

***DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA EL PROCESAMIENTO Y
COMERCIALIZACIÓN DE ARROZ PADDY EN EL MUNICIPIO LA UNIÓN,
DEPARTAMENTO DE SUCRE***

JOHANA NOBLES HERNANDEZ

***UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS
COLOMBIA***

2004

***DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA EL PROCESAMIENTO Y
COMERCIALIZACIÓN DE ARROZ PADDY EN EL MUNICIPIO LA UNIÓN,
DEPARTAMENTO DE SUCRE***

JOHANA NOBLES HERNANDEZ

DIRECTOR

NELSON PATIÑO LONDOÑO

Ingeniero Agrícola

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CARTAGENA DE INDIAS

COLOMBIA

2004

DEDICATORIA

*A **Dios Padre Nuestro**, por abrirme muchos caminos e iluminarme, dándole significado a mi vida.*

*A mis padres **Wilmer y Ledys** por traerme a la vida*

*A mis hermanos **Paola y Brian***

.... Mi familia

Que me enseñaron el invaluable valor de la vida

Sin ellos imposible alcanzar mí propósito

A ellos con todo mi amor. Seres preciosos incondicionales en mis derrotas y triunfos; este logro alcanzado.

***A la vida**, que me dio la oportunidad de retribuir socialmente lo aprendido y lo vivido como muestra de agradecimiento y de avance en mi desarrollo personal y familiar.*

*A **Abelardo** por esperar y desearme siempre lo mejor.*

*A mis amigos: **Camilo, julio Laguado, Nelson, Rafael, Mary, Margui, Katia Lucia y Katia**. Por compartir mis momentos de alegría y tristeza, ilusiones y desencantos, risas y llanto.*

Que enseñaron y fructificaron el quehacer de mi vida.

Aquellos que no compartieron mis puntos de vista, por que a través de sus reflexiones y críticas me enriquecieron y me mostraron el valor de la pluralidad de la vida.

*Al **Alma Mater** por su grandeza, forjadora de proyectos de vida.*

JOHANA NOBLES HERNANDEZ

AGRADECIMIENTOS

*Agradezco especialmente al Ingeniero **Nelson Patiño Londoño**, mi director, por sus valiosos aportes, apoyo incondicional, consejos y gran amistad como herramienta esencial en la consecución de los objetivos planteados, para alcanzar una de mis metas a través de este trabajo.*

*A mi Padre e Ingeniero **Wilmer Nobles** por darme ese apoyo y conocimiento para la realización de este proyecto.*

*Al Ingeniero **Jairo Chima y FEDEARROZ** por sus significativas sugerencias en la elaboración y formulación de esta propuesta.*

*Al Ingeniero **Abelardo Badel** por su apoyo incondicional y conocimiento aportado en el transcurso de la realización de este proyecto.*

*Al grupo de **Campesinos** de la región La Unión, por permitirme ser su gestora en el proyecto que ellos desarrollaran.*

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	
1. ANTECEDENTES	16
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
3. JUSTIFICACION	21
4. LOCALIZACION	23
5. OBJETIVOS	24
6. MARCO TEORICO	26
6.2 CONSUMO PERCAPITAL NACIONAL	29
6.5 EL DEPARTAMENTO DE SUCRE Y EL CULTIVO DE ARROZ	34
6.5.1 Sistema de siembra	38
6.5.2 Zonas arroceras en el Departamento de Sucre	38
6.5.3 Limitantes de la producción de arroz en el Departamento de Sucre	40
6.5.4 Comercialización de arroz paddy en el Departamento de Sucre	41
7. METOLOGIA DE TRABAJO	45
7.1 OBTENCION DE DATOS PRIMARIOS	45
7.2 DETERMINACION DE LA MUESTRA	45
8. ESTUDIO DE MERCADO	47
8.1 IDENTIFICACION DEL PRODUCTO Y SUBPRODUCTOS	47
8.1.1 Definición de los productos	47
8.1.2 Definición de los subproductos	48
8.1.3 Características del producto	49
8.1.4 Normas técnicas de calidad nacional	51
8.3 DESCRIPCION DEL MERCADO	51

8.3.1 Comportamiento de la demanda	53
8.3.2 Demanda actual	54
8.3.3 Consumo per cápita social	59
8.3.4 Demanda futura	60
8.4 COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA	61
8.5 DEFINICION DE LA COMERCIALIZACION	64
8.5.1 Distribución geográfica del mercado	64
8.5.2 Presentación del producto	64
8.5.3 Canales de comercialización	64
8.5.4 Condiciones para la introducción del producto	67
8.5.5 Condiciones de ventas y sistema de crédito	67
8.5.6 Controles estatales sobre la comercialización	68
8.5.7 Formas de almacenamiento y transporte	68
8.5.8 Servicio Post-venta	68
8.5.9 Modalidad de precios	69
9. ESTUDIO TECNICO	79
9.1 LOCALIZACION	79
9.1.1 Macrolocalización	79
9.2 Microlocalización	80
9.2.1 Identificación del terreno	81
9.3 TAMAÑO DE LA PLANTA	82
9.3.1 Capacidad de producción	84
9.4 INGENIERA DEL PRODUCTO	87
9.4.1 Proceso de producción	87
9.4.2 Detalles del proceso de producción: Inspección y pesaje	87
9.4.3 Secamiento	89
9.4.4 Almacenamiento	90

9.4.5 Inspección y trilla	91
9.4.5.1 Limpieza	91
9.4.5.2 Elaboración	91
9.4.5.3 Clasificación	91
9.4.6 Empaque	92
9.4.7 Almacén y comercialización	92
9.5 SELECCIÓN DE EQUIPOS	93
9.6 DISTRIBUCION DE LA PLANTA.INSTALACIONES	95
9.6.1 Área de producción	95
9.7 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA	97
9.7.1 Funciones generales de las áreas	98
9.7.1.1 Área de compra	98
9.7.1.2 Área de producción	98
9.7.1.3 Área de ventas	99
9.7.1.4 Personal de oficina y administrativo	99
9.7.2 Funciones del personal y perfiles	99
9.7.2.1 Junta directiva	99
9.7.2.2 Gerente	99
9.7.2.3 Laboratorista almacenista	100
9.7.2.4 Auxiliar de compras	100
9.7.2.5 Mecánico electricista	100
9.7.2.6 Auxiliar mecánico	100
9.7.2.7 Operario de trilla	101
9.7.2.8 Cuadrilla de cargue, descargue y empaque	101
9.7.2.9 Jefe de ventas	101
9.7.2.10 Secretaria pagadora	101
9.7.2.11 Contador-Revisor fiscal	101
9.7.2.12 Auxiliar contable	102
9.7.2.13 Aseadora	102

9.7.2.14 Porteros y celadores	102
9.7.3 Sueldos	103
10. INVERSIONES DEL PROYECTO	105
10.1 INVERSION FIJA	105
10.1.1 Terreno y su adecuación	105
10.1.2 Edificación y obras civiles	106
10.1.3 Maquinaria y equipo	107
10.1.4 Muebles y equipos de oficina	107
10.2 INVERSIONES DIFERIDAS	108
10.2.1 Total de inversión fija y diferida	108
10.3 CAPITAL DE TRABAJO	109
10.3.1 Caja menor	110
10.3.2 Inventarios	111
10.3.3 Cuentas por cobrar	112
10.3.4 Capital de trabajo neto para el primer año	113
11. ESTRUCTURA Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO	118
12. PRESUPUESTO OPERATIVO DEL PROYECTO	119
12.1 PROYECCION DE LOS INGRESOS	119
12.1.1 Proyección de ingresos por venta de arroz blanco grado 1	119
12.1.2 Proyección de ingresos por venta de arroz blanco grado 2	120
12.1.3 Proyección de ingresos por venta de arroz cristal	121
12.1.4 Proyección de ingresos por venta de arroz granza	121
12.1.5 Proyección de ingresos por venta de harina de arroz	122
12.2 PROYECCION DE LOS COSTOS DEL PROYECTO	125
12.2.1 Costos de producción	125
12.2.1.1 Materiales directos	125

12.2.1.2 Costos de mano de obra	126
12.2.1.3 Costos indirectos de fabricación	127
12.2.1.4 Costos de materiales indirectos	129
12.2.1.5 Costos de insumos	130
12.2.2 Costos de mantenimiento	132
12.2.2.1 Costo por depreciación de maquinarias, equipos y edificaciones	133
12.2.3 Costos de administración	134
12.2.4 Costos de ventas	134
12.2.5 Costos fijos, variables o puntos de equilibrio	135
13. EVALUACION FINANCIERA	140
13.1 FLUJO DEL PROYECTO	140
13.2 VALOR PRESENTE NETO(VPN)	141
13.3 TASA INTERNA DE RETORNO(TIR)	146
13.4 RELACION BENEFICIO COSTO(RB/C)	150
14. ASPECTOS AMBIENTALES LEGALES	154
15. DISEÑOS EMPRESARIALES	155
16. MARCO LEGAL	156
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

TABLAS

		Pág.
TABLA N° 1	Participación relativa del Departamento de Sucre en área cultivada y producción de arroz a escala nacional.	35
TABLA N° 2	Área cosechada, producción y rendimiento del arroz en el Departamento de Sucre	37
TABLA N° 3	Zonas arroceras del Departamento de Sucre (semestre A y B) año 2000	39
TABLA N° 4	Participación de los principales productos alimenticios en el gasto total de la canasta familiar en el Departamento de Sucre	50
TABLA N° 5	Volumen de arroz paddy intervenido y procesado, y arroz blanco obtenido por la industria molinera de Sahún y San Marcos	56
TABLA N° 6	Destino de las ventas de arroz blanco a nivel de empresas molineras de Sahún y San Marcos	57
TABLA N° 7	Volumen de arroz intervenido por los depósitos en el municipio de La Unión	58
TABLA N° 8	Origen y volumen de compra de arroz blanco movilizados por los depósitos	59
TABLA N° 9	Proyección de la demanda de arroz paddy seco y arroz blanco en el municipio de La Unión durante el periodo comprendido entre los años 2000-2010	61
TABLA N° 10	Valores máximos y mínimos de venta para cada producto	70
TABLA N° 12	Precio del arroz blanco y arroz paddy. Durante los años (1991-2000)	71

TABLA N° 13	Calendario de oferta de arroz paddy en el municipio La Unión	74
TABLA N° 14	Tamaño del terreno de producción	75
TABLA N° 15	Tenencia de tierra por vereda	76
TABLA N° 16	Determinación de la macrolocalización a partir del método cualitativo por puntos	80
TABLA N° 17	Presupuesto del terreno y su adecuación	106
TABLA N° 18	Presupuesto de edificaciones y obras civiles	106
TABLA N° 19	Presupuesto de maquinaria y equipo	107
TABLA N° 20	Inversión fija y diferida	108
TABLA N° 21	Calculo-Capital de Trabajo	116
TABLA N° 22	Ingresos por venta de arroz blanco grado 1	120
TABLA N° 23	Ingresos por venta de arroz blanco grado 2	121
TABLA N° 24	Ingresos por venta de arroz cristal	122
TABLA N° 25	Ingresos por venta de granza	123
TABLA N° 26	Ingresos por venta de harina de arroz	124
TABLA N° 27	Ingresos totales anuales	124
TABLA N° 28	Costos de materia prima	125
TABLA N° 29	Planilla de salarios del personal requerido para la planta	126
TABLA N° 30	Volumen total anual movilizado	128
TABLA N° 31	Relación de los costos anuales por Mano de Ora Indirecta	128
TABLA N° 32	Tipo y cantidad de empaques requeridos	130
TABLA N° 33	Costo de empaques	130
TABLA N° 34	Consumo de energía eléctrica del sistema de secado	131
TABLA N° 35	Consumo de energía eléctrica del sistema de trilla	131
TABLA N° 36	Costo por consumo de energía eléctrica	131

TABLA N° 37	Relación costo por consumo de coke en los quemadores	131
TABLA N° 38	Costos totales anuales por insumos	132
TABLA N° 39	Costo de mantenimiento	132
TABLA N° 40	Relación costos por depreciación y amortización de diferidos	133
TABLA N° 41	Gastos de administración(\$ 000)	134
TABLA N° 42	Relaciones anuales de ventas (\$ 000)	135
TABLA N° 43	Relación de los costos fijos, variables y totales en el horizonte del proyecto	137
TABLA N° 44	Punto de equilibrio en el horizonte del proyecto	138
TABLA N° 45	Flujo de caja del proyecto	143- 144

FIGURAS

		Pág.
FIGURA N^o 1	Flujo geográfico de la producción de arroz paddy	42
FIGURA N^o 2	Canales de Comercialización de Sucre	43
FIGURA N^o 3	Diagrama de flujo del proceso de producción	93
FIGURA N^o 4	Organigrama	104

INTRODUCCION

La economía del Departamento de sucre, se origina fundamentalmente en las actividades agropecuarias, caracterizándose por su nivel de desarrollo como consecuencia de la subutilización de los recursos productivos, y en consecuencia las oportunidades de participación de la población en actividades agroindustriales son pocas, dando lugar a un alto grado de marginalidad y condiciones de vida de baja calidad¹. El municipio la Unión-Sucre, perteneciente a la subregión San Jorge presenta como actividad agrícola de importancia lo relacionado con el cultivo de arroz pero a pesar de que el Municipio produce 1.608 toneladas de arroz paddy anual (1999)², no presenta un desarrollo agroindustrial, se dan algunas formas incipientes de este proceso con especial énfasis en el procesamiento de la leche con un tipo de tecnología tradicional orientada a los mercados locales y foráneos.

El propósito del presente trabajo es ***“Diseño de un plan de negocios para el procesamiento y comercialización de arroz paddy en el municipio La Unión”*** es que conlleve al mejoramiento de los canales de comercialización, de los sistemas productivos y el incremento de los ingresos de los pequeños productores, con la consiguiente mejora de la calidad de vida.

El presente proyecto se formulara de acuerdo a la normatividad exigida por el **Fondo emprender del ministerio de agricultura y desarrollo rural.**

¹ Plan nacional de Desarrollo,1998, Pág. 35-45

² 2do Censo Nacional de Arroceros Municipio la Unión-Sucre

1. ANTECEDENTES

Los habitantes del municipio La Unión-Sucre tienen como actividad económica de importancias las relacionadas con el agro, la cría de especies menores y la ganadería en pequeña escala; de estas actividades económicas sobresale la agrícola con una participación del 72.54% de la población.

Los cultivos mas sobresaliente son el arroz con un 47.07%, la yuca con un 30% y el maíz con un 20.96%³.

A pesar de ser considerado el Municipio como agrícola, la mayoría de la población campesina (80.3%) no obtienen resultados óptimos en la venta de sus productos, debido a que los agricultores venden los productos sin transformar, es decir sin agregarle ningún tipo de valor, esto como consecuencia de:

- ❖ Carencia de infraestructura física en cuanto a vías y bodegas de almacenamiento para acopio y comercialización.
- ❖ Falta de obras de adecuación.
- ❖ Carencia de conocimientos técnicos de procesamiento.
- ❖ Créditos insuficientes e inoportunos
- ❖ Escasez de maquinaria agrícola empleada especialmente en la recolección
- ❖ Mala manipulación de productos agropecuarios.

³ Consensos Agrícolas Departamentales.URPA-SUCRE

Todo esto ha resultado por la utilización de un modelo de producción insostenible debido a:

- ❖ Falta de investigación
- ❖ Escasez de infraestructura de secamiento y almacenamiento
- ❖ Modelo de producción basado en agro-tóxicos(Agricultura Química)
- ❖ Falta de precios de sustentación remunerativos, estables y garantizado por el gobierno
- ❖ Escasez de asistencia técnica agropecuaria y continuidad de programas por parte de entidades publicas y privadas

En virtud de lo anterior se hace necesario conjugar la productividad (Eficiencia Económica) con la integridad Agro ecológica y la equidad social del sistema Agropecuario. Por lo cual se requiere el desarrollo de acciones tendentes a mejorar las condiciones sociales, económicas y ambientales mediante la ejecución de un proyecto que involucre el concepto de participación y autogestión de las diferentes comunidades del Municipio en la creación de su propio desarrollo, bajo este criterio se busca que la participación comunitaria sea la columna vertebral de este proyecto, que sin ella no es posible un desarrollo como lo entendemos, fortalecer comunidades para que sean capaces de tomar en sus propias manos la conducción de su propio destino, en donde la participación de la mujer y demás miembros sea un instrumento de integración familiar en los distintos procesos productivos.

En este proyecto describo en líneas generales la estrategia de innovación tecnológica, económicamente viable, ambientalmente sana y que sirve a las necesidades de la población rural pobre como es: ***Diseño de un plan de negocios para el procesamiento y comercialización de arroz paddy en el municipio la unión departamento de sucre***”

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector agropecuario juega un papel importante en la estructura económica del Departamento de Sucre, participando con el 51.2% en promedio del PIB departamental (1990- 2001)⁴, mientras que el sector manufacturero aporta solo el 4.5 %; estas cifras muestran que el sector primario no ha logrado crear eslabonamientos fuertes con el sector manufacturero, de manera que la producción agropecuaria se exporta en su gran mayoría hacia otros mercados del país, para después importarse en forma de insumos y bienes alimenticios manufacturados. Se establece así una relación desigual de intercambio cuyos efectos son la pérdida de generación de valor agregado interno y de empleo.

El cultivo de arroz se constituye en uno de los renglones del sector primario que mayores aportes hacen a la economía del Departamento de Sucre.

La subregión San Jorge conformado por los Municipios de San Marcos, San Benito Abad y La Unión producen 46.033.6 toneladas de arroz paddy al año, equivalente al 46.10% de la producción arrocería del Departamento de Sucre. La Producción de arroz paddy verde en esta subregión no corresponde con el desarrollo de la Industria Molinera, pues el único Municipio que procesa es San Marcos, donde

⁴ División de Investigaciones Económicas - Fondo Nacional del Arroz

solo se transforma el 9.6%⁵ de la producción total, mientras que el 9.4% se exporta hacia los mercados regionales de Sahagun, Magangue y Montería y hacia los mercados terminales de Medellín, Cartagena, Barranquilla y Sincelejo, posteriormente retornando al Departamento en forma de arroz blanco en diferentes presentaciones para su consumo.

Por otra parte el análisis desagregado de los márgenes de utilidad que percibe cada uno de los agentes que participa en la cadena de intermediarios señala que el productor, a pesar de los riesgos propios del cultivo es el menos beneficiado, pues los mayores márgenes de utilidad se los apropian tanto los intermediarios como el acopiador procesador obteniendo baja rentabilidad en la actividad.

A pesar de la gran disponibilidad de materia prima, no existe en esta región la infraestructura y maquinaria adecuada para realizar los procesos de transformación de arroz Paddy en arroz blanco. Esta situación trae como consecuencia la presencia de intermediarios tanto en el mercado de arroz Paddy como en el de arroz blanco, originando altos precios al consumidor final y bajos ingresos a los productores.

⁵ Idem 4

3. JUSTIFICACIÓN

La subregión San Jorge aporta el 46.10%⁶ de la producción total de arroz del Departamento de Sucre, es así como para 1999 su volumen total de producción ascendió a 46.033.6⁷ toneladas de arroz paddy correspondiente a 15.344.53⁸ hectáreas de cultivo. De este gran total por lo menos el 90%⁹ es comercializado por los intermediarios con destino a los mercados regionales y terminales de Sahagun, Magangué, Montería, Medellín, Cartagena, Barranquilla y Sincelejo, el resto del excedente es comercializado por los molinos artesanales y destinado al autoconsumo.

Adicionalmente, por la escasez de infraestructura física en cuanto a vías, bodegas y pistas de secado, los precios de ventas para el productor primario son bajos, debido a los fuertes castigos que por exceso de humedad imponen los intermediarios.

Con la puesta en marcha del proyecto. **“Diseño de un plan de negocios para el procesamiento y comercialización de arroz paddy en el municipio la unión departamento de sucre”**. Se espera garantizar la absorción de los grandes excedentes comercializables de arroz en la zona, al tiempo que se reducirá el alto

⁶ Plan de Desarrollo de Sucre 1999-2001

⁷ Idem 10

⁸ Idem 11

⁹ Idem 12

nivel de intermediación y se mejorara la calidad del producto, dado su oportuno y adecuado manejo post-cosecha. Todo ello se debe reflejar en un aumento de los márgenes de utilidad para el productor primario.

La obtención de arroz blanco, a través del proceso de trilla, además de marcar el inicio del desarrollo agroindustrial de la zona, generara empleo directo e indirecto a la población de la subregión, disminuyendo de paso los índices de emigración hacia otras regiones del país (centros urbanos poblados).

Es de esperar que la ejecución del proyecto tenga incidencia en la disminución del costo de vida, toda vez que el producto a obtener (Arroz blanco) es parte fundamental de la dieta alimenticia de la población asentada en la zona del proyecto, significando una reducción del precio del producto para el consumidor final.

4. LOCALIZACIÓN

El área cobertura del proyecto” ***“Diseño de un plan de negocios para el procesamiento y comercialización de arroz paddy en el municipio La Unión departamento de Sucre”*** cubrirá todas las comunidades (tanto urbanas como rural) del Municipio La Unión-Sucre.

El Municipio La Unión, esta localizado a 8° 51' de latitud Norte y a 75° 17' de Longitud Oeste, tiene una altura sobre el nivel del mar de 65 metros. Se encuentra a 82 Kilómetros de distancia de la capital de Departamento. Limita al Norte y Occidente con el municipio de Sahagún (Departamento de Córdoba), al Oeste con el Municipio de Caimito y al Sur con el Municipio de San Marcos. El Municipio presenta una temperatura media 28,6°C.

La planta de procesamiento de arroz paddy se establecerá en el corregimiento “Cayo Delgado” con radio de acción hacia todas las comunidades ubicadas tanto en la zona urbana como rural del Municipio la Unión por la cobertura del proyecto se estima que el numero de familias que se beneficiaran será superior a 500.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer un plan de negocios para el procesamiento y comercialización de arroz Paddy en el Municipio La Unión - Departamento de Sucre que permita el desarrollo agroindustrial y mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los habitantes de la región.

