PROYECTO FOMENTO DE LA PARTICIPACION CAMPESINA EN LOS PROCESOS DE AGROINDUSTRIAS Y COMERCIALIZACION

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
REPUBLICA DE EL SALVADOR

FONDO SALVADOREÑO PARA ESTUDIOS DE PREINVERSION

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA-ECONOMICA DEL PROYECTO BENEFICIO DE ARROZ

PARA LA ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA SAN RAFAEL PORVENIR DE R. L.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
OFICINA EN EL SALVADOR - ORGANISMO CONSULTOR

PROYECTO FOMENTO DE LA PARTICIPACION CAMPESINA EN LOS PROCESOS DE AGROINDUSTRIA Y COMERCIALIZACION

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
REPUBLICA DE EL SALVADOR

FONDO SALVADOREÑO PARA ESTUDIOS DE PREINVERSION

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA-ECONOMICA DEL PROYECTO BENEFICIO DE ARROZ

PARA LA ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA SAN RAFAEL PORVENIR DE R. L.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
OFICINA EN EL SALVADOR - ORGANISMO CONSULTOR

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA-ECONOMICA DEL PROYECTO BENEFICIO DE ARROZ PARA LA ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA SAN RAFAEL EL PORVENIR DE R.L.

INTRODUCCION

El documento que en esta oportunidad se presenta, constituye el Estudio de Prefactibilidad Técnica Económica del Proyecto " Beneficio de Arroz para la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria San Rafael el Provenir de R.L.", el cual ha sido elaborado por el IICA bajo los auspicios del Ministerio de Agricultura y Ganadería -MAG- y financiado por el Fondo Salvadoreño para Estudios de Preinversión -FOSEP-.

Siguiendo las indicaciones del Anexo 4 del Informe Inicial, la estructura del Estudio se divide en 4 grandes apartados: el Resumen Ejecutivo, Perfil, Diagnóstico y el Proyecto propiamente dicho que comienza con el Estudio de Mercado.

Esta configuración, da lugar a que el lector o evaluador se encuentre con aspectos que se repiten y pueden provocar confusiones, ésto es difícil de evitar en razón de que se tiene que respetar la estructura mencionada pues es una condición contractual. Sin embargo, para que su lectura no resulte confusa, se sugiere que al leer y evaluar el documento se centre la atención en el proyecto propiamente dicho y el lector se remita al diagnóstico sólo cuando, lo estime necesario, ya que el mismo sirvió de base para elaborar el estudio y mucha de su información se halla en este último.

Así mismo, y con el mismo objetivo se ha remitido a anexos la información que sirvió de apoyo para elaborar los cuadros principales incorporados en el contexto del documento que podrá ser consultado si así se requiere, para facilitar la lectura y su comprensión.

RESUMEN EJECUTIVO

1. ANTECEDENTES

1.1 ACTIVIDAD PRINCIPAL

Cultivo de caña de azúcar y arroz.

1.2 FORMA JURIDICA

Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria.

1.3 AÑOS DE OPERACION

La Cooperativa está operando desde el 24 de marzo de 1980, pero adquirió su personeria jurídica hasta el 3 de junio de 1980.

1.4 NUMERO DE ASOCIADOS

A la fecha de realización del proyecto la Cooperativa cuenta con 112 asociados.

1.5 POBLACION TOTAL DE LA COOPERATIVA

697 habitantes.

1.6 PRODUCTOS

En el área agrícola, los productos que actualmente se comercializan son: arroz en granza, caña de azúcar y café; como producto de la fase pecuaria, se comercializa leche fluida.

1.7 MERCADO

Las producciones de caña de azúcar y café han sido vendidas al Instituto Nacional del Azúcar e Instituto Nacional del Café, respectivamente. La producción de arroz en granza se vende a intermediarios particulares del país.

1.8 UTILIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA

La Cooperativa explota el cien por ciento de las tierras con vocación agrícola; además utiliza toda la infraestructura existente para las diferentes actividades de la empresa.

1.9 SITUACION DE LA DEUDA AGRARIA

A la fecha de cierre del ultimo ejercicio contable (31 de marzo de 1989 la deuda agraria asciende a 3.109.756.36).

1.10 RESUMEN FINANCIERO

Balance General al 31 de marzo de 1989

A C T I V O	
Disponible	43,860.29
Ctas. y Doctos. por Cobrar	13,476.90
Inventarios	423,205.20
Inversiones	1,823.15
Funcional	211,212.25
Activo Fijo	3,280,200.88
Diferidos	263,649.34
Transitorios	16,329.59
Otros Activos	280.00
TOTAL ACTIVOS	4,254,037.50
P A S I V O	
Exigible a Corto Plazo	595,958.85
Exigible a Mediano Plazo	909,420.50
Exigible a Largo Plazo	3,109,756.36
Patrimonio Social y Reservas	(361,098.11)
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	4,254,037.50

1.11 ASIGNACION DE LAS FUENTES FINANCIERAS

La institución financiera que atiende a la Cooperativa es el Banco de Fomento Agropecuario. Este banco está dispuesto a financiar el proyecto para la Cooperativa, según lo manifestó el agente de crédito de dicha institución.

1.2 SINTESIS DEL PROYECTO

1.2.1 ACTIVIDAD PRINCIPAL

El proyecto consiste en el establecimiento de un molino para la conversión de arroz granza a arroz oro para el consumidor final.

1.2.2 LOCALIZACION

El proyecto se desarrollará en la Cooperativa ubicada en el Barrio El Centro, Municipio de El Porvenir, Departamento de Santa Ana a 12 kilómetros de esta última y a 78 kilómetros de San Salvador.

1.2.3 PRODUCTO

Arroz de primera clase (90/10) y arroz de segunda clase (80/20).

1.2.4 CAPACIDAD DE PRODUCCION

(En quintales)

AÑOS	1	2	3	4-15
Arroz de Primera	3497	4662	5828	6943
Arroz de Segunda	3934	5245	6556	7811
Grano Quebrado	437	583	729	892
Miga	787	1049	1311	1574
Pulimento	918	1224	1530	1835
Granza	3147	4196	5245	6294

1.2.5 MATERIAS PRIMAS NACIONALES

(Colones)

AÑO	1	2	3	4-15
	600,000	800,000	1,000,000	1,200.000

1.2.6 MATERIAS PRIMAS IMPORTADAS

No se utilizarán materias primas importadas.

1.2.7 EMPLEO A GENERAR

Con la puesta en marcha del proyecto, se generarán 13 empleos permanentes a tiempo completo, 5 empleos permanentes a tiempo parcial y 10 empleos eventuales. Además se pagarán 174,378 colones en concepto de sueldos y salarios el primer año.

1.2.8 COSTO DE LO VENDIDO

En el costo de lo vendido se incluyen los costos fijos y variables.

Año	1	2	3	4
COSTO [1]	1,099.20	1,348.10	1,595.79	1,807.27

[1] Miles de Colones.

1.2.9 ORIGEN DE LAS INVERSIONES

Para la ejecución del proyecto, la inversión será cien por ciento nacional, de la cual el 74.26 por ciento será aporte de la Cooperativa.

1.3 FUENTE DE FINANCIAMIENTO

1.3.1 RECURSOS PROPIOS 796,400.00

1.3.2 PRESTAMO BANCO DE FOMENTO AGROPECUARIO 276,094.00

1.3.3 INVERSION TOTAL 1,072,494.00

1.3.4 PROYECCIONES
(Colones)

AÑOS	1	2	3	4
VENTAS [1]	1097.77	1490.42	1963.31	2272.71
UTILIDAD [1] DEL EJERCICIO	(1.43)	142.61	267.53	415.14

[1] Miles de Colones.

1.4 EVALUACION FINANCIERA

1.4.1 PUNTO DE EQUILIBRIO
(Miles de Colones)

Año	1	2	3	4
	1,101.92	1,101.24	1,142.27	1,172.22

1.4.2 VALOR ACTUAL NETO (VAN): (Miles de Colones)

1192.69 (antes de financiamiento con FD del 22%)
337.49 (después de financiamiento con FD del 22%)

1.4.3 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR):

42.06% (antes de financiamiento)
27.76% (después de financiamiento)

1.4.4 RELACION BENEFICIO COSTO (B/C):

1.40 (antes de financiamiento)
1.21 (después de financiamiento)

1.4.5 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Según el punto de equilibrio relacionado con el análisis de sensibilidad, para el primer año de operaciones, las ventas son inferiores al punto de equilibrio; pero a partir del segundo año, la situación cambia, dado que las ventas superan el punto de equilibrio calculado.

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CUADROS

INDICE DE ANEXOS

1. PERFIL

1.1 IDENTIFICACION DE LA COOPERATIVA

1.1.1 Nombre

La Cooperativa adoptó el nombre de Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria "San Rafael El Porvenir" de R. L.

1.1.2 Localización y Acceso

La Cooperativa se localiza a 77 kilómetros de la ciudad de San Salvador, sobre la carretera que de Santa Ana conduce a Chalchuapa a la altura del kilómetro 76.

El acceso se realiza a través de un tramo de carretera balastreada de 4 kilómetros de longitud, el cual se mantiene en buenas condiciones todo el año. Otra vía de acceso, se encuentra sobre la carretera que de Santa Ana conduce a Candelaria, a la altura del kilometro 82; teniendo que recorrer a partir de este punto 5 kilómetros hacia el Norte.

1.1.3 Ubicación

La Cooperativa, está ubicada en el barrio El Centro, jurisdicción del Porvenir, a 12 kilometros de la ciudad de Santa Ana.

1.1.4 Fecha de Otorgamiento de la Personería Jurídica

La personería jurídica fue otorgada el 3 de junio de 1980, bajo el código 2-34 SR.

1.1.5 Número de Asociados

El número de asociados es de 112, de los cuales 105 viven en la propiedad y 7 en los alrededores.

1.1.6 Población de la Cooperativa

La población de la Cooperativa es de 704 personas, de los cuales 205 (el 29 por ciento) corresponden a no asociados.

1.1.7 Area Total de la Propiedad

El área total de la propiedad es de 920 manzanas.

1.1.8 Uso de la Tierra

El Cuadro 1, presenta el uso actual de la tierra en el cual puede observarse que 427 manzanas se destinan para uso agrícola en forma colectiva y 123 (el 29 por ciento) en forma individual.

Cuadro 1

USO DE LA TIERRA

USO ACTUAL	AREA (MANZANAS)
Cultivos agrícolas en forma colectiva	427
Cultivos individuales	123
Pastos mejorados	29
Pastos naturales	246
Matorrales	56
Zacate de corte	3
Pista de aterrizaje	7
Oficinas y bodegas	3
Calles y caminos	11
Bosques	15
Total	920

Fuente: Cooperativa San Rafael El Porvenir.

1.1.9 Destino de los Suelos para Uso Agrícola

En el Cuadro 2, se presenta el destino que han tenido las tierras de uso agrícola en cuanto a rubro, área y producción. En dicho Cuadro se observa que el área destinada al cultivo del arroz, se ha incrementado en relación a 1984 en un 105 por ciento, debido a que es uno de los rubros de mayor rentabilidad dentro de todo el sistema productivo de la cooperativa; además de que el 50 por ciento del área destinada a uso agrícola es apto para este cultivo, dado que son suelos planos con problemas de humedad excesiva. La vocación de los suelos planos en mención podría permitir ampliar el área hasta 250 manzanas.

