

AL PROFESOR M.C. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ POR SU DEDICA-  
CION Y ESFUERZO, SUS ENSEÑANZAS Y SU AMISTAD. GRACIAS.

A LOS MAESTROS, COMPAÑEROS Y AMIGOS CON QUIENES CONVI-  
VIMOS EN LA ESTANCIA DE LA FACULTAD.

TESIS PROFESIONAL

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONOMICA  
PARA UNA PLANTA BENEFICIADORA DE  
ARROZ EN TOMATLAN JALISCO MEXICO.

PRESENTADA POR:

OSCAR FERNANDO ROSAS DE ALBA.  
J. JESUS SANCHEZ RAMIREZ.  
ALBERTO ZAVALA AGUIRRE.  
DARIO ROSAS DE ALBA.

# INDICE

TEMA	PAGINA
<b>1.- INTRODUCCION.....</b>	<b>4</b>
1.1 Objetivo general	5
1.2 Objetivcos particulares	5
1.3 Justificación	5
<b>2.- MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>6</b>
a) Localización	6
b) Vías de comunicación	9
c) Cultivo	11
d) Suelos	11
2.1 Características del suelo en la región	12
e) Climatología	12
f) Hidrología	13
<b>3.- CARACTERISTICAS DEL PROYECTO</b>	<b>14</b>
3.1 Naturaleza	14
3.2 Importancia	14
3.3 Ubicación sectorial	15
3.4 Localización física	15
<b>4.- IDENTIFICACION DEL PROYECTO</b>	<b>16</b>
4.1 Calidad	16
4.2 Destino	16
4.3 Consumidores o usuarios	17
<b>5.- ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>18</b>
5.1 Productos principales o subproductos	18
5.2 Productos sustitutos o similares	19
5.4 Comportamiento de la demanda actual	19
5.5 Proyecto de la demanda futura	22
5.6 Comportamiento de la ofita actual	26
5.7 Inventario de proveedores actuales	30
5.8 Determinación de los precios del producto	33

5.9 Fracción de la demanda que atenderá el proyecto	34
<b>6.- ESTUDIO TECNICO.</b>	35
6.1 Capacidad del proyecto	35
6.2 Disponibilidad de materia prima	35
6.3 Disponibilidad de recursos humanos	36
6.4 Disponibilidad de recursos materiales	38
6.5 Disponibilidad de servicios (agua y energía eléctrica)	40
6.6 Disponibilidad de transporte	40
6.7 Descripción del proceso y flujograma	41
6.8 Tecnología	41
6.9 Distancias y costos de transporte	43
6.10 Obras físicas requeridas	43
6.11 Requisitos de las obras	43
6.12 Condiciones climatológicas y geográficas	44
6.13 Planteamiento de la organización Jurídico Administrativa	44
6.14 Planteamiento de la organización Técnico-Func	45
6.15 Planteamiento de los sistemas de control	46
6.16 Organización general	47
<b>7.- ESTUDIO DE COSTOS</b>	49
7.1 Análisis de costos: materia prima, mano de obra, servicios y gastos de operación	49
7.2 Determinación del punto de equilibrio	50
<b>8.- ESTUDIO FINANCIERO</b>	51
8.1 Necesidades totales del capital	51
8.2 Fuentes de financiamienti	51
8.3 Estudio de pérdidas y ganancias	52
8.4 Tasa interna de retorno	53
8.5 Rentabilidad del proyecto	54
8.6 Análisis de sensibilidad económica	55
8.7 Flujo de efectivo	55
<b>9.- EVALUACION DEL PROYECTO</b>	56
9.1 Entorno económico	56
9.2 Entorno comercial	56
9.3 Entorno político	57
9.4 Entorno social	57

10.- CONCLUSIONES	58
11.- BIBLIOGRAFIA	60
12.- APENDICE	62

## INDICE DE FIGURAS

1.- LOCALIZACION DE LA REGION DE ESTUDIO EN LA COSTA DE JALISCO	7
2.- PLANO DEL ESTADO DE JALISCO CON VIAS DE COMUNICACION	8
3.- LOCALIZACION DE AREAS PRODUCTORAS DE ARROZ.	10
4.- COMPORTAMIENTO DEL CONSUMO DE ARROZ ESTADO DE JALISCO	21
5.- PROYECCION DEL CULTIVO DE ARROZ ESTADO DE JALISCO	23
6.- PROYECCION DEL CONSUMO PER-CAPITA ESTADO DE JALISCO	25
7.- TENDENCIA DE LA COSECHA DE ARROZ ESTADO DE JALISCO	27
8.- SUPERFICIE SEMBRADO Y COSECHADA DE ARROZ ESTADO DE JALISCO	29
9.- DESCRIPCION DEL PROCESO DE Y FLUJOGRAMA	41
10.- ESTRUCTURA DE ORGANIZACION	48



## 1.-INTRODUCCION.

La Universidad de Guadalajara, emprende con acciones específicas su función académica a través de cada estudiante que culmina con su programa escolar y que prosigue como Pasante ante la comunidad mediante el tradicional y obligatorio Servicio, de carácter, Social; que pretende, por un lado, elevar el bienestar a la población y, por otro, involucrar al educando en las experiencias que le serán de gran utilidad en el desempeño de su profesión.

Con el afán de cumplir ante dicha sociedad, formulamos el presente trabajo, relacionado con el estudio de factibilidad económica para una Planta Beneficiadora de Arroz en Tomatlán, Jalisco, México. Esto, en base a la problemática planteada por miembros de la Asociación de arroceros del lugar, y lleva los dos enfoques, antes mencionados, el cual nos permitió destacar, principalmente, el sentir de la gente que denota ante esta acción universitaria, una esperanza en su ardua jornada.

Por otra parte, el tema representa serios intereses, pero disponibilidad para crear alternativas de solución, tomando en cuenta el medio, los factores de producción y mercado. Significa también la exposición de resultados y experiencias obtenidas en otros lugares a donde nos trasladamos y que, en forma comparativa, ofrecemos al productor que seguramente servirán para auxiliarlos en sus tomas de decisiones a nivel local.

## **1.1. OBJETIVO GENERAL.**

Ofrecer al Productor alternativas de solución económica al darle un valor agregado al arroz palay que producen, así como generar empleos entre ellos mismos.

## **1.2. OBJETIVOS PARTICULARES.**

Fomentar el cultivo de arroz en la región

Mejorar la economía de los productores de arroz.

Evitar el intermediarismo en el proceso comercial.

Apoyar el aspecto ganadero mediante el uso de los subproductos de la Planta Beneficiadora de Arroz.

## **1.3. JUSTIFICACION.**

El proyecto de referencia posee una relevante importancia, ya que el cultivo de arroz es una alternativa sobre los demás cultivos de la región; por lo que la Planta Beneficiadora de Arroz, en Tomatlán, Jal., es un proyecto que requiere ser considerado formalmente, de tal manera, que no siga siendo contemplado como una idea lejana de desarrollo agroindustrial.

Su realización, por lo tanto, reviste una importancia trascendental respecto al entorno socioeconómico de la región.

## 2. MARCO DE REFERENCIA.

- A) LOCALIZACION
- B) VIAS DE COMUNICACION
- C) CULTIVO
- D) SUELOS
- E) CLIMATOLOGIA
- F) HIDROLOGIA.

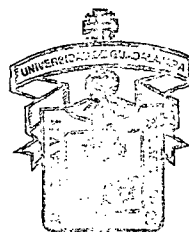
### A) LOCALIZACION.

El área de estudio se encuentra en el Municipio de Tomatlán, ubicado en la Zona Costera Centro del Estado de Jalisco.

La superficie estudiada se encuentra disgregada y suma en total 3,064 Ha.

A lo largo del valle natural se localizan las congregaciones dedicadas a la Ganadería, algunos frutales y la agricultura, como es el caso del arroz palay. Las congregaciones o ejidos dedicadas a esta actividad son los siguientes: Gargantillo, Comunidad Indígena, La Gloria, Nuevo Santiago, José María Pino Suárez, Vicente Guerrero, Plan de Ayala y Compactación de la Pequeña Propiedad.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL



VIAS DE COMUNICACION DE GUADALAJARA A TOMATLAN

PO R :	DIST. KMS.
TEPIC, MAY. (1)	506.0
AUTLAN, JAL (2)	389.7
COLIMA, COL (3)	543.6

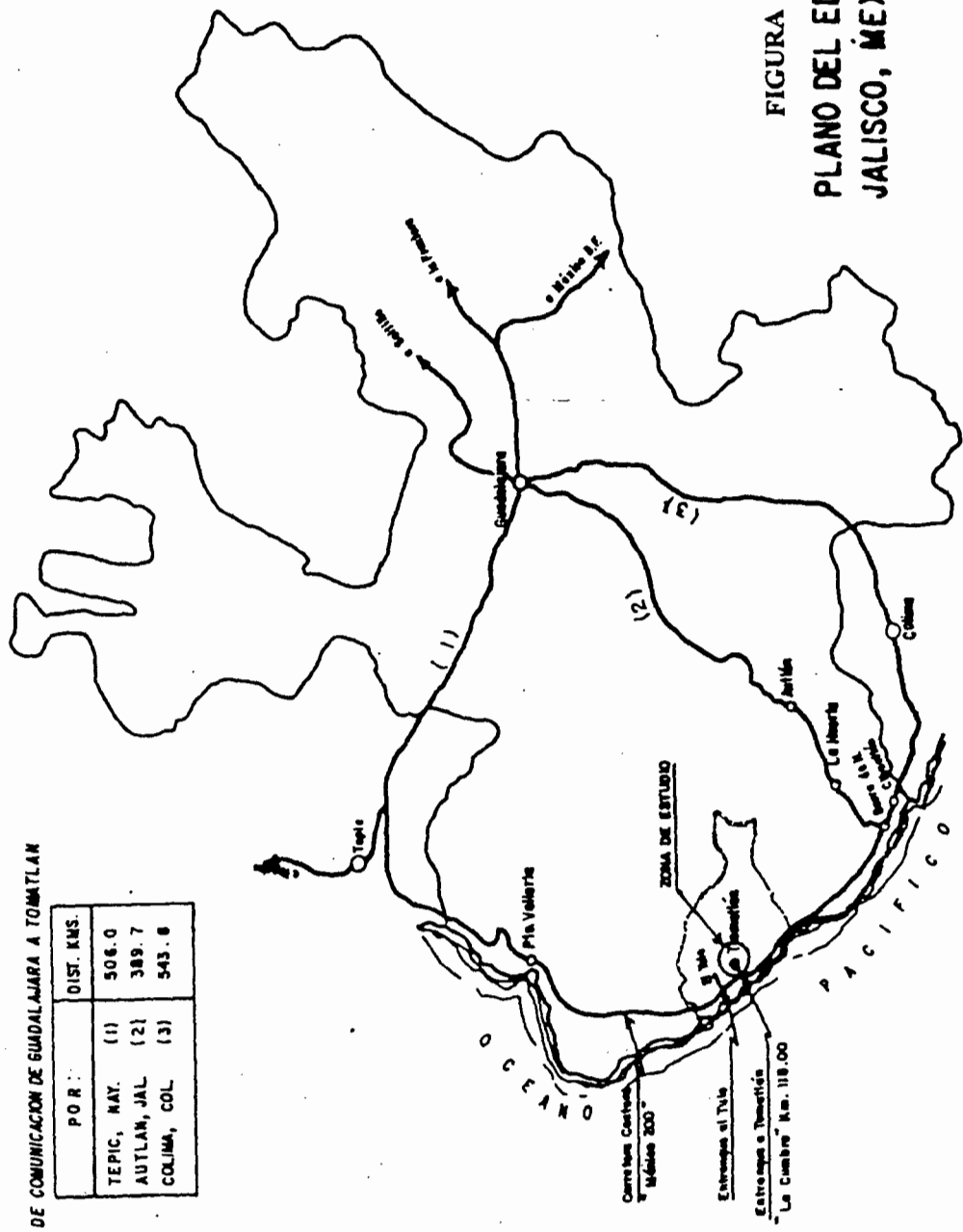


FIGURA 2  
 PLANO DEL EDO. DE  
 JALISCO, MEX.

La zona arrocera estudiada, forma parte de la superficie integrada al Distrito de Riego No. 093 de Tomatlán y se localizan entre los 19°50' y 20°12' latitud norte, y los 105°07' y los 105°30' longitud de W.G , la altura sobre el nivel del mar varia de 30 a 60 mts.