5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

5.2.1 Identificar los mercados potenciales de la demanda de arroz paddy mediante un análisis del sector y las regiones a las cuales será destinado el producto, para diagnosticar la demanda y la oferta que tiene el arroz a nivel nacional.

- 5.2.2 Ejecutar un análisis técnico a través de la identificación de procesos productivos como los volúmenes de arroz a procesar para establecer la capacidad de la planta y así mismo los periodos de la siembra del arroz, proveedores de materia prima, equipos, suministros, sistemas de control para definir la posibilidad de elaborar y vender el producto, servicio con la calidad, cantidad y costo requerido
- 5.2.3 Desarrollar un análisis legal y social relacionado con los permisos, para que el negocio se establezca y opere, teniendo en cuenta los valores en la población que podrían dificultar el trabajo en equipo y la posibilidad de organizar una empresa con base en los intereses de la población y su impacto en la región.
- 5.2.4 Realizar un análisis económico a través de la identificación de las necesidades de inversión, los ingresos, los costos, los gastos, la utilidad, los puntos de equilibrio contable y económico para determinar si es un negocio factible.

6. MARCO TEORICO

6.1 LA MOLINERÍA DE ARROZ

No existen cifras concluyentes sobre el número de molinos de arroz en Colombia. Sin embargo, un estudio realizado en 1998 registra que para el año 1996 existían 189 molinos arroceros, de los cuales 124 empresas estaban activas. INDUARROZ, el gremio que representa a los molinos más grandes del país, para el año 2002, reporta la existencia de 137 molinos. De estos, 39 se encuentran en la zona centro, 38 en los Llanos, 33 en la Costa Norte, 24 en los Santanderes y 3 en la Guajira.

Según ese estudio, para 1996, ocho (8) molinos adquirieron más de la mitad de la producción nacional de arroz. Existe una importante concentración de las compras de arroz paddy por Departamento: Tolima concentró el 36,6%, el Meta el 22,2%, el Huila el 21,5% y los molinos ubicados en los restantes 10 Departamentos concentraron el 9%.

La molinería de arroz se tipifica porque las materias primas utilizadas tienen una alta participación dentro de la producción bruta. En promedio entre 1993 y 1997 la participación del consumo intermedio dentro de la producción bruta fue del 84%. De este porcentaje el 96% corresponde a arroz paddy.

En consecuencia, el valor agregado generado por la molinería de arroz es relativamente pequeño, siendo en el 2000 del 21%. Un porcentaje de ese monto es característico de los primeros eslabonamientos productivos hacia delante, como es el caso de la molinería. Así, la molinería en general, incluyendo la de arroz, trigo, etc, en el 2000 fue de 22%.

La molinería de arroz entre 1992 y 2000 presenta una dinámica positiva destacable, si consideramos que, en pesos constantes de 2000, la producción bruta creció anualmente a una tasa del 7,7%. Esta cifra contrasta con la registrada por la Industria de Alimentos en Colombia que solamente creció a un ritmo anual del 3,9% y con la que presentó el conjunto de la Industria Manufacturera del país que lo hizo al 2,3% anual. En este sentido, se puede afirmar que la molinería de arroz es una industria en acelerado crecimiento que la ubica en un lugar destacado entre las industrias manufactureras del país.

Esta importante tasa de crecimiento obedeció a unas mayores compras de la producción de arroz paddy nacional y el consumo de otros componentes intermedios, que creció anualmente a una tasa del 7,3%,¹⁰ y principalmente al aumento del valor agregado que se elevó a una tasa anual del 9,4%, lo que se puede entender como ganancias en productividad y avance en la incorporación

¹⁰ EAM-DANE

de tecnología por parte de la molinería en ese lapso. De hecho, la participación del valor agregado dentro de la producción bruta que era del 17% en 1993 pasó a 21% en 2000.

La productividad industrial de la molinería de arroz, medida por la producción bruta real generada por cada empleado, ha crecido rápidamente entre 1992 y 2000, a una tasa del 5,8% anual. La productividad por empleado creció en casi todos los años, aunque se evidencia una disminución en los dos últimos. La producción por empleado pasó de \$166.6 millones constantes a \$245.2 millones en 2000, lo que indica ganancias en productividad de un 47% entre esos dos años.

La inversión bruta real del subsector en el lapso 1993-2000 ha crecido en forma más o menos sostenida, con una inversión promedio anual de \$13.500 millones constantes, que significa una tasa de crecimiento del 3,1% por año, indicando aumentos en la modernización del mismo en este lapso.

6.2 CONSUMO PER CAPITAL NACIONAL

6.2.1 Consumo aparente de arroz blanco en Colombia

El consumo aparente de arroz blanco en Colombia durante la última década ha aumentado en forma importante, a una tasa anual de 4,2%¹¹, pasando de 1.109.159 Tm en 1991 a 1,72 millones de toneladas en el 2001. El comportamiento del consumo se explica principalmente por el aumento de la producción, que creció anualmente al 3,4% y participó en el total del período con el 91% del consumo, y por las importaciones que crecieron en el lapso en mención a una tasa promedio anual del 30%. Las exportaciones han sido mínimas y con la excepción del año 1991 no alcanzan a representar el 1% del consumo aparente.

¹¹ Cálculos Observatorios Agrocadenas

6.3 IMPORTANCIA ECONÓMICA Y SOCIAL DEL ARROZ

En el año 2001, el arroz en Colombia se cultivó en 480.722 hectáreas (Ha)¹² que rindieron 2.313.811 toneladas métricas (Tm) de paddy y aproximadamente 1.504.000 Tm de arroz blanco. El arroz es el tercer producto agrícola en extensión, después del café y el maíz. Representa el 12% del área cosechada en Colombia y el 30% de los cultivos transitorios. Su producción representa el 6% del valor de la producción agropecuaria y el 10% de la actividad agrícola Colombiana. El valor generado por este producto es equivalente al 55% del valor constituido por el cultivo del café.

Si bien los enlaces de este cultivo hacia delante no son largos, el valor agregado generado por la molinería de arroz ascendió en el 2000 a aproximadamente US\$111 millones que representan el 21% de la producción bruta creada por la Cadena del Arroz.

La Cadena productiva de este cereal es un importante generador de empleo. El II Censo Nacional Arrocerero realizado en 1999 identificó la existencia de 28.128

¹² DANE

productores y 33.435 unidades productoras de arroz (UPA), y la industria molinera empleó en forma directa 4.468 personas.

La mayor parte de la capacidad instalada de la molinería de arroz de Colombia tiene un desarrollo tecnológico avanzado (en molienda y secado) si lo comparamos con los estándares tecnológicos registrados por Estados Unidos, Brasil, Uruguay y Venezuela. Además, esta actividad presenta una dinámica interna muy destacable, creciendo a ritmos superiores a los registrados por la Industria Alimentaria del país y de la Industria Manufacturera Nacional.

El 57% del área sembrada se realiza con riego, el 32% en sistemas de secano mecanizado y el 11% en secano manual.

Si bien se registran áreas en arroz en casi todos los Departamentos, para el 2001 casi el 80% se concentra en 7 Departamentos, a saber, en orden de importancia: Tolima, Meta, Casanare, Sucre, Norte Santander, Cesar y Bolívar. Los dos primeros son los mayores cultivadores de arroz con el 21% y 19,3% de la superficie nacional de arroz cáscara.

La producción de arroz paddy en Colombia descendió entre 1991 y 1996, pero a partir del año siguiente se recuperó de tal manera que en el 2001¹³ se obtuvo una producción de 2.313.811Tm, cifra superior a la registrada en 1991. Este incremento más que proporcional al área cultivada se debió al mejoramiento en rendimientos obtenidos, que pasaron de 4 Tm/Ha en 1991 a 4,8 Tm/Ha en el 2001.

Aunque se registra producción de arroz paddy en casi todos los Departamentos, 7 concentran el 85% y tres, Tolima, Meta y Casanare, definen el 62% de la producción, con el 32%, 18% y 12% del total nacional, respectivamente. Si bien los principales productores presentan una tendencia ascendente, Meta y Huila han estancado su participación en el mercado. La tasa anual de crecimiento de estos Departamentos durante la década fue de 0,5% y -0,4%, mientras que las del Tolima y Casanare fueron crecientes, de 5,9% y 6,7%.

¹³ Ministerio de Agricultura

6.4 PRECIOS

El arroz es uno de los productos que cuenta con mayores subsidios en el mundo, tanto en la producción como en la comercialización interna y externa y, en esta medida, los precios internacionales de los mismos tienden a deprimirse, a volverse volátiles y a desconectarse de la estructura de costos de los países productores.

En efecto, en el año 2001¹⁴, los subsidios otorgados por los países de la OCDE al arroz ascendieron a US\$24.340 millones que representan el 11% del total de subsidios agrícolas otorgados por este grupo de países. Este monto de subsidios equivale al valor de 65 cosechas anuales de arroz paddy en Colombia y más de dos veces el PIB agrícola colombiano.

¹⁴ Ministerio de Agricultura - Fedearroz

6.5 EL DEPARTAMENTO DE SUCRE Y EL CULTIVO DE ARROZ

El departamento de Sucre viene ocupando en lugar importante en la producción arrocerá nacional, llegando a participar en cuanto el área cultivada y la producción con un 10.54% y 7.580% respectivamente (véase tabla 1).

Sin embargo, en el año de 1991 la superficie cultivada y la producción se redujeron considerablemente alcanzando en la producción nacional solo el 5.49% y el 3.16% respectivamente.

**Tabla 1. PARTICIPACIÓN RELATIVA DEL DEPARTAMENTO DE SUCRE EN
AREA CULTIVADA Y PRODUCCIÓN DE ARROZ A ESCALA NACIONAL**

AREA CULTIVA PRODUCCIÓN (TON)¹⁵

Año	Dptal	Nal	Particip %	Dptal	Nal	Particip %
1993	11.70	325,729	3.66	40.9	1,509,349	2.80
1994	14.40	345.27	4.24	52.1	1,460,945	3.66
1995	22.90	383,013	5,195	83.8	1,598,671	5.33
1996	31.44	447,405	7.1	116.67	1,912,904	6.19
1997	34,112	392,065	8.78	115,855	1,661,555	7.96
1998	19,464	352,694	5.59	47,587	1,503,212	3.26
1999	30.42	336.28	9.12	90,912	1,469,442	6.28
2000	31.73	300.23	10.64	199,898	1,316,697	7.95
2001	27,872			101,099		

La caída registrada en área y producción de arroz en al año 1998, tanto nacional como Departamental, fue el producto combinado de los efectos de las políticas macroeconómicas sobre el sector agropecuario (apertura económica) y factores de tipo coyuntural como la caída internacional de los precios y la sequía.

Sin embargo, a partir de 1992 el sector arrocero viene dando señales positivas de recuperación tanto en área como producción debido a las nuevas políticas diseñadas por el Ministerio de Agricultura y contenidas en el Plan de Reactivación del sector Agropecuario, las cuales buscan recuperar la rentabilidad del cultivo y la confianza de los agricultores en las políticas en las políticas del gobierno nacional.

¹⁵ FUENTE: URPA

En el Departamento de Sucre el arroz ha llegado a contribuir con el 34% del área sembrada Departamental. Durante el periodo comprendido entre 2000-2001 el área sembrada se ha venido incrementando para el secano mecanizado como se puede apreciar en la tabla 2; sin embargo, los rendimientos en cada sistema (Secano Manual y Secano Mecanizado) presentan altibajos y conservan las mismas características de la Costa Atlántica como son el atraso tecnológico y los rendimientos variables de acuerdo a las condiciones climáticas que se presentan.

Tabla 2. AREA COSECHADA, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DEL ARROZ EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE

AÑO	SUPERFICIE COSECHADA (Ha)	PRODUCCIÓN (TON)	RENDIMIENTO(Kg/Ha)
1900	6.95	24.93	3.725
	5.7	21.94	4.000
1991	1.95	4.725	2.501
	7.7	33.6	4.508
1992	2.05	5.95	3.001
	7.8	23.9	3.19
1993	19.1	4.8	2.574
	7.8	36.2	3.822
1994	27.1	6.7	2.541
	11.7	45.5	4.014
1995	27.1	69.9	2.656
	20.2	76.9	3.921
1996	8.2	17.9	2.298
	23.34	98.87	3.700
1997	4.712	10.015	1.850
	29.5	105.94	2.700
1998	3.464	5.987	1.850
	16.1	41.7	2.700
1999	9.07	15.441	1710
	21.45	75.571	3.633
2000	9.651	19.205	2.100
	22.179	80.794	3.755
2001	5.052	9.973	2.075
	22.31	91.226	4.202

¹⁶En general los rendimientos promedios se sitúan entre los 3.5 – 4 Ton/Ha para el mecanizado y 1.5 – 2.5 Ton/Ha para el Secano Tradicional. La producción promedio de los dos años últimos (2000-2001) fue del orden de 80.000 Ton para el

¹⁶ Secano Tradicional – Secano Tradicional
FUENTE: URPA

secano Mecanizado y 15.000 Ton para el Secano Tradicional, para un total de 100.000 Ton en promedio.

6.5.1 SISTEMA DE SIEMBRA

En el Departamento de Sucre el arroz se cultiva bajo dos sistemas de producción: Secano Tradicional y Secano Mecanizado, pues no existe infraestructura de riego. Del total de hectáreas que se siembran en el Departamento de Sucre, el 67% aproximadamente corresponde al Secano Mecanizado y 33% al Secano tradicional.

El sistema tradicional es el utilizado por la economía campesina dado que sus condiciones económicas le impiden nivelarse con los avances modernos en materia productiva, mientras que el Secano Mecanizado es empleado por los medianos y grandes productores con cierto nivel tecnológico.

6.5.2 ZONAS ARROCERAS EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE

En el Departamento de Sucre las principales zonas de productoras de arroz son las Subregiones Mojana y San Jorge donde se cultiva aproximadamente el 85% del área total (véase tabla 3) destacándose los Municipios de San Benito Abad, Majagual, Guaranda y Sucre. La producción total del arroz en 1993 fue de 99.799 Toneladas, de las cuales 46.033.6 Ton (46.1%) corresponde a la Subregión San

Jorge y 40.256 Ton (40.35%) a la subregión Mojana. Entre tanto en 1994 la producción departamental alcanzo 100.999 Ton correspondiendo 41.369.15 Ton (40.96) a la subregión San Jorge y 49.150 Ton (48.66) a la subregión Mojana.

Tabla 3. ZONAS ARROCERAS DEL DEPARTAMENTO DE SUCRE (SEMESTRE A Y B 2000)

SUBREGION	MUNICIPIO	PRODUCCIÓN MUNICIPAL(Ton)	PARTICIPACIÓN MUNICIPAL (%)	PROD. REGIONAL (Ton)	PARTICIP. REGIONAL (%)
Sabana	Corozal	4098	4.92	11516.4	11.54
	Galeras	5.115.1	5.12		
	Sampués	510.2	0.51		
	San Juan de Betulia	65.1	0.06		
	Sincé	918	0.92		
San Jorge	San Marcos	8.472.4	8.48	46003.6	46.10
	Caimito	1.187.2	1.19		
	San Benito Abad	30.697	30.76		
	La Unión	5.677	5.68		
Mojana	Guaranda	92.50	9.27	40256	40.35
	Majagual	17.486.6	17.51		
	Sucre	13.524.4	13.55		
Montes de Maria	Sincelejo	75	0.08	129.9	0.12
	Morroa	14.4	0.01		
	Ovejas	15	0.01		
	Chalán	25.5	0.02		
Morrosquillo	San Onofre	1.023.6	102	1863.1	1.96
	Tolú	359	0.36		
	Tolú viejo	144	0.14		
	Palmito	336.5	0.34		
TOTAL		99.799	100.00		100.00

Consensos Agrícolas Departamentales.URPA. Sucre

6.5.3 LIMITANTES DE LA PRODUCCIÓN DE ARROZ EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE

Las principales limitantes de la producción de arroz en el Departamento de Sucre son:

- ❖ Carencia de infraestructura física en cuanto a vías y bodegas de almacenamiento para el acopio y la comercialización
- ❖ Escasez de maquinaria agrícola empleada especialmente en la recolección, en épocas de máximo requerimiento
- ❖ Créditos insuficientes e inoportunos
- ❖ Falta de obras de adecuación de tierras

En cuanto a la infraestructura física, la red vial de acceso a la zona de mayor producción es precaria, el área de secamiento y bodega para el almacenamiento es insuficiente, así como la maquinaria para la transformación y agregación de valor.

Por otro lado la escasez de maquinaria, las altas tasa de interés y la falta de adecuación de tierras, asociada con las variaciones climáticas y la falta de una política coherente y efectiva para el sector afectan considerablemente la rentabilidad y produce estímulos a la producción.

6.5.4 COMERCIALIZACION DE ARROZ PADDY EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE

El destino de la producción se muestra en la figura 1, donde se nota la existencia de tres mercados regionales: Magangue, Sahagún y Montería y cuatro terminales: Medellín, Cartagena, Barranquilla y Sincelejo.

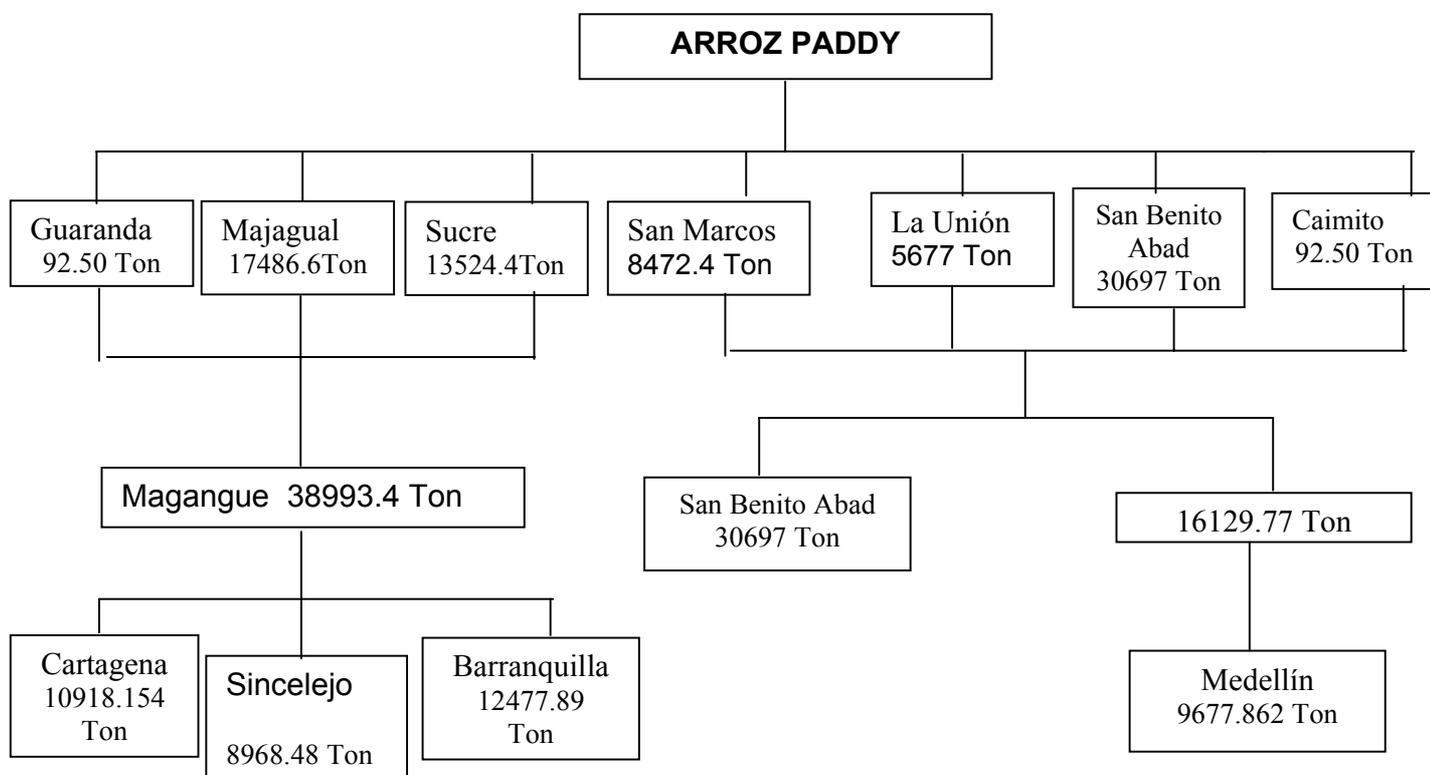
El mercado regional de Magangue canaliza el 39.81% de la producción total Departamental, mientras que Sahagún y Montería canalizan 37.1% y 15.9% respectivamente.

Parte del arroz que adquiere el mercado de Magangue es consumido por la población local, previo proceso de molinería (aproximadamente el 17%) mientras que la parte restante es dirigida a los mercados terminales de Sincelejo, Cartagena y Barranquilla ya sea como arroz paddy o trillado. En el caso particular de Barranquilla y Cartagena la mayor parte de Arroz Paddy.

La producción de arroz que se canaliza hacia los mercados de Sahagún y Montería proviene básicamente de los mercados de San Marcos, La Unión, San Benito Abad y Caimito.