Cuadro 2

DESTINO DE LOS SUELOS PARA USO AGRICOLA.
(Area en Manzanas)

	ARROZ			CAÑA AZUCAR		CAFE	
AÑO AGRICOLA	AREA MZ	REND. QQ/MZ	PRODUCCION QQ	AREA MZ	PRODUCCION TM	AREA MZ	PRODUCCION QQ
1984-85	60.00	70.73	4,243.82	247.00	12,043.23	49.00	473.31
1985-86	60.00	70.95	4,257.36	315.00	18,616.43	49.00	232.53
1986-87	50.00	47.94	2,397.06	335.00	15,868.01	49.00	261.57
1987-88	55.00	76.75	4,221.16	310.00	9,828.37	49.00	473.83
1988-89	66.50	48.41	3,218.97	298.00	9,671.20	49.00	71.49
1989-1990	123.00	60.00	7,380.00	255.00	12,450.00	49.00	490.00

FUENTE: La Cooperativa.

1.2 EL PROBLEMA

1.2.1 Descripción del Problema

Debido a que la Cooperativa no cuenta con la maquinaria y el equipo adecuado que le permita beneficiar el arroz en granza, tampoco tiene identificado el mercado para comercializar la producción resultante del beneficiado de arroz y siendo bajo el valor agregado de la cosecha de arroz, al poner en marcha el proyecto de beneficiado del grano, la Cooperativa podrá obtener mayores ingresos.

1.3 EL PROYECTO PROPUESTO

La propuesta consiste en la ejecucion de un proyecto para el establecimiento de un molino para arroz asi como la identificación del mercado efectivo para los productos y subproductos resultantes del proceso.

Para tal fin se integrarán al proceso las instalaciones y el equipo que existen en la actualidad en la Cooperativa.

Para el abastecimiento de materia prima se considerará la producción de la Cooperativa y la producción de las cooperativas de la zona (La Magdalena, La Labor, La Candelareña, San Rafael La Parada, San Miguel, etc.)

1.3.1 Descripción del Proyecto Propuesto

El proyecto propuesto se iniciará desde el momento en que es cosechado el arroz y es trasladado a la prelimpiadora donde son retiradas

las partículas extrañas por medio de una corriente de aire forzado. Luego de prelimpiado el arroz pasa a un soplador y luego a la secadora de 500 quintales por hora de capacidad, que ya existe en la cooperativa. Después de este presecado rápido a 50°C el grano se trasladará a un silo de trabajo donde reposará 4 horas; luego pasará nuevamente a la secadora donde será sometido a secamiento a una temperatura de 40°C hasta llevarlo a un 14 por ciento de humedad. Luego del segundo secado, el arroz es puesto en reposo y con aireación durante 4 a 6 horas hasta llevarlo a un 13 por ciento de humedad. Cuando el arroz ha sido secado de la forma descrita, puede ser entonces almacenado o molinado. La etapa del molinado es la etapa consecuente al secado; el proceso consiste en limpiar, tamizar y separar los productos y subproductos.

El molinado o molienda se iniciará en la descascaradora donde se retira la cubierta del grano de arroz, que es de color pardo oscuro. La separación de estos productos es por medio de un separador neumático. El arroz pardo es descargado en la pulidora donde se produce el arroz blanco y es separado por acción neumática el polvillo de arroz y el afrecho. El arroz pulido (blanco) es transportado a la clasificadora donde es pasado a través de la primera y segunda malla para producir arroz de primera y segunda calidad. El proyecto también generará ingresos adicionales a la cooperativa el prestar servicios de molinado y secado de arroz.

El producto principal del proyecto será arroz de 1 y 2 calidad y los subproductos serán: miga, miquilla, pulimento y granzón.

1.3.2 Abastecimiento de Materia Prima

Para el abastecimiento de la materia prima se considerará la producción de la Cooperativa y la producción de las cooperativas de la zona de influencia del proyecto. Los volúmenes serán determinados en el estudio respectivo; aunque la producción proyectada preliminar de la Cooperativa es de 7,380 quintales de arroz en granza al primer año, hasta 15,000 quintales al cuarto año, que representa un incremento de 123 manzanas al inicio hasta 250 manzanas al final, estimando un rendimiento promedio de 60 qq/manzana, inferior al rendimiento promedio obtenido en 6 cosechas por la Cooperativa, que es de 65.6 qq/mz.

1.4 MERCADO HACIA EL CUAL SE DIRIGIRAN LOS PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

El producto principal, arroz en oro, estará dirigido básicamente al mercado de la zona occidental y los subproductos, que tienen uso pecuario serán consumidos en las cooperativas de la zona.

Las estrategias de venta serán:

- Arrendamiento de un local en el mercado de Santa Ana para vender el arroz en oro al por mayor.

- La venta de arroz por rutea.

La presentación será en bolsas de una libra debidamente identificadas y embaladas en bolsas de 25 libras.

1.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO

- Agregarle valor a la producción de arroz en granza de la cooperativa.

- Utilizar las tierras que por los problemas de humedad no pueden ser utilizadas para otros cultivos y cuya vocación sea la siembra de arroz.

- Resolver los problemas de comercialización de arroz en granza que enfrentan las cooperativas de la zona ya que la producción servirá para abastecer el proyecto de materia prima: la cual será comprada a precios de mercado.

- Mejorar la alimentación del hato ganadero de la zona dado que los subproductos serán base para la formulación de alimentos concentrados.

1.6 BENEFICIOS Y COSTOS INCREMENTALES

1.6.1 Beneficios Incrementales esperados

Con la implementación del proyecto se espera obtener los beneficios incrementales siguientes:

- Incremento en las utilidades de la cooperativa por la venta de productos y subproductos resultantes del molinado.

- Incremento en las utilidades por la prestación de servicios de molinado y secado.

- Incremento del ingreso percápita de los involucrados en el proyecto.

1.6.2 Costos Incrementales Esperados

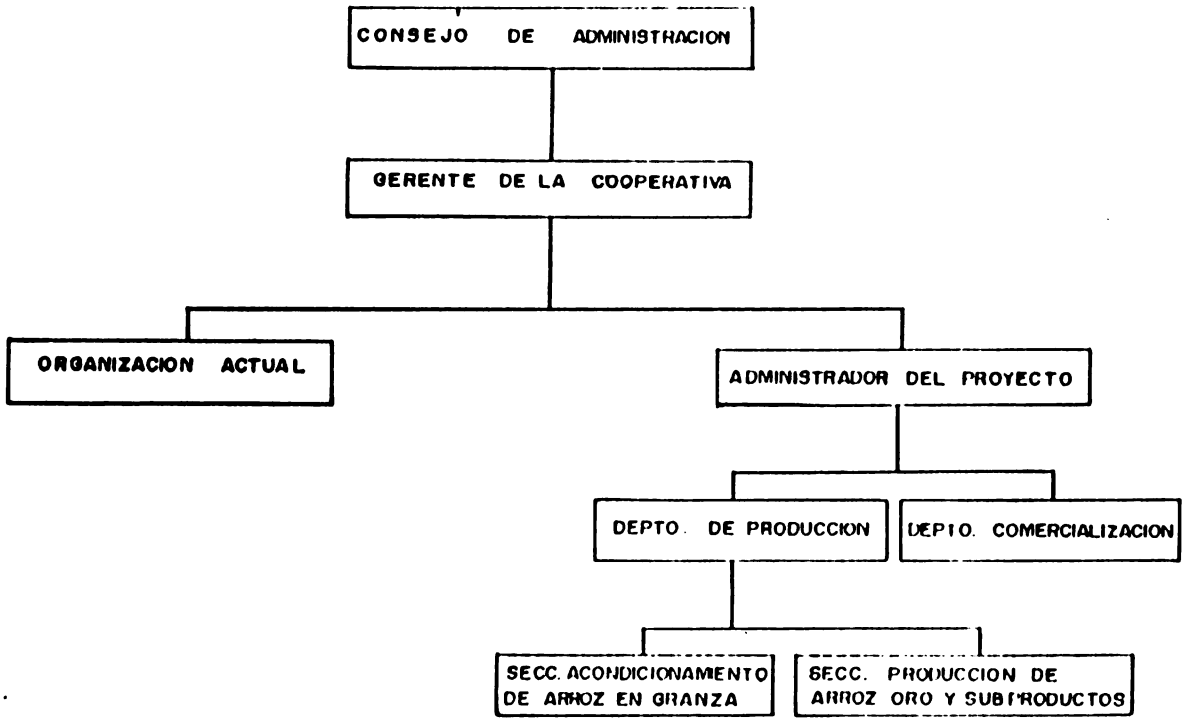
Con la implementación del proyecto se espera obtener los siguientes costos incrementales:

- Incremento en los costos de operación como consecuencia de la operación del molino y por la capacitación a recibir por parte del personal involucrado.

- Incremento en los gastos de comercialización y ventas como consecuencia de la etapa de comercialización.

- Incremento en los gastos financieros como consecuencia de la contratación del crédito para la implementación del proyecto.

1.7 ORGANIZACION PROPUESTA PARA LA PRODUCCION



2. DIAGNOSTICO

2.1 INFORMACION BASICA DE LA COOPERATIVA

La Cooperativa fue fundada el 24 de marzo de 1980, producto de la Ejecución del Programa de Reforma Agraria, basado en el decreto ejecutivo # 153; la asignación de la propiedad a favor de la Cooperativa se efectuó por acuerdo de la Junta Directiva del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, contenido en el punto II-1, Acta 8-88, de fecha 1 de marzo de 1988; la escritura de compra-venta se otorgó el 12 de agosto de 1988. A la fecha el número de asociados es de 112. A septiembre de 1989, la comunidad cuenta con una población total de 697 personas, el tamaño promedio del grupo familiar es de 6 personas; en el Cuadro 3, se presenta la estratificación de la población residente en la Cooperativa por grupos etáneos y sexo.

Cuadro 3

POBLACION DE LA COOPERATIVA SAN RAFAEL EL PORVENIR.
(Personas)

EDAD (AÑOS)	M	% S/SEXO	F	% S/SEXO	TOTAL
0-5	65	53.7	56	46.3	121
6-10	57	47.9	62	52.1	119
11-15	48	54.5	40	45.5	88
16-25	72	50.3	71	49.7	143
26-35	37	52.1	34	47.9	71
36.45	29	49.2	30	59.8	59
45 a más	47	49.0	49	51.0	96
Total	355		342		697

Fuente: Cooperativa.

2.1.1 Experiencia como Productor Agropecuario

La experiencia de esta Cooperativa como productor agropecuario, está relacionada con los cultivos de arroz, caña de azúcar y café, en el área agrícola; y en el Área pecuaria, al manejo de un hato compuesto por 140 cabezas de ganado bovino destinado a la producción de leche.

2.1.2 Experiencia Crediticia

Desde la constitución de la Cooperativa, el desarrollo de sus actividades productivas han sido financiadas por el Banco de Fomento Agropecuario (B.F.A.).

El Cuadro 4, muestra la situación financiera de la Cooperativa al 27 de diciembre de 1989.

Cuadro 4

SITUACION FINANCIERA DE LA COOPERATIVA SAN RAFAEL EL PORVENIR (AL 27 DE DICIEMBRE DE 1989)

DESTINO DEL CREDITO	FECHA DE OTORGAMIENTO	PLAZO	MONTO ¢	INTERES %	SALDO A CAPITAL ¢	SALDO INTERESES ¢
CAFE NUEVAS AREAS	19-02-1986	6 AÑOS	15,250.00	17	7,274.32	1,068.97
CONSERVACION DE SUELOS	19-02-1986	6 AÑOS	70,000.00	17	20,705.57	3,060.39
MAQUINARIA Y EQUIPO	19-02-1986	6 AÑOS	6,270.00	17	2,508.00	387.27
CAFE RESIEMBRA	28-01-1987	6 AÑOS	93,025.00	17	93,025.00	13,532.25
REFINANCIAMIENTO	28-02-1989	20 AÑOS	553,706.00	-	553,706.00	-

FUENTE: Jefatura Depto. Cooperativas B.F.A.