## **B) VIAS DE COMUNICACION.**

**TERRESTRE.** La carretera mas importante que comunica el área de estudio con el resto del país, es la que se conoce como la Costera que dentro del estado nos conecta a Barra de Navidad, localizada en su parte Sur y al Norte con la ciudad de Puerto Vallarta, separada por una distancia de 220.0 Kms., aproximadamente.

Sobre dicha carretera a la altura del kilometro 117, se localiza el poblado denominado "La Cumbre", de donde parte un camino de entronque local con una distancia de 12 km. que lo comunica a la cabecera municipal de Tomatlán.

La ciudad de Guadalajara esta a una distancia de 506 Kms. via Tepic, por el estado de Nayarit.

Pasando por Autlán, Jalisco; que es la ruta mas común con una distancia de 432 Kms. a la ciudad de Guadalajara.

Vía Manzanillo, por el estado de Colima; donde se deriva la nueva autopista que son donde se comunican con el resto del país debiendo recorrerse 543.8Km. entre la cumbre y la capital del Estado de Jalisco

**AEREO Y MARITIMO.** En las ciudades de Puerto Vallarta y Manzanillo se encuentran localizados los Puertos Maritimos: así como los Aeropuertos Internacionales mas cercanos de la zona; Pto. Vallarta a 103 Kms. el puerto marítimo y 108 Kms. el Aeropuerto Internacional, y Manzanillo a 150 Kms. el Puerto Maritimo y a 117 Kms. el Aeropuerto Internacional.

1. El Gargantillo
2. La Gloria
3. José Ma. Pino Suarez
4. Nuevo Santiago
5. Comunidad Indígena
6. Plan de Ayala
7. Vicente Guerrero
8. Compactación Pequeña Propiedad

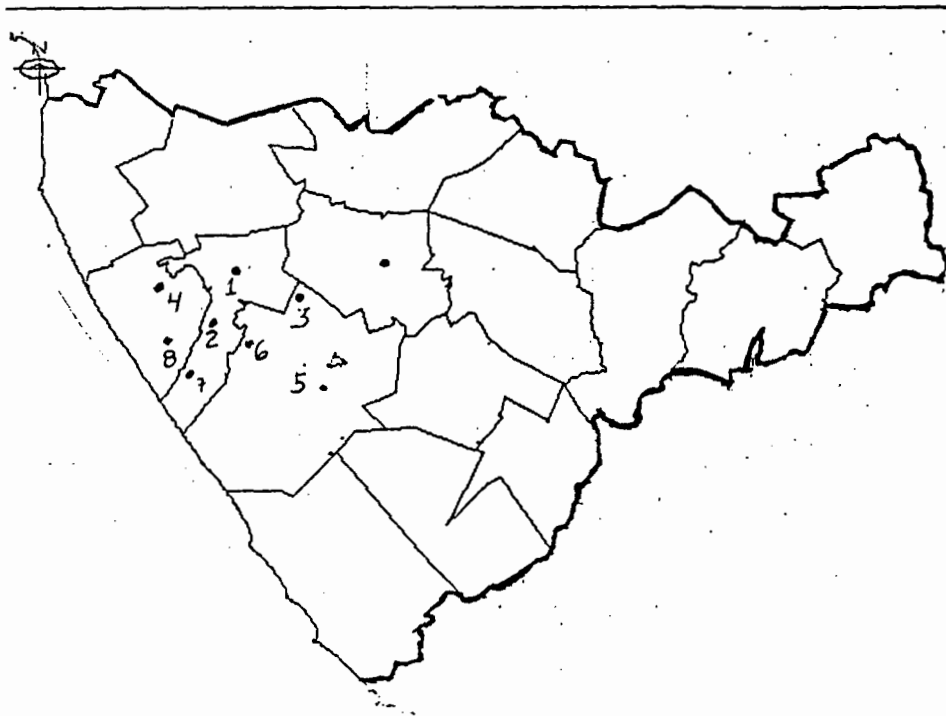


FIGURA 3: LOCALIZACION DE LAS AREAS PRODUCTORAS DE ARROZ.

### **C) CULTIVO.**

En la orizocultura, según se siembra el arroz de la misma manera que los cereales. La fecha de siembra dependerá de las condiciones climáticas y de la variedad que se utilice. Existen variedades que son afectadas por condiciones fotoperiódicas y térmicas de la región.

De acuerdo a su fotosensibilidad el arroz palay, se clasifican en poco sensibles, en la región las temperaturas son de 35° y 13°C y la mayoría de variedades prosperan.

### **D) SUELOS.**

El arroz es poco exigente en relación con el tipo de suelo, se le puede cultivar tanto en suelos arcillosos como en suelos arenosos.

En suelos arenosos se debe de contar con suficiente agua, a causa de la infiltración rápida de esta.

El arroz acuático debe cultivarse en terrenos con un subsuelo impermeable, para evitar la pérdida de agua por infiltración, de esta manera el cultivo tendrá constantemente agua a su disposición.

El arroz palay, prospera en suelos fértiles, sin embargo, demasiado nitrógeno favorece un excesivo crecimiento vegetativo en detrimento de la floración, además el nitrógeno en altas cantidades provoca un acame excesivo.

Con respecto a la acidez del suelo los rangos de p.H. para el cultivo de arroz palay, oscilan de 6.0 a 7.0



## 2.1. CARACTERISTICAS DEL SUELO EN LA REGION

TEXTURA.-	Migajón - Limo arenoso
ESTRUCTURA.-	Profundo no liticos
DRENAJE.-	De bueno a regular
REACCION A p.H.-	De 1.06 a 1.4
MATERIA ORGANICA.-	De 2.03 a 2.83
NUTRIENTES.-	Pobre medio bajo (N.P.K.)
FERTILIDAD.-	Regular

### E) CLIMATOLOGIA.

De acuerdo con el sistema Koppen el área de estudio se clasifica dentro de los grupos cálidos AWO (W), de tipo sub-húmedo con lluvias en verano.

Por otra parte existen en la zona dos estaciones climatológicas: una al poniente y otra al oriente en los extremos de la cabecera: la primera, operada por el personal de INIFAP, CAEJAL; y la otra, atendida por el C.B.T.A. No. 127 de la Cabecera Municipal de Tomatlan. por lo tanto como resultado a la interpretación de las dos estaciones de influencia señaladas tenemos que la primera presenta 5 años y la segunda 10 años de observación.

### PROMEDIO DE DATOS CLIMATOLOGICOS.

Precipitación media anual	529.4 mm.
Precipitación año mas seco (1990)	162.9 mm.
Precipitación año mas húmedo (1991)	775.2 mm.
Temperatura medio anual	23.7 °C
Temperatura media extrema anual	34.6 °C
Evaporación media anual registrada	1926.5 mm.
Evaporación media anual calculada	1526.6 mm.

## **F) HIDROLOGIA.**

Los escurrimientos ocurridos hacia la zona de estudio, están bien definidos en dos avenidas principales naturales consistentes, siendo la primera de ellas, conocida con el nombre de "Arroyo de las Animas", que conduce 25 mts. cúbicos por segundo, promedio anual uniendo su cauce al Rio Tomatlán a 16.2 Kms., antes de que desemboque en el Océano Pacifico.

Dichas avenidas ocasionan filtraciones al sub-suelo que alimentan a varios pozos que son aprovechados por algunos ejidos, incluyendo la Cabecera Municipal para usos: domestico, de riego y abrevadero.

La Presa "Cajón de Peña", que fue construida en 1976 y puesta en operación en 1978, cuenta con unas cortinas tipo de tierra con una longitud de 920 mts. y una altura de 78 mts., contando con una capacidad de almacenamiento de 707 millones de mts. cúbicos, manteniéndose en operación con 530 millones de mts. cúbicos.

**POR LO TANTO SE CONSIDERA QUE EL POTENCIAL EXISTENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO DE ACUERDO A SU CLIMA, LUMINOSIDAD Y SUELO SON EXCELENTES PARA OBTENER UNA PRODUCCION DE ARROZ PALAY DE BUENA CALIDAD DURANTE TODOS LOS MESES DEL AÑO.**

### 3. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO.

#### **3.1. NATURALEZA.**

El proyecto para el diseño, construcción, equipamiento y puesta en marcha, de una planta beneficiadora de arroz, en el municipio de Tomatlán, Jalisco, es un proyecto agroindustrial, que debería ser promovido por las Instituciones involucradas en el desarrollo agroindustrial del gobierno del estado y federal, en coordinación con los productores de arroz del lugar.

La naturaleza del estudio sobre el proyecto de referencia, es de orden tanto cualitativo como cuantitativo, en tanto que su objeto es analizar y evaluar integralmente, la viabilidad y rentabilidad económica de tan importante e interesante proyecto.

#### **3.2. IMPORTANCIA.**

El proyecto de referencia posee una relevante importancia ya que el cultivo de arroz es una alternativa sobre los demás cultivos de la región, por lo que la planta beneficiadora de arroz, en Tomatlán, Jalisco, es un proyecto que requiere ser considerado formalmente, de tal manera que no siga siendo contemplado como una idea lejana de desarrollo agroindustrial, como ha sucedido desde el año 1981, a decir de los productores arroceros de la región; su realización, por lo tanto, reviste una importancia trascendental respecto al entorno socioeconómico de la región, dado que sus objetivos básicos son los siguientes:

- a).- Fomentar el cultivo de arroz en la región.
- b).- Mejorar la economía de los productores de arroz.
- c).- Evitar el intermediarismo en el proceso comercial.

d).- Apoyar el aspecto ganadero mediante el uso de los subproductos de la planta beneficiadora de arroz.

### **3.3. UBICACION SECTORIAL.**

La planta industrial, objeto del proyecto, se instalará en terrenos integrados al distrito de riego No. 093, de Tomatlán, Jalisco, donde se concentra la mayoría de potreros productores de arroz palay, y se localizan entre los 19°50' y 20°12' latitud norte, y los 105°07' y 105°30' longitud wg., la altura sobre el nivel del mar varía de 30 a 60 mts. .

### **3.4. LOCALIZACION FISICA.**

Específicamente, la instalación y construcción de la planta beneficiadora de arroz, se pretende ubicar en el ejido denominado "El Gargantillo", dado que en su seno y periferia, se concentra la mayor parte de los potreros de siembra de arroz "palay", además de que sus características de localización, le permiten disponer del suministro suficiente de agua, contando con la desembocadura del canal principal "El Tule", cuya capacidad está dada por un gasto de 20 metros cúbicos por segundo.

Por otra parte, en el ejido descrito, un productor de arroz ha tenido a bien ofrecer, en donación, una superficie de terreno de aproximadamente 2=00=00 hectáreas para la edificación de la empresa; de hecho, a la fecha, existe un acta de asamblea, en la cual consta la donación del citado predio para los fines antes estipulados.

## **4. IDENTIFICACION DEL PROYECTO.**

El producto terminado que será procesado por la planta industrial, es el arroz pulido, mismo que es el resultado del proceso de transformación del arroz "Palay", consistente en el descascarillado y pulido del mismo, como consecuencia del propio proceso industrial, se puede obtener diversas clases o cualidades de arroz, siendo las principales, dos de ellas: el arroz super extra y el arroz extra (hasta 5% de quebradez), y el arroz comercial (desde 15% hasta 25% de quebradez). Además, como sub-productos, se obtendrán los siguientes: el medio grano, el grano, el granillo, la cascarilla y el salvado de arroz.

### **4.1. CALIDAD.**

Uno de los objetivos fundamentales de la empresa en estudio, es producir un arroz de primera calidad, facilitando así su proceso de comercialización y ofreciendo al mercado arrocero un producto que satisfaga las necesidades que el mismo demanda.

### **4.2. DESTINO.**

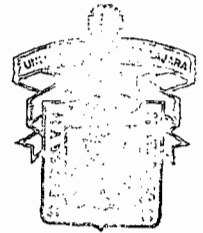
El producto terminado que procesará industrialmente la planta beneficiadora de arroz, atenderá mercados naturales a la zona de producción, estableciendo sistemas de mercadeo de tipo céntrico, es decir, inicialmente cubrirá los mercados de las siguientes ciudades: Puerto Vallarta, Jal., Tepic, Nay., Colima, Col. y Guadalajara, Jal.; además, atenderá las necesidades de las poblaciones cercanas a la zona de influencia de Tomatlán, Jal., en donde existan centros de consumo para el arroz.