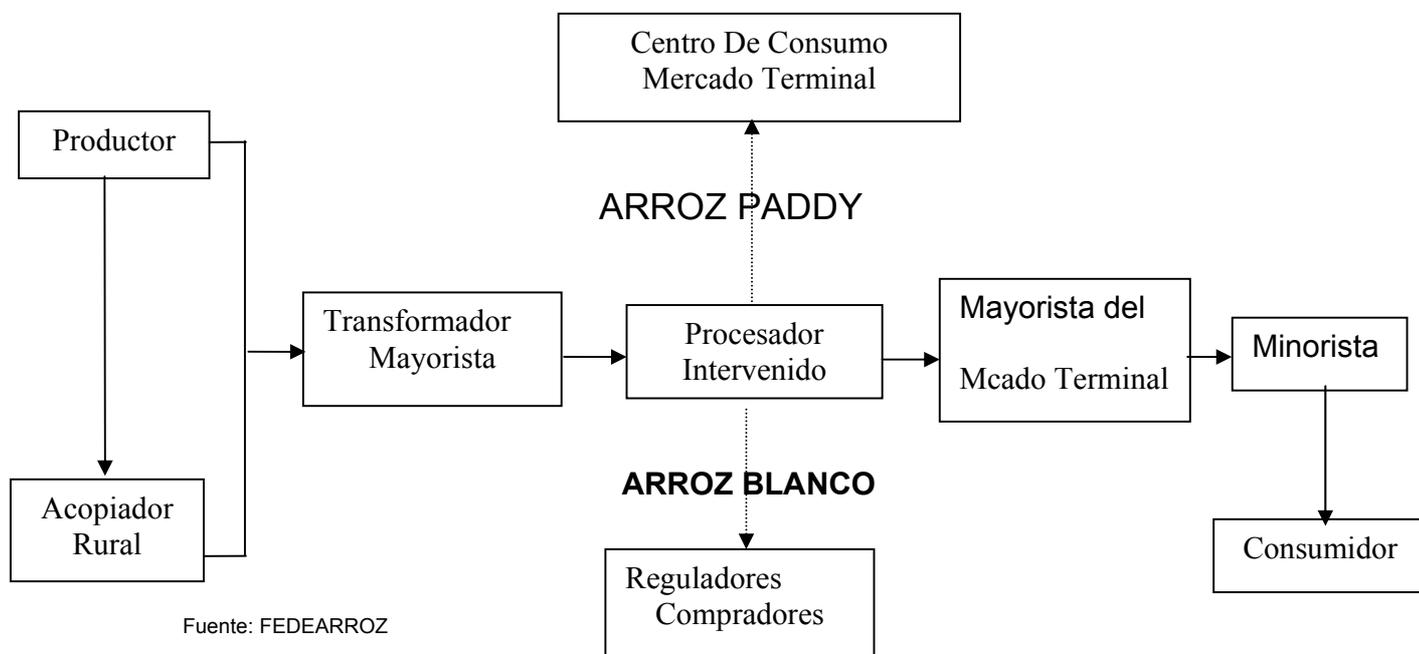
En la comercialización de Arroz el productor hacia el consumidor hay una serie de intermediarios, ya sean como comerciantes o como agentes, aumentando considerablemente el precio al consumidor final. (Véase figura 2)

Fig. 1. Flujo Geográfico de la producción de arroz Paddy.



Fuente: informes de coyuntura semestres A y B de 2000, Sincelejo. URPA. Sucre.

Fig. 2 Canales de Comercialización en Sucre



Los canales de comercialización de arroz en el Departamento de Sucre están dados de la siguiente manera: dentro de los agentes de intermediación el transportador mayoristas es quien adquiere el mayor volumen de compra (mas del 40%) ya sea comprado al productor o al comprador rural, quienes adquieren el 15% y el 10% respectivamente. Debido a que el arroz es un elemento básico de la dieta, en el Departamento de Sucre el autoconsumo del mismo es de aproximadamente el 8% de la producción total.

Otro intermediario en la cadena de comercialización, dependiendo del canal por donde fluye la producción, es el procesador intermediario que se presenta en el

mercado local de La Unión y San Marcos quien posee pequeños molinos de trilla y realiza procesos simples de transformación para luego vender el producto al por mayor y detal a los reguladores compradores. En cuanto a la cadena de intermediarios, es hacia la mayoría del mercado terminal a donde confluye la mayor de la parte de los excedentes comercializables de la producción. Este a su vez vende al minorista del mercado para finalmente llegar al consumidor.

7. METODOLOGÍA DE TRABAJO

7.1 OBTENCION DE DATOS PRIMARIOS

La información primaria del proyecto se obtuvo a través de encuestas, donde se estudiaron, entre otros los siguientes aspectos:

- ❖ Área sembrada del producto y volúmenes de producción de la zona
- ❖ Canales de comercialización existentes en la región para arroz paddy y arroz blanco.
- ❖ Tecnología de producción, crédito y tenencia de la tierra por parte de los productores primarios.
- ❖ Nivel socio-económico de los productores de arroz en la región.
- ❖ Importancia socio-económica del proyecto para la región.

7.2 DETERMINACION DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra se determinó siguiendo el método probabilístico estratificado con un error de 5%, lo que representa un margen de seguridad del 95%.

Con base en el diagnóstico agropecuario de la subregión de San Jorge, se realizó un censo preliminar para determinar el número total de productores de arroz en esta subregión, haciendo énfasis en las formas de producción mecanizada y tradicional.

A continuación se detalla el proceso para llegar a la muestra representativa:

$$n = \frac{NPQK^2}{NE^2 + K^2PQ} \quad (1)^{17}$$

Donde:

n=Tamaño de la encuesta (No de encuesta)

N= Tamaño de la Población (No total de productores)

K= Nivel de Confianza (95% =1.95)

E= Error de Muestreo (5%=0.05)

P= Porcentaje de Productores que siembran en forma Mecanizada

Q= Porcentaje de Productores que siembran en forma Tradicional.

¹⁷ ARBODELA VELEZ, German. Proyectos, Formulación, evaluación y control Primera edición 1998

8. ESTUDIO DE MERCADO

8.1 IDENTIFICACION DEL PRODUCTO Y SUBPRODUCTOS

Los productos principales identificados en el presente proyecto son el arroz paddy y arroz blanco. Los subproductos son: Harina de arroz, arroz cristal, granza y cascarilla.

8.1.1 DEFINICION DE LOS PRODUCTOS

- **Arroz Paddy:** Es aquel grano al cual no se le ha removido la cáscara que lo cubre.
- **Arroz Blanco:** Es aquel al cual se le ha quitado la cáscara, el germen, las capas de alaurona que componen el salvado y granos partidos de menor tamaño. También se le conoce con el nombre de arroz pilado.

8.1.2 DEFINICION DE LOS SUBPRODUCTOS

- **Harina de Arroz:** Mezcla de germen y capas aleuronas, resultante del proceso de pulido. Se le llama también Salvado.
- **Cristal de Arroz:** Grano partido que mide entre $\frac{1}{4}$ y menos de $\frac{3}{4}$ de la longitud total del grano entero.
- **Granza de Arroz:** Arroz partido con menos de $\frac{1}{4}$ de longitud de un grano normal de arroz blanco. En la región recibe el nombre de “cabecita” regularmente consumido por la población de bajos recursos y utilizado en sopas y agua de arroz.
- **Cascarilla:** Sustancia o biomasa que desprende el trillado y separa del grano, cuya longitud depende de la variedad de arroz y esta entre 5 – 11 mm. De acuerdo a su tamaño una cascarilla pesa entre 2.4 – 4.7 mg. Sus usos son muy variados: energético, combustible, abono natural, refractario de hielo para empaque y transporte de semoviente.

8.2 CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO

El arroz blanco es uno de los productos alimenticios más importantes en el mercado y del cual depende el sostenimiento de las dos terceras partes de la población mundial.

Es un cereal caracterizado por su alto contenido de carbohidratos, proteínas y calorías.

En el ámbito nacional se constituye en el segundo cultivo de mayor importancia en la actividad agrícola, ocupando el 12% del área agrícola cultivable en Colombia.

En el Departamento de Sucre su consumo junto a productos lácteos, la carne, la yuca y el plátano alcanzan los niveles más altos dentro de la participación de gastos de la canasta familiar de alimentos (véase tabla 4).

En el Municipio La Unión y en toda área de influencia del proyecto del cultivo de arroz representa la primera actividad agrícola, siendo el producto de mayor consumo percapita (55 Kg/persona/año) (FEDEARROZ 1998) por encima del promedio nacional (46Kg/persona/año).

Este producto tiene una alta demanda en el mercado regional y nacional. Debido a las necesidades de consumo humano e industrial; el arroz que se produce en la subregión San Jorge se caracteriza por un grano blanco hialino, alto contenido proteínico y de carbohidratos (originado por la excelente calidad de los suelos), buena calidad culinaria.

Las características señaladas anteriormente hacen que este producto no sea remplazado de la dieta alimenticia ni en corto ni en largo plazo, es decir; es un producto de demanda continua y de consumo en incremento de acuerdo al crecimiento de la población.

Tabla 4. PARTICIPACIÓN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS ALIMENTICIOS EN EL GASTO TOTAL DE LA CANASTA FAMILIAR EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE

ALIMENTOS	URBANO (%)	RURAL (%)
Azúcar	2.9	2.4
Arroz	8.5	9.2
Carne de res(sin hueso)	19.1	12.9
Carne de res(con hueso)	5.3	4.7
Leche	6.2	5.9
Maíz	2.8	3.4
Plátano	3.6	3.5
Yuca	3.4	3.6

Fuente: Ministerio de Agricultura; consumo de alimentos a nivel Departamental

8.3 NORMA TÉCNICA DE CALIDAD NACIONAL

Para efectos de graduación del arroz Paddy se tiene en cuenta a nivel nacional los parámetros de base de compras y tolerancia de recibo.

- BASE DE COMPRA DE ARROZ :

Humedad	13%
Impurezas	3%

- TOLERANCIA DE RECIBO

Humedad	26%
Impurezas	12%
Grano Partido	35%
Grano ambarino y/o dañado por calor	3%
Grano Dañado Total	6%
Grano Rojo	4%
Grano Yesado	7%
Semillas Objetables en rendimiento de pilada	6%
Tipo de contraste	8%
Infestación	5 insectos vivos/1000 gr.

8.4 DESCRIPCION DEL MERCADO

El área del mercado de proyecto corresponde a la jurisdicción territorial del municipio La Unión y zonas rurales de los municipios vecinos (Caimito, San Benito Abad y San Marcos).

La población proyectada en el municipio La Unión para el año 2001 según la Red de Solidaridad es de 9.771 habitantes de los cuales 40.9% viven en el sector urbano y el 59.1% están radicados en el sector rural, esta distribución de la población nos muestra que la mayor parte del municipio está ubicada en la zona rural.

Para 2002 la población proyectada en el Municipio La Unión es de 8.503 habitantes distribuidos en un 46.4% en el sector urbano y el 53.6%¹⁸ en el sector rural.

La población proyectada para 2003, según las estadísticas del DANE es de 14.300 habitantes distribuidos así: En el sector urbano 5949 habitantes y en el sector rural 8351 habitantes.

La cabecera del corregimiento de Cayo Delgado es un lugar estratégico para la comercialización de una gran cantidad de bienes que se producen en el municipio de La Unión por su fácil comunicación con los mercados regionales principales, a través del cual confluyen la producción agrícola y pecuaria de la zona rural de los corregimientos de Pajarito, Sabaneta, Los Palmitos y La Concepción.

Por las características del producto, el volumen de consumidores o usuarios potenciales está representado por la población en el área del mercado, la tendencia en el consumo de arroz es la sumatoria por parte de la población urbana

¹⁸ DANE - 2003

mas el consumo de 92% de la población rural, pues una gran parte del campesinado trilla el arroz en forma artesanal tomando un 8% de la cosecha para autoconsumo.

8.4.1 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

Estudios llevados a cabo por el Ministerio de Agricultura y el Departamento Nacional de Planeación señalan que el arroz es un bien inelástico con respecto al precio, lo cual se explica por ser un bien desde el punto de vista sociocultural básico de la población en la costa norte, además por que los sustitutos del mismo como el pan, la papa, el plátano, la yuca y el ñame no son sustitutos predilectos.

Los mismos estudios indican también que el arroz se comporta como un bien normal, es decir que la elasticidad, ingreso de la demanda es positiva y equivale a 0.38%.

Por otro lado los estudios llevados a cabo por el Ministerio de Agricultura en el marco del plan de Desarrollo Agrícola Costa Atlántica, reporta para el Departamento de Sucre un consumo percapita de 55 Kg/año/persona.

8.4.2 DEMANDA ACTUAL

En el cálculo de la demanda actual o consumo aparente, es decir, la cantidad de arroz que el mercado requiere se utilizó la expresión:

$$\begin{array}{rcccc} \text{Demanda} = & \text{Producción local} & + & \text{Importaciones} & - & \text{Exportaciones} \\ \text{(D)} & \text{(PL)} & & \text{(I)} & & \text{(E)} \end{array}$$

Las cantidades anteriores se estimaron a partir de los resultados de las encuestas aplicadas a los molinos locales, a los depósitos mayoristas y distribuidores obteniéndose lo siguiente:

Producción Local:

En el municipio de Sahagún y San Marcos la industria procesa 9730 Ton al año de arroz paddy obteniéndose 5.643 Ton/ año para un factor de molinería de 0.58 Ton de arroz blanco por Tonelada de arroz Paddy. (Véase la tabla 5).

Exportaciones:

La industria molinera del Municipio de Sahagún y San Marcos, donde la mayor parte de la producción del municipio de La Unión se concentra, vende a los mercados regionales un total de 4.525.4 Ton/año que representa el 80.2% de la

producción total de arroz blanco y coloca al mercado local mediante venta a los depósitos locales mayoristas y minoristas 1.117.6 Ton/año. (Véase la tabla 6).

Importaciones:

Son importaciones de arroz blanco las del mercado de Sahagún principalmente y menor escala en Montería con un total de 43.4 Ton /año y es adquirido por depósitos que abastecen el mercado local (ver tabla 6 y 7) de esta manera se tiene que :

Demanda actual: $(5.643+432.4 - 4.525.4)$ Ton/año = 1550 Ton/año.

Tabla 5. VOLUMEN DE ARROZ PADDY INTERVENIDO Y PROCESADO, Y ARROZ BLANCO OBTENIDO POR LA INDUSTRIA MOLINERA DE SAHAGUN Y SAN MARCOS

Empresa o Arrocera	V. API Ton/año	PRVAPI (%)	VAPP Ton/año	PRVAPP (%)	VABO Ton/año
Deposito JF	4.200	20.4	4.200	43.2	2.436
El Garabato	1.980	9.6	1.411	14.5	818
Arturo Pérez	70	0.4	79	0.8	47
El Amparo	1.500	7.3	1.500	15.4	885
El Baratín	5.000	24.3	-----	-----	-----
El Puerto	5.800	28.1	500	5.1	290
El Gusto	1.800	8.7	1.800	18.5	1.026
San Nicolás	240	1.2	240	2.5	141
TOTAL	20.599	100	9.730	100	5.643

VAPI = Volumen de arroz Paddy intervenido

PRVAPI = Participación relativa en el volumen de arroz Paddy intervenido

VAPP = Volumen de arroz Paddy procesado

PRPAPP = Participación relativa en el volumen de arroz Paddy procesado

VABO = Volumen de arroz blanco obtenido

Fuente = En cuenta aplicada

Tabla 6. DESTINO DE LAS VENTAS DE ARROZ BLANCO A NIVEL DE EMPRESAS MOLINERAS DE SAHAGUN Y SAN MARCOS

Empresa	Destino de las ventas mercado local	Mercado Regional	TOTAL
Sahagún	480,6	1.955,4	2.436,0
San Marcos	162,0	656,0	818,0
El Recreo	12,0	35,0	47,0
La Fe	175,0	710,0	885,0
La Gloria	57,0	233,0	290,0
La Niña	203,0	823,0	1026,0
La Vega	28,0	113,0	141,0
Totales	1.117,6	4.525,4	5.643,0

Fuente: Encuesta Aplicada

Tabla 7. VOLUMEN DE ARROZ INTERVENIDO POR LOS DEPOSITOS EN EL MUNICIPIO DE LA UNION

Empresa	Volumen (Ton / año)
El Diario	120.6
El Milagro	71.30
Roberto Díaz	134.40
La Unión	142.60
Elena	15.64
El Buen Precio	6.22
La Fortuna	123.4
El Santo	48.53
Total	707.24

Fuente: Encuesta Aplicada

**TABLA 8. ORIGEN Y VOLUMEN DE COMPRA DE ARROZ BLANCO
MOVILIZADO POR LOS DEPOSITOS**

Origen	Volumen (Ton/año)	%
La Unión	240.30	33.97
Sahagún	370.40	52.37
San Marcos	34.54	4.88
Montería	62.00	8.78
TOTAL	707.24	100.00

Fuente: Encuesta Aplicada

8.4.3 CONSUMO PÉRCAPITAL SOCIAL

Con base en los resultados anteriores el consumo aparente per cápita es:

$$\begin{aligned}
 \text{Consumo Aparente Pércapita :} & \quad \frac{707.24 \text{ Ton} \times 1000 \text{ Kg/Ton}}{9771 \text{ habitantes}} \\
 & = 72.38 \text{ Kg/habitantes/año}
 \end{aligned}$$

8.4.4 DEMANDA FUTURA

Para efectos del cálculo de la demanda futura de arroz blanco se utiliza la formula:

$$\mathbf{CDF = CEI \times TCIP + TCP}$$

Donde:

CDF : Tasa de crecimiento de la demanda futura

CEI : Coeficiente de elasticidad ingreso

TCIP : Tasa de crecimiento del ingreso per cápita

La utilización del método de la tasa de crecimiento de la demanda se debe a la carencia de datos históricos sobre el consumo de arroz blanco a escala local.

Estudios llevados a cabo en el ámbito nacional, muestran que el coeficiente de elasticidad de ingreso para el arroz blanco es 0.38 y que la tasa de crecimiento del ingreso per cápita es 0.031; Considerando estos valores como válidos para la región, se tiene que:

$$\mathbf{CDF = 0.38 \times 0.031 + 0.0053 = 0.01708}$$

La demanda futura se obtiene a partir del consumo per cápita, las proyecciones de población y el factor de crecimiento de la demanda (FCD)

$$\text{FCD} = 1 + \text{CDF} = 1 + 0.01708 = 1.01708$$

(Los datos se pueden observar en tabla #9)

Tabla 9. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE ARROZ PADDY SECO Y ARROZ BLANCO EN MUNICIPIO DE LA UNIÓN DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE LOS AÑOS 2000 Y 2010.

1 Año	2 PFH	3 FCP	4 CP	DFAB (Ton).5	DFAPS (Ton).6
2000	9.300	1.01708	76.04	719.25	1.339.29
2001	9.510	1.01708	76.04	735.49	1.369.53
2002	9.771	1.01708	76.04	755.67	1.407.10
2003	9.990	1.01708	76.04	772.61	1.438.65
2004	10.260	1.01708	76.04	793.50	1.477.55
2006	10.510	1.01708	76.04	812.83	1.513.54
2007	10.775	1.01708	76.04	833.32	1.551.70
2008	11.050	1.01708	76.04	854.59	1.591.30
2009	11.325	1.01708	76.04	875.86	1.630.91
2010	11.359	1.01708	76.04	896.74	1.669.80

PFH = población futura de habitantes.

CD = factor de crecimiento.

CP = consumo per cápita.

5. DFAB = demanda futura de arroz blanco = población x FCD x CP

6. DFAPS = demanda futura de arroz Paddy seco = DFAB x 1.08 / 0.58

8.5 COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA.

Los competidores que se encuentran el proyecto están representados por los intermediarios (para arroz paddy) y por los molineros (para arroz blanco y subproductos). Estos se localizan a nivel regional en los Municipios de Sahagún y San Marcos.

A nivel nacional son importantes los competidores de las zonas como los Llanos Orientales, Tolima, Valle del Cauca, Huila y algunas zonas del Quindío.

La oferta es oligopsonica para el arroz paddy, y su calidad es reconocida tanto interna como externamente, compitiendo con los productos que ofrecen los mercados internacionales.

La tecnología utilizada para la oferta de arroz paddy es la siguiente: Limpieza, secamiento, selección, clasificación y empaque.

La oferta del arroz blanco en el área del mercado del proyecto proviene de la industria regional.

Según los resultados de las encuestas aplicadas a la industria molinera regional, la oferta de arroz blanco obtenido es de 5.643 Ton/año, destacándose en dicha oferta la empresa SAHAGUN, la cual participa con un 43.2 % de la oferta total regional con un volumen de 2.438 Ton/año Arroz blanco; Por otro lado las encuestas aplicadas en el ámbito de depósitos locales, distribuidores al minorista y al consumidor, señalan que anualmente se importan 432.4 Ton/año, provenientes principalmente de la industria molinera regional localizada en Sahagún - Córdoba.

De esta manera la oferta total de arroz blanco es de 6.075.4 Ton/año. Se puede observar que la oferta de arroz blanco en el área de mercado del proyecto es significativa. Con respecto al consumo, es decir se presenta una sobre oferta. Sin

embargo la mayor parte de la oferta local se exporta a los otros mercados (4.525.4 Ton/año) debido a los siguientes aspectos:

- ❖ La estacionalidad de la oferta de materia prima (Arroz Paddy) asociado con la insuficiente capacidad de almacenamiento para acopiar volúmenes significativos para procesar todo el año. De esta forma la industria molinera para ganar rentabilidad procesa un volumen considerable de arroz Paddy, en la temporada que el mercado local no está en capacidad de absorber, viéndose obligada a exportar el producto, sin embargo en épocas de bajas se produce desabastecimiento interno, viéndose obligados los depósitos a importar para atender la demanda.

- ❖ Las utilidades obtenidas al por mayor y en corto tiempo.

Teniendo en cuenta lo anterior, la estrategia comercial del proyecto debe orientarse a sustituir importaciones y competir en el mercado local con precios atractivos para el consumidor con relación a la industria molinera regional y local.