2.2 INFORMACION DE LA UNIDAD DE PRODUCCION

2.2.1 Nombre y Dirección

La Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria San Rafael El Porvenir de Responsabilidad Limitada; se encuentra localizada en el Barrio El Centro, Municipio de El Porvenir, Departamento de Santa Ana. Su número telefónico es el 6 de El Porvenir.

2.2.2 Ubicación

La Cooperativa está ubicada en el Municipio de El Porvenir, 12 kilómetros al noroeste de la ciudad de Santa Ana y a 78 kilómetros de San Salvador.

2.2.3 Superficie

La propiedad tiene un área total de 920 manzanas (643 Ha), de las cuales el 90 por ciento están dedicadas a la producción agropecuaria; el resto lo constituyen la infraestructura, matorrales y bosques.

2.2.4 Tenencia

La tenencia de la tierra es de tipo colectivo y desde su intervención fue asignada a la Cooperativa por el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.

2.2.5 Vialidad Interna

La Cooperativa cuenta con una buena vialidad interna, durante la época seca, las vías son perfectamente transitables, sin embargo, durante la época lluviosa, hay ciertas limitaciones debido al drenaje deficiente de las mismas.

2.2.6 Infraestructura Existente

La Cooperativa cuenta con la infraestructura básica necesaria para el desarrollo de las actividades productivas; entre estos tenemos: un área de 52.61 m^2 para oficinas; 496.90 m^2 de galeras, 141.24 m^2 de establos, 3,262 m^3 de bodegas y 1,494 m^2 de patios para el secado de arroz.

2.3 ASPECTOS NATURALES

2.3.1 Suelos y Topografía

De acuerdo con el libro "Las Nuevas Clasificaciones y los Suelos de El Salvador" (1974) de el Ingeniero Miguel Angel Rico, los tipos de suelos predominantes son: del Grupo II, caracterizados como aluviales y grumosoles y del Grupo IV, denominados latosoles arcillo rojizos, pedregosos superficiales.

El 60 por ciento de los suelos poseen topografía plana, el 10 por ciento ondulada y el 30 por ciento alomada con fuertes pendientes. Su potencial agrícola es de moderado a bueno y la mayoría de los suelos con buen potencial agrícola, son aptos para el cultivo de arroz.

En el Cuadro 5, se presenta la clasificación Agrológica de la propiedad.

Cuadro 5

CLASIFICACION AGROLOGICA

CLASE	MZ.	HA.	%
II	460.0	321.5	50
III	138.0	96.4	15
IV	322.0	225.1	35
TOTALES	920.0	643.0	100

FUENTE: Uso Potencial, Mapa de Suelos de El Salvador.

2.3.2 Uso Actual de los Suelos

En el Cuadro 6, se presenta la forma en que la Cooperativa utiliza actualmente los suelos de la propiedad.

Cuadro 6

USO ACTUAL

RUBRO	AREA MZ.	%
CAÑA DE AZUCAR	255.0	27.71
ARROZ	123.0	13.37
CAFE	49.0	5.33
CULTIVOS INDIVIDUALES	123.0	13.37
PASTOS MEJORADOS	29.0	3.15
PASTOS NATURALES	246.0	26.74
ZACATE DE CORTE	3.0	0.33
MATORRALES	56.0	6.08
BOSQUES	15.0	1.63
INFRAESTRUCTURA	3.0	0.33
PISTA	7.0	0.76
CALLES Y CAMINOS	11.0	1.20
T O T A L E S	920.0	100.00

Fuente: Cooperativa.

2.4 CLIMA

En el Cuadro 7, se resumen las caracteristicas climáticas de la zona en que está ubicada la Cooperativa.

Cuadro 7

CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS DE LA ZONA

Características	Unidades de Medida
Precipitación Promedio Anual	1.771 mm
Temperatura Máxima	31.4°C
Humedad Relativa del Aire Promedio	67%
Humedad Absoluta	14.6 mm
Luz Solar Promedio por Día	8.5 horas
Velocidad Promedio del viento	7.8 Km/hora
Evapotranspiración Potencial	1776 mm
Altitud sobre el Nivel del Mar	700 m

Fuente: Almanaque Salvadoreño, Servicio Meteorológico, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

2.5 HIDROLOGIA

2.5.1 Aguas Superficiales

No se cuenta con este recurso, ya que la propiedad solamente posee una quebrada, que mantiene un pequeño caudal durante los meses que comprenden la estación lluviosa.

2.5.2 Aguas Subterráneas

Existe un buen manto freático en las partes planas de la propiedad, se tienen 13 pozos perforados, con una profundidad promedio de 4 metros. El agua proveniente de ellos, está destinada a las labores agrícolas relativas al control de plagas y enfermedades, al uso en la actividad pecuaria y al consumo de la población.

2.6 OTROS FACTORES INHERENTES A LA UNIDAD DE EXPLOTACION

2.6.1 Vias de Acceso

El acceso a la Cooperativa es bueno en cualquier época del año, pudiendo efectuarse por cuatro vias, dos de las cuales constituyen los accesos principales, el primero sobre la carretera que de la ciudad de Santa Ana conduce a Chalchuapa con desvio de 4 kilómetros de calle balastreada; el segundo, sobre la Carretera Panamericana que conduce a Candelaria de la Frontera, con desvio de 5 kilómetros de calle balastreada, ubicado a la altura del kilómetro 82.

2.6.2 Drenajes

Todos los lotes, principalmente los dedicados al cultivo de caña de azúcar, cuentan con buenos canales de drenaje secundarios, pero algunas veces debido a problemas en el canal principal el agua no es drenada en el tiempo prudencial, causando inundaciones en los lotes destinados a este cultivo.

2.6.3 Producción Agrícola

La actividad agrícola de la Cooperativa está basada en los cultivos de café, arroz y caña de azúcar, los suelos destinados al cultivo de caña de azúcar, tienen relación directa con los suelos destinados al cultivo de arroz, ya que cuando el área de caña se aumenta, el área de arroz disminuye y vice-versa.

2.6.3.1 Producción de Caña de Azúcar

El Cuadro 8, muestra el comportamiento del área y producciones de el cultivo de caña de azúcar en los ultimos cinco ejercicios agricolas.

Cuadro 8

ESTADISTICAS DE LA PRODUCCION DE CAÑA DE AZUCAR
COOPERATIVA SAN RAFAEL EL PORVENIR

AÑO	AREA MZ.	RENDIMIENTO TON/MZ.	PRODUCCION TON
1984-85	247.0	48.758	12,043.23
1985-86	315.0	59.099	18,616.43
1986-87	335.0	47.367	15,868.01
1987-88	310.0	31.704	9,828.37
1988-89	298.0	32.453	9,671.20

Fuente: Cooperativa.

Al efectuar un análisis del cuadro mostrado anteriormente, se concluye que tanto la producción total, como el rendimiento por unidad de área son bajos; esto es debido a las condiciones desfavorables a este cultivo, dado que un buen porcentaje de los lotes destinados al cultivo, durante la estación lluviosa, se mantienen con un nivel freático muy alto y hasta superficial, a causa del deficiente drenaje de los suelos.

2.6.3.2 Producción de Arroz

Los suelos de esta propiedad poseen un alto potencial para el desarrollo de este cultivo, pero a pesar de ello las producciones y rendimientos se consideran inferiores al potencial de los suelos.

Entre los factores que han incidido en estos bajos rendimientos podemos considerar como el más importante, el problema que representa el control de la enfermedad piricularia, debido a que el agua utilizada para la dilución del fungicida, posee un PH de 8, lo cual hidroliza rápidamente el producto técnico; razón por la cual no produce los resultados esperados.

En el Cuadro 9, se muestra el comportamiento de las áreas y producciones de arroz, en los últimos seis años.

Cuadro 9

ESTADISTICAS DE LA PRODUCCION DE ARROZ
COOPERATIVA SAN RAFAEL EL PORVENIR
(Granza)

AÑO	AREA Mz.	RENDIMIENTO qq/Mz	PRODUCCION qq
1984-85	60.0	70.73	4,243.82
1985-86	60.0	70.95	4,257.36
1986-87	50.0	47.94	2,397.06
1987-88	55.0	76.75	4,221.16
1988-89	66.5	48.41	3,218.97
1989-90	123.0	60.00	7,380.00

Fuente: Depto. de Contabilidad de la Cooperativa.

2.6.3.3 Producción de Café

El área total destinada al cultivo de café es de 47 manzanas; los rendimientos obtenidos en los ultimos años han sido bajos debido principalmente a la edad del cultivo, el 60 por ciento tiene más de 40 años de haber sido sembrado y el 40 por ciento restante más de 25 años.

En al Cuadro 10, se muestran los rendimientos obtenidos en el cultivo de café en los ultimos cinco años.

Cuadro 10

ESTADISTICA DE LAS PRODUCCIONES DE CAFE
COOPERATIVA SAN RAFAEL EL PORVENIR

AÑOS	AREA Mz.	RENDIMIENTO qq oro/ Mz.	PRODUCCION qq oro
1984-85	49.0	9.66	473.21
1985-86	49.0	4.75	232.53
1986-87	49.0	5.34	261.57
1987-88	49.0	9.67	473.83
1988-89	49.0	1.46	71.49

Fuente: Depto. de Contabilidad de la Cooperativa.

2.6.4 Producción Pecuaria

La actividad pecuaria de la Cooperativa está orientada a la producción de leche, para ello se cuenta con un hato compuesto por 140 cabezas de ganado bovino, encastado con las razas Holstein y Brown Swiss; la producción promedio por vaca por dia es de 7 botellas, con un promedio de 42 vacas en producción por dia.

Además, se poseen la infraestructura necesaria para una explotación lechera mejorada técnicamente; a pesar de contar con lo mencionado anteriormente, los rendimientos obtenidos no han sido los esperados debido a que las prácticas de manejo no son las más adecuadas.

En el Cuadro 11, se muestran las producciones de leche obtenidas en los últimos cinco años.

Cuadro 11

PRODUCCIONES DE LECHE
COOPERATIVA SAN RAFAEL EL PORVENIR
(Botellas)

AÑOS	PRODUCCION LACTEA BOTELLAS
1985	117.862.0
1986	*
1987	112.171.0
1988	109.954.5
1989	101.753.0

*No determinada
Fuente: Depto. de Contabilidad de la Cooperativa.

2.6.5 Mercadeo y Comercialización

Las producciones de caña de azúcar y café, han sido comercializadas con el Instituto Nacional del Azúcar y con el Instituto Nacional del Café.

En lo que respecta a la producción de arroz, durante el ejercicio agrícola pasado, así como también el presente, la comercialización ha sido mediante compradores particulares y a precios establecidos de acuerdo a la oferta y la demanda en la época en que se efectúa la venta.

2.6.6 Asistencia Técnica

A la fecha, la Cooperativa, solamente recibe asistencia técnica del Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café, en las actividades relacionadas con el cultivo de café y en aspectos administrativos, de el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.

Durante los meses de octubre de 1985 y marzo de 1986, la Cooperativa contrató los servicios de Technoserve, para que ésta proporcionara asesoría para depurar y actualizar la contabilidad, así como también proporcionar la asesoría para la implementación de las medidas correctivas tanto en esta actividad, como en las actividades productivas.

2.6.7 Servicios a la Producción

Internamente los comités de gestión empresarial tienen a su cargo el desarrollo de programas que tiendan al fortalecimiento administrativo,

económico y financiero de la Cooperativa. (Ver Organigrama de la Cooperativa).