### 4.3. CONSUMIDORES O USUARIOS.

La población mexicana integra su canasta básico con el arroz, razón por la cual los mexicanos, en general, nos veremos beneficiados con la instalación de la planta de Tomatlán, Jal.

Cabe mencionar que el 90% de la producción de arroz, a nivel nacional, es para consumo humano, y el resto, tienen como destino el consumo animal o bien, la semilla siembra (fuente: SARH y CONASUPO).

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

## 5. ESTUDIO DE MERCADO.

### 5.1. PRODUCTO PRINCIPAL Y SUBPRODUCTOS.

El producto principal de la planta beneficiadora, es el arroz pulido (arroz "Palay" procesado) y, como consecuencia del proceso industrial, los subproductos principales son: el medio grano, el granillo, la cascarilla y el salvado de arroz. La cascarilla es susceptible de ser procesada mediante un equipo para su molienda, lo cual será considerado dentro del programa de inversión del proyecto como capítulo opcional.

Como resultado de las investigaciones realizadas en el mercado del arroz, se ha detectado un comportamiento muy inestable en los precios de los productos, sin embargo, se ha podido determinar un valor medio en cuanto a las cotizaciones de productos y subproductos del arroz, mismos que a continuación se indican.

Arroz super extra y extra	\$ 4800.00 TON.
Arroz comercial (15% quebrados)	\$ 4400.00 TON.
Medio grano	\$ 2200.00 TON.
Granillo	\$ 1950.00 TON.
Salvado de arroz	\$ 1250.00 TON.
Cascarilla (sin moles)	\$ 300.00 TON.

Desde luego, se considera que, por otra parte, las fluctuaciones detectadas, están en función directa de la oferta y la demanda de los productos, y por otra, la investigación realizada, coincide con la época que procede a la cosecha del presente ciclo agrícola, hecho que genera desconcierto sobre los volúmenes que llegarán al mercado; así mismo, un factor determinante en cuanto al precio del arroz, es la calidad del mismo, como se analizará más adelante.

## **5.2. PRODUCTOS SUSTITUTOS O SIMILARES.**

Ninguno, puesto que éste grano tiene sus características que son insustituibles para el consumo de la población.

## **5.4. COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA ACTUAL.**

En base al balance estatal de producción-consumo, realizado por el Instituto de la Nutrición, se establece que la demanda estatal asciende en la actualidad a las 50,044 toneladas anuales, cifra que, ciertamente, tendrá una tendencia sensiblemente positiva dado, primeramente el índice de la explosión demográfica (2.5%), además de que el arroz como se indicó, anteriormente, posee una presencia cada vez mayor en la integración de la canasta básica del mexicano.

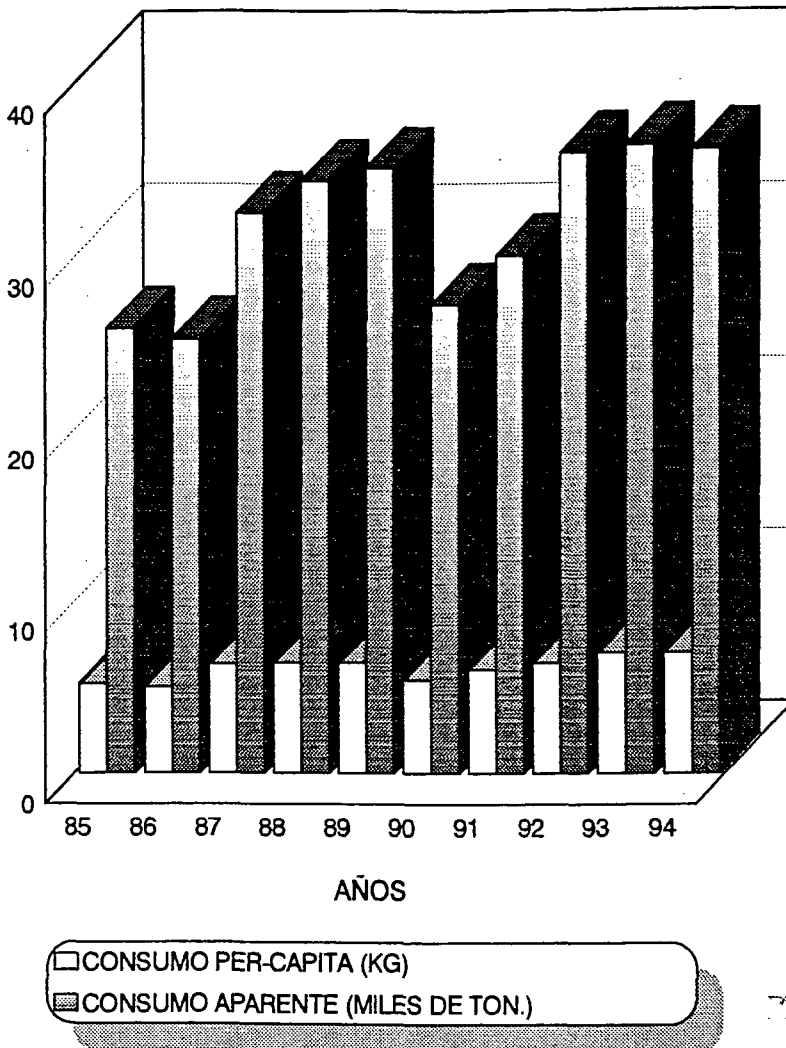
El comportamiento del consumo de arroz, per-capita, en kilogramos por habitante, ha observado lo siguiente tendencia: (Cuadro 1).



**CUADRO 1. COMPORTAMIENTO DEL CONSUMO DE ARROZ  
(1985-1994) ESTADO DE JALISCO.**

<b>AÑO</b>	<b>CONSUMO PER-CAPITA Kg.</b>	<b>CONSUMO APARENTE TONELADAS</b>
1985	5.2	25,854
1986	5.0	25,245
1987	6.3	32,489
1988	6.4	34,348
1989	6.4	35,066
1990	5.4	27,200
1991	6.0	30,012
1992	6.4	35,950
1993	7.0	36,387
1994	7.0	36,120

# CONSUMO



**FIGURA 4.** Comportamiento del Consumo de Arroz Estado de Jalisco (1985-1994)

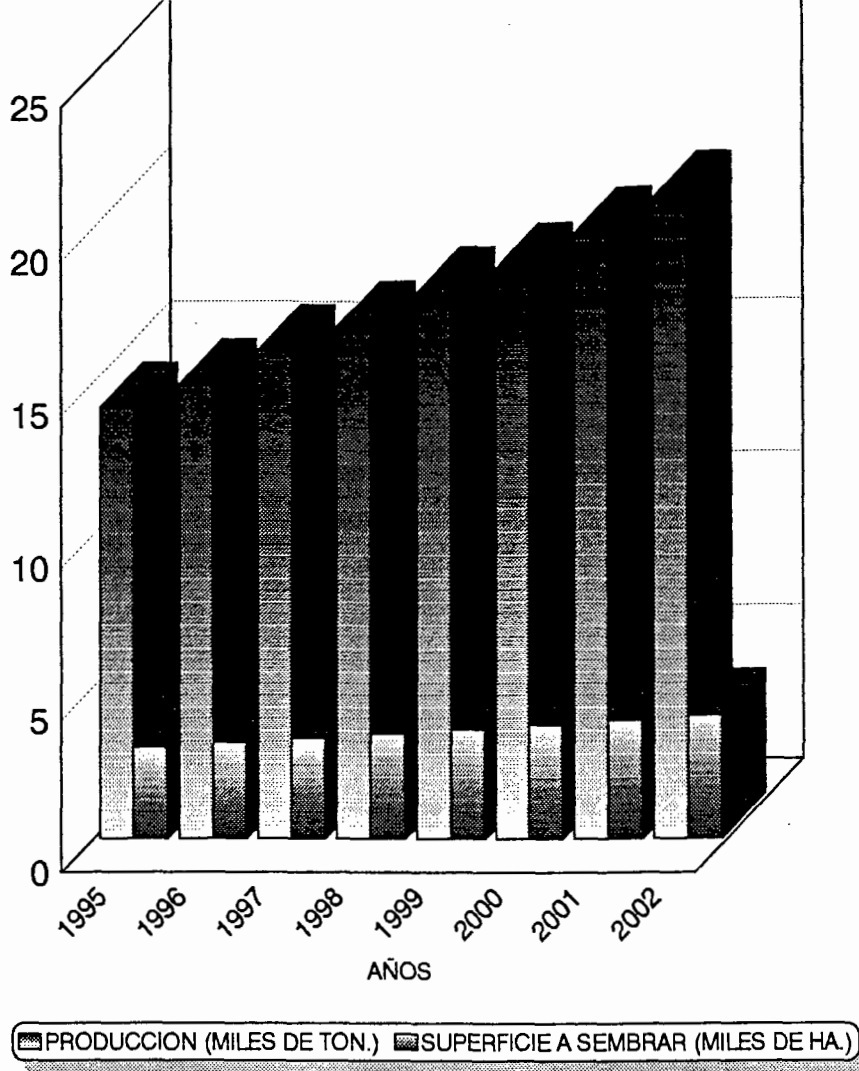
## 5.5. PROYECTO DE LA DEMANDA FUTURA.

En base a lo anterior, se estima que para los años venideros, el consumo de arroz presenta una curva de tendencia al alza, debiendo estar preparados para satisfacerla con mayor producción y a precios competitivos que eviten importar el grano, tanto de otros estados de la República, como del extranjero.

Por otra parte, la proyección del cultivo de arroz para los años venideros, se estima bajo el siguiente comportamiento. (Cuadro 2)

**CUADRO 2, PROYECCION DEL CULTIVO DE ARROZ (1995-2000) ESTADO DE JALISCO**

<b>AÑO</b>	<b>PRODUCCION EN TONELADAS</b>	<b>SUPERFICIE A SEMBRAR Ha.</b>
1995	14,100	3,006
1996	14,868	3,152
1997	15,988	3,298
1998	16,756	3,444
1999	17,876	3,590
2000	18,644	3,736
2001	19,764	3,882
2002	20,884	4,028

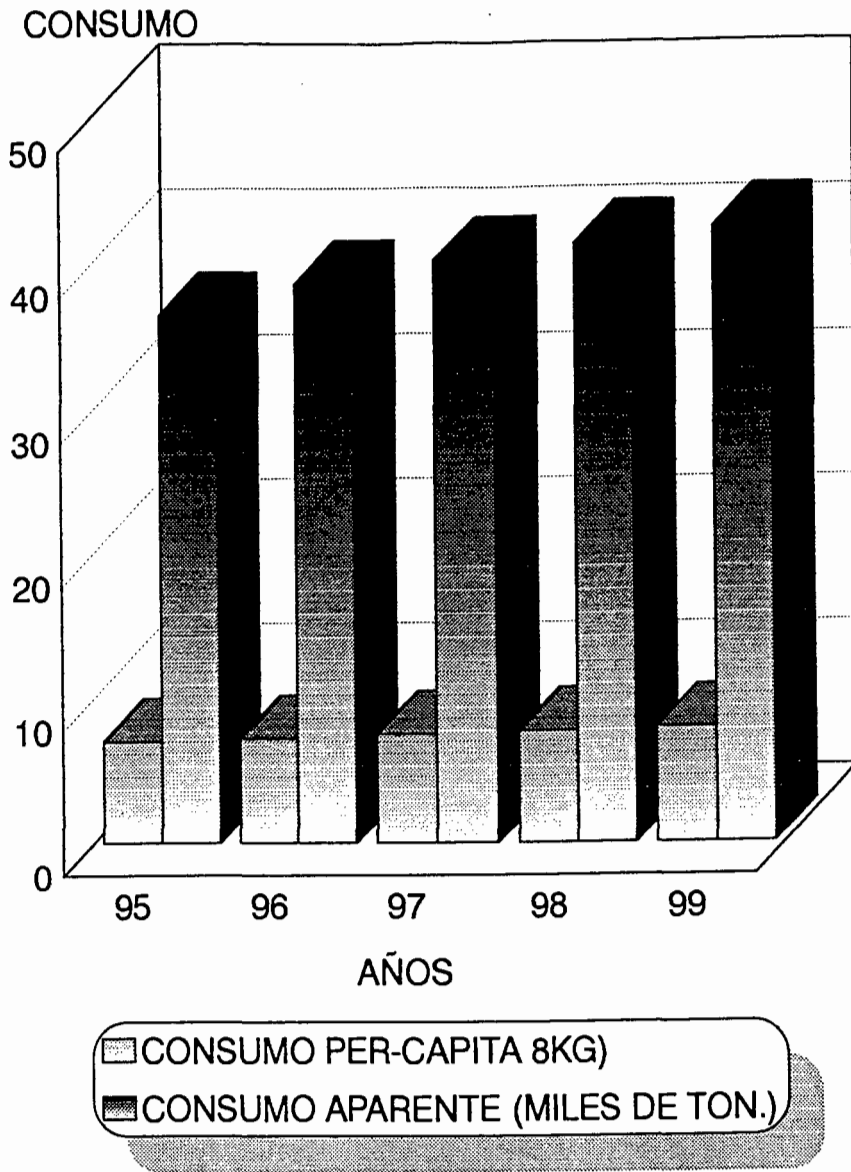


( FIGURA 5 . Proyección del Cultivo de Arroz (1995-2002)  
Estado de Jalisco

Además el consumo Per-Cápita, se estima que tendrá la siguiente tendencia para el periodo comprendido entre 1995 y 1999; el consumo Per-Cápita se expresa en kilogramo por habitante. (Cuadro 3).