8.6 DEFINICION DE LA COMERCIALIZACION

8.6.1 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL MERCADO

Los productos materia del proyecto se distribuirán geográficamente de la siguiente forma:

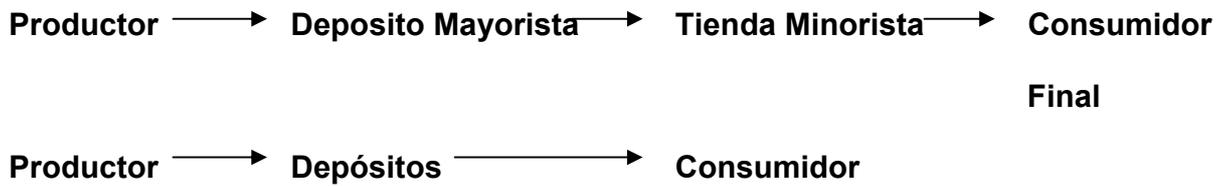
- ❖ **Arroz Blanco:** San Benito Abad, Caimito, Sincelejo, Cartagena, Montería, Barranquilla y Medellín.

8.6.2 PRESENTACION DEL PRODUCTO

- ❖ **Arroz Blanco:** Bultos de 50 Kg (empaque de fique o polipropileno), pacas de 25 libras, bolsas de 10,5,2 y 1 libra(polipropileno).

8.6.3 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN.

En el área de mercado del proyecto existen diferentes canales de comercialización sin embargo los más usuales y estructurados son los siguientes:



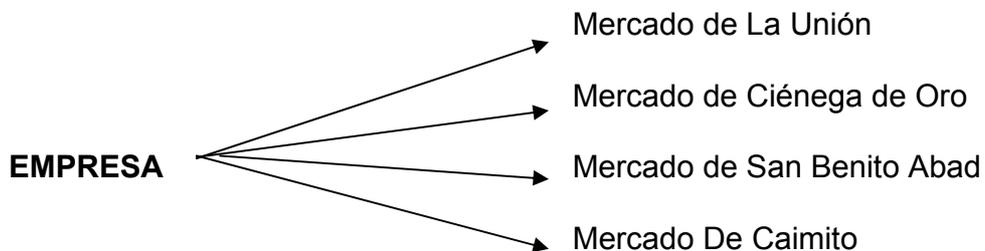
Se puede observar que las mayores transacciones se registran en el primer sistema de comercialización.

Según la investigación de campo entre productor y deposito mayorista el 75% de las transacciones se dan a crédito, mientras que de mayorista y detallista la modalidad es de contado y a crédito (68%) con respecto a los sistemas de distribución del producto es importante señalar que los mayores volúmenes movilizadas se dan empacados en sacos de 46Kg, tejidos en fique o material de polietileno y poco se utiliza el arroz empacado por pacas de 25Lbs; por lo tanto en esta forma de presentación del producto, se puede competir ventajosamente en el mercado con una buena estrategia de promoción y divulgación (publicidad).

De igual manera la ineficiencia en el canal principal de comercialización puede ser aprovechada ventajosamente por el proyecto, eliminando intermediarios, haciendo una distribución directa entre detallistas o integración entre canales.

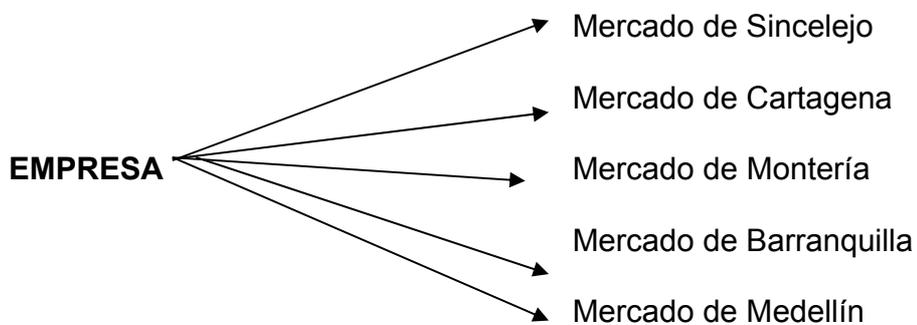
Para el caso particular de cada producto, será así:

PARA ARROZ BLANCO



POSIBILIDADES DE OTROS MERCADOS PARA ARROZ BLANCO

En la etapa de crecimiento del proyecto, se espera penetrar a los siguientes mercados:



Los subproductos como el arroz cristal, granza serán comercializados principalmente en los municipios de La Unión, Caimito y Ciénega de Oro, el

Salvado se comercializara para alimentación animal y la cascarilla se utilizara como abono orgánico y para el transporte de semoviente principalmente.

8.6.4 CONDICIONES PARA LA INTRODUCCIÓN DEL PRODUCTO

Para la introducción de los productos en el mercado, se presentaran las siguientes condiciones técnicas de calidad:

- ❖ **ARROZ BLANCO:** Se ofrecerá calidad excelsa, grado 1,2 y 3 con 5% de grano partido, en presentación bultos de 50 Kg, pacas de 25 libras, bolsas de 10, 5,2 y 1 libra.

8.6.5 CONDICIONES DE VENTA Y SISTEMA DE CREDITO

Para la venta y crédito se pretende trabajar con las siguientes condiciones:

- ❖ **ARROZ BLANCO:** Presentación del producto y calidad (bultos de 50 Kg, pacas de 25 libras, bolsas de 10, 5,2 y 1 libra.

El logotipo a utilizar en el empaque el del vendedor o del comprador, sitio de entrega y recibo del producto sede del comprador o sede del vendedor, tiempo de entrega del producto al momento de la transacción, a 10 días, escalonada, etc.

El sistema de crédito empleado para todos los productos será mediante aceptación bancaria a 30 días y/o cheques posfechados a 45 días.

8.6.6 CONTROLES ESTATALES SOBRE LA COMERCIALIZACION

En la zona objeto del proyecto, el mercado es libre y se rige por las leyes de la oferta y la demanda.

8.6.7 FORMAS DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

El almacenamiento se llevara a cabo en bodegas, en arrumes técnicamente contruidos, los cuales tendrán sus especificaciones técnicas como son altura, ventilación, orientación etc, los arrumes serán contruidos sobre estribas para evitar el contacto directo con el piso, el cual produce deterioro en la calidad del producto.

El transporte se realizara en vehículos con capacidad para 10,20,30 y 40 toneladas.

8.6.8 SERVICIO POST – VENTA

Los servicios de post-venta que se presten estarán dirigidos a verificar el grado o índice de aceptación del producto, calidad, embalaje, etc; con el fin de realizar los ajustes pertinentes en los casos que sea necesario.

8.6.9 MODALIDAD DE PRECIOS

En la zona de influencia del proyecto se combinan las modalidades de precios existentes en el mercado interno, estimado en función de la demanda y precios regionales.

Como resultante, se fijan los valores máximos y mínimos del precio unitario de venta para cada producto:

Tabla 10. VALORES MÁXIMOS Y MINIMOS DE VENTAS PARA CADA PRODUCTO

PRODUCTOS	PRECIO MÁXIMO (\$/Kg)	PRECIO MINIMO (\$/Kg)
ARROZ BLANCO	1300	650

Con estos precios se asegura una alta demanda, dada a su competitividad en el mercado.

8.7 ANÁLISIS DE LOS PRECIOS DEL PRODUCTO PRINCIPAL Y SUBPRODUCTOS.

En materia de arroz blanco y Paddy verde, la modalidad más común de fijación del precio la constituye el precio existente en el mercado interno, no se descarta sin embargo, la fijación del precio estimada en función de los costos de producción y comercialización.

8.7.1 TENDENCIA DE LOS PRECIOS.

Estudios realizados por la división de investigaciones económicas de FEDEARROZ señalan que los precios constituyen la principal señal para el productor en la toma de decisiones de continuar, aumentar o disminuir el área sembrada. En la tabla se muestra el comportamiento de los precios anuales promedio de arroz Paddy verde a escala nacional a precios corrientes en el periodo 1996 – 2003.

Tabla 11. PRECIO ANUAL PROMEDIO NACIONAL DE ARROZ PADDY VERDE Y BLANCO, COLOMBIA 1996 – 2003.

Año	Paddy verde (Ton)	Arroz blanco de 1ra. (Ton)
1996	324	859
1997	375	868
1998	410	884
1999	434	910
2000	452	950
2001	489	980
2002	536	1100
2003	550	1130

Fuente: División de Investigaciones Económicas DANE.

La tendencia general de los precios de arroz a crecer en términos monetarios, se observa también en el Departamento de Sucre (véase tabla 12) sin embargo el crecimiento de los precios de arroz blanco es muy superior al crecimiento anual en el precio de arroz Paddy verde.

Tabla 12. PRECIO DEL ARROZ BLANCO Y ARROZ PADDY DURANTE LOS AÑOS 1996 – 2000 EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE.

Año	Precio Arroz Paddy (Ton)	Precio Arroz Blanco (Ton)
1996	310	840
1997	330	853
1998	350	868
1999	370	870
2000	389	930
2001	436	980
2002	450	993
2003	470	1050

Fuente: consensos agrícolas departamentales. URPA Sucre.

La encuesta aplicada en la industria regional (municipio de Sahagún y San Marcos) señala que en el proceso no se produce arroz cristal y los valores de los

subproductos harina de arroz y granza por cada 100gr de seco procesado oscilan entre 7-8grs para harina y 7-15grs para granza.

Al igual que la industria molinera nacional la comercialización de estos subproductos, la realizan directamente los molineros regionales con la industria cervecera, los productores de concentrados y fabricas de pastas alimenticias. De igual modo la fluctuación de los precios tiene el mismo comportamiento de los precios del producto principal, con la característica que la variable que más influye en la variación de los precios de las materias primas industriales que compiten en la elaboración de concentrados, cerveza, galletería y pastas es la disponibilidad de estos.

8.7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE ARROZ BLANCO ESCALA MUNICIPAL

De las 5643 Toneladas que produce la industria molinera de Sahagún y San Marcos, sólo 1217 Toneladas se venden a los depósitos mayoristas y minoristas para satisfacer la demanda interna (Municipio de La Unión y zonas rurales de los municipios vecinos); mientras que 4.525 Toneladas se comercializan en los mercados regionales de Sahagún, San Marcos y Montería y en los mercados terminales de Medellín, Sincelejo y Barranquilla.

Los depósitos se han convertido en un gran eslabón entre los productores de arroz blanco y los consumidores del mismo, dado el gran volumen de arroz movilizado para abastecer la demanda (707,24 Toneladas). De este volumen movilizado por los depósitos, 432.7 Toneladas son importadas de los mercados regionales de Montería y San Marcos en época de escasez interna.

El mayor volumen de ventas de arroz blanco por parte de los depósitos, se presenta entre los meses de junio y agosto período que coincide con la época de siembra y mayor demanda en la zona rural, producto del agotamiento de las existencias y de la dinámica de las actividades de campo, mientras que en el mes de agosto en adelante, las ventas disminuyen considerablemente, lo cual coincide con las épocas de cosecha.

8.7.3 MERCADO DE LA MATERIA PRIMA.

La materia prima básica empleada en el proceso de trilla para obtener el producto principal y los subproductos del proyecto es el arroz Paddy verde, como se puede ver en la tabla 12. En el Municipio de la Unión, la oferta de arroz Paddy es supremamente alta y supera las 13.400 Toneladas por año.

Tabla 13. CALENDARIO DE OFERTA DE ARROZ PADDY DEL MUNICIPIO DE LA UNIÓN.

Mes producción	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Arroz	2.340	4.235	4.235	1.870	840	13.520
Paddy						

Fuente: Umata Municipio La Unión.

Esta oferta de arroz Paddy que confluye en el Municipio proviene principalmente de la zona de Cayo Delgado, que incluye zonas rurales de los municipios de San Marcos, San Benito Abad y Guaranda.

Adquisición de materia prima. Teniendo en cuenta lo anterior el proyecto tiene garantizado el suministro de materias primas, sin embargo se revisa en esta parte la disponibilidad de materia prima por parte de los medianos y pequeños productores del municipio beneficiarios del proyecto, con el objeto de analizar el financiamiento parcial a través del suministro de materias primas para el proyecto.

Como se ha señalado en la identificación del proyecto, en el Municipio de La Unión existen 1.430 medianos y pequeños productores, quienes establecen 2.350 Ha para una producción de 5.378 Toneladas y excedentes comercializables de 4.948 Toneladas.

Las 303 encuestas realizadas a los pequeños productores rurales del Municipio arrojaron los siguientes resultados:

- ❖ El 89.44 % desarrolla actividades de producción en tierra propia y el 10.56 % lo hace en el sistema de aparcería (véase tabla 14)
- ❖ El 78% de los productores encuestados dedican entre 1 y 5 ha de terreno a la producción, mientras que sólo el 15 % en el rango de 6 a 10 ha. (véase tabla 13)

Tabla 14. TAMAÑO DEL TERRENO DE PRODUCCIÓN

Área (ha)	Número de productores	%
1 – 5	236	78
6 – 10	45	15
11 – 20	18	6
Más de 20	4	1

Fuente: Encuesta aplicada

La principal fuente de materia prima será la producción de arroz paddy, en el municipio de La Unión, la forma de compra de arroz a los pequeños, medianos y grandes productores, es a través de los socios productores y la compra a precios de mercado, que le garanticen al productor una mayor rentabilidad, para no ofrecer sus producto a otros compradores de la zona, del arroz en concha, dado que por lo general los costos de transporte, cargue y descargue los asume el productor y la estrategia de compra se dirigiría a que el venda en la zona y no llevando el producto a otra parte.

Tabla 15. TENENCIA DE TIERRA POR VEREDA

Vereda	Propietario	Arrendatario	Aparcero	Otros	Total
El Jobo			24		24
Rabo Largo	9				9
Villa Libia	20				20
Los Conguitos	14				14
Vijagual	42				42
Chivato	14				14
Pisa Flores	40				40
La Esperanza	17				17
Las Alias	15				15

Buenos Aires	23				23
Piñalito	37		8		45
La Gloria	8				8
Museque	9				9
Las Mulás	6				6
La Balsa	3				3
El Paisaje	14				14
Total	271	0	32	0	303
%	89.44	0	10.56	0	100

Fuente: Encuesta aplicada

Solamente el 4% recurre a créditos bancarios para financiar las labores de preparación, siembra y recolección.

En lo que respecta a la comercialización de la producción, el 44% es intervenido por los intermediarios que operan en la zona, el 37% se coloca directamente en el mercado local, el 19% de la producción es intervenida por intermediarios fuera de la zona, principalmente de las ciudades de Sahagún y San Marcos.

El productor realiza la venta del producto empacado en sacos de fique de 65 y 70 Kg. de peso, y los precios son fijados por lo general en el momento de la compra, lo cual aumenta los márgenes de incertidumbre sobre la utilidad del pequeño

productor. Finalmente, los principales limitantes de la producción son la baja oferta de maquinaria agrícola, créditos caros e insuficientes y la asistencia técnica.

8.8 Estrategias de producción del proyecto

El análisis del estudio de mercado sugiere que la mejor estrategia de producción del proyecto es aquella orientada a sustituir las importaciones provenientes de fuera del área de mercado, en el horizonte del proyecto. Es decir, éste debe alcanzar a producir en el horizonte, como mínimo 432,7 Ton/año de la demanda total en el área de mercado.

La estrategia de mercado del producto principal del proyecto, plantea la presentación del mismo en pacas de 25 libras, bolsas de 1 lb. y en menor escala en sacos de 46 Kg., dado que las ventas se harán preferiblemente al consumidor y en menor escala a las tiendas minoristas, con el fin de ganar eficiencia en la comercialización del producto por reducción en la intermediación y así competir con el mercado local.

9. ESTUDIO TÉCNICO

9.1 LOCALIZACION

La localización de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital intervenido (entorno privado) y obtener el costo unitario mínimo por unidad. (Criterio social)

La localización se refiere tanto a la macro como a la microlocalización de la planta de producción.

9.1.1 MACROLOCALIZACION.

En cuanto a la macrolocalización, la nueva unidad de producción se ubicará en la zona sur oriental del Departamento de Sucre, subregión San Jorge, concretamente en la cabecera municipal de La Unión. (Véase figura 2).

En la definición de la macrolocalización de la planta se aplicó el método cualitativo por puntos, considerando dos sitios, la cabecera municipal de la Unión y los municipios productores de materia prima ubicados en la misma subregión (San Marcos, San Benito Abad y Caimito). Este método consiste en asignar puntos (ponderación) a una serie de factores determinantes en la localización por las mayores y mejores ventajas comparativas.

(Véase Tabla 16)

Tabla 16. DETERMINACIÓN DE LA MACROLOCALIZACIÓN A PARTIR DEL CUALITATIVO POR PUNTOS

Factores relevantes	Peso asignado	Alternativas de macrolocalización			
		A		B	
		Calif. 0-10	Calif. pond.	Calif. 0-10	Calif.pond
Material prima disponible	0.45	8	3.60	8.5	3.825
Cercanía al mercado	0.20	9	1.80	5	1
Costo de los insumos	0.01	7	0.070	6	0.56
Mano de obra disponible	0.05	6	0.30	5	0.25
Facilidades de comunicación	0.05	7	0.35	5	0.25
Costo transporte de insumos	0.075	7	0.525	5	0.375
Costo transporte de producto	0.075	7	0.525	5	0.375

Calif = calificación.
Pond = ponderado.

De acuerdo con la tabla anterior la macrolocalización corresponde en el municipio La Unión.

9.2 MICROLOCALIZACIÓN.

Tomando como base los estudios de minimización de costos, se compararon las alternativas propuestas para la localización del sitio donde operará la planta de secamiento y trilla en el Municipio de La Unión.

Alternativa 1: Lote ubicado en la vía Nueva Esperanza – Conguito.

Características: suelos inundados y de baja permeabilidad, altos costos de transporte; vía en mal estado.

Alternativa 2: Lote ubicado en la vía Los Olivos – La Primavera.

Características: Mal estado del tramo carreteable, problema de embargo, suelos con poca fertilidad, alto costo de transporte.

Alternativa 3: Lote ubicado en la vía Cayo Delgado – Sagrado Corazón de Jesús.

Características: fácil acceso, suelo franco arcilloso, con buen drenaje, no inundable, garantía de servicios públicos, libre de embargos.

Luego de un análisis de las diferentes alternativas, se determino que la más viable es la alternativa 3, por poseer mejores características que las alternativas 1 y 2.

9.2.1 IDENTIFICACIÓN DEL TERRENO.

El lote donde se construirán las obras públicas que albergaran la maquinaria y el equipo, las materias primas, productos y subproductos y el espacio para la movilización de productos que implica la operación del proyecto tendrá 1 hectárea

de superficie y se localiza a 3 Km. del casco urbano de la cabecera Municipal de la Unión.

Su tipo de suelo es franco arcilloso, con buen drenaje. Se ubica en un sitio alto no inundable.

El acceso al lote es fácil y contará con los servicios de acueducto, energía eléctrica y teléfono.

9.3 TAMAÑO DE LA PLANTA

Para definir el tamaño del proyecto se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos del estudio de mercado en relación con la proyección de la demanda y la estrategia de producción del proyecto.

Se analizaran dos opciones de tamaño:

- ❖ Tamaño A: con una capacidad instalada de 400 – 500Kg/hora de arroz Paddy seco.

- ❖ Tamaño B: con una capacidad instalada de 800 – 1000Kg/hora de arroz Paddy seco.

De acuerdo con el comportamiento de la demanda, optar con el tamaño A significa plantear el montaje del proyecto por etapas, es decir, agregar una nueva unidad productiva a partir del cuarto año, por lo cual el mejor tamaño corresponde a la unidad B.

Para definir el tamaño óptimo del proyecto se utilizó el método de optimización del tamaño denominado relación – costo – volumen.

Según este método el tamaño de planta óptimo es aquel que maximiza la utilidad neta o flujo neto de caja, disminuyendo los costos unitarios de producción es decir, el mejor tamaño es el que logre maximizar los beneficios netos, lo cual se logra maximizando VPN (i,n).

La ecuación VPN (i,n) se aplicó al flujo de caja operacional para el tamaño A y B, considerando una tasa de interés de oportunidad (n).

La ecuación utilizada en el criterio de selección fue la siguiente:

$$\mathbf{VPN (Iop \times n) = - I_0 + \sum FNC / (i + I)}$$

$$\mathbf{VPNA = 93083.84 (\$000)}.$$

$$\mathbf{VPNB = 101940.46 (\$000)}.$$

Teniendo en cuenta que: $VPNA < VPNB$, el tamaño B es mejor que A pues arroja el mayor VPN. De acuerdo a los resultados se presenta el tamaño óptimo del proyecto, en virtud de los mayores y menores beneficios generados, en términos de recuperación de la inversión.

9.3.1 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

Hace referencia al volumen de producción por unidad de tiempo, normalmente por un año, el tamaño de la planta seleccionada tiene las siguientes capacidades:

Capacidad de diseño para la unidad de proceso

Volumen de producción que se espera obtener en condiciones óptimas ideales de funcionamiento 800 – 1000Kg/h de arroz Paddy seco equivalente 464 – 580Kg/h de arroz blanco .(datos del fabricante)

Capacidad instalada para la unidad de proceso

Volumen de producción que se espera obtener en condiciones de instalación y funcionamiento. Para él calculo de la capacidad instalada se tuvo en cuenta lo

siguiente: capacidad de diseño, las horas de operación diaria, el número de días hábiles al mes y el número de meses de procesamiento al año luego:

Capacidad instalada = $900\text{Kg/h} \times 8\text{h/d} \times 26\text{d/m} \times 8\text{m/año} = 1497.6 \text{ TON}$

≈ 1500 APS Ton/año donde:

d = día.

m = mes.

APS = arroz Paddy seco.

Lo cual equivale a una capacidad instalada de 870 Ton/año de arroz blanco, 119.81 Ton de harina de salvado, 120 Ton de arroz cristal y 60 Ton granza, según los factores de producción elegidos. Dado que se ha programado iniciar la producción con 300 Ton/año y alcanzar un tope máximo de 650 Ton/año de arroz blanco, el tamaño seleccionado trabajará el 75 % de su capacidad máxima instalada.