2.7 ASPECTOS SOCIALES

2.7.1 Educación

Dentro del área comprendida por la Cooperativa no existen escuelas. los alumnos del primero al sexto grado, asisten a la Escuela "Padre Vicente Aquilar" ubicada contiguo a la Cooperativa en el pueblo El Porvenir.

Los jóvenes que estudian de noveno grado a Bachillerato, lo hacen en el Instituto Nacional de Santa Ana.

La población estudiantil equivale al 40 por ciento de la población total; el índice de analfabetismo en la comunidad es es 60 por ciento.

2.7.2 Salud

Debido a que la Cooperativa está ubicada contiguo al pueblo de El Porvenir, la asistencia médica a los asociados y demás miembros de la comunidad, es proporcionada en la Unidad de Salud que existe en la localidad.

2.7.3 Viviendas y Servicios Básicos

El número total de viviendas existentes en la Cooperativa, es de 118, habitadas en promedio por 6 personas por vivienda; los materiales de construcción predominantes son bahareque y zacate, en un 85 por ciento; adobe y lámina, en un 75 por ciento y ladrillo y teja, en un 7.5 por ciento.

De la totalidad de estos hogares, el 8.5 por ciento se abastece de agua potable y el restante 91.5 por ciento lo hacen mediante agua proveniente de los pozos que existen en la propiedad.

En lo que respecta al alumbrado eléctrico, el 80 por ciento de las familias de los asociados poseen energía eléctrica.

2.8 AVALUO DE LA UNIDAD DE EXPLOTACION

De acuerdo a la escritura de compraventa de la propiedad, otorgada el día 12 de agosto de 1988; el valor de ésta al momento de la intervención, asciende a ¢ 3.109.756.36

En el Cuadro 12, se detallan los valores con que se efectuó la escrituración de la propiedad a favor de la Cooperativa.

Cuadro 12

AVALUO DE LA HACIENDA SAN RAFAEL EL PORVENIR
SEGUN ESCRITURA DE COMPRA VENTA
(Colones)

DESCRIPCION	VALOR ¢
INMUEBLE	3,070,176.56
MAQUINARIA Y EQUIPO	39,579.80
T O T A L	3,109,756.36

FUENTE: Escritura de Compraventa.

De acuerdo al Balance General, efectuado por la Cooperativa, al 31 de marzo de 1989; la propiedad presenta un valor monetario de ¢ 4,241,216.32; valor que se detalla en el Cuadro 13.

Cuadro 13

AVALUO DE LA PROPIEDAD AL 31 DE MARZO DE 1989
COOPERATIVA SAN RAFAEL EL PORVENIR
(Colones)

DESCRIPCION	VALOR ¢
TERRENOS	2,936,036.05
CULTIVOS PERMANENTES	259,602.47
EDIFICACIONES E INSTALACIONES	97,343.60
EQUIPO Y MAQUINARIA	609,659.20
GANADO	338,575.00
TOTAL	4,241,216.32

FUENTE: Depto. Contabilidad Cooperativa

2.9 ANALISIS DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

En los Cuadros 14 y 15, se presenta la situación económico financiera de la Cooperativa; el periodo analizado comprende los ejercicios agrícolas 1984-1985 y 1988-1989.

El Cuadro 14. muestra las utilidades o pérdidas obtenidas por la Cooperativa en el desarrollo de sus actividades productivas. En todos los años analizados los ingresos por ventas se han mantenido en niveles similares; pero por el contrario los costos de ventas y los gastos de operación, se han elevado a niveles críticos (73 y 39 por ciento para el año 1987-88). En todos los ejercicios agrícolas analizados, la empresa generó pérdidas; principalmente los últimos dos años (1987-88 y 1988-89), en los cuales las pérdidas fueron de 256.3 y 158.5 miles de colones, que significan el 24 y el 13 por ciento de los ingresos por ventas, respectivamente.

A pesar de la situación anteriormente planteada, la situación financiera de la cooperativa mostrada en el Cuadro 4, no muestra el estado de iliquidez que la empresa tiene, debido a que las pérdidas y moras de los ejercicios agrícola pasados, fueron refinanciados mediante un crédito a 20 años plazo, que fue otorgado el día 28 de febrero de 1989 por el Banco de Fomento Agropecuario.

En el Cuadro 15, se presenta el balance General comparativo al 31 de marzo, para los ejercicios 1987-88 y 1988-89; y el Cuadro 16, presenta las comparaciones de las razones financieras de los últimos dos ejercicios. Las fórmulas utilizadas para el cálculo de las razones financieras se presentan en el Anexo 1.

Cuadro 14

COMPARACION DE LOS ESTADOS DE RESULTADOS GLOBALES
DEL 1º DE ABRIL AL 31 DE MARZO, PERIODO 1984-89
COOPERATIVA EL PORVENIR

	1984-85		1985-86		1986-87		1987-88		1988-89	
	¢	%	¢	%	¢	%	¢	%	¢	%
VENTAS	1,051,149.70	100	1,239,194.51	100	1,475,975.23	100	1,069,407.74	100	1,249,591.58	100
(-) COSTOS DE VENTAS	701,807.64	67	581,079.14	47	943,365.76	64	784,067.61	73	785,910.32	63
UTILIDAD (PERDIDA) BRUTA	349,342.06	33	658,115.37	53	532,609.47	36	285,340.13	27	463,681.26	37
(-) GASTOS DE OPERACION	330,168.54	31	311,481.17	25	496,620.77	34	421,793.77	39	414,555.16	33
GASTOS DE VENTAS	1,187.19	0.1	181,832.53	15	216,724.34	15	124,319.21	12	157,650.68	12
GASTOS DE ADMON.	74,356.07	7	89,529.06	7	197,096.24	13	214,299.04	20	161,336.35	13
GASTOS FINANCIEROS	254,625.28	24	40,119.58	3	82,800.19	6	83,175.52	8	95,568.13	8
UTILIDAD OPERACION	19,173.52	2	346,634.20	27	35,988.70	2	(136,453.64)	-13	49,126.10	4
OTROS INGRESOS Y (GASTOS)	114,452.81	11	(190,702.19)	-15	79,283.04	5	6,386.03	0.6	(20,992.62)	-2
(+) OTROS INGRESOS	46,925.60	4	56,720.28	5	161,714.15	11	79,933.18	7	41,931.84	3
(-) OTROS GASTOS	161,378.41	15	247,422.47	20	82,431.11	6	73,547.15	-7	62,924.46	5
UTILIDAD (PERDIDA) ANTES INTERESES DE DEUDA AGRARIA	(95,279.29)	-9	155,923.01	13	115,271.74	8	(130,067.61)	-12	28,133.48	2
(-) INT. DEUDA AGRARIA	-		115,410.09	9	126,718.22	9	126,718.21	12	186,585.39	14
(-) RESERVA Y FONDOS 50%	-		20,260.96	2	-		-			
UTILIDAD NETA (PERDIDA)	(95,279.29)	-9	20,260.96	2	(11,446.48)	-0.8	(256,785.82)	-24	(158,451.91)	-13

FUENTE : Cooperativa.

Cuadro 15

BALANCE GENERAL COMPARATIVO AL 31 DE MARZO
COOPERATIVA SAN RAFAEL EL PORVENIR

	1987-88		1988-89	
ACTIVO				
Disponible		22,192.96		43,860.29
Caja General	22.97		533.32	
Bancos	22,169.99		43,326.97	
Cuentas y Documentos por cobrar		70,662.98		13,476.90
Cuentas por Cobrar	70,161.98		13,476.90	
Documentos por Cobrar	501.00			
Inventarios		481,711.88		423,205.20
Bodega General	124,305.79		97,028.20	
Inv. de Ganado Bovino	357,406.09		326,125.00	
Inversiones		1,823.15		1,823.15
Procaña	1,823.15		1,823.15	
Activo Funcional		259,038.39		211,212.25
Maquinaria y Equipo Agricola	422,104.21		437,577.61	
Maquinaria y Equipo Pecuario	34,081.27		34,813.27	
Maquinaria y Equipo de Taller	11,755.04		11,775.04	
Herramientas y Aperos Labranza	1,323.76		1,323.76	
Equipo de Transporte	113,962.56		125,513.28	
Ganado	11,100.00		12,450.00	
Reserva Depreciación Acumulada	(335,288.45)		(412,220.71)	
Activo Fijo		3,271,029.61		3,280,200.88
Cultivos Permanentes	253,182.10		259,602.47	
Terrenos	2,936,036.05		2,936,036.05	
Edificaciones e Instalaciones	90,040.60		97,343.60	
Mobiliario y Equipo de Oficina	8,226.90		8,353.26	
Otros Equipos	6,198.29		6,198.29	
Reserva Depreciación Acumulada	(22,654.33)		(27,332.79)	
Diferidos		167,631.65		263,649.34
Costos Pendientes de Liquidar	164,419.85		246,606.42	
Gastos Financieros por Liquidar	3,211.80		17,042.92	
Transitorios		78,468.20		16,329.59
Obras en Proceso	5,382.60		16,329.59	
Nuevas Plantaciones y Mejoras.	67,735.79			
Cosotos Animales en Desarrollo	5,349.81			

Otros Activos		280.00		280.00
Cuota de Aportación	280.00		280.00	
TOTAL ACTIVO		4,352,838.82		4,254,037.60
PASIVO				
Exigible a Corto Plazo		1,298,642.65		595,958.85
Bancos	141,177.66		177,845.98	
Proveedores	4,139.82		3,921.63	
Intereses por Pagar	1,151,952.70		414,191.24	
Cuentas por Pagar	1,372.47			
Exigible a Mediano Plazo		992,627.46		909,420.50
Bancos	992,627.46		909,420.50	
Exigible a Largo Plazo		2,219,421.55		3,109,756.36
Deuda Agraria	2,219,421.55		3,109,756.36	
Diferidos		9,500.00		
Fondos Ajenos en Custodia	9,500.00			
Patrimonio Social y Reservas		(167,352.84)		(361,098.11)
Aportes de Capital	11,882.00		14,596.00	
Superavit	117,717.42		117,717.42	
Déficit 86-87	(40,359.12)		-	
Déficit	(276,854.10)		(510,812.49)	
Reservas	20,260.96		17,400.96	
TOTAL PASIVO Y CAPITAL		4,352,838.82		4,254,037.60

Cuadro 16

COMPARACION DE RAZONES FINANCIERAS
PERIODO 1987 A 1989
COOPERATIVA SAN RAFAEL EL PORVENIR

DESCRIPCION	PERIODOS	
	87-88	88-89
Razones de Liquidez		
- Razón Corriente	0.44	0.81
- Razón Acida	0.07	0.10
Razones de Endeudamiento		
- Razón de la Deuda	103.84	108.48
- Capitalización a Largo Plazo	108.15	113.13
Razones de Rentabilidad		
- Rentabilidad Neta sobre Ventas	(0.24)	(0.13)
- Rentabilidad sobre Patrimonio	1.65	(0.53)
- Rentabilidad sobre Activos	(0.06)	(0.04)

2.9.1 - Razones Financieras

2.9.1.1 Liquidez

La razón corriente y la razón ácida, muestran que en los dos períodos analizados, la Cooperativa ha tenido problemas para cubrir sus obligaciones a corto plazo.

2.9.1.2 Endeudamiento

La razón de la deuda, muestra para los últimos dos ejercicios, que el 100 por ciento de los activos de la empresa no alcanzan a cubrir el total de las deudas contraidas.

La razón capitalización a largo plazo, indica que el 100 por ciento del financiamiento permanente es financiado por acreedores a largo plazo y que la Cooperativa no hace ningun aporte.