**CUADRO 3. PROYECCION DEL CONSUMO PER-CAPITA (1995-1999) ESTADO DE JALISCO.**

<b>AÑO</b>	<b>CONSUMO PER-CAPITA</b>	<b>CONSUMO APARENTE (TONS.)</b>
1995	7.0	36.465
1996	7.2	38.610
1997	7.5	40.218
1998	7.7	41.291
1999	7.9	42.363



**FIGURA 6 : Proyección del Consumo Per-cápita (1995-1999)**  
 Estado de Jalisco

## 5.6. COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA ACTUAL.

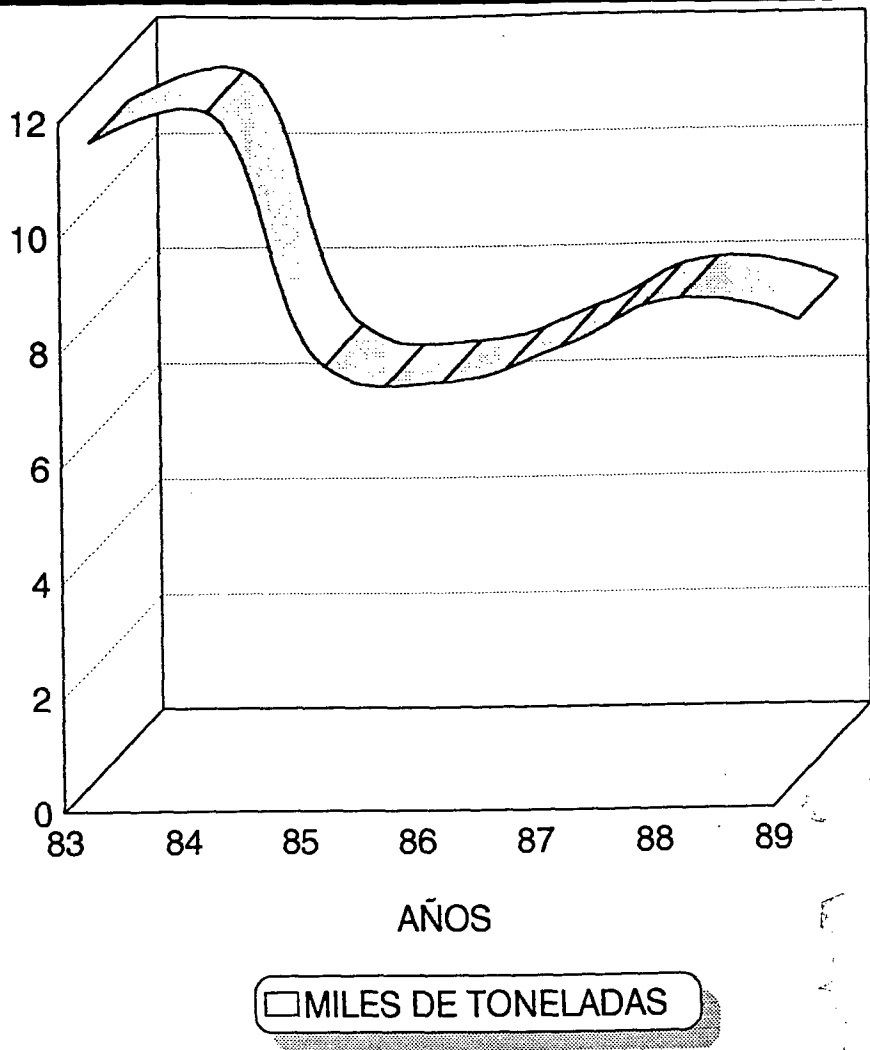
En la actualidad, existen plantas beneficiadoras de arroz, dentro del entorno correspondientes a la planta proyectada, en las siguientes poblaciones: Ixtlán del Río, Nay., Villa Hidalgo, Nay., Ruiz, Nay., Colima, Col. y Guadalajara, Jal.; la oferta estatal que reporta el propio Instituto de la Nutrición, es de 5,855 toneladas, por tanto, existe un déficit de, aproximadamente, 44,189 toneladas conforme datos dados en el punto(5.4).

En el curso de las investigaciones realizadas para la integración del presente estudio, se pudo comprobar la oferta de arroz importado a precios que compitan con el producto nacional, hecho que demuestra que la producción doméstica es insuficiente para satisfacer la demanda.

Es importante mencionar que las estadísticas de años anteriores, señalan que los volúmenes cosechados de arroz, en el estado de Jalisco, tuvieron una tendencia general negativa, resultando las cifras siguientes: (Cuadro 4).

**CUADRO 4.- TENDENCIA DE LA COSECHA DE ARROZ (1983-1989) TONELADAS ESTADO DE JALISCO.**

AÑO	TONELADAS
1983	11,091
1984	11,613
1985	7,202
1986	6,909
1987	7,500
1988	8,300
1989	7,900



□ MILES DE TONELADAS



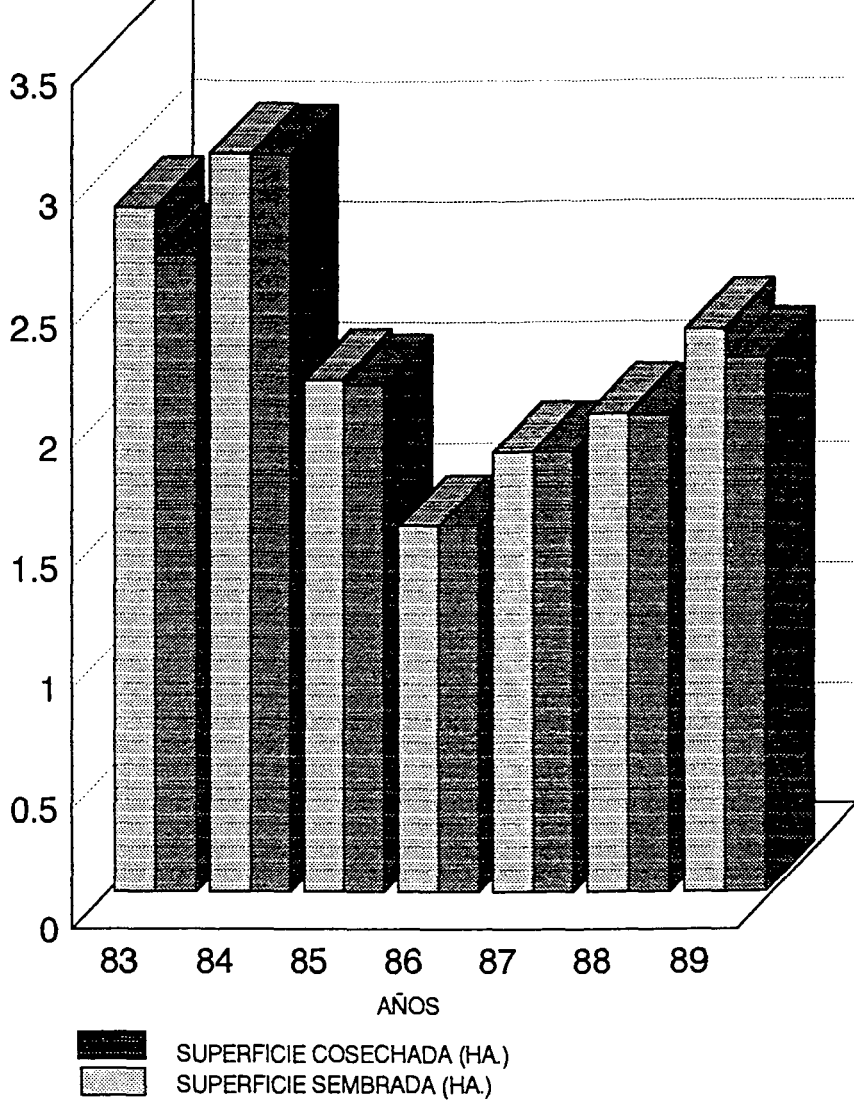
**FIGURA 7 . Tendencia de la Cosecha de Arroz (1983-1989)  
en Miles de Toneladas  
Estado de Jalisco**



Las superficies, en hectáreas, sembradas y cosechadas en el estado de Jalisco, tuvieron el siguiente comportamiento en cuanto a cultivo de arroz se refiere.(Cuadro 5)

**CUADRO 5.- SUPERFICIE SEMBRADA Y COSECHADA (1983-1989) DE ARROZ ESTADO DE JALISCO.**

<b>AÑO</b>	<b>SUPERFICIE SEMBRADA (Ha.)</b>	<b>SUPERFICIE COSECHADA (Ha.)</b>
1983	2,838	2,641
1984	3,064	3,058
1985	2,128	2,107
1986	1,523	1,523
1987	1,828	1,828
1988	1,985	1,980
1989	2,333	2,213



**FIGURA 8 . Superficie Sembrada y Cosechada (1983-1989)  
de Arroz  
Estado de Jalisco**

El ciclo otoño-invierno, corresponde la principal época de cultivo de este alimento básico, cuya producción se circunscribe a la zona de riego de la primera unidad del Distrito de Tomatlán, Jalisco; y otra parte, al Distrito de Ameca, Jalisco, correspondiendo al primero, aproximadamente el 90% de la superficie total cultivable del Estado.

La época de siembra, se establece entre el 15 de Noviembre y el 15 de Enero, misma que, eventualmente, puede ampliarse dado el retraso que observe el cultivo del ciclo primavera-verano en la unidad de Tomatlán, Jalisco. Las principales variedades en uso son las siguientes: Cárdenas a-80 y Milagro Filipino, que son las que mejores resultados han registrado en la entidad, sin embargo, se dispone de autorización para siembras de otras variedades, tales como: Navolato A-71, Campeche A-80, y Cica 4.

## **5.7. INVENTARIO DE PROVEEDORES ACTUALES.**

Los proveedores potenciales para el abastecimiento de materia prima (Arroz "Palay"), a procesarse en la planta beneficiadora de Tomatlán, Jalisco. son productores de esa región costera, los cuales están divididos en dos grandes grupos: Ejidatarios y Pequeños Propietarios.

Actualmente, y con el afán de estructurar una figura jurídica que represente los intereses de ambos, se está llevando a cabo un proceso para formar una organización debidamente Institucionalizada, misma que será la Asociación Rural de Interés Colectivo (A.R.I.C.); además y, prácticamente, al mismo tiempo, se está configurando la unión de ejidos, misma que, virtualmente, ha externado su propósito previo de integrarse a la A.R.I.C., hecho que demuestra el interés existente de mancomunar esfuerzos en aras de poder concretar la realización del proyecto que nos ocupa.

A continuación se mencionan algunos nombres de productores arroceros que, de alguna forma, han mostrado su interés por el anhelado y esperado proyecto y consecuentemente, han manifestado su virtual compromiso de proveer de arroz "Palay" a la planta beneficiadora de Tomatlán, Jalisco.