Capacidad instalada para la unidad de sacamiento

Para calcular la capacidad del sistema de secamiento que se requiere para acondicionar el arroz Paddy al punto óptimo de trilla, se tuvo en cuenta el plan de compras de arroz Paddy establecido para el año en el cual se da el tope máximo de adquisición de materia prima (1304 Ton) luego:

Capacidad máxima mensual = 613 Ton.

Capacidad diaria = 23.57 Ton / día \approx 24 Ton / día.

Capacidad de almacenamiento

El cálculo de la capacidad de almacenamiento se basó en la estacionalidad de la oferta de arroz Paddy verde en la región, la estrategia de compra, el inventario de materia prima y el inventario de productos y subproductos terminados según la estrategia de venta.

Los resultados son los siguientes:

Una bodega de almacenamiento utilizada para grano seco (arroz Paddy) con un área de 24m x 27m (648M²) provista de cuatro entradas principales de 2m cada una, en su interior están dispuestos arrumes de dimensiones de 9.2m x 6.9m x 4m para albergar 9912 sacos de 70Kg (693 Ton). Otra bodega será utilizada para almacenamiento de productos y subproductos con un área total de 475m (25 m x 19 m²) en cuyo interior habrá tres arrumes para arroz blanco (grado 1 y grado 2) y dos arrumes de subproductos (harina de arroz, granza y arroz cristal), las dimensiones de estos arrumes será de 9.2m x 6.9m x 4m. La bodega de productos terminados tendrá una capacidad de almacenamiento de 556 Ton del producto principal y subproductos.

9.4 INGENIERIA DEL PRODUCTO.

Esta pretende resolver lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la planta; es decir, desde la descripción del proceso de producción y la selección de equipos y maquinaria, y determinar la distribución óptima de la planta hasta definir la estructura de la organización jurídica que habrá de tener la planta.

9.4.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN.

Según el estado actual de la tecnología el proceso incluye el acondicionamiento de arroz Paddy verde en arroz Paddy seco (secamiento) y la incorporación de éste con los insumos energía y mano de obra directa a la unidad de transformación (molino), donde se eliminan cáscaras e impurezas para obtener arroz blanco y los subproductos.

Estado inicial + proceso de producción = productos y subproductos.

9.4.2 DETALLES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN: INSPECCIÓN Y PESAJE.

El arroz Paddy verde se recibe en la planta donde se le practica análisis de calidad y se le acepta o rechaza según las siguientes bases de compra:

- ❖ Humedad =13 %
- ❖ Impurezas = 3 %

En cuanto a la tolerancia máxima de recibo se tiene que:

- ❖ Para arroz en cáscara húmedo
- ❖ Humedad = 26%
- ❖ Impurezas 10%
- ❖ Grano partido 35%
- ❖ Grano ambarino y/o dañado por calor =3%
- ❖ Grano rojo = 4%
- ❖ Grano yesado=7%
- ❖ Semillas objetables en rendimiento de pilada=6%
- ❖ Tipo de contraste = 8%

Infestación:

5 insectos en una muestra de 1000gr

- ❖ Para arroz en cáscara seco:
- ❖ Humedad 13.4%
- ❖ Impurezas 3.4%
- ❖ Libre de infestación

Los lotes aceptados se pesan y transportan al sitio fijado de secamiento o alberca de secado. (a granel o en bultos de 60Kg)

9.4.3 SECAMIENTO.

El arroz Paddy verde que se recibe en planta debe ser sometido a proceso de acondicionamiento para el almacenamiento y trilla.

El acondicionamiento consiste en reducir la humedad del arroz Paddy verde desde 26% - 24% hasta un nivel entre 14 y 13%.

El sistema de secamiento por lecho fijo de secado de arroz se recomienda en el proyecto por las siguientes razones:

- ❖ Bajo costo por la menor infraestructura y equipos.
- ❖ Fácil manejo.
- ❖ Ajuste a la capacidad de la planta.
- ❖ El más adecuado para los pequeños productores de la zona.

Actualmente existen algoritmos para el cálculo de diseño y construcción del lecho fijo de secamiento que permiten determinar los parámetros de secado, así:

- ❖ $Q = 540 \text{ M}^3/\text{min.}$ (Caudal)
- ❖ Presión estática = $u_p = 2.18''$
- ❖ Área 56 M^2 .
- ❖ Capacidad de secado = 24 Ton / día.
- ❖ Temperatura entre = $28 \text{ y } 45 \text{ }^\circ\text{C}$

- ❖ Humedad entre = 26 y 14%.
- ❖ Hr = 70%. (Hr = humedad relativa)
- ❖ Ve = 0.92 M3/Kg. (Ve = volumen específico para la zona)
- ❖ Humedad removida = 3350 Kg

Se obtuvo:

- ❖ Tiempo de secado = 15.5 horas.
- ❖ Potencia = 15 Hp.
- ❖ Eficiencia = 50%.

Para el calentamiento del aire se utilizará como fuente de energía carbón COKE, se realizarán muestras periódicas a diferentes alturas de la capa de secado de arroz Paddy cada cuatro horas, con el objeto de llevar un registro del proceso de secamiento.

9.4.4 ALMACENAMIENTO.

Una vez secado el arroz se lleva a la bodega de almacenamiento de materias primas donde se enfría y conserva durante determinado tiempo según el procesamiento y ventas.

9.4.5 INSPECCION Y TRILLA

El proceso industrial de molinera de arroz comprende una serie de operaciones que se llaman comúnmente trilla de arroz. Estas operaciones son: Limpieza, Elaboración y Clasificación, las cuales se dan en forma de flujo continuo al interior de las máquinas de trilla.

9.4.5.1 LIMPIEZA.

Esta labor consiste en remover las impurezas grandes y livianas del grano.

9.4.5.2 ELABORACION.

Esta actividad incluye descascare y pulimento.

9.4.5.3 CLASIFICACION.

Por último el arroz entero y partido pasa al equipo de clasificación donde se separa el arroz entero y con diferentes tamaños de arroz partido.

Durante el proceso de trilla se obtienen como productos y subproductos los siguientes:

- ❖ Arroz blanco: lo componen todos los granos con una longitud superior a los $\frac{3}{4}$ del tamaño entero.

- ❖ Harina de salvado: es la harina que se obtiene en el proceso de blanqueo y pulimento de arroz.

- ❖ Arroz cristal: está compuesto por grano partido con tamaño entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ del tamaño entero.

- ❖ Granza: está compuesto por grano partido inferior a $\frac{1}{4}$ del tamaño entero.

9.4.6 EMPAQUE.

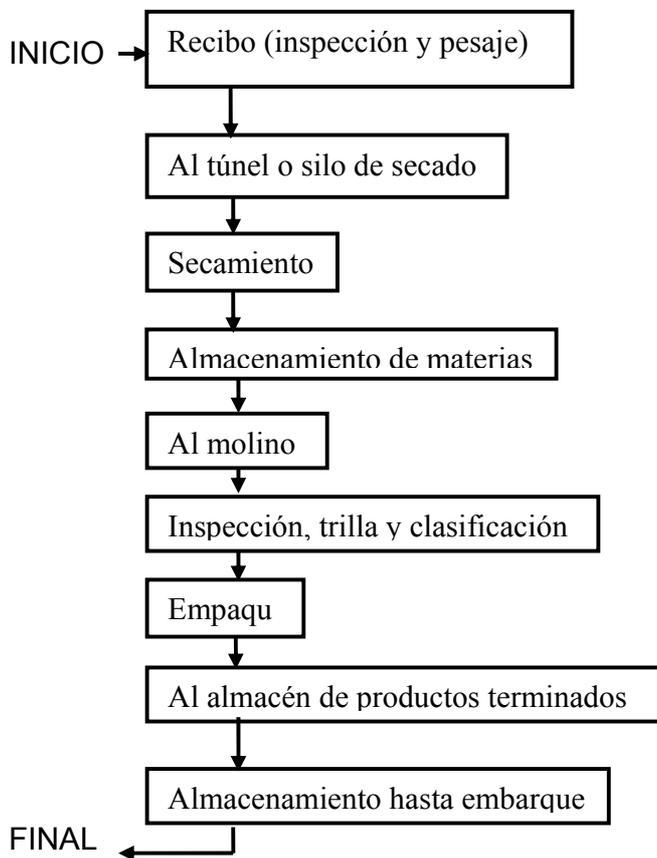
Realizada la clasificación del producto principal y los subproductos, se empacan en sacos de polietileno. Para el cierre de los empaques se utiliza una maquina fileteadora y una selladora.

9.4.7 ALMACENAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN.

Una vez empacados los productos y subproductos se almacenarán en la bodega de productos y subproductos terminados donde se dispondrán para la venta y comercialización.

Para mayor comprensión véase figura 3.

Figura 3. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN



9.5 SELECCIÓN DE EQUIPOS.

En la selección de la maquinaria se tuvieron en cuenta una serie de factores con el objeto de hacer de esta etapa la más óptima posible en términos técnicos, económicos y comerciales.

La selección técnica implica escoger la maquinaria y el equipo que mejor se ajusten a las capacidades instaladas que se requieren en el proceso de producción y secamiento. Para cumplir con el programa de producción fijado, así:

Unidad de molinería con una capacidad de trilla de 800 – 1000Kg/h. de arroz Paddy seco.

Equipo de secado con capacidad de 3 Ton/h. de arroz Paddy verde en sistema estático.

De acuerdo a lo anterior la maquinaria y equipo seleccionado son los siguientes:

Unidad de trilla

Para el proceso de transformación de arroz Paddy se utilizará un molino marca Súper Brix, modelo Mac – 800, el cual es molino compacto e integrado que efectúa de manera continua, el proceso de transformación. Es uno de los más modernos y versátiles en el campo de los molinos monobloques, y trilla con la misma eficiencia de un molino de más capacidad.

Sistema de secamiento

El sistema de secamiento lo componen: ventilador, intercambiador de calor u olla de combustión o quemador.

Máquina de empaque

Fileteadora para cierre de sacos de polietileno y maquina selladora de bolsas de polietileno.

9.6 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA. INSTALACIONES.

9.6.1 ÁREA DE PRODUCCIÓN.

Estará conformada por el sitio de compra, laboratorio, área de secamiento y zona de trilla.

- ❖ **Sitio de compra:** Se ubicará en un cobertizo sin paredes, viga de soporte en concreto reforzado, piso de cemento impermeable, techo de eternit con un área de 3M x 3M, en la cual se instalará una báscula con capacidad para ½ Tonelada.

- ❖ **Laboratorio:** Funcionará en una construcción de 5M x 4M, piso de cemento, levante de muros en bloque 0.9, techo de asbesto cemento. Aquí estarán los siguientes equipos y/o elementos: Probador de humedad, aspirador, homogenizador, molino de laboratorio, horno para secado de muestras, balanza de precisión, sonda metálica, bandejas alurolares, Cribas, porta Cribas, bandeja fondo negro, termo sonda.

En este sitio se analizarán las muestras del producto para determinar su compra o rechazo.

- ❖ **Planta de secamiento:** Se instalará en un cobertizo de 10M x 6M, piso de cemento, techo de asbesto cemento con columnas de concreto reforzado.
- ❖ **Planta de trilla:** Abarcará un área de 4M X 15M, se construirá en concreto reforzado, techo de eternit, estará ubicada al lado del área de empaque donde estará instalada la fileteadora y la selladora con un área de 4M x 12M.
- ❖ **Área de servicio:** De dimensiones de 9M x 10.5M, estará conformada por la unidad administrativa, la cual constará de una secretaría, gerencia, contaduría, baño, cafetería, y batería de baño.

- ❖ **Área de bodega:** Se construirán dos bodegas, una de almacenamiento de arroz Paddy seco y una de almacenamiento de arroz blanco.

El área de almacenamiento de arroz blanco y subproductos será de 17.8M x 24.7M con capacidad para almacenar 3 arrumes de arroz blanco y 2 arrumes de harina de arroz, y otro de arroz cristal y granza de dimensiones 9.2M x 6.9M x 4M.

El área de almacenamiento de Paddy será de 24.7M x 22.4M, con capacidad para almacenar seis (6) arrumes de 9.2M x 6.9M x 4M.

- ❖ **Áreas para futuros desarrollos:** Las áreas de almacenamiento de grano seco y almacenamiento de arroz blanco y subproductos fueron diseñadas con áreas mayores a las reales, teniendo en cuenta que se pueden presentar futuras ampliaciones. También existe un área de terreno disponible para futuras ampliaciones.

9.7 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA.

Dado que las funciones a desempeñar en la empresa se limitan a operar el proyecto, se ha diseñado una estructura organizacional sencilla para su administración, tal como se muestra en la figura 4.

En el diseño de la estructura se ha tenido en cuenta la expansión futura de la empresa y criterios organizacionales modernos basados en la compatibilidad, eficiencia y calidad, como condición para ajustarse a los dinámicos cambios del entorno, tales criterios son los siguientes:

- ❖ Estructura organizacional basada en procesos y no dimensiones funcionales, y por lo tanto prioridad del trabajo en equipo.

- ❖ Estructura organizacional horizontal y no vertical, por lo tanto con prioridad en el liderazgo, la autonomía y descentralización por encima de la autoridad, jerarquía y mando.

- ❖ Estructura organizacional orientada por procesos y no por funciones.

9.7.1 FUNCIONES GENERALES DE LAS AREAS.

9.7.1.1 Área de compra: su función se dirige hacia la adquisición, control de calidad, almacenamiento y suministro al área de producción de materia prima e insumos, , laborarán dentro de esta un laboratorista-almacenista, un auxiliar de compras y la cuadrilla de cargue y descargue.

9.7.1.2 Área de producción: Se encargará del Procesamiento, clasificación, empaque, control de calidad de productos y subproductos, dentro de esta se

necesitará los servicios de un mecánico electricista, un auxiliar mecánico y un operario de trilla.

9.7.1.3 Área de ventas: Se encarga del Mercado y comercialización de los productos terminados, es decir, distribución del producto, atención al cliente, transporte, identificación de nuevos mercados y en general todo lo que tiene que ver con el posicionamiento del producto en el mercado, la dirige el jefe de ventas y un personal de ventas que generaran sus ingresos por comisión.

9.7.1.4 Personal de Oficina y Administrativo: Se encarga del manejo de la empresa y de su normal funcionamiento, laboraran dentro de esta área, un Gerente, una Secretaria Pagadora, Un Auxiliar Contable, Un Revisor Fiscal Contador, una aseadora, un portero y dos celadores.

9.7.2 FUNCIONES DEL PERSONAL y PERFILES.

9.7.2.1 JUNTA DIRECTIVA. Estará conformada por cinco miembros principales y cinco suplentes, elegidos por la Asamblea General. Su función es la de planificar y trazar las estrategias y políticas generales de la empresa, designan al gerente.

9.7.2.2 GERENTE. Es el encargado de ejecutar las metas y políticas trazadas por la junta directiva; es el responsable de la parte operativa y el fortalecimiento de la

empresa; es el ordenador de gastos generales y representante legal de la empresa. Perfil del gerente un Administrador de empresas, Economista, Ingeniero Agrícola, Ingeniero Industrial o Contador.

9.7.2.3 LABORATORISTA ALMACENISTA. Es el responsable de la compra, secamiento, trilla, almacenamiento y conservación de la materia prima, productos y subproductos de la empresa, también hará las liquidaciones de compra, el perfil es Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Agrícola o Economista Agrícola, con experiencia de granos en poscosecha.

9.7.2.4 AUXILIAR DE COMPRAS. Se encarga de tomar las muestras para análisis de calidad y pesaje de materia prima, Puede ser un bachiller.

9.7.2.5 MECÁNICO ELECTRICISTA. Le corresponde el manejo, mantenimiento y conservación de la maquinaria utilizada en los procesos de secamiento y trilla, puede ser un técnico con experiencia en maquinaria y electricidad.

9.7.2.6 AUXILIAR MECÁNICO. Se encarga de tomar las muestras de la materia prima durante el secamiento y la trilla, para efectuar los controles de temperatura, humedad e impurezas, a demás le corresponde el suministro de coke a los quemadores para mantener una temperatura de secado constante, puede ser un bachiller.

9.7.2.7 OPERARIO DE TRILLA. Se encarga del manejo del molino y de los equipos para empaque. El perfil será un técnico agropecuario.

9.7.2.8 CUADRILLA DE CARGUE, DESCARGUE Y EMPAQUE. Movilizan la materia prima desde la bascula de compra hasta la tolva de recibo para su prelimpieza, empaican el producto seco y lo movilizan desde el área de secamiento hasta la bodega de almacenamiento, donde conforman los arrumes. Luego llevan el producto seco a la tolva de recibo de la trilladora, realizan el vaciado, lo empaican y movilizan a la bodega de almacenamiento destinado para esto. Perfil mínimo estudios de primaria.

9.7.2.9 JEFE DE VENTAS. Promocionará y se encargará de la venta de arroz blanco y subproductos. Perfil mercadotecnista con experiencia en ventas mínimo de dos años.

9.7.2.10 SECRETARIA PAGADORA. Tiene como función decepcionar toda la información referente a la empresa, realizar las labores propias de oficina, redacción de oficios, envío y recibo de correspondencia, además cancelará las compras de materia prima nominas del personal, manejo de libro de caja y control de caja menor. Perfil es una secretaria ejecutiva.

9.7.2.11 CONTADOR - REVISOR FISCAL. Es el responsable del manejo contable y es el encargado de revisar las operaciones realizadas por cada uno de los

funcionarios responsables del manejo de la empresa. Perfil Contador público titulado con tarjeta profesional.

9.7.2.12 AUXILIAR CONTABLE. Es el encargado de elaborar la nomina y los Estados financieros de la empresa. Perfil, técnico en contabilidad.

9.7.2.13 ASEADORA. Responsable por el aseo y buena presentación de la oficina y otras dependencias de la empresa. Perfil Estudios de primaria.

9.7.2.14 PORTEROS Y CELADORES. Su función es la de vigilar las instalaciones y bienes de la empresa, sobre todo en el control de entrada y salida de productos. Perfil bachiller reservista.

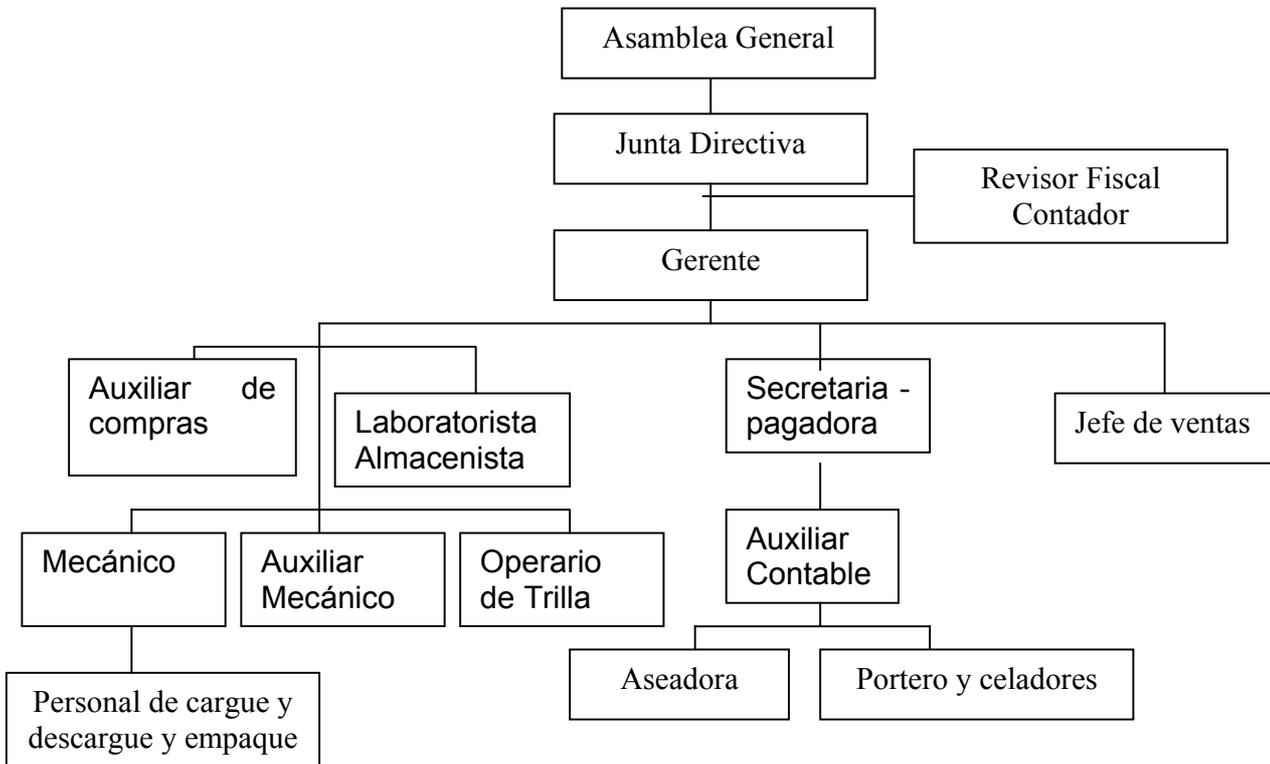
9.7.3 SUELDOS. La escala de sueldos estará definido así:

Cargo	Salario
Gerente	1.500.000
Contador – Revisor Fiscal	750.000
Laboratorista Almacenista	537.000
Auxiliar de compras	537.000
Mecánico electricista	537.000
Auxiliar mecánico	300.000
Operario de Trilla	537.000
Cargue, descargue y empaque	537.000
Jefe de Ventas	750.000
Secretaria Pagadora	537.000
Auxiliar contable	537.000
Aseadora	537.000
Porteros y celadores	537.000
TOTAL	8.133.000

El total de los sueldos = 8.133.000* 8 meses = 65.064.000

A estos valores se les aplica una tasa de incremento por prestaciones sociales equivalente al 50%.