2.9.2 Rentabilidad

El índice de rentabilidad neta, muestra que en los dos ejercicios, la cooperativa no obtuvo utilidad alguna, sino por el contrario, por cada

colón de las ventas realizadas se perdió ¢ 0.26 y ¢ 0.15 en los períodos en mención.

El índice de rentabilidad sobre el patrimonio, también nos muestra que el patrimonio ha sido utilizado en forma ineficiente, ya que en ambos ejercicios se generó una pérdida ¢ 1.65 y ¢ 0.53 por cada colón del patrimonio que se invirtió.

La rentabilidad sobre activos también muestra pérdidas por lo invertido en los activos.

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1 CARACTERIZACION DEL PRODUCTO Y SUBPRODUCTOS

Los productos que se procesarán y comercializarán son arroz oro empacado en bolsas de libra, en calidades de primera y segunda; además se venderá grano quebrado o miga y miguilla. Los subproductos que se obtendrán en el proceso son: granza de arroz y pulimento de arroz.

3.1.1 Naturaleza y Usos del Producto y Subproductos

El arroz que se procesará en la Cooperativa San Rafael El Porvenir será de dos fuentes: una parte se comprará en el área de influencia del proyecto y la otra será cosechada internamente.

El proceso consistirá en la obtención de arroz oro a partir del arroz en granza.

El arroz, es un producto que forma parte de la dieta alimenticia de toda la población del país aunque las diferentes calidades de arroz delimitan su mercado, ya que a mayor porcentaje de arroz entero por unidad de venta, es mejor la calidad del producto, pero su precio es más alto que el de inferior calidad.

La granza de arroz se utiliza como revestimento del piso de las granjas avícolas, y también como materia prima para la generación de energía.

El pulimento de arroz es utilizado como materia prima para panaderías y como alimento para el ganado y camarones.

3.1.2 Productos Sustitutivos, Similares y Complementarios

No existe un producto que sustituya el arroz en la alimentación de la población nacional, ya que el arroz generalmente es consumido frito o salcochado, para acompañarlo con las carnes, pescado, frijoles u otro plato principal, dependiendo del hábito de consumo de la población.

3.2 AREA DEL MERCADO

La producción de arroz oro de la Cooperativa El Porvenir, servirá para abastecer el mercado de los Departamentos de Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate, por considerarse que estos son los centros de consumo en los que la producción de la Cooperativa tiene reales oportunidades de mercado.

3.3 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

3.3.1 Situación Actual a Nivel Nacional

La producción de arroz oro, a nivel nacional, se presenta en el Cuadro 17, en el cual se observa que tal producción aumenta de 564,000 quintales en el año agrícola 1983/84 hasta 612,240 quintales en el año agrícola 1986/87. este incremento se debe a la tendencia a aumentar la superficie cultivada de arroz.

A partir del año 1987/88 la producción tiende a disminuir desde 548,730 quintales en el año mencionado, hasta 503,949 quintales para 1989/90 a partir del cual se proyectan pequeños incrementos y es hasta el año agrícola 1999-2000 cuando se alcanza la mayor producción (613,620 quintales), la cual se asemeja a la de el periodo 1987-1988.

La demanda de arroz oro a nivel nacional se presenta en el Cuadro 17, la cual está representada por el consumo aparente y formada por dos componentes, producción nacional más importaciones de arroz oro.

Este consumo aparente es lo que la población está consumiendo actualmente y presenta la misma tendencia que la porducción nacional del arroz oro, ya que no se tienen datos de poryección de importaciones de este producto.

Según el Instituto Nutricional de Centroamérica y Panamá (INCAP), el consumo ideal por persona es de 40 libras de arroz anualmente: tomando en cuenta esta recomendación, se ha calculado el consumo ideal para la población nacional, lo cual sería la demanda potencial, esta variable, menos el consumo aparente porporciona una visión del déficit de consumo de arroz o demanda insatisfecha para todo el país, cuya tendencia es ascendente tal como se observa en el Cuadro 17.

La producción de arroz en oro de la Cooperativa no incrementará el volumen producido a nivel naciona, ya que las ventas actuales de la Cooperativa la constituyen el arroz en granza, el cual es procesado en un beneficio del país. No obstante, se proyecta incrementar el área sembrada para obtener un volumen de arroz a procesar que sea rentable para el proyecto.

Con las cifras presentadas en el Cuadro 17, se ha demostrado que en la actualidad y en años posteriores, el país presentará un déficit en la producción de arroz para abastecer al mercado nacional aunque se tomen en cuenta las importaciones, por lo que se justifica la puesta en marcha de la planta procesadora de arroz oro, tomando en cuenta que las condiciones de la Cooperativa San Rafael El Porvenir, son adecuadas para este cultivo y su proceso.

Cuadro 17

EL SALVADOR. PRODUCCION, IMPORTACION, CONSUMO APARENTE, CONSUMO IDEAL Y DEFICIT DE ARROZ ORO
(Quintales)

AÑO AGRICOLA	PRODUCCION NACIONAL (qq/oro)	IMPORTACIONES (qq/oro)	CONSUMO APARENTE qq/oro	POBLACION	CONSUMO IDEAL	DEFICIT qq/oro
1983-84	564,000	238,800	802,800	4,706,821	1,882,728	1,079,928
1984-85	826,140	366,000	1,192,140	4,767,570	1,907,028	714,888
1985-86	898,560	220,000	1,118,560	4,845,588	1,938,235	819,675
1986-87	612,240			4,933,835	1,973,534	
1987-88	548,730			5,031,483	2,012,593	
1988-89	526,556			5,137,707	2,055,083	
1989-90	503,949	n.a.	503,949	5,251,678	2,100,671	1,596,722
1990-91	558,564	n.a.	558,564	5,375,045	2,150,018	1,591,454
1991-92	595,279	n.a.	595,279	5,508,359	2,203,344	1,608,065
1992-93	581,534	n.a.	581,534	5,649,149	2,259,660	1,678,126
1993-94	588,406	n.a.	588,406	5,794,940	2,317,976	1,729,570
1994-95	590,697	n.a.	590,697	5,943,261	2,377,304	1,786,607
1995-96	592,982	n.a.	592,982	6,094,750	2,437,900	1,844,918
1996-97	599,860	n.a.	599,860	6,251,055	2,500,422	1,900,562
1997-98	604,442	n.a.	604,442	6,411,218	2,564,487	1,960,045
1998-99	609,023	n.a.	609,023	6,574,284	2,629,714	2,020,691
1999-2000	613,620	n.a.	613,620	6,739,295	2,695,718	2,082,098

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganaderia. 1987-1989. Anuario de Estadisticas Agropecuarias.

Ministerio de Planificación y Coordinación del Desarrollo Económico y Social. 1986. Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2025. Dirección de Población. El Salvador.

3.3.2 Demanda a Nivel del Area del Mercado

La demanda de arroz oro, por ser para consumo humano y parte de la canasta básica de la población del país, exhibe una pauta de constancia, sin variaciones cíclicas, por lo que la venta de este producto será proyectada constante para todo el año.

El área de mercado que se atenderá con el proyecto fue elegido tomando en cuenta la ubicación de la Cooperativa, por lo que para proyectar la demanda de este sector se ha considerado la población urbana y rural de los tres departamentos de la zona occidental del país (Santa Ana, Sonsonate y Ahuachapán).

Para proyectar el consumo aparente de arroz se utilizó la siguiente metodología:

- Se Calculó la participación porcentual de la población de la zona occidental, respecto al total del país. Tal proporción se mantuvo constante hasta el año 2000.

- El porcentaje anterior se multiplicó por la proyección de la producción nacional de arroz oro, suponiéndo que la producción disponible se vende proporcionalmente a la población de cada Departamento.

Los resultados se presentan en el Cuadro 18, el cual también aparecen el consumo potencial considerando la producción nacional, las importaciones y la recomendación de consumo de arroz del INCAP.

El déficit anual resultante en el área de mercado asciende de 285,532 quintales en el año agrícola 1989-90, hasta 458,062 quintales en el año 1999-2000, tal como se observa en el Cuadro 18. Esto demuestra que el mercado objetivo puede absorver toda la producción de la cooperativa, sin que se tengan problemas de demanda, pues como se mencionó, la producción de arroz oro de la Cooperativa, no incrementará la oferta del producto sino que se trata de una sustitución del oferente de arroz oro en el mercado, que beneficia a la Cooperativa, a través de la agregación de valor; los cooperados sólo obtenían ingresos por la venta del producto en granza.

La posibilidad de incrementar la producción se viabiliza cuando el margen de contribución del arroz oro, resulte más atractivo a los cooperados e incentive la siembra de un área mayor, o la compra a terceros del cereal en granza.

Cuadro 18

CONSUMO APARENTE, CONSUMO IDEAL Y DEFICIT DE ARROZ ORO
(Quintales)

AÑO AGRICOLA	POBLACION DEL AREA DE MERCADO	CONSUMO APARENTE qq/oro	CONSUMO IDEAL	DEFICIT qq/oro
1989/90	1.155.369	110.869	462.148	351.279
1990/91	1.182.510	122.884	473.004	350.120
1991/92	1.211.839	130.961	484.736	353.775
1992/93	1.242.813	127.937	497.125	369.188
1993/94	1.274.887	129.449	509.955	380.506
1994/95	1.307.517	129.953	523.007	393.054
1995/96	1.340.845	130.456	536.338	405.882
1996/97	1.375.232	131.969	550.093	418.124
1997/98	1.410.468	132.977	564.187	431.190
1998/99	1.446.342	133.985	578.537	444.552
1999/2000	1.482.645	134.996	593.058	458.062

FUENTE: Ministerio de Planificación (MIPLAN) Dirección de Población, Mayo de 1987.

3.4 COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA

3.4.1 Oferta Nacional

La oferta del arroz oro a nivel nacional, está medida como la producción nacional más las importaciones de este producto: dado que no existen exportaciones (Ver Cuadro 17).

Como se explicó anteriormente, esta oferta es cada vez mayor; pero comparada con el crecimiento de la población siempre se obtiene un déficit que podría disminuirse incrementando rendimientos, áreas sembradas, o en último caso incrementando las importaciones de arroz oro.

3.4.2 Oferta de la Cooperativa

Para los primeros tres años de operación del proyecto, la producción de arroz oro en la Cooperativa, dependerá de las cantidades producidas internamente y de las que se comprarán en el área de influencia del proyecto. Posteriormente, de acuerdo a las proyecciones de producción, la Cooperativa estará en condiciones de autoabastecerse.

Las proyecciones de la oferta de arroz oro y subproductos se presentan en el Cuadro 19.

Cuadro 19

COOPERATIVA SAN RAFAEL EL PORVENIR
PROYECCIONES DE PRODUCCION DE ARROZ ORO
(QUINTALES)

AÑO	ARROZ PRIMERA	ARROZ SEGUNDA	GRANO QUEBRADO	MIGA	TOTAL ARROZ ORO
1	3497	3934	437	787	8655
2	4662	5245	583	1049	11539
3	5828	6556	729	1311	14424
4	6943	7811	892	1574	17220
5-15	6943	7811	892	1574	17220

Fuente: Cálculo IICA.

En el Cuadro anterior, se observa que para el primer año la cooperativa producirá 8,655 quintales de arroz oro, 11,539 quintales para el segundo año y se incrementará hasta 17,220 quintales para el cuarto año, a partir del cual la producción se estabilizará, estas proyecciones definirán el tamaño del proyecto, el cual se describe con mayor detalle en el Estudio Técnico.

Los incrementos en la oferta de arroz, serán el resultado del aumento en la superficie sembrada de arroz por parte de la cooperativa y como se mencionó, esta producción no incrementará sustancialmente la oferta nacional de este producto, puesto que en alguna medida ya está siendo comercializado por la empresa que actualmente compra el arroz granza a la Cooperativa y luego lo procesa.