Eduardo Ruiz Ruiz  
Cirilo Beltrán  
Rigoberto López  
Salvador Peña  
Alfredo Peña B.  
Lucio Luna Quezada  
Ricardo Yañez Ramirez  
Federico Alcaraz  
Isidro López G.  
Emilio Ruiz R.  
Isidro Barajas E.  
Alfonso Romero  
Vicente Castillo  
Antonio Rodríguez  
Alberto González  
Javier Delgadillo  
Ramón Pelayo Díaz  
Eleno Romero L.  
Pablo Martínez C.  
Eladio López N.  
Fidel G. Carrillo  
Leonardo González  
Francisco Rosas I.  
León Barragán  
Raymundo Rubio  
Vicente Jaramillo  
Ruben Amador  
Salomón Contreras  
Magdaleno Contreras  
Hipólito Lazareno  
Hector M. Romero Rios  
Angel Arellano J.  
Juan Cárdenas  
Bernardino G. Rodríguez  
Efrén Hernández  
J. Jesús Serrano A.

Ruben Cuan Gil  
Claudia Cuan Gil  
Salvador Ocampo  
Hector Cuan  
Yolanda Guerrero Ochoa  
Inés González Hernández.

Los Ejidos productores de mayor representatividad, son los siguientes: El Gargantillo, La Gloria, José Ma. Pino Suárez, Nuevo Santiago, Comunidad Indígena, Plan de Ayala, Vicente Guerrero y la Compactación de la Pequeña Propiedad.

## **5.8. DETERMINACION DE LOS PRECIOS DEL PRODUCTO.**

Para efectos del presente estudio, es necesario considerar tanto los precios de la materia prima, como del producto terminado y sus sub-productos; para ello se efectuaron investigaciones en centros de abasto de arroz, como el mercado de Abastos de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, CONASUPO, y diversas tiendas de Abarrotes y Supermercados; igualmente, se consultaron los precios de compra en empresas arroceras de los estados de Jalisco y Nayarit.

Puesto que el contenido del presente inciso dará marco al análisis cuantitativo del proyecto, a continuación se presenta la lista completa de los precios promedio que, actualmente, rigen en el mercado del arroz:(1996)

Arroz Palay (levantado en el potrero)	\$1.600 TON
Arroz Palay (puesto en planta)	\$2.100 TON
Arroz Super Extra y Extra (5%)	\$4.800 TON
Arroz Comercial (15%)	\$4.400 TON
Medios Granos	\$2.200 TON
Granillos	\$1.950 TON
Salvado de Arroz	\$1.200 TON
Cascarilla (sin moler)	\$ 300 TON

Desde luego, los precios a que se cotiza el arroz "Palay", están sujetos al precio oficial, pudiendo existir variaciones en un momento dado. En las investigaciones

realizadas, se observó que las empresas beneficiadoras de arroz, ofrecen al productor un sobreprecio con respecto al precio oficial; así mismo, es importante considerar las cualidades del arroz, dado que, dependiendo de ellas, el precio también sufre variaciones. Las variedades más representativas son: Milagro, Cárdenas y Navolato.

### **5.9. FRACCION DE LA DEMANDA QUE ATENDERA EL PROYECTO.**

Se estima que la superficie cultivable activa para el arroz "Palay" con que cuenta la región de Tomatlán, Jalisco, oscila en el orden de las 1,200 hectáreas (parte de la superficie cultivable de arroz, se ha destinado a otros menesteres); así mismo, los productores están obteniendo un rendimiento promedio por hectárea de 4 toneladas.

En base a los datos anteriores, se está calculando que la capacidad de la planta beneficiadora sea de 4,800 toneladas/año, o sea:

$$\begin{aligned} 4,800 \text{ Ton} / 48 \text{ semanas} &= 100 \text{ Ton} / \text{semana} \\ 100 \text{ Ton} / 40 \text{ horas} &= 2.5 \text{ Ton} / \text{hora} \end{aligned}$$

De lo anterior se deduce que la fracción de la demanda que atenderá el proyecto, sea de aproximadamente el 10%

## 6. ESTUDIO TECNICO.

### **6.1. CAPACIDAD DEL PROYECTO.**

La capacidad de producción instalada será, inicialmente, de 4,800 toneladas de producto terminado en un turno de 8 horas de trabajo; sin embargo, las expectativas hacia el futuro, contemplan que en la segunda etapa de operación (12 meses), se trabajen dos turnos y, posteriormente, se establezca como objetivo, un incremento del 10% anual durante los próximos 5 años, es decir, en este periodo de tiempo, la planta podría generar una producción de alrededor de las 15,000 toneladas por año.

### **6.2. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.**

Los productores de arroz de la región de Tomatlán, Jalisco, tanto los Ejidatarios como los Pequeños Propietarios, han promovido desde hace varios años, la realización del proyecto para la construcción de una planta beneficiadora de arroz; es por tanto, fácil de suponer, el interés que tienen de que sus cosechas sean procesadas en las instalaciones de la misma, puesto que con ello podrán obtener un importante valor agregado a su actual producto, al convertir el arroz "Palay", en arroz pulido, incluso envasado en presentaciones de sacos de 50 Kgs., o bien en bolsas con contenido de 1 y 2 Kgs.

Otro aspecto que reviste una trascendental importancia para el futuro de la planta y para la economía de los productores, es el hecho de que necesitan incrementar, en el corto plazo, el rendimiento por hectárea de sus cultivos; a manera de ilustración, presentamos una relación de rendimientos de diferentes regiones del estado de Jalisco que producen arroz "Palay", (Cuadro 8).

**CUADRO 8 .-**  
**RELACION DE RENDIMIENTO EN DIFERENTES REGIONES DEL ESTADO**

<b>PROMEDIO TON./Ha.</b>	<b>RIEGO</b>	<b>TEMPORAL</b>
San Martín Hidalgo	4.5	---
Tomatlán	4.0	---
Tonila	6.1	---

Sin embargo, tal consideración será objeto de un estudio complementario, en el cual se analicen conceptos de genética del arroz y se hagan estudios sobre nuevas variedades y sus métodos de cultivo.

### **6.3. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HUMANOS.**

La Región de Tomatlán, Jalisco, no posee una definida infraestructura industrial, sin embargo, dentro de los objetivos básicos del proyecto, está la creación de fuentes de trabajo; la población de la zona, se dedica en un 60% a actividades de agricultura y ganadería, encontrando que existe una gran disponibilidad por desempeñar labores dentro de un ámbito industrial. Ciertamente, la mano de obra requerida en la planta beneficiadora de arroz, será eminentemente de naturaleza operativa y administrativa, aspecto que podrá ser cubierto ampliamente, dado que existe la fuerza de trabajo necesaria para satisfacerla. Tomatlán, cuenta con instituciones educativas, que permiten a su ciudadanía cursar grados de secundaria y preparatoria, escolaridad suficiente para que las personas a contratar, desempeñen eficientemente los puestos que la empresa demande.



Ciertamente, será necesario cubrir los puestos de alta responsabilidad técnica, con personal especializados, mismo que se deberá contratar en los mercados correspondientes: puesto que la nueva empresa demandará una operación técnica eficiente y productiva, necesariamente, deberá implementarse, a la brevedad posible, un programa intensivo de cursos de capacitación y adiestramiento en todos los niveles de la organización de la empresa.

En el capítulo de Análisis de Costos del presente estudio, se presenta la plantilla de personal que será necesario contratar para la operación de la planta beneficiadora de arroz:

- 2 pesador
- 1 muestreador
- 1 analista (control de calidad)
- 1 volcador
- 3 área de secado
- 1 molinero
- 4 ayudantes
- 1 estibador
- 1 empacador
- 1 jefe de mantenimiento
- 1 ayudante
- 2 secretarias
- 1 contador
- 1 jefe de planta
- 1 superintendente especializado en arroz
- 1 director de la empresa.

## 6.4. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS MATERIALES

Los recursos materiales para la empresa, están dados básicamente por la maquinaria y equipo necesarios para su operación; al respecto, existen compañías dedicadas al diseño, construcción y equipamiento de este tipo de industrias, operando mediante contratos denominados "llave en mano", es decir, una vez que se disponga del terreno, y se determinen sus características generales, estas empresas proceden a celebrar un contrato mediante el cual se comprometen a suministrar los equipos, maquinarias e implementos necesarios para los procesos de producción, desde luego, estableciendo las cláusulas correspondientes respecto a los mecanismos y sistemas de control de las obras en general, como son: civiles, eléctricas, mecánicas, hidráulicas, sanitarias, etc.

Respecto a lo anterior, se ha establecido contacto con compañías dedicadas a la construcción de equipos para beneficiadoras de arroz, con el propósito de solicitar sus cotizaciones respectivas, en función de las necesidades específicas del proyecto.

En particular, estamos presentando una cotización preliminar, presentada por la empresa "AGROEQUIPOS DE MEXICO, S.A.", y cuyo monto total se desglosa de la siguiente manera:

1.- EQUIPO Y MAQUINARIA	\$3'292,050.00
2.- MANO DE OBRA DE INSTALACION	\$ 774,300.00
3.- EQUIPO ELECTRICO E INSTALACION	\$ 779,520.96
4.- OBRA CIVIL Y MATERIALES	\$ 962,681.02
<hr/>	
TOTAL	\$3'808,551.98
<hr/>	

No se incluye el concepto correspondiente al I.V.A., dado que de acuerdo a las nuevas políticas fiscales, dicho importe es susceptible de ser recobrado por los propios inversionistas agroindustriales.

Dentro del programa de inversión, se contempla, así mismo, la adquisición de equipo de transporte, según queda asentado en el objetivo 6.6., cuyos precios de mercado, incluyendo el I.V.A. correspondiente, son los siguientes:

1.- Trailer para 30 toneladas:

Marca: Dina

Modelo: R-44, máquina tipo 400

Largo de caja: 40 pies, 2 ejes \$ 263,927

2.- Camiones (2) tipo Thorton:

Marca: Dina

Modelo: R-20

Máquina: 400

2 ejes traseros \$ 236,138

Cotización presentada por la empresa "Trailers de Monterrey, S.A.". Para efecto de los cálculos económicos relativos al estudio de pre-inversión para la planta beneficiadora de arroz en Tomatlán, Jalisco, se considera un monto total del programa de inversión de:

\$ 500,065

Es importante mencionar que todos los conceptos que integran el programa de inversión para la planta beneficiadora de arroz en Tomatlán, Jal., son susceptibles de negociar (precio y plazo) con los proveedores respectivos en cuanto el

proyecto obtenga su correspondiente aprobación para ser convertido en realidad, pudiéndose obtener considerables descuentos o rebajas de orden económico, con su consecuente beneficio en el monto total de la inversión a realizar, por tanto, para efectos de cálculo económico, cerraremos el monto total de la inversión en la cifra de los \$4'000,000 (Cuatro Millones de pesos).

## **6.5. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS. (AGUA Y ENERGIA ELECTRICA).**

Actualmente, la región arrocerera de Tomatlán, dispone del canal principal "El Tule", con un gasto de 20 mts. cúbicos por segundo, suficiente para abastecer las necesidades de la planta.

Por otra parte, la Comisión Federal de Electricidad, cuenta con una sub-estación para dicha zona con una capacidad de : 34,000 KV., siendo también suficiente, dado que las necesidades de la nueva empresa ascienden a: 243 H.P., para el área de recepción y secado; de 188 H.P. para el área de almacenamiento y, 80 H.P. para el área de molino.

En su oportunidad, será necesario los contratos correspondientes para garantizar el fluido eléctrico requerido por la empresa.

## **6.6. DISPONIBILIDAD DE TRANSPORTE.**

La cercanía entre el ejido de "El Gargantillo" y los potreros de siembra de los productores, facilitará el transporte de la materia prima (arroz "Palay") a la planta, además, los propios productores cuentan con los vehículos necesarios para el transporte de la misma.

Por lo que respecta al transporte del producto determinado, Tomatlán, posee excelentes vías de comunicación hacia los centros de mercadeo que serán

atendidos (ver 2.); también la población dispone de servicios de transporte de carga pesada, dado que es un región eminentemente agrícola. Sin embargo, con el objeto de que la nueva empresa disponga de un servicio exclusivo de transporte de sus mercancías, se ha considerado la adquisición de dos unidades tipo "Thorton" (13 a 15 Ton.), y de un Trailer (30 Ton.), aspecto que dará seguridad en cuanto a la oportunidad de transporte, brindando así un mejor servicio a los clientes de la empresa; por otra parte, podrá operar con costos inferiores a los que cotizan las líneas de carga establecidas.