FIGURA 4. ORGANIGRAMA



10. INVERSIÓN DEL PROYECTO

Comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y defensivos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital del trabajo.

10.1 INVERSIÓN FIJA.

Representa los desembolsos por compra de terrenos, edificios, pago de obras civiles, maquinaria y equipo, mobiliario, vehículos, herramientas y otros.

Se llama inversión fija porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de ellos sin que ocasione problemas a sus actividades productivas, en el caso particular del presente proyecto la inversión fija la componen:

10.1.1 TERRENO Y SU ADECUACIÓN.

Para la instalación de la nueva unidad productiva se necesita un terreno de 10.000 M² (1 Ha) cuyo costo global es de 3'000.000 repartidos de la siguiente manera.

Tabla 17. PRESUPUESTO DEL TERRENO Y SU ADECUACIÓN

Descripción	Valor
Terreno	2'000.000
Levantamiento topográfico	250.000
Elaboración de planos	270.000
Descapote	480.000
Total	3'000.000

Fuente: encuesta aplicada

10.1.2 EDIFICACIÓN Y OBRAS CIVILES.

El monto de la inversión fija por este concepto, corresponde al presupuesto para la construcción de las obras civiles: bodegas de materias primas (grano secos), bodega de trilla y almacenamiento de productos y subproductos, cobertizo de secamiento, unidad administrativa, laboratorio, cercamiento del lote, sistema de secamiento, instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias. (Véase tabla 18)

El valor de las edificaciones y obras civiles es de \$129'966.360

TABLA 18. PRESUPUESTO DE EDIFICACIONES Y OBRAS CIVILES.

Descripción	Valor (\$)
Construcción de bodega de almacenamiento y producción	92'352.660
Construcción unidad administrativa	7'970.000
Construcción de laboratorio	3'456.000
Construcción de cobertizo de sitio de compra	1'470.000
Construcción de cerramiento del lote	3'870.000
Construcción sistema de secamiento	8'000.000
Instalaciones eléctricas	12'846.400
Total	129'966.360

10.1.3 MAQUINARIA Y EQUIPO.

Corresponde a las inversiones fijas de la compra del molino de trilla, secadora artificial, báscula, equipo de laboratorio, filtradora, selladora. El valor de la inversión fija es de 33'615.100. (Véase tabla 19)

TABLA 19. PRESUPUESTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Descripción	Valor (\$)
Molino MAC – 800	17'000.000
Secadora	7'860.000
Báscula	2'000.000
Equipo de laboratorio	5'065.100
Fileteadora	1'200.000
Selladora de polietileno	490.000
Total	33'615.100

10.1.4 MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA

El cálculo presupuestal de la inversión muebles y equipos de oficina se ha basado en la dotación requerida para el funcionamiento de las unidades administrativas de laboratorio y corresponde a: escritorios, mesas, sillas, máquinas de escribir, computador, etc.

El monto de las inversiones en muebles y equipos de oficina es de \$ 8'970.000

10.2 INVERSIONES DIFERIDAS.

También llamados gastos preoperativos, comprende el conjunto de gastos anticipados a la operación del proyecto y que serán recuperados durante el funcionamiento del proyecto. En general las inversiones diferidas comprenden: patentes de inversión, marcas diseños comerciales o industriales asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos estudios prefactibilidad capacitaciones del personal dentro y fuera de la empresa, etc.

Total de las inversiones diferidas: \$ 29'400.000

10.2.1 TOTAL DE INVERSION FIJA Y DIFERIDA.

El monto de las inversiones fijas y diferidas del proyecto. (Véase tabla 20)

TABLA 20. INVERSIÓN FIJA Y DIFERIDA

Descripción	Valor (\$)
Inversiones fijas	
Terrenos	3'000.000
Edificio y obras civiles	129'966.360
Maquinaria y equipo	33'615.100
Muebles y equipos de oficina	8'970.000
Subtotal inversión fija	175'551.460
Inversiones diferidas	29.400.000
Total inversiones	204'951.460

10.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

La necesidad de repartir e invertir los recursos financieros en el tiempo, en el periodo de montaje o ejecución del proyecto para ir cubriendo las actividades inherentes a cada inversión hace necesario diseñar un calendario de inversiones, el cual no es más que un diagrama Gance, en el que teniendo en cuenta los plazos de entrega ofrecidos por los proveedores, los plazos de ejecución de obras civiles, así como los tiempos que se tardan en instalar y poner en marcha los equipos, se calcula el tiempo apropiado para capitalizar o registrar los activos en tiempo contable. La tabla 20 muestra el cronograma de inversiones del proyecto.

10.4 CAPITAL DE TRABAJO.

La inversión en capital de trabajo es el resultado de un análisis fundamentalmente financiero. La importancia del capital de trabajo reside en su función de constituir aquella parte de la inversión que debe servir para funcionar los desfases que se producen en la generación de ingresos y egresos que se deben realizar anticipadamente en los niveles de operación el proyecto.

Desde el punto de vista práctico el capital del trabajo, esta representado por el capital adicional, distinto de la inversión de activos fijos y nominales, conque hay que contar para que empiece a funcionar una empresa.

Esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos, entonces debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que la transforme, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa.

10.3.1 CAJA MENOR.

El cálculo de la caja menor se determina de la siguiente manera:

Para el proyecto se tiene que los desembolsos anuales son: $t = 159.435.000$ que corresponden al pago de salarios, compra de materia prima y gastos de administración, insumos y gastos de ventas.

Luego: el costo fijo de hacer efectivo una cantidad realizable es: $b = \$ 500$ costo de capital; = 12%

$$C = \left[\frac{2 \times 159.435.000 \times 500}{0.12} \right]^{1/2} = 3'519.042,54$$

Sin embargo para tener mayor seguridad se tiene que el colchón de efectivo $\Rightarrow C = \$ 3'600.000$ el cual se incrementa en un 20% anual.

10.3.2 INVENTARIOS.

La palabra inventario se utiliza con el mismo significado que existencias, almacenamiento y stock y se puede definir como un conjunto de artículos acumulados para posterior demanda. La empresa molinera como cualquier empresa tiene tres clases de inventario:

- ❖ Materias primas.
- ❖ Productos en proceso
- ❖ Productos terminados.

Para determinar el inventario se han tenido en cuenta las siguientes políticas en días de producción:

- ❖ Periodo de producción: 8 meses.
- ❖ Inventario de materia prima: 15 días.
- ❖ Inventario de productos en proceso: 0 TON.
- ❖ Inventario de productos terminados: 10 días.

Luego para el primer año se tiene que:

600 TON = 75 TON AP .

2.88 TON AB/Día x 15 días x 1 TON AP/0.58AB

Inventario productos terminales:

2.88 TON AB x 10 días = 28.8 TON AB

2.88 TON AB Día 17.4 grado 1 (60%)

 11.6 grado 2 (40%)

Además:

28.8 TON AB x 1TON AP/0.58 AB = 49.6 TON.

49.6 TON AB = 4 TON arroz cristal (8%)

 5 TON harina de arroz (10%)

 2 TON granza (4%)

En forma similar se determina la cantidad de inventarios para los demás años del proyecto. (Véase tabla 21)

10.3.3 CUENTAS POR COBRAR.

Este rubro es importante cuando una empresa ésta iniciando operaciones, pues normalmente dará crédito en la venta de sus primeros productos.

Para el cálculo de las cuentas por cobrar se ha tomado como política de la empresa las ventas de contado de los subproductos y ventas a crédito durante 30 días para el producto principal. Así se tiene que:

$2.88 \text{ TON AB/día} \times 26 \text{ días de producción} / 1 \text{ mes} = 75 \text{ TON.}$

75 TON 45 TON AB grado 1.

30 TON AB grado 2.

La cantidad de productos a 30 días de crédito por el precio respectivo nos da el valor de las cuentas por cobrar. (Véase tabla 20)

10.3.4 CAPITAL DE TRABAJO NETO PARA EL PRIMER AÑO.

Con base a los resultados anteriores se tiene que el capital el capital de trabajo es:

Donde,

$$CT = C + Ctui + CXC.$$

C = Caja menor

Ctui = costos de inventario.

CXC = cuentas por cobrar.

Luego,

$$CT = 3'600.000 + (28.800.000 + 29.130.000) + 65'250.000$$

$$CT = 126.780.000$$

Para el primer año, asumiendo que no se vendiera productos y subproductos se necesitarían para comprar toda la producción 180 millones de pesos según el estimativo de compras, lo que nos indica, que el capital de trabajo calculado sería un poco mas del 50% de la producción anual, con este volumen de efectivo la empresa operaría sin dificultad en la compra de materia prima y en la venta de productos y subproductos; mensualmente se necesitarían en promedio 15 millones de pesos para comprar la producción de un año, pero los mayores volúmenes de producción se alcanzan en cuatro meses, es decir se necesitarían en promedio 60 millones de pesos mensuales para comprar la materia prima, tiempo en el que se debe recuperar la inversión y alcanzar una utilidad para asumir las compras del mes entrante y cancelar los gastos de funcionamiento de la empresa.

Esta cantidad de dinero se hace necesaria, por que en cualquiera de los cuatro meses de mayor producción, pueden salir volúmenes de producción mayores al promedio y a precios mas bajos, por lo cual la empresa debe tener el capital necesario para alcanzar la cantidad de arroz paddy proyectada para el primer año, 600 toneladas; entendiéndose que se piensa comprar solo el 4,5% de la producción total del municipio La Unión.

En la tabla 21, se determina el capital de trabajo necesario para el normal funcionamiento de la empresa, se elabora para los primeros 5 años, a partir de este año la empresa debe utilizar toda su capacidad instalada, por lo cual el comportamiento se mantiene constante para los diez años que se tienen proyectados.

Tabla 21. CAPITAL DE TRABAJO

Concepto	AÑOS						
	0	1	2	3	4	5	6
DATOS BÁSICOS							
Producción anual (Ton)		600	760	920	1100	1300	1300
Producción mensual (Ton)		75	95	115	137.6	162.4	162.4
Producción diaria (Ton)		2.9	2.64	4.42	5.28	6.24	3.12
1. MATERIA PRIMA							
Inventario materia prima (Ton)		600	760	920	1100	1300	1300
Valor unidad materia prima (\$000/Ton)		500	500	500	500	500	500
Valor inventario materia prima (\$000/Ton)		300000	380000	460000	550000	650000	650000
2. INVENTARIO PRODUCTOS TERMINADOS (TON)							
Arroz grado 1(Ton)		17.4	22	26.6	31.8	37.4	37.4
Arroz grado 2 (Ton)		11.6	14.3	17.6	21.2	25	25
Arroz cristal (Ton)		4.0	5.0	6	7.2	8.6	8.6
Harina de arroz (Ton)		4	5	6	7.2	8.6	8.6
Granza (Ton)		2	2.6	3	3.8	4.4	4.4
Valor unidad inventarios							
Arroz grado 1 (\$000/Ton)		1300	1300	1300	1300	1300	1300
Arroz grado 2 (\$000/Ton)		1100	1100	1100	1100	1100	1100
Arroz cristal (\$000/Ton)		603	603	603	603	603	603
Harina de arroz (\$000/Ton)		509	509	509	509	509	509
Granza (\$000/Ton)		438	438	438	438	438	438
Valor inventario producto terminado		30230	37635	45420	54300	63800	63800
3. CAJA MENOR							
VALOR (\$000)		3500	3800	4160	4592	5110	5732
Cuentas por cobrar (Ton)		45 – 30	57 – 38	69 –46	82.6–55	97.6-64.8	97.6-64.8
Costo producto con CXC (\$000/Ton)		1300-1100	1300-1100	1300-1100	1300-1100	1300-1100	1300-1100
4. CUENTAS POR COBRAR							
Valor (\$000)		66.350	83750	101.150	120.820	141.565	141.565
REQUERIMIENTOS DE CAPITAL DE TRABAJO (1+ 2 +3 + 4)							
VALOR (\$000)		119480	150585	182130	217892	256095	256717

11. ESTRUCTURA Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Una empresa esta financiada cuando ha pedido capital en préstamo para cubrir cualquiera de sus necesidades económicas (inversiones y/o capital de trabajo), y cuando trabaja con créditos de proveedores.

Teniendo en cuenta que los beneficiarios del proyecto son pequeños productores organizados, para financiar las inversiones fijas y diferidas se recurrirá al fondo EMPRENDER del Ministerio De Agricultura, el cual reporta el 49% como capital accionario reembolsable de acuerdo a las políticas del Ministerio de Agricultura para apoyar la conformación de empresas de comercialización agropecuaria. El 51% del monto de las inversiones fijas y diferidas, se financiaran mediante el aporte de los socios que conforman la empresa. (Inversiones privadas)

12. PRESUPUESTO OPERATIVO DEL PROYECTO.

El presupuesto operativo es indispensable para calcular las utilidades brutas, operativa y neta, la construcción de pérdidas y ganancias, el balance general y por lo tanto la construcción del flujo de caja.

12.1 PROYECCIÓN DE LOS INGRESOS.

Los ingresos del proyecto provendrán de la venta de arroz blanco y subproductos harina de salvado, granza y arroz cristal. Para calcular los ingresos del proyecto en los primeros 10 años de operación se utilizarán los datos de la estrategia de producción del proyecto contenido en el estudio de mercado y valor actual de los precios del mercado de arroz blanco grado 1 y grado 2 y los subproductos respectivamente.

Las tablas comprendidas desde la 22 hasta la 27 muestran el comportamiento de los ingresos del proyecto por concepto del producto principal y sus subproductos.

12.1 Proyección de ingresos por venta de Arroz Blanco grado 1.

Será la principal fuente de ingresos del proyecto, surge de la venta de este tipo de arroz, fundamentalmente en el Municipio de la Unión y a otros municipios

circunvecinos como Caimito, San Benito Abad y en el mediano plazo Sincelejo, Montería y Cartagena.

La venta se haría a los depósitos distribuidores del producto y a tiendas que distribuyen al consumidor final, presentándose en bolsas de 1 libra, 2 kilos, en pacas de 25 y 50 libras y bultos de 50 kilogramos.

La tabla 22 nos muestra la proyección de la producción anual y los ingresos a recibir por venta de este producto.

Tabla 22. INGRESOS POR VENTA DE ARROZ BLANCO GRADO 1

Periodo	Volumen arroz blanco Grado 1. (TON)	P. unitario (\$000)	Ingresos a Recibir (\$000)
1	180	1300	234.000
2	228	1300	296.400
3	276	1300	358.800
4	330	1300	429.000
5	390	1300	507.000
6	390	1300	507.000
7	390	1300	507.000
8	390	1300	507.000
9	390	1300	507.000
10	390	1300	507.000

12.1.2 Proyección de ingresos por venta de Arroz Blanco grado 2.

Las ventas por este concepto, en importancia ocupa el segundo lugar, tiene las mismas características que el anterior y su presentación se hará de la misma forma, su distribución será de la misma forma; la siguiente tabla muestra los ingresos a obtener por año.

Tabla 23. INGRESOS POR VENTA DE ARROZ GRADO 2

Periodo	Volumen de arroz blanco Grado 2. (TON)	P. unitario (\$000)	Ingresos a recibir (\$000)
1	120	1100	132.000
2	152	1100	167.200
3	184	1100	202.400
4	220	1100	242.000
5	260	1100	286.000
6	260	1100	286.000
7	260	1100	286.000
8	260	1100	286.000
9	260	1100	286.000
10	260	1100	286.000

12.1.3 Proyección de ingresos por venta de Arroz Cristal.

Ocupa el tercer lugar en importancia por los ingresos a recibir, su presentación será en bolsas de 1 libra y sacos de 40 kilos, dentro del proyecto se comercializará fundamentalmente a los depósitos y tiendas en municipio sede del proyecto y en caimito y San Benito Abad, dada su poca producción y el menor precio que genera, a continuación se determinan los ingresos a recibir por la venta de este subproducto.

Tabla 24. INGRESOS POR VENTA DE ARROZ CRISTAL

Periodo	Volumen arroz cristal (TON)	P. unitario (\$000)	Ingresos A Recibir (\$000)
1	41.4	603	24.964
2	52.4	603	31.597
3	63.4	603	38.230
4	75.8	603	45.707
5	89.7	603	54.089
6	89.7	603	54.089
7	89.7	603	54.089
8	89.7	603	54.089
9	89.7	603	54.089
10	89.7	603	54.089

12.1.4 proyección de ingresos por venta de Arroz Granza.

Ocupa el cuarto lugar en importancia dentro de los ingresos, que genera el proyecto, tiene las mismas características que el anterior en comercialización y presentación.

La tabla 25 nos muestra los ingresos a percibir por la venta de este subproducto.

Tabla 25. INGRESOS POR VENTA DE GRANZA

Periodo	Volumen de granza (TON)	P. unitario (\$000)	Ingresos A Recibir (\$000)
1	20.7	509	10.536
2	26.22	509	13.345
3	31.77	509	16.170
4	38	509	19.342
5	44.80	509	22.803
6	44.80	509	22.803
7	44.80	509	22.803
8	44.80	509	22.803
9	44.80	509	22.803
10	44.80	509	22.803

12.1.5 Proyección de ingresos por venta de Harina de Arroz.

Es el que genera el menor volumen de ingresos dentro del proyecto, su presentación será en bolsas de 40 kilos y se distribuirá a las empresas productoras de productos alimenticios ubicadas en Montería y Cartagena y los depósitos distribuidores en Sincelejo.

Tabla 26. INGRESOS POR VENTA DE HARINA DE ARROZ

Periodo	Volumen harina de arroz (TON)	P. unitario (\$000)	Ingresos A Recibir (\$000)
1	41.4	438	18.133
2	52.4	438	22.951
3	63.4	438	30.432
4	75.8	438	33.200
5	89.7	438	39.290
6	89.7	438	39.290
7	89.7	438	39.290
8	89.7	438	39.290
9	89.7	438	39.290
10	89.7	438	39.290

Tabla 27. INGRESOS TOTALES ANUALES

Periodo	Ingresos totales (\$000)
1	419.633
2	531.493
3	646.032
4	769.249
5	909.182
6	909.182
7	909.182
8	909.182
9	909.182
10	909.182

13. PROYECCIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO.

13.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN.

13.1.1 MATERIALES DIRECTOS.

Corresponde a los costos de adquisición de arroz Paddy verde que se utilizará en el proceso de producción.

Para el cálculo de los costos anuales por materiales directos se tuvieron en cuenta los requerimientos anuales según los resultados del estudio de mercado y estudio técnico.

Tabla 28. COSTOS DE MATERIA PRIMA

Periodo	Volumen arroz Paddy verde requerido (Ton)	Valor por Tonelada (\$000)	Total (\$000)
1	600	500	300000
2	760	500	380000
3	920	500	460000
4	1.100	500	550000
5	1.300	500	650000
6	1.300	500	650000
7	1.300	500	650000
8	1.300	500	650000
9	1.300	500	650000
10	1.300	500	650000

13.1.2 COSTOS DE MANO DE OBRA.

Los costos totales por concepto de mano de obra directa se muestran en la tabla 29.

Tabla 29. PLANILLA DE SALARIOS DEL PERSONAL REQUERIDO PARA LA PLANTA

Nomina del personal	Salario Mensual	Prestación Social	TOTAL
Operario de Trilla	358.000	179.000	537.000
TolveroEmpacador	358.000	179.000	537.000
Celador-Portero	358.000	179.000	537.000

AÑOS DEL PROYECTO										
CARG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OP	4,296	4,296	4,296	8,592	8,592	8,592	8,592	8,592	8,592	8,592
TE	8,592	8,592	17,184	17,184	17,184	17,184	17,184	17,184	17,184	17,184
TOTAL	12,888	12,888	12,888	25,776	25,776	25,776	25,776	25,776	25,776	25,776

OP= Operador de Trilla

TE= Tolvero Empacador

Nota: La tabla se ha confeccionado teniendo en cuenta lo siguiente

- Ocho meses de operación
- El nivel salarial de los cargos establecidos

Estos Valores incluyen las prestaciones sociales y en el cuarto año se incrementa el personal de producción requerido, en dos tolveros y dos operarios.

13.1.3 COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN.

Los constituyen los costos de mano de obra indirecta, materiales indirectos, insumos, mantenimiento, depreciación de maquinaria, equipos y edificaciones. Son los costos por la mano de obra necesaria en el departamento de producción, pero que no intervienen en la transformación de la materia prima, incluye personal de supervisión, jefe de turnos, personal de control de calidad y otros.

Sin embargo, por las actividades que requiere el proceso, la mano de obra indirecta está representada en el personal encargado de cargue y descargue de materias primas y productos terminados (coteros), especialmente se encargaran de las siguientes actividades:

- ❖ Descargue y pesaje de materia prima.
- ❖ Movilización de la materia prima al sitio de secado y/o almacenamiento.
- ❖ Cargue de productos terminados.

Las Toneladas anuales movilizadas tanto de materia prima como de productos terminados se muestran en la tabla 30.

Según los datos de la industria molinera local, actualmente el costo por Tonelada movilizado es de \$ 1.200.

Tabla 30. VOLUMEN TOTAL ANUAL MOVILIZADO

VM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
APV	600	760	920	1.100	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
APS	300	380	460	550	650	650	650	650	650	650
AC	41.4	52.4	63.4	75.8	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7
G	20.7	26.22	31.77	38	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8
HA	41.4	52.4	63.4	75.8	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7
Total	1.005,5	1.274,02	1.541,57	1.842,6	2.178,2	2.178,2	2.178,2	2.178,2	2.178,2	2.178,2

VM = volumen movilizado.
 APV = arroz Paddy verde.
 APS = arroz Paddy seco.
 G = granza.
 HA = harina de arroz.