Las consideraciones anteriores indican, que no se tendrán problemas en la comercialización del producto, puesto que cualquier cantidad adicional producida podrá venderse sin dificultad dado que segun se observa, en el Cuadro 18 existe una demanda insatisfecha del producto.

3.4.3 Características Generales del Mercado

Las características generales del mercado de arroz oro son similares a las de cualquier otro producto que forma parte de la canasta básica de la población.

Por el lado de la oferta, el arroz oro en el mercado, es presentado en diversas calidades, dependiendo de la proporción de grano entero y grano quebrado que contenga la unidad de venta, así el de primera tendrá el noventa por ciento de arroz entero y diez por ciento de arroz quebrado, el arroz de segunda tendrá ochenta por ciento de grano entero y veinte por ciento de grano quebrado. De acuerdo a esta característica, se determina su precio y también el estrato de la población que consume el producto.

En el mercado nacional, las diferentes calidades de arroz son presentadas con su propia marca, existiendo entre ellas la variedad de arroz precocido que es una de las más caras.

El producto es vendido a granel, o en bolsas plásticas de una libra, las cuales son empacadas en bolsas que contengan 25 unidades.

En cuanto a la demanda, el arroz es un producto de consumo casi diario, dependiendo el poder adquisitivo del consumidor, asi será la cantidad, calidad de arroz que compra, y el lugar donde se abastecerá, ya que este producoto puede ser comprado en mercados, tiendas, supermercados y cualquier lugar donde se vendan articulos de consumo diario.

3.4.4 Análisis de la Comercialización

3.4.4.1 Presentación del Producto en el Mercado

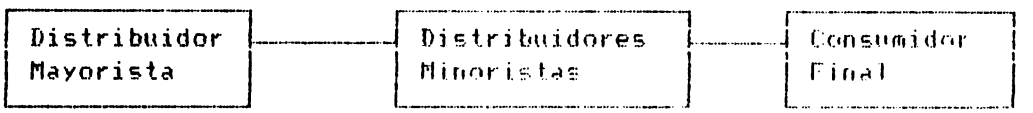
El arroz oro que se producirá en la Cooperativa San Rafael El Porvenir, será vendido en calidades de primera y segunda clase, envasado en bolsas plásticas de una libra y luego empacado en bolsas que contenga veinticinco unidades o sea una arroba de arroz.

En cada bolsa de libra, se estampará el nombre del producto, su calidad y peso. El arroz de primera se llamará arroz "San Rafael" y el de segunda llevará el nombre de "El Porvenir".

3.4.4.2 Canales de Distribución

Para hacer llegar el producto al consumidor final, se presentan a continuación los canales de distribución que podría utilizar la Cooperativa San Rafael El Porvenir.

Para comercializar el arroz de primera, segunda y grano quebrado se diseñó el siguiente canal:

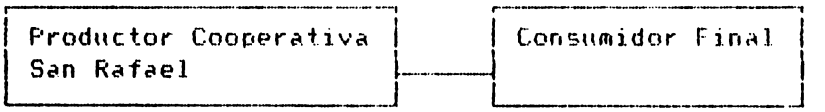


Como se observa en el diagrama, el arroz sale empacado de la cooperativa, luego es llevado al lugar donde se venderá al mayoreo a los distribuidores minoristas y éstos al consumidor final.

El intermediario mayorista será la cooperativa por medio de la venta de ruteo y un puesto de mercado que estará ubicado en la ciudad de Santa Ana.

Los distribuidores minoristas serán tiendas, supermercados, mercados de la zona occidental del país, quienes abastecerán al consumidor final de arroz de primera y segunda.

Para la comercialización de los subproductos (miga, pulimento y granzón) se ha diseñado el siguiente canal.



Los subproductos serán vendidos directamente por parte de la cooperativa, dado que estos son demandados para la alimentación animal y pueden encontrarse clientes en el área cercana a la cooperativa.

3.4.4.3 Precios

Los precios de venta del arroz de primera y segunda, serán fijados tomando en cuenta los precios del mercado y su variación. Estos precios serán diferentes para los intermediarios mayoristas, minoristas y consumidor final.

En el Cuadro 20, se presentan los precios máximo, mínimo y frecuente, de arroz oro empacado, de primera y segunda clase.

Cuadro 20

PRECIO POR LIBRA AL PUBLICO DE ARROZ CRUDO EMPACADO.[1]

CALIDAD	MAXIMO	MINIMO	FRECUENTE
PRIMERA	¢1.50	¢1.40	¢1.45
SEGUNDA	¢1.35	¢1.25	¢1.30

[1] Datos al 20 de octubre de 1989
Fuente: Encuesta Directa IICA.

Los precios del Cuadro anterior fueron recopilados en el Mercado Central de San Salvador, estos se consideran representativos para todo el país, por lo que este será un parámetro que la Cooperativa tomará en cuenta para la fijación de precios de sus productos.

El precio del arroz tiene variaciones durante el año, es por eso que se establecieron promedios mensuales de las cosechas 86/87, 87/88 y 88/89, estos se presentan en los Cuadros 21 y 22.

Cuadro 21

PRECIOS PROMEDIO DE ARROZ ORO DE PRIMERA. A NIVEL DE LOS INTERMEDIARIOS.
(Colones Por Quintal Oro)

MESES	MAYORISTAS	DETALLISTAS
AGOSTO	111.57	127.67
SEPTIEMBRE	109.40	128.67
OCTUBRE	108.47	124.67
NOVIEMBRE	106.88	123.30
DICIEMBRE	97.33	117.00
ENERO	110.29	117.00
FEBRERO	109.63	121.33
MARZO	112.16	127.00
ABRIL	120.36	135.30
MAYO	118.19	133.30
JUNIO	126.32	140.30
JULIO	130.74	144.00
PRECIO PRO-MEDIO	113.45	128.30

Fuente: DGEA-MAG.

Cuadro 22

PRECIOS PROMEDIO DE ARROZ ORO DE SEGUNDA A NIVEL DE LOS INTERMEDIARIOS.
(Colones Por Quintal Oro)

MESES	MAYORISTAS	DETALLISTAS
AGOSTO	105.43	118.33
SEPTIEMBRE	103.43	112.00
OCTUBRE	94.45	116.33
NOVIEMBRE	89.49	111.00
DICIEMBRE	89.67	109.00
ENERO	93.79	107.33
FEBRERO	99.75	113.67
MARZO	105.22	117.33
ABRIL	114.50	124.33
MAYO	111.41	124.67
JUNIO	115.41	131.00
JULIO	125.58	136.00
PRECIO PRO-MEDIO	104.01	118.42

Fuente: DGEA-MAG.

Las cifras de los cuadros anteriores indican que las fluctuaciones de precios durante el año son válidas para las dos calidades de arroz, y tiene incidencia tanto en los intermediarios mayoristas como en los minoristas.

3.4.5 Márgenes de Comercialización

Los precios que se consideran para la determinación del margen de comercializacion son los que se originan por una parte con la compra al productor de arroz granza por parte del molino para que este último lo transforme en arroz oro y por otra parte el proceso de fijación de precios continua con el intermediario que participa para hacer llegar el producto hasta el consumidor final.

Los márgenes que se obtendrian se presentan en el Cuadro 23.

Cuadro 23

MARGENES DE COMERCIALIZACION POR CALIDAD DE ARROZ EMPACADO.
(Por libra de arroz oro)

TIPOS DE AGENTES EN EL CANAL DE COMERCIALIZACION	CALIDADES DE ARROZ	
	PRIMERA	SEGUNDA
PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTOR AL MOLINO O FABRICA (100 Lbs. ORO)	¢0.63	¢0.63
PRECIO DE VENTA DEL MOLINO AL MAYORISTA	¢1.01	¢0.98
PRECIO PAGADO POR EL CONSUMIDOR FINAL	¢1.40	¢1.30
MARGEN BRUTO	¢0.77	¢0.67
PORCENTAJE DEL PRECIO AL PRODUCTOR	122.22%	106.35%

Fuente: Investigación Directa IICA.

Como puede observarse, el cuadro anterior muestra los diferentes precios pagados por cada uno de los agentes que intervienen en el canal de comercialización. Cada uno de ellos obtiene un margen bruto de ingreso dependiendo del lugar que tengan en el canal elegido.

Los márgenes obtenidos de 77 centavos para el arroz de primera y 67 centavos para el arroz de segunda indican que la cooperativa obtendría más beneficios al tener mayor participacion en la comercialización de un

producto final. Lo anterior se corrobora con los porcentajes que se obtienen sobre el precio al productor, los cuales son de 122.72 por ciento para el arroz de primera y de 106.35 por ciento para el arroz de segunda (Ver Cuadro 23).

3.5 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

- El arroz, por ser un producto que forma parte de la canasta básica de la población del país, tiene una demanda constante durante todo el año.

- Existe un déficit en la producción de arroz a nivel nacional, el cual persiste a pesar de que se realicen importaciones anuales.

- El área de mercado al cual se dirigirá la producción de arroz oro de la cooperativa, tiene un alto potencial de demanda por lo que no se tendrán problemas de comercialización, encontrando siempre una demanda para el producto.

4. ESTUDIO TECNICO

4.1 MACROLOCALIZACION

El proyecto de beneficiado de arroz se localizará en la Cooperativa de la R. A. "San Rafael El Porvenir" de R. L. La Cooperativa se encuentra ubicada a 77 kilómetros de la ciudad de San Salvador, sobre la carretera que de Santa Ana conduce a Chalchuapa, a la altura del kilómetro 76. El acceso se realiza a través de un tramo de carretera balastreada de 4 kilómetros de longitud, el cual se mantiene en buenas condiciones, durante todo el año.