## **6.7. DESCRIPCION DEL PROCESO Y FLUJOGRAMA.**

En la siguiente figura se ilustra el diagrama de flujo correspondiente al proceso de beneficio de la planta arrocera en estudio, mismo que por sí solo se explica.

## **6.8. TECNOLOGIA.**

El diseño técnico de la empresa, está basado en tecnología de vanguardia, habiéndose considerado los equipos y maquinaria más avanzados en cuanto al proceso de industrialización del arroz; así mismo, la infraestructura industrial, contempla la tecnología más moderna en cuanto a procesos de recepción, almacenamiento, secado, molienda y manejo de materiales.

© A

RAI

- 1.- Rampa hidráulica
- 2.- Tolva recepción
- 3.- Elevador de canjilones
- 4.- Tolvas dosificadoras
- 5.- Elevador de canjilones
- 6.- Saranda (limpiadora separadora)
- 7.- Elevador de canjilones
- 8.- Descascaradora de caída descendente
- 9.- Elevador de canjilones
- 10.- Tolvas dosificadoras de 2do. paso semi-limpio
- 11.- Elevador de canjilones
- 12.- Caída descendente limpiadora de polvos
- 13.- Elevador de canjilones
- 14.- Tolvas dosificadoras de 3er. paso
- 15.- Elevador de canjilones
- 16.- Limpiadora de producto terminado
- 17.- Elevador de canjilones o neumático
- 18.- Transportador neumático o de banda
- 19.- Silo de producto terminado
- 20.- Transportador neumático o de banda
- 21.- Elevador de canjilones o neumático
- 22.- Transportadora neumática o de banda
- 23.- Elevador de canjilones o neumático
- 24.- Separador de productos con arnes
- 25.- Elevador de canjilones o neumático
- 26.- Separador de producto terminado
- 27.- Elevador de canjilones o neumático
- 28.- Bascula y embasado

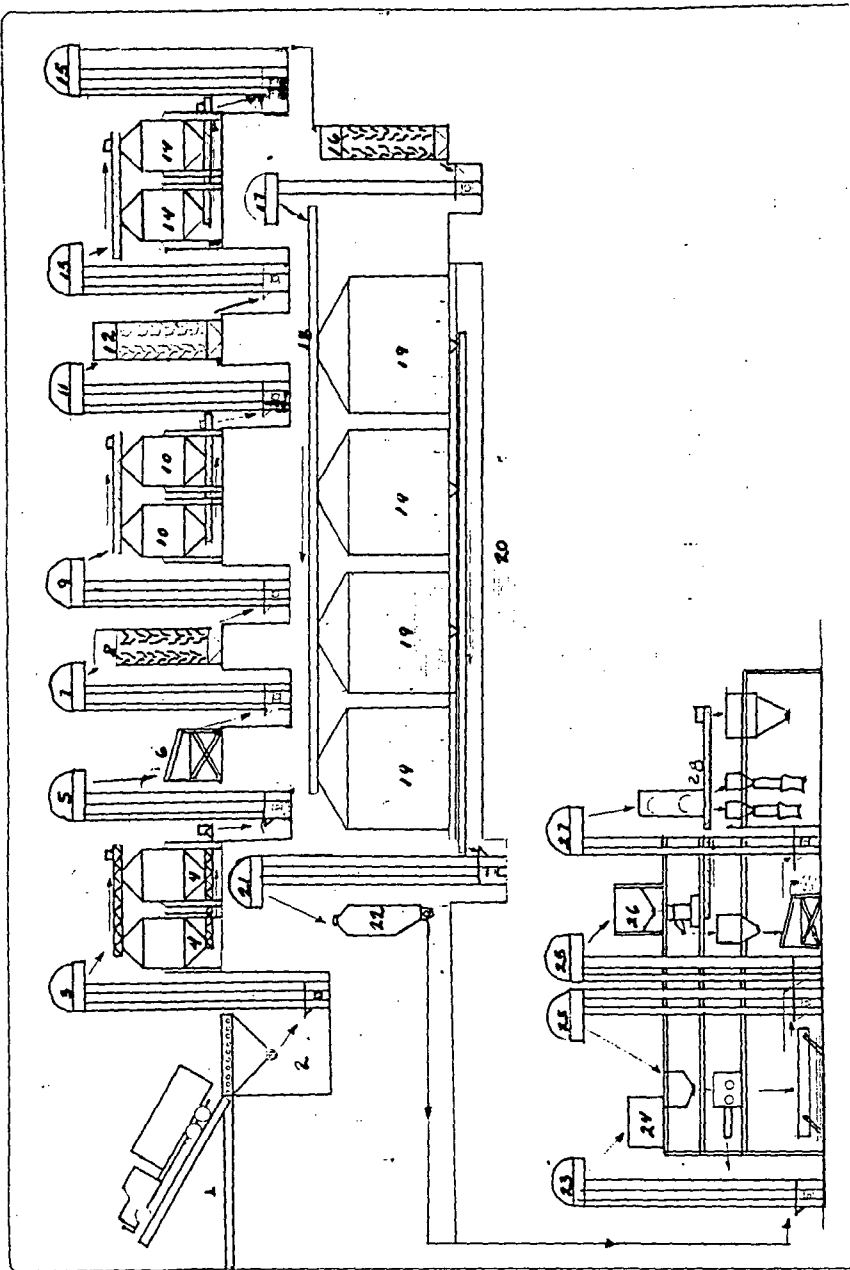


FIGURA 9

## 6.9. DISTANCIAS Y COSTOS DE TRANSPORTE.

Independientemente de las consideraciones establecidas en el objetivo 6.6., se han investigado las tarifas al respecto a los fletes de carga pesada entre Tomatlán y las poblaciones de destino de los productos terminados de la planta beneficiadora de arroz, siendo los siguientes:

### CUADRO 9.-TARIFAS DE FLETE DE CARGA PESADA CON ORIGEN EN TOMATLAN JAL. (\$/ TON)

RUTA	IMPORTE / TON.
TOMATLAN - GUADALAJARA	\$ 112.50
TOMATLAN - TEPIC	\$ 90.00
TOMATLAN - COLIMA	\$ 97.50
TOMATLAN - PUERTO VALLARTA	\$ 67.50

## 6.10. OBRAS FISICAS REQUERIDAS.

Las obras físicas requeridas, son, básicamente, de orden civil: fosas, silos, pisos, edificios del molino y almacenes de grano, así como las oficinas generales de la empresa. Las obras de tipo mecánico y eléctrico, incluyen todo el equipo y maquinaria requerido por la empresa arrocera.

## 6.11. REQUISITOS DE LAS OBRAS.

La obra civil, será tipo industrial, utilizando materiales de primera calidad; en caso de tomar la decisión de llevar a cabo el contrato "llave en mano", se deberá solicitar la intervención del Departamento de Obras Públicas del Estado de Jalisco, con el objeto de que ejerza una supervisión de la obra civil, en cuanto a especificaciones de materiales, costos y avance de las obras.



Respecto a la obra mecánica y eléctrica, se supervisará que el proveedor seleccionado se someta a las condiciones planteadas en su cotización, para lo cual la empresa deberá asignar con toda anticipación un cuerpo de técnicos supervisores que sigan, desde un principio, la construcción de la empresa y la instalación de sus equipos en general; se contempla en el capítulo de los costos de mano de obra, un concepto relativo a este importante aspecto (superintendente especializado en arroz).

## **6.12. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS Y GEOGRÁFICAS.**

Las condiciones climatológicas de Tomatlán, son ideales para la siembra y cosecha del arroz "Palay", y desde ahora se estima que con la instalación de la planta en estudio, se fomentará sensiblemente la producción de arroz; por otra parte, su ubicación geográfica, es inmejorable para efectuar una distribución de arroz a los mercados naturales de la región, como son: Puerto Vallarta, Tepic, Colima y Guadalajara, dada su relativa cercanía.

## **6.13. PLANTEAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN JURÍDICO-ADMINISTRATIVA**

El presente capítulo, es uno de los aspectos que demandan una especial atención respecto al proyecto en cuestión; el programa de desarrollo agroindustrial del Estado de Jalisco, prevé que se formen y constituyan empresas agroindustriales mediante la figura de una iniciativa comunitaria, es decir, que se promuevan empresas bajo el régimen de inversión conjunta, tanto del gobierno del Estado, como de la iniciativa privada y de los productores, por ello será necesario establecer una organización en la cual se otorgue a cada sector, una

función específica de su especialidad, en este caso, la inversión del capital podrá ser tripartita y, en todo caso, por partes iguales; sin embargo, el aspecto administrativo de la empresa, no deberá ser

encomendado exclusivamente a grupos productores, sino que tendrá que ser atendido, necesariamente, por profesionales del área, así se desea garantizar el buen funcionamiento de la empresa en cuanto a eficiencia y resultados. Para ello, se deberá recurrir a la experiencia de empresarios del ramo, invitándolos a participar tanto en su carácter de capitalistas, como de administradores; de hecho, para el caso particular que nos ocupa, existe el interés manifiesto de algunos arroceros de abolego, ahora en proceso de planeación.

A los productores les concierne, por ahora, formalizar y fortalecer la unión entre: Ejidatarios y Pequeños Propietarios; La Asociación Rural de Interés Colectivo (A.R.I.C.), es una magnífica oportunidad para lograr tan importante objetivo. Es conveniente brindar asesoría y apoyo a tal iniciativa, para que, en breve, se consoliden sus objetivos, entre los que se definan y precisen los concernientes al establecimiento de la planta beneficiadora de arroz.

#### **6.14. PLANTEAMIENTO DE LA ORGANIZACION TECNICO-FUNCIONAL.**

La organización general de la empresa, debe ser de carácter formal, definiendo con precisión las funciones básicas y específicas de todos y cada uno de los puestos operativos y administrativos que conformen la estructura de organización de la empresa, así como también se establezcan las líneas de

autoridad y responsabilidad correspondientes, de tal forma que se eviten, desde un principio, las perjudiciales interferencias que sólo causan malestar e ineficiencia.

La empresa, en cuestión, es una agroindustria, cuya actividad demanda eficiencia administrativa y operativa, por tanto, su estructura organizacional requiere el establecimiento de un consejo de administración integrado, en su primera etapa, por representantes del gobierno del Estado, de la iniciativa privada y de los productores (A.R.I.C.), es decir, de las partes interesadas en la constitución de la empresa.

Al consejo de administración, reportará el Director General de la Empresa, de quien, a su vez, dependerán los departamentos del primer nivel de la organización: compras, administración, producción y comercialización.

Los puestos del segundo nivel de la organización, serán establecidos una vez que se obtenga la aprobación a la estructura operativa y magnitud de la empresa.

## **6.15. PLANTEAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL.**

Se ha subrayado, en capítulos anteriores, la necesidad de formar una empresa eficiente y productiva, de ahí la necesidad de establecer mecanismos y sistemas de control que soporten técnicamente tal objetivo.

Los sistemas a diseñar y establecer son los siguientes:

- 1.- Sistema de compras.
- 2.- Sistema de recepción.
- 3.- Sistema de almacenaje.
- 4.- Sistema de producción.

- 5.- Sistema de control de calidad.
- 6.- Sistema contable.
- 7.- Sistema de costos.
- 8.- Sistema de administración general.
- 9.- Sistema financiero.
- 10.- Sistema de comercialización.
- 11.- Sistema de reportes a nivel general.

Los correspondientes diseños y formas operativas, serán elaborados una vez que la empresa en formación defina su estructura de operación, tanto de naturaleza interna, como externa.

## **6.16. ORGANIZACION GENERAL.**

En la siguiente página se ilustra el organigrama general de la empresa, en cuanto a su estructura básica de orden tanto administrativo, como operativo.

**ESTRUCTURA DE ORGANIZACION**  
**CONSEJO DE ADMINISTRACION**

- \*Objetivos Generales
- \*Políticas Generales

**DIRECCION GENERAL**

- \*Resultados
- \*Relaciones Publicas

- \*Finanzas
- \*Operacion General.