Tabla 31. RELACION DE LOS COSTOS ANUALES POR MANO DE OBRA INDIRECTA

PERIODO	COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA
1	1206.6
2	1528.8
3	1.849.9
4	2.211.1
5	2613.8
6	2613.8
7	2613.8
8	2613.8
9	2613.8
10	2613.8

13.1.4 COSTO DE MATERIALES INDIRECTOS.

Los materiales indirectos son aquellos que forman parte auxiliar en la presentación del producto terminado sin ser el producto en sí. Se incluyen aquí los costos por concepto de empaques, marcados (cordelería).

Para definir el tipo y cantidad de empaques se tuvo en cuenta que en la estrategia de producción se obtendrán dos tipos de arroz: grado 1 y grado 2 los cuales se empacaran en bolsas de polietileno con capacidades de 500grs, y 25lbs y sacos de polietileno de 46Kg respectivamente, es decir el grado 1 o excelso de acuerdo a las exigencias del mercado se empacara en bolsas de 500grs, que a su vez se empacarán en bolsas de 25lbs (pacas), y el arroz grado 2 en sacos de 46Kg. La producción de arroz blanco se distribuirá de la siguiente manera:

60% en arroz excelso y 40% de grado 2.

Los subproductos arroz cristal, granza y harina de arroz se empacarán en sacos de polietileno de 40Kg.

La tabla 32 muestra el tipo y cantidad de empaques requeridos de acuerdo con las cantidades de productos y subproductos.

A partir de los requerimientos de empaque y cordelería y basados en los precios unitarios de éstos en el mercado se obtienen los costos por materiales indirectos. (Véase tabla 33)

Tabla 32. TIPO Y CANTIDAD DE EMPAQUES REQUERIDOS

Tipo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
500grs	396.000	501.600	607.200	726.000	85.800	85.800	85.800	85.800	85.800	85.800
25lbs	15.840	20.064	24.288	29.040	34.320	34.320	34.320	34.320	34.320	34.320
46Kg	4.859	6.151	7.448	8.905	10.526	10.526	10.526	10.526	10.526	10.526

Tabla 33. COSTO DE EMPAQUES

Tipo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
500grs	1.980	2.508	3036	3630	4.290	4.290	4.290	4.290	4.290	4.290
25lbs	634	802.6	971.6	1.161.6	1.372.8	1.372.8	1.372.8	1.372.8	1.372.8	1.372.8
46Kg	971.8	1.230.2	1.489.6	1781	2.105.2	2.105.2	2.105.2	2.105.2	2.105.2	2.105.2
Cord.	13	16	19	22	24	24	24	24	24	24
Total	3.599	4.557	5.517	6.595	7.792	7.792	7.792	7.792	7.792	7.792

Cord = cordelería.

13.1.5 COSTO DE INSUMOS.

Para el proyecto en mención se tuvieron en cuenta los siguientes insumos:
Energía eléctrica y energía de combustión (COKE).

En las tablas 34, 35, 36,37 y 38 se describen los consumos de energía eléctrica.

Tabla 34. CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE SECADO

Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V	602	763	923	1.103	1.304	1.304	1.304	1.304	1.304	1.304
CE	3.742.5	4.749.4	5.738	6.857	8.106.6	8.106.6	8.106.6	8.106.6	8.106.6	8.106.6

Tabla 35. CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE TRILLA

Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V	517.2	655.2	793.2	948.3	1.120.7	1.120.7	1.120.7	1.120.7	1.120.7	1.120.7
CE	11.326	14.348	17.368	20.767.8	24.543.3	24.543.3	24.543.3	24.543.3	24.543.3	24.543.3

Concp = concepto.

V = Eléctrica. (Ton)

CE = consumo de electricidad. (Kw.)

Tabla 36. COSTO POR CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Concp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CTE	15.069	19.092	23.106	27.624	32.649.9	32.649.9	32.649.9	32.649.9	32.649.9	32.649.9
Pr	97.92	97.92	97.92	97.92	97.92	97.92	97.92	97.92	97.92	97.92
CCE	1.476	1.870	2.263	2.705	3.197	3.197	3.197	3.197	3.197	3.197

CTE = consumo total de energía. (Kw.)

Pr = precio.

CCE = costo consumo de energía. (\$000)

TABLA 37. RELACIÓN COSTO POR CONSUMO DE COKE EN LOS QUEMADORES

Concp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V	602	763	923	1.263	1.304	1.304	1.304	1.304	1.304	1.304
CC	8.030	10.445	12.845	15.307	18.560	18.560	18.560	18.560	18.560	18.560
CCC	3.618	4.700	5.780	6.888	8.352	8.352	8.352	8.352	8.352	8.352

V = volumen. (TON)

CC = consumo de COKE. (Kg)

CCC = costo por consumo de COKE. (\$000)

TABLA 38. COSTOS TOTALES ANUALES POR INSUMOS

Concp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EE	1.470	1.870	2.263	2.705	3.197	3.197	3.197	3.197	3.197	3.197
C	3.618	4.700	5.780	6.888	8.352	8.352	8.352	8.352	8.352	8.352
Total	5.088	6.570	8.043	9.593	11.549	11.549	11.549	11.549	11.549	11.549

EE = energía eléctrica.

C = COKE.

13.2 COSTOS DE MANTENIMIENTO.

En estos costos están incluidos los materiales y mano de obra calificada y no calificada que se requiere para llevar a cabo el mantenimiento. Para fines de evaluación en general se toma un porcentaje del costo de adquisición de los equipos, dado que el fabricante lo suministra y donde se especifica el alcance del servicio de mantenimiento que se proporcionará. Este porcentaje oscila normalmente entre el 1 y el 5%.

Para el cálculo del mantenimiento de equipos se ha considerado el 5% del valor de adquisición.

La tabla 39 muestra el valor del costo de mantenimiento teniendo en cuenta el 5% y el valor total de adquisición de los equipos, equivalente a \$33'615.100.

Tabla 39. COSTO DE MANTENIMIENTO

Concp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	1.681	1.681	1.681	1.681	1.681	1.681	1.681	1.681	1.681	1.681

M = mantenimiento preventivo y curativo de maquinaria y equipos. (\$000)

13.2.1 COSTO POR DEPRECIACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y EDIFICACIONES.

Para el cálculo de las cuotas anuales por depreciación se ha tomado en cuenta lo siguiente: La vida útil de la maquinaria y los equipos de procesamiento, muebles, edificaciones.

- ❖ Sistema de depreciación en la línea recta y sin considerar el valor de salvamento para el cálculo de cuotas mensuales.

En la tabla 40 se muestra la relación de los costos por concepto

Tabla 40. RELACIÓN DE LOS COSTOS POR DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS

Periodo	Maquinaria y equipos (VU 10 años)	Instalaciones (VU 20 años)	Total
1	3'361.510	6'498.318	9'859.828
2	3'361.510	6'498.318	9'859.828
3	3'361.510	6'498.318	9'859.828
4	3'361.510	6'498.318	9'859.828
5	3'361.510	6'498.318	9'859.828
6	3'361.510	6'498.318	9'859.828
7	3'361.510	6'498.318	9'859.828
8	3'361.510	6'498.318	9'859.828
9	3'361.510	6'498.318	9'859.828
10	3'361.510	6'498.318	9'859.828

13.2.3 COSTOS DE ADMINISTRACIÓN.

Para el cálculo se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- ❖ Agua, teléfono, aeromensajería, fax y papelería.

A partir de estos datos se obtienen los costos de administración tal como se puede apreciar en la tabla 41.

TABLA 41. GASTOS DE ADMINISTRACIÓN. (\$000)

Concp	AÑOS DEL PROYECTO										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
S	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8	308,8
SP	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
DMEO	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308
Total	31796	31796	31796	31796	31796	31796	31796	31796	31796	31796	31796

S= servicio

SP = servicios públicos.

DMEO = depreciación de muebles y equipos de oficina.

13.2.4 COSTOS DE VENTA.

Se refiere a los precios que se incurren para posesionar el producto en el mercado, es decir los costos de mercadotecnia.

La tabla 42 muestra los costos por ventas del producto y subproducto.

Tabla 42. RELACIONES ANUALES DE VENTAS. (\$000)

Concp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Publ	200	90	100	110	120	140	160	170	180	200
GGV	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
GV	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
<i>Total</i>	370	280	310	340	370	410	450	480	510	550

Publ = publicidad.

GGV = gastos generales de ventas.

GV = gastos varios.

13.2.5 COSTOS FIJOS, VARIABLES O PUNTO DE EQUILIBRIO.

Para calcular los puntos de equilibrio del proyecto en los diferentes años de operación es indispensable agrupar o clasificar los costos en fijos o variables.

En una estructura de costos, se llaman costos fijos aquellos que dependen del volumen de producción, mientras que varían con respecto al volumen.

Para el cálculo del punto de equilibrio se utilizó la siguiente ecuación:

$$PE \text{ (Ton)} = \frac{CF}{Pvu - Cvu}$$

Donde,

PE = punto de equilibrio.

CF = costo fijo total anual.

Pvu = precio de venta unitario.

Cvu = costo de venta unitario.

En efectivo:

Ingreso total anual = IT = Pvu x Q.

Costo total anual = CT = CF + Cvu x Q.

Donde,

Pvu = precio de venta unitario.

Cvu = costo de venta unitario.

Q = producción anual.

CF = costos fijos anuales.

El nivel de producción de equilibrio se obtiene cuando IT = CT.

luego:

$$Q+ = \frac{CF}{Pvu - Cvu} \quad (1)$$

Q+ = nivel de producción de equilibrio (volumen)

El punto de equilibrio también se puede obtener de manera monetaria, es decir el nivel de ventas totales anuales que compensarían los costos fijos y variables; en efecto el punto de equilibrio monetario viene expresado de la siguiente manera:

$$PE (\$) = Q+ \times Pvu \quad (2)$$

Remplazando se obtiene:

$$PE (\$) = Pvu \times \frac{CF}{Pvu - Cvu} ; \text{ pero } Cvu = Ct/Q$$

$$PE (\$) = Pvu \times \frac{CF}{\frac{Pvu - Ct}{Q}} \quad (2)$$

Implementando la ecuación 2 y los datos de producción anuales y de costos de la tabla 42, se obtuvo los puntos de equilibrio monetarios para los diferentes años del horizonte del proyecto. (Véase tabla 43)

Tabla 43. Relación de los costos fijos, variables y totales en el horizonte del proyecto

CONCEPTO	1	2	3	4	5
I. Costos variables					
Materia prima	300,000	380,000	460,000	550,000	650,000
Mano de obra directa	12888	12888	12888	25776	25776
Mano de obra indirecta	1207	1529	1850	2211	2614
Materiales indirectos	3599	4557	5517	6595	7792
Insumos	5088	6570	8043	9593	11549
Total	322,782	405,544	488,298	594,175	697,731
II. Costos fijos					
Mantenimiento	1681	1681	1681	1681	1681
Depreciación	9859	9859	9859	9859	9859
Administración	31796	31796	31796	31796	31796
Costos de ventas	370	280	310	340	370
Total	43706	43616	43646	43676	43706
Costo Total	366,488	449,160	531,944	637,851	741,437

CONCEPTO	6	7	8	9	10
I. Costos variables					
Materia prima	650,000	650,000	650,000	650,000	650,000
Mano de obra directa	25776	25776	25776	25776	25776
Mano de obra indirecta	2614	2614	2614	2614	2614
Materiales indirectos	7792	7792	7792	7792	7792
Insumos	11549	11549	11549	11549	11549
Total	697,731	697,731	697,731	697,731	697,731
II. Costos fijos					
Mantenimiento	1681	1681	1681	1681	1681
depreciación	9859	9859	9859	9859	9859
Administración	31796	31796	31796	31796	31796
Costos de ventas	410	450	480	510	550
Total	43746	43786	43816	43846	43886
Costo Total	741,477	741,517	741,547	741,577	741,617

Tabla 44. PUNTO DE EQUILIBRIO EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO

Concp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PEH	82442	79972	78608	78845	77868	77943	78017	78127	78130	78204

PEH = precio de equilibrio en el horizonte.

Para calcular las cantidades de equilibrio, se usan los valores de la tabla 43, los precios de venta unitario del producto principal y los subproductos, la ecuación 2 los factores de producción que aparecen en el estudio técnico y los porcentajes de participación de cada producto en la venta.

Así para el primer año se tiene que:

$$PE (\$) = 97600 = Q + Pvu.$$

Los porcentajes de participación en las ventas son:

Arroz blanco grado 1,	54.16%
Arroz blanco grado 2,	33.48%
Arroz cristal	6.45%
Granza	1.95%
Harina de arroz	3.96%
Total	100%

Luego el punto de equilibrio se desagrega así:

Arroz blanco grado 1,	$82442 \times 0.5416 = 44650.58$
Arroz blanco grado 2,	$82442 \times 0.3348 = 27601.58$
Arroz cristal	$82442 \times 0.0645 = 5317.50$
Granza	$82442 \times 0.0195 = 1607.61$
Harina de arroz	$82442 \times 0.0396 = 3264.70$

$$\text{Arroz blanco grado 1,} \quad = \frac{44650.58}{\text{Pvu}} = \frac{44650.58}{1300} = 34.34 \text{ TON}$$

$$\text{Arroz blanco grado 2,} \quad = \frac{27601.58}{\text{Pvu}} = \frac{27601.58}{1100} = 25.09 \text{ TON}$$

$$\text{Arroz cristal} \quad = \frac{5317.50}{\text{Pvu}} = \frac{5317.50}{603} = 8.81 \text{ TON}$$

$$\text{Granza} \quad = \frac{1607.61}{\text{Pvu}} = \frac{1607.61}{509} = 3.15 \text{ TON}$$

$$\text{Harina de arroz} \quad = \frac{3264.70}{\text{Pvu}} = \frac{3264.70}{438} = 7.45 \text{ TON}$$

Estas cantidades de equilibrio se pueden obtener al procesar:

$$= \frac{(34.34 \text{ TON} + 25.09 \text{ TON})}{0.58 \text{ TON AB/TON APS}} = 102.46 \text{ Ton de arroz Paddy seco.}$$

$$0.58 \text{ TON AB/TON APS}$$

Luego se puede decir que el nivel de producción de equilibrio para el primer año se da cuando se procesan 102.46 TON de arroz Paddy seco.

14. EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera consiste en determinar la rentabilidad del proyecto en términos financieros, medida por los indicadores VPN, TIR y relación beneficio. Costo, es decir, la rentabilidad desde el punto de vista del inversionista privado.

Para realizar la evaluación financiera del proyecto es necesario organizar en forma sistemática los beneficios y los costos financieros en una Matriz conocida como de caja o flujo de fondos del proyecto y a partir del flujo aplicar las fórmulas para determinar los indicadores de rentabilidad.

14.1 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

El flujo de caja o de fondo es sencillamente, un esquema que representa en forma sistemática los costos e ingresos registrados año por año o por periodo de operación.

Teniendo en cuenta el supuesto planteados en el cálculo de los ingresos y gastos, una depreciación lineal, una impositiva del 10% y horizonte de 15 años para el proyecto y tasa de rentabilidad del 32%.

En la tabla 45 se muestra el flujo neto de caja anual en el horizonte del proyecto.

14.2 VALOR PRESENTE NETO. (VPN)

Un buen indicador para la toma de decisiones respecto a la conveniencia o no de realizar el proyecto es el denominado Valor Presente Neto.

El VPN para el flujo de caja neto se calcula con la expresión:

$$VPN = -P + \sum_{K=1}^n \frac{F_k}{(1+i)^K}$$

Es decir, el VPN es el resultado de sumar los flujos netos de efectivo, descontados en el presente, la inversión inicial, lo cual equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir las ganancias, en términos de su valor equivalente en ese momento o tiempo cero.

Por lo tanto:

Un $VPN = 0$ no significa que no haya beneficio, sino que los beneficios alcanzan tan solo a compensar los costos de oportunidad de sacrificar otras alternativas de inversión.

Un $VPN < 0$ no necesariamente indica que haya beneficio, sino que los beneficios no alcanzan a compensar los costos de oportunidad de dejar al lado las alternativas de inversión. En tal caso, será más rentable invertir en las alternativas y optar por no invertir en el proyecto.

Así mismo un $VPN > 0$ implica que el proyecto arroja beneficios aún después de cubrir los costos de oportunidad de las alternativas de inversión.

En consecuencia, el criterio para la toma de decisiones de proyectos basados en el VPN es el siguiente:

- ❖ Si $VPN > 0$ el proyecto es atractivo y debe ser aprobado.

Tabla 45. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (\$000)

concepto	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
Ingresos									
Ventas		419,633.00	531,493.00	646,032.00	769,249.00	909,182.00	909,182.00	909,182.00	909,182.00
total ingresos		419,633	531,493	646,032	769,249	909,182	909,182	909,182	909,182
Egresos									
costos directos		300,000	380,000	460,000	550,000	650,000	650,000	650,000	650,000
Gastos de personal		31,796	31,796	31,796	31,796	31,796	31,796	31,796	31,796
otros gastos		21804	24476	27260	30279	33865	33905	33945	33975
Total Egresos		353,600	436,272	519,056	612,075	715,661	715,701	715,741	715,771
utilidad op		66,033	95,221	126,976	157,174	193,521	193,481	193,441	193,411
(depreciación)		9,859	9,859	9,859	9,859	9,859	9,859	9,859	9,859
U.A.I.I.		56,174	85,362	117,117	147,315	183,662	183,622	183,582	183,552
U.A.I.		56,174	85,362	117,117	147,315	183,662	183,622	183,582	183,552
impuestos		8,426	12,804	17,568	22,097	27,549	27,543	27,537	27,533
utilidad neta		47,748	72,558	99,549	125,218	156,113	156,079	156,045	156,019
depreciación		9,859	9,859	9,859	9,859	9,859	9,859	9,859	9,859
Inversión	-204,950								
Capital de Trabajo	-119,230								
flujo neto caja	- 324,180.0	57,607	82,417	109,408	135,077	165,972	165,938	165,904	165,878

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15
Ingresos								
Ventas		909,182.00	909,182.00	909,182.00	909,182.00	909,182.00	909,182.00	909,182.00
total ingresos		909,182						
Egresos								
costos directos		650,000	650,000	650,000	650,000	650,000	650,000	650,000
Gastos de personal		31,796	31,796	31,796	31,796	31,796	31,796	31,796
otros gastos		34005	34045	34045	34045	34045	34045	34045
Total Egresos		423767.2	423807.2	423810.2	423813.2	423816.2	423819.2	423822.2
utilidad op		229172.8	229132.8	229129.8	229126.8	229123.8	229120.8	229117.8
(depreciación)		9859	9859	9860	9861	9862	9863	9864
U.A.I.I.		219313.8	219273.8	219269.8	219265.8	219261.8	219257.8	219253.8
U.A.I.		219313.8	219273.8	219269.8	219265.8	219261.8	219257.8	219253.8
impuestos		32,897	32,891	32,890	32,890	32,889	32,889	32,888
utilidad neta		197382.42	197346.42	197342.82	197339.22	197335.62	197332.02	197328.42
depreciación		9859	9859	9860	9861	9862	9863	9864
inversión	-204,950							
Capital de Trabajo	-119,230							
flujo neto caja	- 324,180.0	207241.42	207205.42	207202.82	207200.22	207197.62	207195.02	207192.42

TIR = 34.63%

VPN = 33611.41

- ❖ Si $VPN < 0$ el proyecto no vale la pena ya que hay alternativas de inversión que arrojan mayores beneficios. (Estas están reflejadas por el costo de oportunidad de dinero.
- ❖ Si $VPN = 0$ es diferente entre realizar el proyecto o escoger as alternativas, ya que arrojan el mismo beneficio.

La interpretación del VPN es: los flujos de caja netos del proyecto F_k . Permiten:

- ❖ Recuperar todas las inversiones netas propias realizadas.
- ❖ Generar un retorno anual igual a la tasa mínima de oportunidad (Lop) sobre las inversiones no amortizadas.
- ❖ Dejar un remanente, utilidad (o pérdida) económica exactamente igual al valor positivo (o negativo) expresados en el momento actual. (posición cero)

Teniendo en cuenta el flujo de caja mostrado en la tabla 45, para el proyecto se tiene:

$$VPN (32\%) = - P + \sum \frac{F_k}{(1+ 0.32)^k} , \text{ para un periodo de 15 años.}$$

$$\begin{aligned}
 VPN(32\%) = & -324180 + \frac{57607}{(1.32)^1} + \frac{824417}{(1.32)^2} + \frac{109408}{(1.32)^3} + \frac{135077}{(1.32)^4} + \frac{165973}{(1.32)^5} + \frac{165938}{(1.32)^6} + \\
 & \frac{165904}{(1.32)^7} + \frac{165878}{(1.32)^8} + \frac{207241.42}{(1.32)^9} + \frac{207205.42}{(1.32)^{10}} + \frac{207202.82}{(1.32)^{11}} + \frac{207200.22}{(1.32)^{12}} + \frac{207197.62}{(1.32)^{13}} + \\
 & \frac{207195.02}{(1.32)^{14}} + \frac{207192.42}{(1.32)^{15}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 VPN(32\%) = & -324180 + 43641.6 + 47300.84 + 47589.38 + 44506.42 + 41420.76 + 31379.17 + \\
 & 23761.67 + 17996.96 + 17034.47 + 12902.75 + 9774 + 7404.76 + 5609.63 + 4249.63 + 3219
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 VPN(32\%) = & -324180 + 357791.41 \\
 = & 33611.41
 \end{aligned}$$

33611.41 > 0, ES VIABLE

Basados en el análisis anterior, se puede afirmar que el proyecto anterior es financieramente aceptable desde el punto de vista del VPN, dado que es positivo, y como tal se puede afirmar que los flujos de cajas netos del proyecto además de recuperar inversiones netas propias y generar un retorno igual al costo de oportunidad de dinero sobre las inversiones no amortizadas, arroja una utilidad económica exactamente igual a \$ 33611.41 expresados en la posición cero.