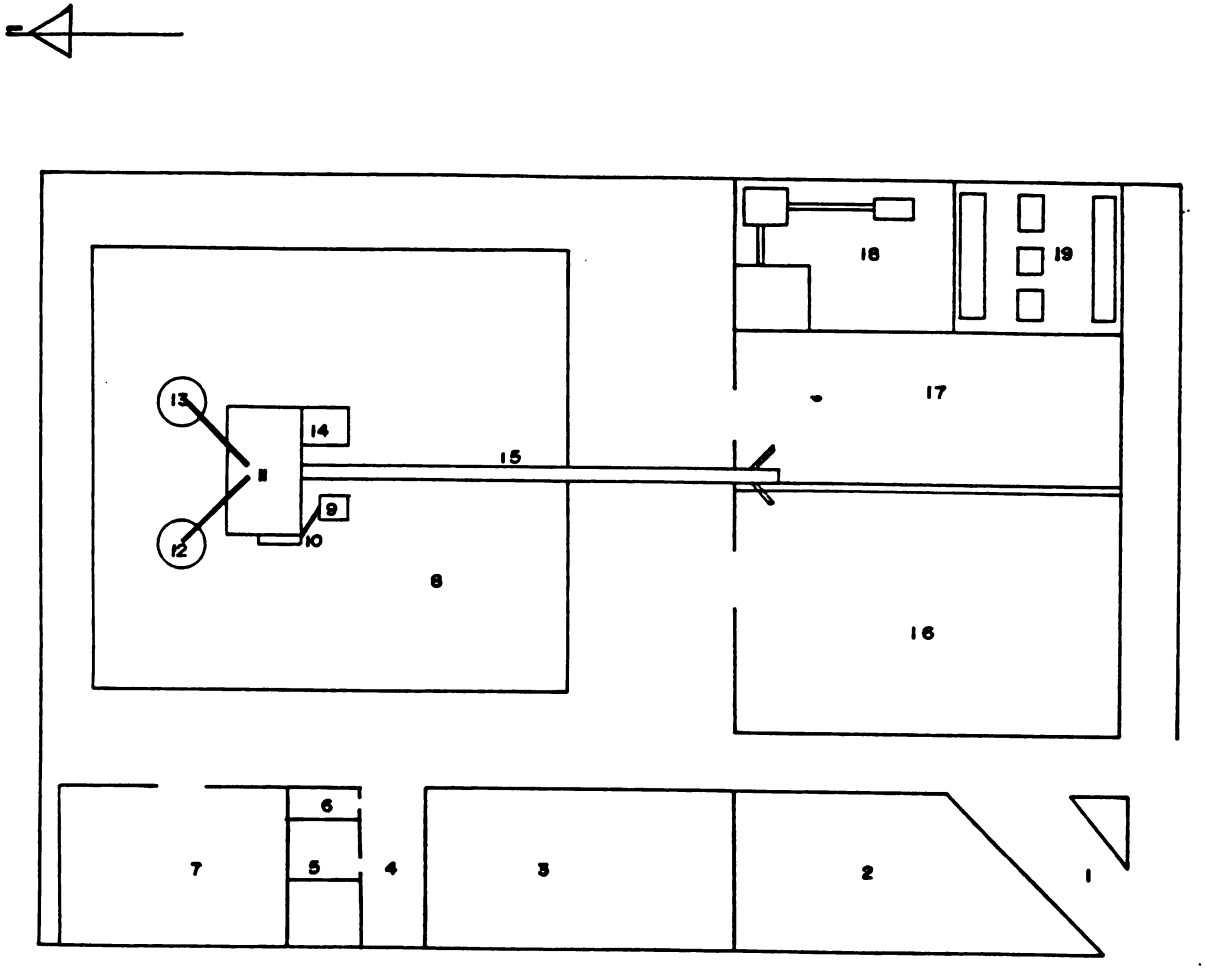
4.2 MICROLOCALIZACION

El proyecto estará ubicado al oriente de las oficinas administrativas de la Cooperativa; en el interior de una de las bodegas que se destinarán al almacenamiento de arroz en granza seco y listo para el beneficiado. La Figura 1, presenta la distribución sin escala de las instalaciones a considerar en el proyecto.

4.2.1 Materia Prima

La materia prima a emplear en el proyecto será producida por la Cooperativa y por las cooperativas y productores individuales de la zona.

En el Cuadro 24, se presenta la disponibilidad actual de arroz en granza estimada para el proyecto y que no considera la producida en forma colectiva por la Cooperativa San Rafael El Porvenir.



CUADRO DE DISTRIBUCION	
Nº	DESCRIPCION
1	CALLE DE ACCESO A LA COOPERATIVA
2-3	TALLER DE REPARACION
4	PASILLO DE ACCESO
5	OFICINAS ADMINISTRATIVAS
6	BODEGA DE HERRAMIENTAS
7	BODEGA PARA PRODUCTO EN PROCESO
8	PATIO PARA PRESECADO
9	PRELIMPIADORA NEUMATICA
10	SOPLADOR PARA ARROZ EN GRANZA
11	SECADORA
12-13	SILOS DE TRABAJO
14	QUEMADOR DE SECADORA
15	TRANSPORTADOR DE SECADORA A BODEGA
16	BODEGA PARA PRODUCTO EN PROCESO
17	BODEGA PRODUCTO TERMINADO
18	MOLINO DE ARROZ
19	AREA DE PESADO Y EMPAQUE

Figura 2 Microlocalización del proyecto

I.I.C.A INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA	PROPIEDAD DE: ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA SAN RAFAEL EL PORVENIR DE R.L. UBICACION: CASERIO SAN RAFAEL EL PORVENIR CANTON EL ROSARIO Y EL PORVENIR JURISDICCION DE CHALCHUAPA DEPARTAMENTO DE SANTA ANA.	CONTENIDO MICROLOCALIZACION DEL PROYECTO DE BENEFICIADO DE ARROZ DE COOPERATIVA SAN RAFAEL EL PORVENIR	DISEÑO LIC. RICARDO SANTAMARIA	VISTO BUENO LIC. RICARDO SANTAMARIA	SIN ESCALA ENERO-1990

Cuadro 24

DISPONIBILIDAD DE ARROZ EN GRANZA PARA EL PROYECTO DE BENEFICIADO DE ARROZ, SEGUN ORIGEN (QUINTALES)

ORIGEN	COLECTIVO	INDIVIDUAL	TOTAL
Coop. La Parada	6000	2400	8400
Coop. El Porvenir	-	2000	2000
Coop. San Miguel	2000	800	2800
Prod. Individuales	-	10000	10000
t o t a l			23200

Fuente: Investigación directa IICA.

Como puede observarse entonces, la disponibilidad inicial es de 23,200 quintales de arroz en granza; esta cantidad podría incrementarse sustancialmente a partir del funcionamiento del molino, ya que éste absorvería la producción dentro de su área de influencia lo que estimularía a los productores a ampliar sus áreas de siembra.

En cuanto al volumen de producción originado en la Cooperativa se sugiere incrementar paulatinamente las áreas destinadas al cultivo de arroz, hasta alcanzar un máximo de 250 manzanas. Será decisión de los organismos de dirección de la Cooperativa destinar más área al cultivo de arroz en granza.

La disponibilidad de materia prima en base al cultivo colectivo de la Cooperativa se presenta en el Cuadro 25.

Cuadro 25

DISPONIBILIDAD DE ARROZ EN GRANZA PRODUCIDA EN FORMA COLECTIVA POR LA COOPERATIVA

AÑO	AREA	RENDIMIENTO POR MANZANAS (qq)	PRODUCCION TOTAL (quintales)
1	123	60	7380
2	183	60	10980
3	240	60	14400
4	250	60	15000

Fuente: Cálculo IICA.

La disponibilidad total de arroz en granza para el proyecto estará conformada entonces por la producción colectiva de la Cooperativa más la producción individual de sus asociados, la producción de las cooperativas de la zona y los productos individuales. El Cuadro 26. presenta el número de quintales disponibles para el proyecto, asumiendo que los productores externos mantendrán sus áreas de cultivo fijas.

Cuadro 26

NUMERO DE QUINTALES DE ARROZ EN GRANZA DISPONIBLES PARA EL PROYECTO (QUINTALES)

ORIGEN	1	2	3	4...	15
Producc. Colec. Coop.	7,380	10,980	14,400	15,000	15,000
Otros	23,200	23,200	23,200	23,200	23,200
TOTAL	30,580	34,180	37,600	38,200	38,200

Fuente: IICA.

4.2.2 Infraestructura y Servicios

La infraestructura que en la actualidad existe en la Cooperativa y que formará parte del proyecto consiste en:

- Tres bodegas con capacidad para 15,000 quintales
- Un patio de secado de 1,494.20 m²
- Una secadora con capacidad de 500 quintales hora.
- Un transportador helicoidal de la secadora hasta la bodega.

En cuanto a servicios, se dispone de energía eléctrica con voltaje adecuado a las necesidades del proyecto, además en la Cooperativa hay servicio telefónico. Las calles de acceso al exterior se mantienen en buenas condiciones todo el año.

4.2.3 Mano de Obra

Existe disponibilidad de mano de obra calificada para la fase agrícola del proyecto; en cuanto a la fase de transformación hay sólo para la etapa de secado y mantenimiento. Por lo anterior deberá de capacitarse personal debidamente seleccionado, dentro de la población de la cooperativa para las etapas de molinado, control de calidad, saneamiento, empacado y comercialización. Si no se encuentra personal idóneo deberá de contratarse fuera de la Cooperativa.

4.2.4 Mercado de Consumo

El mercado de consumo para los productos y subproductos se describió ampliamente en el Estudio de Mercado del presente documento. Cabe señalar que la posición estratégica de la cooperativa respecto de centros poblacionales importantes (Chalchuapa, Candelaria de la Frontera, Santa Ana, San Salvador, etc.) permitirá establecer un plan de mercadeo que asegure la venta de los productos principales del proyecto.

4.3 DESCRIPCION Y CARACTERIZACION DEL PROCESO TECNOLOGICO, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

4.3.1 Definición de Molienda (Beneficiado o Molinado)

Se conoce con el nombre de molienda (beneficiado o molinado de arroz en granza) a la extracción de la cáscara (granza o granzón) y el pulido del producto resultante, con las operaciones asociadas de limpieza, tamizado y separación.

4.3.2 Granza (Granzón)

Subproducto producido en la operación de descascarado del proceso de molienda del arroz en granza. Se utiliza para la fabricación de materiales abrasivos, material aislante, bloques de construcción, combustible, pisos de galeras en explotaciones avícolas.

4.3.3 Afrecho de Arroz

Subproducto producido en el primer paso de la operación de pulido dentro del proceso de molienda; se utiliza como alimento de ganado vacuno.

4.3.4 Polvillo de Arroz

Subproducto resultante del segundo paso, de la operación de pulido dentro del proceso de molienda; se utiliza como alimento para cerdos.

4.3.5 Arroz Blanco Quebrado

Son los granos de arroz que tienen menos de 3/4 del tamaño de los granos de arroz enteros.

4.3.6 Arroz Blanco Entero

Son los granos de arroz que tienen al menos 3/4 del tamaño de los granos de arroz enteros.

4.3.7 Arroz Blanco Entero y Quebrado

Son los productos principales de la operación de pulido, que luego son separados por medio de tamices para producir diferentes tipos de arroz. En el caso del proyecto, se producirán arroces de 2 calidades: el arroz de 1a. calidad que estará formado por 90 por ciento de arroz entero y 10 por ciento de arroz quebrado y el arroz de 2a. calidad, formado por un 80 por ciento de grano entero y un 20 por ciento de grano quebrado.

4.3.8 Residuos y Arroz para Cervecería y Otros

Subproductos resultantes de la operación de pulido (miga y miquillas) son pedazos muy pequeños que quedaron al final del tamizado.

Se destinan para uso en la industria cervecera y para la fabricación de pan u otro tipo de industria alimenticia.

4.4 DIAGRAMA DEL ALMACENAMIENTO Y DEL PROCESO

4.4.1 Definición del Diagrama de Flujo

Dado que el diagrama de flujo en una planta de tratamiento y procesamiento determina la secuencia de operación de los equipos y los procesos a los que son sometidos los granos comerciales; es necesario que el personal involucrado conozca las etapas a las que es sometido el grano antes del almacentamiento, con el objeto de identificar el equipo, establecer rutas de trabajo para la lubricacion del mismo, establecer secuencia de operación y establecer controles en los programas de inspeccion a instalaciones y equipo.

4.4.2 Nomenclatura

El código a usarse para el diagrama pictórico es el siguiente:

TR_1:	Tolva de Recibo de Prelimpiadora
PREL:	Prelimpiadora
CIC:	Ciclón
TR_2:	Tolva de Recibo de Secadora

SEC:	Secadora
SIT_1:	Silo de Trabajo 1
SIT_2:	Silo de Trabajo 2
EL:	Elevador

4.4.3 Descripción del Diagrama de Flujo para la Etapa de Acondicionamiento del Arroz en Granza

En la Figura 3 que se presenta en la siguiente página, puede apreciarse en forma pictórica la localización de la maquinaria y el equipo que intervendrá en el proceso, las flechas indican la dirección del flujo de la materia prima y los lugares en los que se producen las etapas del proceso.

Las dobles flechas localizadas en los silos de trabajo (SIT1 Y SIT2) indican doble flujo (flujo en ambas direcciones), ya que el proceso de reducción de humedad del grano se realiza en dos etapas. La doble flecha al final del helicoidal, indica que el grano podrá ser enviado a las bodegas o bien ser molinado en el momento.