**COMPRAS**

- \*Suministros
- \*Almacenaje
- \*Análisis
- \*Recepción

**ADMINISTRACION**

- \*Contabilidad
- \*Costos
- \*Estados financieros
- \*Reportes
- \*Personal

**PRODUCCION.**

- \*Secado
- \*Procesos
- \*Molienda
- \*Calidad
- \*Mantenimiento
- \*Capacitación

**MERCADOTECNIA Y VENTAS**

- \*Inv. mercado
- \*Distribución
- \*Mayorco
- \*Menudeo
- \*Transportes

**FIGURA.10**

## 7. ESTUDIO DE COSTOS.

### **7.1. ANALISIS DE COSTOS: MATERIA PRIMA, MANO DE OBRA, SERVICIOS Y GASTOS DE OPERACION.**

El presente capítulo integra los conceptos básicos, de orden cuantitativo, respecto a la numerología básica del proyecto; se analizará, por tanto, la capacidad de la planta, sus presupuestos de ingresos en base a los precios de productos y sub-productos, así como también el presupuesto de egresos o costos generales de operación.

Para ilustrar lo anterior, se ha procedido al diseño de una hoja de cálculo, misma que contiene la conceptualización de las partidas antes mencionadas, y misma que por sí sola se explica.

Cabe mencionar que en lo referente a la mano de obra (producción y administración), su costo establecido en función del salario mínimo (más 30% de prestaciones), actualmente vigente para la zona rural del Estado de Jalisco, de tal manera que la política de sueldos y salarios de la empresa, queda sujeto a dicho parámetro, lo cual facilitará el proceso administrativo correspondiente.

Las figuras mencionadas en el apéndice, anexo 1,2,3,y 4, muestran con toda claridad un análisis de sensibilidades respecto a la capacidad de la planta, es decir, la capacidad base de la empresa esta sustentada en las 4,800 toneladas, sin embargo, las hojas referidas ilustran los resultados que se obtienen en capacidades de 3,500 toneladas y 6,000 toneladas.

Desde luego, todos los resultados que reflejan las hojas correspondientes, se darán siempre y cuando las condiciones económicas respecto a la numerología básica del proyecto, se mantengan en cuanto a: precios de compra, precios de venta y gastos generales de operación; por tanto,

cualquier variación que se presente, afectará los resultados de la empresa, sin importar cual sea su capacidad de producción.

## 7.2. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.

En base a la capacidad de producción de las 4,800 toneladas por ciclo, se tiene que el punto de equilibrio económico de la empresa, es el siguiente:

$$\text{P.E.} = \frac{\text{Gastos fijos}}{1 - (\text{Costo variable}) / \text{venta total}}$$

$$\text{P.E.} = \frac{\$714,800}{1 - (\$2,600,000 / \$ 5,068.8)}$$

P.E.= \$ 1'504,525 (29.7% de venta total).

El punto de equilibrio se alcanza en el 29.7% del volumen de ventas, desde luego, sin considerar, hasta este momento, el importe de los gastos financieros.

## 8. ESTUDIO FINANCIERO

### **8.1. NECESIDADES TOTALES DEL CAPITAL.**

El monto total del capital requerido para los activos fijos de la empresa, oscilan en el orden de los N\$ 6'500,000.00 (Seis millones, quinientos mil, pesos); por otra parte, debe considerarse el capital de trabajo necesario para la compra de la materia prima (arroz "Palay"), el cual dependerá de la política de compra que se establezca respecto a los proveedores de la misma. Como lo muestra la hoja de cálculo representada en la página 35a, el monto total de la compra de arroz "Palay", por ciclo es de \$2,660,000.00 (Dos millones seiscientos sesenta pesos 00/100 M.N.)

Tal inversión se ira efectuando paulatinamente y progresivamente según el avance de las cosechas de arroz, teniendo que establecer un programa de pagos a los productores de la región; la recuperación de dicha inversión, se dará en la medida que el producto terminado se comercialice en los mercados correspondientes; en este caso, precio al acuerdo requerido, el costo financiero de tal concepto, irá directamente contra los resultados o cualidades de la empresa.

### **8.2. FUENTES DE FINANCIAMIENTO.**

En base a los objetivos del programa de desarrollo agroindustrial del Estado de Jalisco, las fuentes de financiamiento para la realización del proyecto de la beneficiadora de arroz de Tomatlán, Jal., se divide en tres partes:



- 1.- Gobierno del Estado de Jalisco.
- 2.- Iniciativa Privada.
- 3.- Productores de Arroz.

Con el objeto de definir la participación de cada una de ellas, será necesario: primero, establecer un Consenso al respecto; segundo, efectuar las invitaciones del caso; y, tercero, promover los fines que pretende el propio programa de desarrollo.

Para efectos del presente estudio, se considera que el 30% del capital necesario, será aportado por las fuentes del financiamiento antes referidas, y el resto será objeto de la solicitud de un crédito a largo plazo ante Instituciones financieras establecidas para brindar este tipo de apoyos.

Por tanto, en las hojas de cálculo que contienen la numerología básica del proyecto, se considera un gasto financiero por el préstamo de 2'800,000 ( Dos millones ochocientos mil pesos 00/100 M.N) a una tasa de intereses del 40% anual, cifra que igualmente debe ser negociada en cuanto a monto, plazo y condiciones generales.

### **8.3. ESTUDIO DE PERDIDAS Y GANANCIAS.**

En base a las premisas establecidas anteriormente de que la capacidad de producción inicial sea de 4,800 toneladas el primer año operando un solo turno y de que se incremente un 10% sucesivamente los años 3, 4 y 5, se obtienen los siguientes resultados: (sin considerar costo financiero)\*



**CUADRO 10.- PROYECCION DE RESULTADOS (AÑO 1 AL 5).  
PERDIDAS Y GANANCIAS**

<u>CONCEPTO</u>	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>	<u>AÑO 4</u>	<u>AÑO 5</u>
VOL. ANUAL TON.	4,800	9,600	10,500	11,500	12,600
INGRESOS/VENTAS	5,068	10,137	11,088	12,144	13,305
COSTO PRODUCC.	2,660	5,320	5,799	6,384	6,980
UTILID. MARGINAL	2,408	4,817	5,289	5,760	6,325
GASTOS OPERAC.	<u>715</u>	<u>800</u>	<u>1,000</u>	<u>1,100</u>	<u>1,200</u>
 UTILIDAD ANTES ISR Y PTU	 1,693	 4,017	 4,289	 4,660	 5,125

BIBLIOTECA CENTRAL

\*Para evaluar el costo financiero Vs. la "TIR".

Para efectos de los cálculos posteriores, se establece que los años del 6 al 10, tendrán el mismo comportamiento que el reflejado en el año 5.

**8.4. TASA INTERNA DE RETORNO.**

Como primer paso para la evaluación económica del proyecto, se establece una "TREMA" (Tasa de Recuperación mínima Aceptable), del 30%.

La fórmula para el cálculo del valor presente neto (VPN), es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^N \frac{I-C}{(1+i)^t}$$

En donde:

VAN = Valor Actual Neto

I = Ingreso

C = Capital

i = Interes

t = Tiempo

N = Número de periodos

Por tanto:

La fórmula a los diez periodos de vida del proyecto, se determina que con una "TREMA" del 30%, el proyecto es aceptable, dado que el valor presente neto, es de 8,476 , y por tanto mayor que cero.

Efectuando los cálculos correspondientes para determinar el valor "i", que en este caso será la TIR (Tasa Interna de Retorno), se obtiene el siguiente resultado:

Tasa Interna de Retorno = 73.2%

Por tanto, la empresa posee alta capacidad de endeudamiento siempre que observe los parámetros establecidos previamente.

### **8.5. RENTABILIDAD DEL PROYECTO.**

Los análisis numéricos efectuados en los incisos anteriores, muestran con toda claridad que el proyecto para la planta beneficiadora de arroz, Tomatlán, Jal., es altamente rentable; desde luego, volvemos a subrayar que para que los

resultados reflejados sean una realidad, es imperativo que las condiciones establecidas, se cumplen íntegramente.

## **8.6. ANALISIS DE SENSIBILIDAD ECONOMICA.**

Corresponde a este capítulo, ilustrar nuevamente el compartimento de las cifras contenidas en las hojas de cálculo que se muestran en los anexos 35a, 35b, 35c y 35d, de las cuales se desprende el análisis de sensibilidad del proyecto, principalmente, en cuanto al parámetro correspondiente a la capacidad de producción y sus consecuentes resultados. A continuación se presenta una síntesis de tales resultados en cuanto a volúmenes de producción y utilidades antes de I.S.R. Y P.T.U.

CAPACIDAD DE PRODUCCION (TONS.)		UTILIDAD (MILL.)
BASE:	4,800	N\$ 570.0
	3,500	N\$ 78.3
	4,000	N\$ 172.5
	6,000	N\$ 1,176.2

## **8.7 Flujo de efectivo .**

Se define como partidas que se deducen en el estado de resultados, pero que no implican salidas reales de efectivo. Los gastos o cargos más comunes son los de DEPRECIACION, AMORTIZACION, Y EL FONDO DE RESERVA POR AGOTAMIENTO.

## **9. EVALUACION DEL PROYECTO.**

### **9.1. ENTORNO ECONOMICO.**

El proyecto que nos ocupa es, económicamente, rentable, aspecto que ha quedado, ampliamente, demostrado mediante la satisfactoria Tasa Interna de Retorno que obtiene para los inversionistas. Queremos dejar aclarado, nuevamente, que el único aspecto financiero que gravita sobre sus resultados, originado por la adquisición de la materia prima (arroz "Palay"); en todo caso, como quedó asentado anteriormente, dicho costo sería repercutido contra las utilidades de la empresa.

### **9.2. ENTORNO COMERCIAL.**

El objetivo comercial de la planta beneficiadora de arroz, hace que el proyecto incremente su factibilidad general, dado que ha demostrado el déficit que existe, actualmente, de arroz pulido en el mercado. El hecho de pugnar para atender comercialmente al mercado, pulverizando la distribución del producto terminado hasta llegar al último consumidor, es un esfuerzo rentable que, en consecuencia, ofrece a la empresa y a los productores de arroz, un mayor valor agregado a su producción, esfuerzo que, como lo demuestran los números, se refleja en la utilidad obtenida. La nueva empresa contribuirá, comercialmente, a satisfacer una buena porción de la demanda del mercado arrocero que, actualmente, se encuentra insatisfecha.

### **9.3. ENTORNO POLITICO.**

El diseño, construcción, equipamiento y puesta en marcha del proyecto que nos ocupa, será para el gobierno del Estado de Jalisco, un éxito político de gran importancia y trascendencia, dado que con ello demuestra que los programas de gobierno trazados, se están llevando a cabo mediante la formación de nuevas agroindustrias a través del soporte de iniciativa comunitaria, planteada por el Presidente de la República Mexicana, en el Programa Nacional de Desarrollo, presentado a la nación, con fecha de mayo de 1989.

### **9.4. ENTORNO SOCIAL.**

Realizar un proyecto de esta naturaleza, tendrá un impacto social, de incalculable magnitud, puesto que presenta un estímulo para el pueblo de México en general, en especial, para el pueblo de Jalisco, y en particular, para la región arrocera de Tomatlán, Jal.; además, estimula y fomenta el desarrollo rural, aspecto de carácter prioritario para el país, en estos momentos de crisis agrícola. Por otra parte, crea nuevas fuentes de trabajo en el campo, aspecto que podemos considerar como apremiante.

## 10. CONCLUSIONES.

Se ha concluido el análisis cualitativo y cuantitativo de un proyecto que ostenta el calificativo de altamente prioritario, es un proyecto que, desde hace varios años, está siendo anhelado por los productores de arroz de la región de Tomatlán, Jal.

Han sido considerados los aspectos de mayor relevancia que, de alguna manera, intervienen en la realización del proyecto, con el propósito fundamental de obtener conclusiones prácticas y objetivas en cuanto a sus alcances y posible realización.

El presente estudio, pretende ofrecer tanto al gobierno del Estado de Jalisco, como a los inversionistas particulares y, a los propios, productores de arroz, una serie de parámetros de muy diversa índole, respecto a fundamentar la decisión de llevar a cabo tan importante empresa.

Del análisis detallado, respecto al trabajo que ahora se entrega, se desprenderán una serie de actividades en torno al desarrollo y ejecución del proyecto agroindustrial arrocero; una de ellas, considerada como prioritaria, será seguir avanzando en la unificación de los objetivos y esfuerzos de los productores de arroz de la región de Tomatlán, Jalisco, aspecto que, afortunadamente, ha sido iniciado, pero que, sin embargo, hace falta dotarlo de apoyos técnicos eficientes, y de una buena dosis de estímulo social.