14.3 TASA INTERNA DE RETORNO. (TIR)

Otro criterio utilizado para la toma de decisiones sobre los proyectos de inversión es la Tasa Interna de Retorno (TIR) que se define como la tasa de interés que hace el VPN del proyecto sea igual a cero. En otras palabras indica

la tasa de interés de oportunidad, para el cual el proyecto será apenas aceptable. La TIR es un “valor crítico” de la tasa de interés de oportunidad, trata dicha tasa como una incógnita cuya solución señala a la tasa de rentabilidad generada por los fondos invertidos en el proyecto y los cuales son por él, se mantienen “internos en el proyecto”; es decir, miden la rentabilidad del dinero mantenido dentro del proyecto.

Matemáticamente la TIR se calcula mediante un proceso de ensayo y error de la expresión:

$$I = \text{TIR} \Leftrightarrow -P + \sum_{k=1}^n \frac{F_k}{(1+i)^k} = 0$$

El criterio de decisión respecto a la TIR es que su valor debe ser superior al costo de oportunidad del dinero, es decir, que si la $\text{TIR} > \text{Lop}$ se acepta el proyecto, si $\text{TIR} < \text{Lop}$ se rechaza y si $\text{TIR} = \text{Lop}$ es indiferente.

A partir de la tabla 45 del flujo neto de caja en el horizonte del proyecto, y mediante un proceso de ensayo error para el proyecto se tiene que:

$$\begin{aligned}
 VPN(27\%) = & -324180 + \frac{57607}{(1.27)^1} + \frac{82417}{(1.27)^2} + \frac{109408}{(1.27)^3} + \frac{135077}{(1.27)^4} + \frac{165973}{(1.27)^5} + \frac{165938}{(1.27)^6} + \\
 & + \frac{165904}{(1.27)^7} + \frac{165878}{(1.27)^8} + \frac{207241.42}{(1.27)^9} + \frac{207205.42}{(1.27)^{10}} + \frac{207202.82}{(1.27)^{11}} + \frac{207200.22}{(1.27)^{12}} \\
 & + \frac{207197}{(1.27)^{13}} + \frac{207195.02}{(1.27)^{14}} + \frac{207192.42}{(1.27)^{15}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 VPN(27\%) = & -324180 + 519.242 \\
 = & 195.062
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 VPN(37\%) = & -324180 + \frac{57607}{(1.37)^1} + \frac{82417}{(1.37)^2} + \frac{109408}{(1.37)^3} + \frac{135077}{(1.37)^4} + \frac{165973}{(1.37)^5} + \frac{165938}{(1.37)^6} + \\
 & + \frac{165904}{(1.37)^7} + \frac{165878}{(1.37)^8} + \frac{207241.42}{(1.37)^9} + \frac{207205.42}{(1.37)^{10}} + \frac{207202.82}{(1.37)^{11}} + \frac{207200.22}{(1.37)^{12}} \\
 & + \frac{207197}{(1.37)^{13}} + \frac{207195.02}{(1.37)^{14}} + \frac{207192.42}{(1.37)^{15}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 VPN(37\%) = & -324180 + 301.246 \\
 = & -22.934
 \end{aligned}$$

	TASA	VPN
X	$\left[\begin{array}{l} 27\% \\ \text{TIR} \end{array} \right]$	$\left. \begin{array}{l} 195.062 \\ 0 \end{array} \right\} 195.062$
10	$\left[\begin{array}{l} 37\% \end{array} \right]$	$\left. \begin{array}{l} -22.934 \end{array} \right\} 217.996$

$$\frac{X}{195.062} = \frac{10}{217.996}$$

$$X = 195.062 * \frac{10}{217.996}$$

$$X = 8.947$$

$$TIR = 27\% + X$$

$$TIR = 27\% + 8.947\%$$

$$TIR = 34.61\%$$

La tasa interna de retorno (TIR) o tasa de rendimiento de la inversión es del 34.61%, siendo esta mayor al costo de oportunidad que es del 32% por lo que se puede afirmar que el proyecto es económicamente factible.

TIR DEFLACTADA

$$TIR \text{ DEFLACTADA} = \frac{TIR - INFLACION}{1 + INFLACION}$$

$$TIR \text{ DEFLACTADA} = \frac{34.61\% - 12\%}{1 + 12\%}$$

$$TIR \text{ DEFLACTADA} = \frac{22.61\%}{1.3}$$

$$TIR \text{ DEFLACTADA} = 17.4\%$$

La TIR DEFLACTADA es de 17.4%, tasa de rendimiento esperada para la inversión.

14.4 RELACION BENEFICIO COSTO (RB/C)

Un criterio adicional muy utilizado en evaluación financiera de proyectos es el denominado Relación Beneficio/Costo (RB/C). Su concepción básica es la de la productividad, y en un sentido se define como la relación entre el valor presente de los beneficios y el valor presente del costo del proyecto.

En términos de flujo de caja después de impuestos la RB/C se calcula de la siguiente manera:

$$R\left(\frac{B}{C}\right) = \frac{\sum_{k=0}^n VP(Fk)L\varphi}{\sum_{k=0}^n VP(INPk)L\varphi}$$

Obviamente el proyecto es factible si $RB/C > 1$

La RB/C mide el número de veces que los flujos de caja netos, cubre las inversiones netas en términos de VPN, o sea establece la relación entre ingresos totales y egresos totales.

Para el proyecto se tiene:

$$R\left(\frac{B}{C}\right) = \frac{\sum VP(Fk)Lop}{\sum VP(INPk)Lop} = \frac{VP \text{ INGRESOS}}{INV. \text{ INICIAL} + VP \text{ EGRESOS}}$$

$$R\left(\frac{B}{C}\right) = \frac{419.633(1.32)^{-1} + 531.493(1.32)^{-2} + 646.032(1.32)^{-3} + 769.249(1.32)^{-4} + 909.182(1.32)^{-5} + 909.182(1.32)^{-6} + 909.182(1.32)^{-7} + 909.182(1.32)^{-8} + 909.182(1.32)^{-9} + 909.182(1.32)^{-10} + 909.182(1.32)^{-11} + 909.182(1.32)^{-12} + 909.182(1.32)^{-13} + 909.182(1.32)^{-14} + 909.182(1.32)^{-15}}{-324180 + 353.600(1.32)^{-1} + 436.272(1.32)^{-2} + 519.056(1.32)^{-3} + 612.075(1.32)^{-4} + 715.661(1.32)^{-5} + 715.701(1.32)^{-6} + 715.741(1.32)^{-7} + 423.767.2(1.32)^{-8} + 423.807.2(1.32)^{-9} + 423.810.2(1.32)^{-10} + 423810.2(1.32)^{-11} + 423.813.2(1.32)^{-12} + 423.816.2(1.32)^{-13} + 423.819.2(1.32)^{-14} + 423.822.2(1.32)^{-15}}$$

$$R\left(\frac{B}{C}\right) = \frac{1.767.604}{-324180 + 764.574}$$

$$R\left(\frac{B}{C}\right) = 2,27 > 1 \quad \text{Se acepta el proyecto}$$

15. ASPECTOS AMBIENTALES LEGALES

La normatividad ambiental en el país, representada en la ley 99 de 1993 establece, en su artículo 49, “la obligatoriedad de la licencia ambiental para la ejecución de obras, establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que pueda producir deterioro grave a los recursos naturales o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje”.

Por su parte el decreto 1753 de 1994 en su artículo 8° define los tipos de proyectos que requieren la licencia ambiental y la competencia de las corporaciones autónomas regionales para su otorgamiento.

El numeral 20, literal C de este mismo artículo, relaciona el tipo de actividades a que se refiere el presente proyecto.

Por tal motivo, los responsables del proyecto deberán solicitar ante la autoridad ambiental de la jurisdicción (CARSUCRE) el otorgamiento de la licencia ambiental respectiva, de acuerdo con el trámite que establece el artículo 30 del decreto 1753 de 1994.

16. DISEÑOS EMPRESARIALES

El Fondo Emprender, junto con los pequeños productores de la Unión, deben decidir que tipo de empresa se constituirá y la forma en que los socios diferentes del Fondo Emprender aportarán el 51% que les corresponde, sugerimos que la mayor parte de este capital sea aportado en materia prima, arroz en concha, o comprado a un precio menor que el planteado en el proyecto; a demás la forma como será readquirida la parte que el Fondo aporta, 49% del capital requerido.

17. MARCO LEGAL

1. Carácter de la sociedad: La sociedad se constituirá como sociedad de la economía mixta, es decir, son aquellas sociedades comerciales que se constituyen con aportes estatales y de capital privado.

Las sociedades de economía mixta se sujetarán a las reglas del derecho privado y a la jurisdicción ordinaria, salvo disposición legal en contrario.

En el acto de constitución de toda sociedad de economía mixta se señalarán las condiciones que para la participación del Estado contenga la disposición que autorice su creación: El carácter nacional, departamental o municipal de la sociedad; así como su vinculación a los distintos organismos administrativos, para efectos de la tutela que debe ejercerse sobre la misma.

Las acciones de las sociedades de economía mixta, cuando se trate de anónimas serán nominativas y se emitirán en series distintas para los accionistas particulares y para las autoridades públicas.

2. Razón social: La sociedad figurará bajo la razón social de “Moliarroz La Unión S.A.”

3. Domicilio: La sociedad tendrá su domicilio en el corregimiento “Cayo Delgado” con radio de acción hacia todas las comunidades ubicadas tanto en la zona urbana como rural del municipio La Unión, Sucre.

4. Objeto social: La sociedad se constituirá con objeto social o primordial la trilla, empaque y comercialización de arroz.

5. Constitución: No podrá constituirse, ni funcionar con menos de cinco (5) accionistas, al constituirse la sociedad deberá suscribirse no menos del cincuenta por ciento del capital autorizado y pagarse no menos de la tercera parte del valor de cada acción de capital que se suscriba.

6. Pago de las acciones : Cuando se acuerde que el pago de las acciones pueda hacerse en bienes distintos de dinero, el avalúo de tales bienes deberá ser aprobado por la Superintendencia de Sociedades, mediante solicitud acompañada de copia del acta correspondiente en la que deberá contar el inventario de dichos bienes con sus respectivos avalúos debidamente fundamentado.

Si se trata de pagar en especie acciones suscritas en el acto de constitución de la sociedad, el avalúo deberá hacerse en una asamblea preliminar de los accionistas fundadores y ser aprobado por unanimidad. Si se trata de acciones

Suscritas con posterioridad, el avalúo se hará por la Junta Directiva o por la Asamblea General, conforme a lo que dispongan los estatutos.

7. Valor de las acciones: Mientras el valor de las acciones no este cubierto integralmente solo se expedirán certificados provisionales a los suscriptores.

La transferencia de los certificados se sujetara a las condiciones señaladas en los estatutos y del importe no pagador responderán solidariamente cedentes y cesionarios.

Pagadas totalmente las acciones, se cambiaran los certificados provisionales por títulos definitivos.

8. Expedición de títulos: Se expedirán en series continuas, con las firmas del representante legal y el secretario, en ellos se indicará:

- ❖ La denominación de la sociedad, su domicilio principal, la notaria, numero y fecha de la escritura constitutiva y la resolución de la Superintendencia que autorizo su funcionamiento.

- ❖ La cantidad de acciones representadas en cada titulo, el valor nominal de las mismas, si son ordinarias, privilegiadas o de industria, si su negociabilidad esta limitada por el derecho de preferencia y las condiciones para su ejercicio.

- ❖ Si son nominativas, el nombre completo de la persona en cuyo favor se expiden.
- ❖ Al dorso de los títulos de las acciones privilegiadas constaran los derechos inherentes a ellas.

9. Negociación de acciones: Las acciones serán libremente negociables, con las excepciones siguientes:

- ❖ Las privilegiadas, respecto de las cuales se estará a lo dispuesto sobre el particular.
- ❖ Las acciones comunes respecto de las cuales se haya pactado expresamente el derecho de preferencia.
- ❖ Las acciones de industria no liberadas, que no serán negociables sino con autorización de la junta directiva o de la asamblea general.
- ❖ Las acciones gravadas con prenda, respecto de las cuales se requerirá la autorización del acreedor.

10. Administración: Los administradores de la sociedad no podrán ni por si ni por interpuesta persona, enajenar o adquirir acciones de la misma sociedad mientras estén en ejercicio de sus cargos, si no cuando se trate de operaciones ajenas a motivos de especulación y con autorización de la junta directiva, otorgada por el voto favorable de las dos terceras partes de sus miembros,

excluido el del solicitante, o de la asamblea general, con el voto favorable de la mayoría ordinaria prevista en los estatutos, excluido al del solicitante.

11. Embargo o enajenación forzosa en las acciones: El embargo de las acciones nominativas se consumara por inscripción en le libro de registro de acciones, mediante orden escrita del funcionario competente.

12. Libro de registro de acciones: La sociedad no podrá negarse a hacer las inscripciones en el libro de registros de acciones, que se preveen en esta sección sino por orden de autoridad competente o cuando se trate de acciones para cuya negociación se requiera determinados requisitos o formalidades que no se hayan cumplido.

13. Dirección y administración: La asamblea general la constituirán los accionistas reunidos con el quórum y en las condiciones previstas en los estatutos.

14. La asamblea general de accionistas ejercerá las siguientes funciones:

- ❖ Disponer que reservas deben hacerse además de las legales.
- ❖ Fijar el momento del dividendo, así como la forma y plazos en que se pagará.

- ❖ Ordenar las acciones que correspondan contra los administradores, funcionarios directivos o el revisor fiscal.
- ❖ Elegir y remover libremente los funcionarios cuya designación le corresponda.
- ❖ Disponer que determinada emisión de acciones ordinarias sea colocada sin sujeción al derecho de preferencia, para lo cual se requerirá el voto favorable de no menos del setenta por ciento de las acciones presentes en la reunión.
- ❖ Adoptar las medidas que exigiere el interés de la sociedad.
- ❖ Las demás medidas que le señalen la ley o los estatutos, y las que nos correspondan a otro organo.

15. Reuniones: Las reuniones ordinarias de la asamblea se efectuaran por lo menos una vez al año, en las fechas señaladas en los estatutos y en silencio de estos, dentro de los tres mese siguientes al vencimiento de cada ejercicio, para examinar la situación de la sociedad, designar los administradores y demás funcionarios de su elección, determinar las directrices económicas de la compañía, considerar las cuentas y balance del ultimo ejercicio , resolver sobre la distribución de utilidades y acordar todas las providencias tendientes a asegurar el cumplimiento del objeto social. Los administradores permitirán el ejercicio del derecho de inspección a los accionistas o a sus representantes durante los 15 días anteriores a la reunión.

16. Reuniones extraordinarias : Las reuniones extraordinarias de la asamblea se efectuarán cuando lo exijan las necesidades imprevistas o urgentes de la compañía, por convocatoria de la junta directiva del representante legal o el revisor fiscal. El superintendente podrá ordenar la convocatoria de la asamblea a reuniones extraordinarias hacerla directamente en los siguientes casos:

- ❖ Cuando se hubiere reunido en las oportunidades señaladas por la ley o por los estatutos.
- ❖ Cuando se hubiera cometido irregularidades graves en la administración que deban ser conocidas o subsanadas por la asamblea.
- ❖ Por solicitud del número plural de accionistas determinado en los estatutos y a falta de esta fijación, por el representante no menos de la quinta parte de las acciones suscritas.

La orden de convocar la asamblea será cumplida por el representante legal o el revisor fiscal.

17. Toma de decisiones: La asamblea extraordinaria no podrá tomar decisiones sobre temas no incluidos en el orden del día publicado, pero por decisión del sesenta por ciento de las acciones representadas podrá ocuparse de otros temas, una vez agotado el orden del día, y en todo caso podrá remover a los administradores y demás funcionarios cuya designación le corresponda.

18. Reuniones de segunda convocatoria: Si se convoca a la asamblea y esta no se lleva a cabo por falta de quórum, se citara a una nueva reunión que sesionara y decidirá validamente, con un numero plural de personas, cualquiera que sea la cantidad de acciones que este representada. La nueva reunión deberá efectuarse no antes de los diez días ni después de los treinta contados desde la fecha fijada para la primera reunión.

19. Deliberaciones: Las deliberaciones de la asamblea podrán suspenderse para reanudarse luego, cuantas veces lo decida cualquier número plural de asistentes que representen el cincuenta y uno por ciento, por lo menos, de las acciones representadas en la reunión, pero las deliberaciones no podrán prolongarse por mas de tres días, sino esta representada la totalidad de las acciones suscritas.

20. Constancia de las reuniones: Lo ocurrido en las reuniones de la asamblea se hará constar en el libro de actas. Estas se firmaran con el presidente de la asamblea y su secretario o en su defecto por el revisor fiscal. Las actas se encabezaran con su numero y expresaran cuando menos : El lugar, la fecha, hora de reunión, numero de acciones suscritas, la forma y antelación de la convocación; la lista de los asistentes con indicación del número de acciones propias o ajenas que representen; los asuntos tratados, las decisiones adoptadas y el numero de votos emitidos a favor, en contra o en

el blanco, las constancias escritas presentadas por los asistentes durante la reunión, las designaciones efectuadas, fecha y hora de su clausura.

21. Disolución y liquidación: La sociedad se disolverá

- ❖ Por vencimiento del termino previsto para su duración en el contrato, si no fuere prorrogado validamente antes de su expedición.
- ❖ Por la imposibilidad de desarrollar la empresa social, por la terminación de la misma o por la extinción de la cosa cuya explotación constituye su objeto.
- ❖ Por reducción del numero de asociados a menos del requerido en la ley para formación o funcionamiento, o por aumento que exceda del limite máximo fijado en la misma ley.
- ❖ Por las causales que expresa y claramente se estipulen en el contrato.
- ❖ Por decisión de los asociados, adopta conforme a las leyes y al contrato social.
- ❖ Por decisión de autoridad competente en los casos expresamente pactados en las leyes y supersociedades.
- ❖ Cuando ocurran perdidas que reduzcan el patrimonio neto por debajo del cincuenta por ciento del capital suscrito.
- ❖ Cuando el noventa y cinco por ciento o mas de las acciones suscritas llague a pertenecer a un solo accionista.

CONCLUSIONES

El establecimiento del sistema de molinería de arroz Paddy en el municipio de La Unión permite el desarrollo agroindustrial de la región, así como el mejoramiento del sistema de producción arroz Paddy por parte de los pequeños y medianos productores.

Las condiciones agroecológicas de la región garantizan la sostenibilidad del sistema de producción de Arroz Paddy, lo cual permite el abastecimiento de los volúmenes de producción requeridos por el sistema de molinería.

Los análisis financieros en función de la TIR, VPN y RB/C nos indican la viabilidad del proyecto en el municipio de la Unión – Sucre.

A si mismo, en la parte social que muestra el proyecto resalta la ayuda que el gobierno da al campesinado para llevar a cabo la manipulación de sus tareas. Demostrando así los resultados óptimos ya que se generara empleo y mejor calidad de vida para los habitantes de La Unión Departamento de Sucre.

RECOMENDACIONES

Para efectuar el proyecto se necesita de mucho compromiso por parte de la alcaldía y gobernación del Departamento de Sucre, ya que ellos son los principales gestores de proyectos que favorecen al Departamento.

Para la ejecución del sistema de molinería de arroz Paddy se requiere el mantenimiento y mejoramiento de las vías de acceso a la planta de procesamiento para garantizar la entrada y salida de los productos.

Fortalecer los diversos grupos asociativos que se encuentran en el municipio de La Unión (Organizaciones de base, Ongs, Cooperativas etc) en torno a los aspectos organizativos, de producción y administración, que permitan el desarrollo de las estrategias planteadas en el trabajo.

Concienciar a los campesinos que no se unieron a la realización de esta propuesta, ya que este es un proyecto que solo los beneficiara a ellos brindándoles más participación en el mercado.

BIBLIOGRAFÍA

1. ARBOLEDA VELEZ, German. Proyectos, formulación y control. 1ra. Edición. 1968.
2. AZQUETA OYARZUN, Diego. Valoración económica de la calidad ambiental. España: McGraw Hill/Interamericana de España S.A. 1ra. Edición. 1994.
3. BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos. Análisis y administración de riesgos, McGraw Hill. 2da. Edición. 1994.
4. CHERVEL, M. Y LE GALL, M. Manual de evaluación económica de proyectos. El método de los efectos. Bogotá: Editorial Santillana S.A. 1991.
5. DASGUPTA, P.; MARGLIN, S. Y SEN, A. Pautas para la evaluación de proyectos. Viena: ONUDI. 1972.
6. DIAGNOSTICO AGROPECUARIO DE SUCRE. Información general sobre la situación agrícola y pecuaria del Departamento de Sucre. Sincelejo. 1992. pp. 31 – 49.
7. FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS (FEDEARROZ). El arroz en Colombia. Bogotá: Ed. FEDEARROZ. 1989.
8. FEDERACIÓN NACIONAL DE CEREALISTAS (FENALCE). Los cultivos de arroz y sorgo en la Mojana. Bogotá: Ed. FENALCE. 1992.
9. LONDERO E. Estimación de precios de compra para Colombia. Washington, D.C.: Banco Internacional de Desarrollo (BID). 1993.
10. MIRANDA MIRANDA, J.J. Los proyectos: La unidad operativa del desarrollo. Santa fe de Bogotá: Escuela Superior de Administración Pública (ESAP). 2da. Edición. Centro de publicaciones. 1994.

11. MOKATE, K. M. y DE FORRERO, C.A. LA Evaluación financiera de proyectos de inversión. Bogotá: notas de clases. Universidad de los Andes, Centro de Estudios sobre el Desarrollo Económico. 1990.

12. SAPAG, C.N. y SPAG, C.R. preparación y evaluación de proyectos. México: McGraw Hill Interamericana S.A. 2da. Edición. 1994.

13. SELDOM, A. y PENNANCE F., G. Diccionario de la economía. Madrid: Ed. OCKOS. Pp. 125 – 506.

14. DANE., Colombia 1996-2003