Otro aspecto igualmente necesario, será invitar a personas físicas o morales de la iniciativa privada, a participar con entusiasmo y vigor en tan importante proyecto.

Nuestro mejor deseo es continuar colaborando profesionalmente en el seguimiento y realización , en su caso, del proyecto que con gran interés hemos evaluado, esperando que se decida, en un corto plazo, su realización

en bien del pueblo de México, de Jalisco y, principalmente de Tomatlán, Jalisco.



## **BIBLIOGRAFIA:**

- \* SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. SARH (1985-1990). "INFORME DE RESULTADOS SIEMBRA Y COSECHA" DELEGACIÓN JALISCO.
  
- \* PRI "PRINCIPALES CULTIVOS ALIMENTARIOS DE MEXICO :ARROZ FRIJOL, MAIZ Y TRIGO ":VII CENSO AGROPECUARIO, 1991.-AGUASCALIENTES, AGS., MEXICO: INEGI; CP, c1994
  
- \* CULTIVO DE ARROZ : MANUAL DE PRODUCCION / UNIVERSIDAD DE FILIPINAS . ESCUELA DE AGRICULTURA ;INSTITUTO INTERNACIONAL PARA LA INVESTIGACION DEL ARROZ,- MEXICO :LIMUSA, 1975.
  
- \* ARR ARROZ / BASADO EN EL TRABAJO DE DAVID B. PERSONS .- MEXICO. TRILLAS, SEP, 1982.

\* ABA. ABASTO Y COMERCIALIZACION DE  
PRODUCTOS BASICOS : ARROZ.-  
MEXICO: INEGI; SECRETARIA DE  
FOMENTO INDUSTRIAL ; PRONAL ;  
CONASUPO; SISTEMA DE VIGILANCIA  
ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL, 1988

\* CUL CULTIVO DEL ARROZ : MANUAL DE  
PRODUCCION/ UNIVERSIDAD DE  
FILIPINAS, ESCUELA DE AGRICULTURA  
VERS. AGUSTIN CONTIN.- MEXICO  
LIMUSA, c1975.

\* "LAS INVERSIONES A LARGO PLAZO Y SU FINANCIAMIENTO"  
GARCIA MENDOZA ALBERTO  
EDITORIAL CECSA, MEXICO, 1985.

\* "FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION FINANCIERA"  
TERCERA EDICION  
GITMAN LAWRENCE J.  
COPY RIGHT EDITORIAL HABLA, MEXICO,1986

AGRADECEMOS A TODAS LAS PERSONAS FÍSICAS E  
INSTITUCIONES OFICIALES QUE, EN FORMA DIRECTA O  
INDIRECTA INTERVINIERON EN LA REALIZACION DEL  
PRESENTE PROYECTO,

SU DECIDIDA COLABORACION E INTERES, HACIENDO UNA MENCION ESPECIAL A LA DELEGACION DE LA SARH EN JALISCO. A LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD Y AL DEPARTAMENTO No.93 DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA, CON CEDE EN TOMATLAN, JALISCO.

## ANEXO 1

## ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD (BASE 4,800 TONELADAS CON RESPECTO A LA CAPACIDAD DE PLANTA)

## CAPACIDAD DE PRODUCCION PARA:

4,800 TONELADAS

CONCEPTO	CONCEPTO	VOLUMEN TONELADA	PRECIO VENTA TONELADA	IMPORTE VENTA	COSTOS TOTALES	UTILIDADES
ARROZ COMERCIAL 85 % ENTERO		2,064	1,800 00	3,715,200 00		
ARROZ COMERCIAL 85% ENTERO		480	1,300 00	624,000 00		
MEDIOS GRANOS		432	600	259,200 00		
GRANILLOS		240	600	144,000 00		
SALVADO		480	450	216,000 00		
CASCARILLA		1,104	100	110,400 00		
TOTAL PRODUCTOS		4,800		5,068,800		
MATERIA PRIMA: ARROZ PALAY		5,000	532		2,660,000 00	
						52.48%
UTILIDAD MARGINAL						2,408,800 00
						47.52%
MANO DE OBRA (salario mínimo/ano)	SALARIOS MINIMOS		PERSONAS	IMPORTE		
	4,000.00					
OBREROS NO CALIFICADOS	1.1		4	17,600 00		
OBREROS CALIFICADOS	1.5		5	30,000 00		
EMPLEADOS NO CALIFICADOS	2.5		3	30,000 00		
EMPLEADOS CALIFICADOS	3.1		5	62,000 00		
TECNICOS	5.3		3	63,600 00		
SUPERINTENDENTE CALIDAD	8.3		1	33,200 00		
JEFE DE PLANTA Y SUPERINTENDENTE	9.8		2	78,400 00		
DIRECTOR DE LA EMPRESA	12.5		1	50,000 00		
TOTAL PERSONAL			23	364,800 00	364,800 00	7.19%
GASTOS DE OPERACION:						
ENERGIA ELECTRICA				220,000 00		
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES				50,000 00		
REFACCIONES				30,000 00		
TOTAL GASTOS DE OPERACION				100,000 00		
					400,000 00	
GASTOS FINANCIEROS:						7.89%
INTERESES SOBRE CAPITAL						
2,800,000 00 X 0.40					1,120,000 00	
						22.10%
TOTAL GENERAL DE GASTOS					1,884,400 00	
UTILIDAD DE OPERACION						524,400 00
						10.34%

## ANEXO 1

## ANALISIS DE SENSIBILIDAD (3,600 TONELADAS) CON RESPECTO A LA CAPACIDAD DE PLANTA

CAPACIDAD DE PRODUCCION PARA:		3,500 TONELADAS					
CONCEPTO	CONCEPTO	VOLUMEN TONELADA	PRECIO VENTA TONELADA	IMPORTE VENTA	COSTOS TOTALES	UTILIDADES	
ARROZ COMERCIAL 95 % ENTERO		1,505	1,800.00	2,709,000.00			
ARROZ COMERCIAL 85% ENTERO		350	1,300.00	455,000.00			
MEDIOS GRANOS		315	600	189,000.00			
GRANILLOS		175	600	105,000.00			
SALVADO		350	450	157,500.00			
CASCARILLA		805	100	80,500.00			
TOTAL PRODUCTOS		3,500		3,696,000			
MATERIA PRIMA: ARROZ PALAY		3,646	531.97		1,939,563.33		
					52.48%		
UTILIDAD MARGINAL							1,756,416.67 47.52%

MANO DE OBRA (salario mínimo/año)	SALARIOS MINIMOS	PERSONAS	IMPORTE	
4,000.00				
OBREROS NO CALIFICADOS	1.1	4	17,600.00	
OBREROS CALIFICADOS	1.5	5	30,000.00	
EMPLEADOS NO CALIFICADOS	2.5	3	30,000.00	
EMPLEADOS CALIFICADOS	3.1	5	62,000.00	
TECNICOS	5.3	3	63,600.00	
SUPERINTENDENTE CALIDAD	8.3	1	33,200.00	
JEFE DE PLANTA Y SUPERINTENDENTE	9.8	2	76,400.00	
DIRECTOR DE LA EMPRESA	12.5	1	50,000.00	
TOTAL PERSONAL		23	364,800.00	364,800.00 7.19%
GASTOS DE OPERACION:				
ENERGIA ELECTRICA			220,000.00	
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES			50,000.00	
REFACCIONES			30,000.00	
TOTAL GASTOS DE OPERACION			100,000.00	
GASTOS FINANCIEROS:				
INTERESES SOBRE CAPITAL				400,000.00 10.82%
2,800,000.00 X 0.14				1,120,000.00
TOTAL GENERAL DE GASTOS				30.30% 1,884,400.00
UTILIDAD DE OPERACION				
				-78,383.33 -2.12%

## ANEXO 1

## ANALISIS DE SENSIBILIDAD (4,000 TONELADAS) CON RESPECTO A LA CAPACIDAD DE PLANTA

CAPACIDAD DE PRODUCCION PARA: 4,000 TONELADAS

CONCEPTO	CONCEPTO	VOLUMEN TONELADA	PRECIO VENTA TONELADA	IMPORTE VENTA	COSTOS TOTALES	UTILIDADES
ARROZ COMERCIAL 95 % ENTERO		1,720		3,096,000.00		
ARROZ COMERCIAL 85% ENTERO		400	1,800.00	720,000.00		
MEDIOS GRANOS		360	1,300.00	468,000.00		
GRANILLOS		200	600	120,000.00		
SALVADO		400	600	240,000.00		
CASCARILLA		920	450	414,000.00		
TOTAL PRODUCTOS		4,000	100	4,224,000.00		
MATERIA PRIMA: ARROZ PALAY		4,167	531.95	2,216,666.66	2,007,333.34	52.48%
UTILIDAD MARGINAL						1,756,416.67 47.52%
MANO DE OBRA (salario minimo/año) 4,000.00	SALARIOS MINIMOS		PERSONAS	IMPORTE		
OBREROS NO CALIFICADOS	1.1		4	17,600.00		
OBREROS CALIFICADOS	1.5		5	30,000.00		
EMPLEADOS NO CALIFICADOS	2.5		3	30,000.00		
EMPLEADOS CALIFICADOS	3.1		5	62,000.00		
TECNICOS	5.3		3	63,600.00		
SUPERINTENDENTE CALIDAD	8.3		1	33,200.00		
JEFE DE PLANTA Y SUPERINTENDENTE	9.8		2	78,400.00		
DIRECTOR DE LA EMPRESA	12.5		1	50,000.00		
TOTAL PERSONAL			23	364,800.00	364,800.00	7.19%
GASTOS DE OPERACION:						
ENERGIA ELECTRICA				220,000.00		
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES				50,000.00		
REFACCIONES				30,000.00		
TOTAL GASTOS DE OPERACION				100,000.00		
GASTOS FINANCIEROS:					400,000.00	
INTERESES SOBRE CAPITAL					9.47%	
2,800,000.00 X 0.40					1,120,000.00	
TOTAL GENERAL DE GASTOS					1,864,400.00	
UTILIDAD DE OPERACION						122,533.34 4.34%

## ANEXO 1

## ANALISIS DE SENSIBILIDAD (6,000 TONELADAS) CON RESPECTO A LA CAPACIDAD DE LA PLANTA

CAPACIDAD DE PRODUCCION PARA:		6,000 TONELADAS				
CONCEPTO	CONCEPTO	VOLUMEN TONELADA	PRECIO VENTA TONELADA	IMPORTE VENTA	COSTOS TOTALES	UTILIDADES
ARROZ COMERCIAL 85 % ENTERO		2,580	1,800.00	4,644,000.00		
ARROZ COMERCIAL 85% ENTERO		600	1,300.00	780,000.00		
MEDIOS GRANOS		540	600	324,000.00		
GRANILLOS		300	600	180,000.00		
SALVADO		600	450	270,000.00		
CASCARILLA		1,380	100	138,000.00		
TOTAL PRODUCTOS		6,000		6,336,000		
MATERIA PRIMA: ARROZ PALAY		6,250	532		3,325,000.00	
					52.48%	
UTILIDAD MARGINAL						3,011,000.00 47.52%

MANO DE OBRA (salario minimo/año)	SALARIOS MINIMOS	PERSONAS	IMPORTE	
4,000.00				
OBREROS NO CALIFICADOS	1.1	4	17,600.00	
OBREROS CALIFICADOS	1.5	5	30,000.00	
EMPLEADOS NO CALIFICADOS	2.5	3	30,000.00	
EMPLEADOS CALIFICADOS	3.1	5	62,000.00	
TECNICOS	5.3	3	63,600.00	
SUPERINTENDENTE CALIDAD	8.3	1	33,200.00	
JEFE DE PLANTA Y SUPERINTENDENTE	9.8	2	78,400.00	
DIRECTOR DE LA EMPRESA	12.5	1	50,000.00	
TOTAL PERSONAL		23	364,800.00	364,800.00 7.19%

GASTOS DE OPERACION				
ENERGIA ELECTRICA			220,000.00	
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES			50,000.00	
REFACCIONES			30,000.00	
TOTAL GASTOS DE OPERACION			100,000.00	
GASTOS FINANCIEROS:				400,000.00
INTERESES SOBRE CAPITAL				6.31%
2,500,000.00 X 0.40			1,120,000.00	
TOTAL GENERAL DE GASTOS				17.68% 1,854,400.00

UTILIDAD DE OPERACION				1,126,200.00 16.34%
-----------------------	--	--	--	------------------------