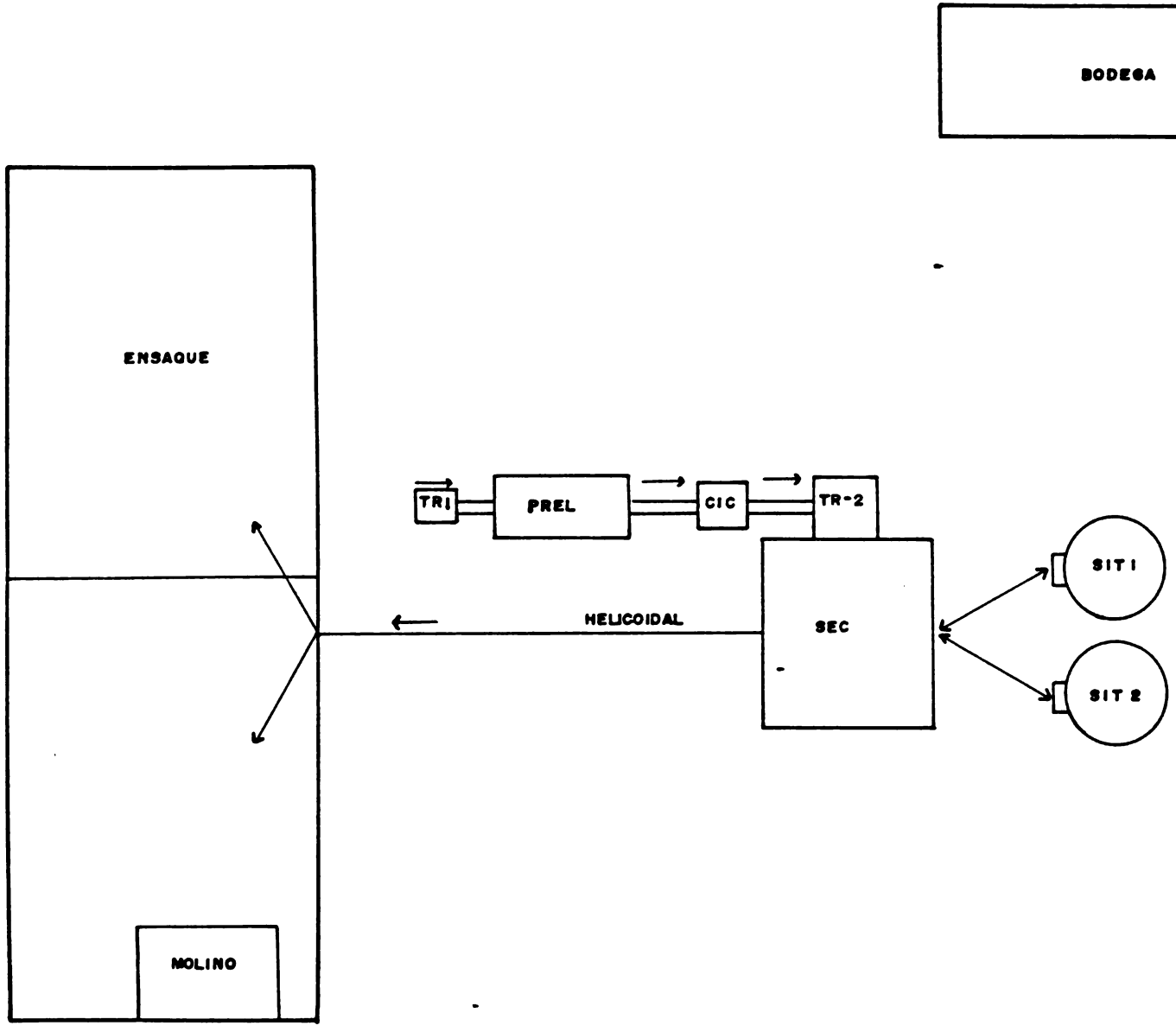


FIG. 3 DIAGRAMA PICTORICO EN LA PLANTA DE ACONDICIONAMIENTO DE ARROZ EN GRANZA COOPERATIVA SAN RAFAEL EL PORVENIR.

4.4.3.1 Acondicionamiento del Arroz en Granza

El acondicionamiento del arroz en granza, tendrá como objetivo acondicionar el grano para un almacenamienhto seguro o directamente al proceso de molienda.

Antes de almacenar el grano, será necesario prelimpiarlo y secarlo y luego tratarlo con productos quimicos para asegurar que mantenga la calidad durante el tiempo que tarde en ser procesado (4 a 5 meses).

4.4.3.2 Descripción del Flujo

Para la descripción del flujo del acondicionamiento se considerarán los siguientes pasos:

Primero: El arroz en granza, humedo y sucio proveniente del campo será depositado en la tolva de recibo de la prelimpiadora, la que separará el grano de las impurezas gruesas.

Segundo: De la prelimpiadora, pasará el arroz en granza a un ventilador del cual, mediante una corriente de aire forzado, desprenderá el polvo de la superficie del grano (ciclón).

Tercero: Del ventilador pasará a la tolva de recepción de la secadora. En la secadora el arroz permanecerá el tiempo necesario para bajar su humedad hasta un 17 por ciento, a una temperatura de 50°C (112° F). Posteriormente pasará al silo de trabajo No. 1 en donde permanecerá en reposo y con ventilación por 4 a 6 horas. Inmediatamente después de ser descargada la secadora en el silo de trabajo No. 1, será cargada nuevamente y repetirá el proceso hasta cargar el silo de trabajo No. 2

Cuarto: Del silo de trabajo No. 1 será transportado nuevamente el arroz hasta la secadora (2º periodo de secado) donde se ajustará la temperatura a 40°C manteniéndolo hasta que alcance un 14 por ciento de humedad, luego será depositado nuevamente en el silo de trabajo otras 4 a 6 horas hasta que baje la humedad a un 13 por ciento En este segundo periodo de secado, será necesario ventilar el arroz en el silo de trabajo.

Si el arroz se seca de una sola vez, su estructura interna sufre una ruptura, lo cual provoca que el arroz obtenido al final de la molienda contenga un alto porcentaje de grano quebrado, lo que demerita la calidad.

Las pérdidas de peso en esta etapa estarán conformadas por un 2.5 por ciento por prelimpiado y por el agua retirada en el secado.

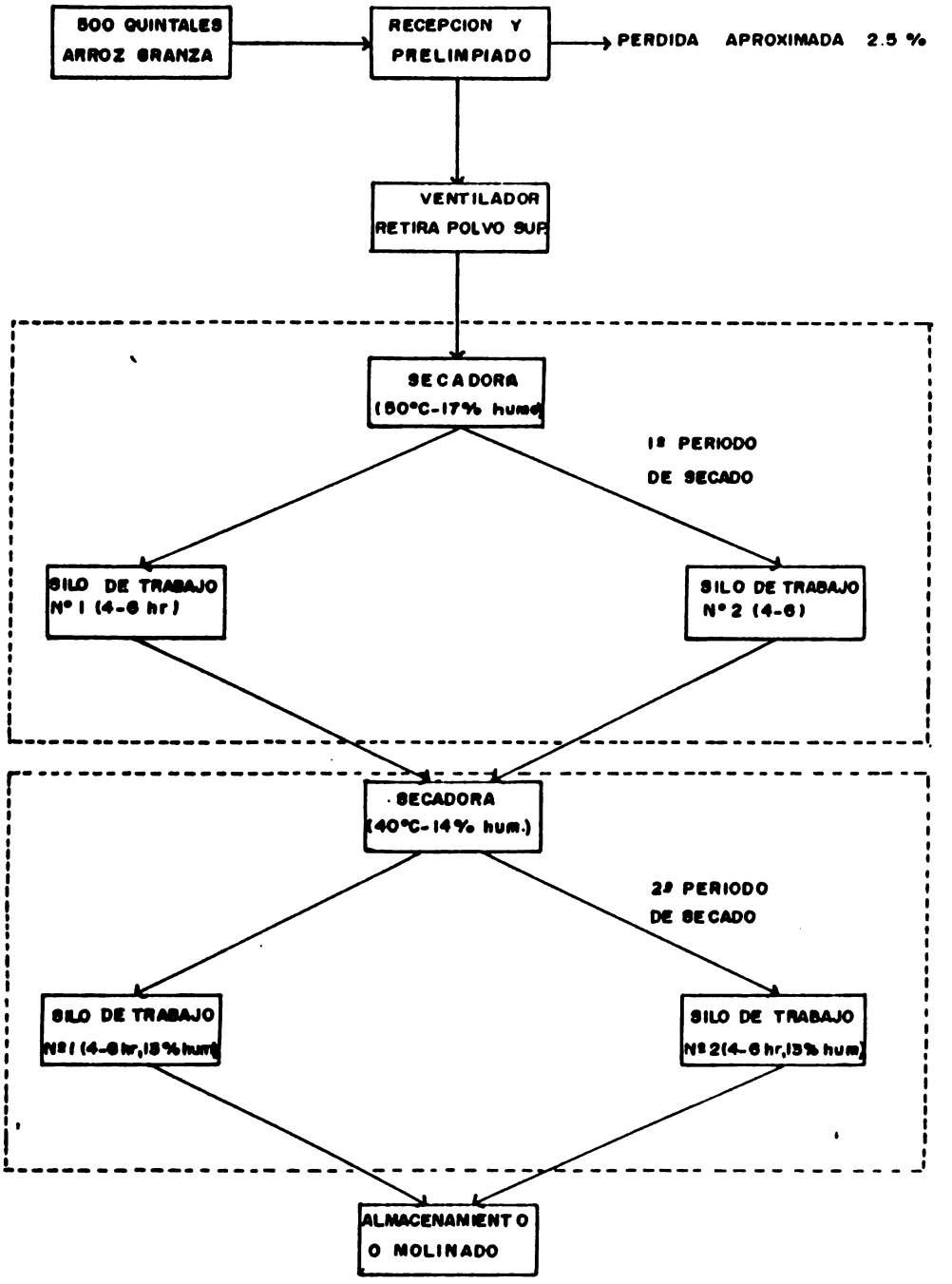


FIG. 4 DIAGRAMA DE FLUJO DEL ACONDICIONAMIENTO DE ARROZ EN GRANZA.

En la Figura 4, se presenta el diagrama de flujo correspondiente al acondicionamiento del arroz en granza.

4.4.4 Diagrama de Flujo en el Molino de Arroz

El proceso se inicia con el transporte del arroz en granza seco, ya sea que provenga de la bodega o directamente de los silos de trabajo. El arroz en mención sufre los siguientes procesos:

4.4.4.1 Limpiado

El arroz en granza prelimpiado es transportado al molino donde será descargado en la limpiadora, la que está compuesta por diferentes tamices que separan las impurezas más finas que lograron pasar por la prelimpiadora.

4.4.4.2 Descascarado

De la limpiadora, el arroz en granza limpio y seco se transporta hasta ser depositado en la descascaradora de rodillos de goma. En esta etapa se produce un arroz pardo, que es separado del granzón o granza por medio de un separador neumático.

4.4.4.3 Pulido

El arroz pardo es transportado y descargado en la pulidora donde se produce el arroz blanco y se obtiene por separación neumática el polvillo de arroz y el afrecho.

4.4.4.4 Clasificado

El arroz pulido (blanco) se transporta y se descarga en la clasificadora. Aquí el arroz se pasa a través de una primera y segunda malla para producir el arroz entero y el arroz quebrado. Por serparación neumática se obtiene residuos y arroz para cervecería. En la Figura 5, se presenta el diagrama de flujo en el molino.

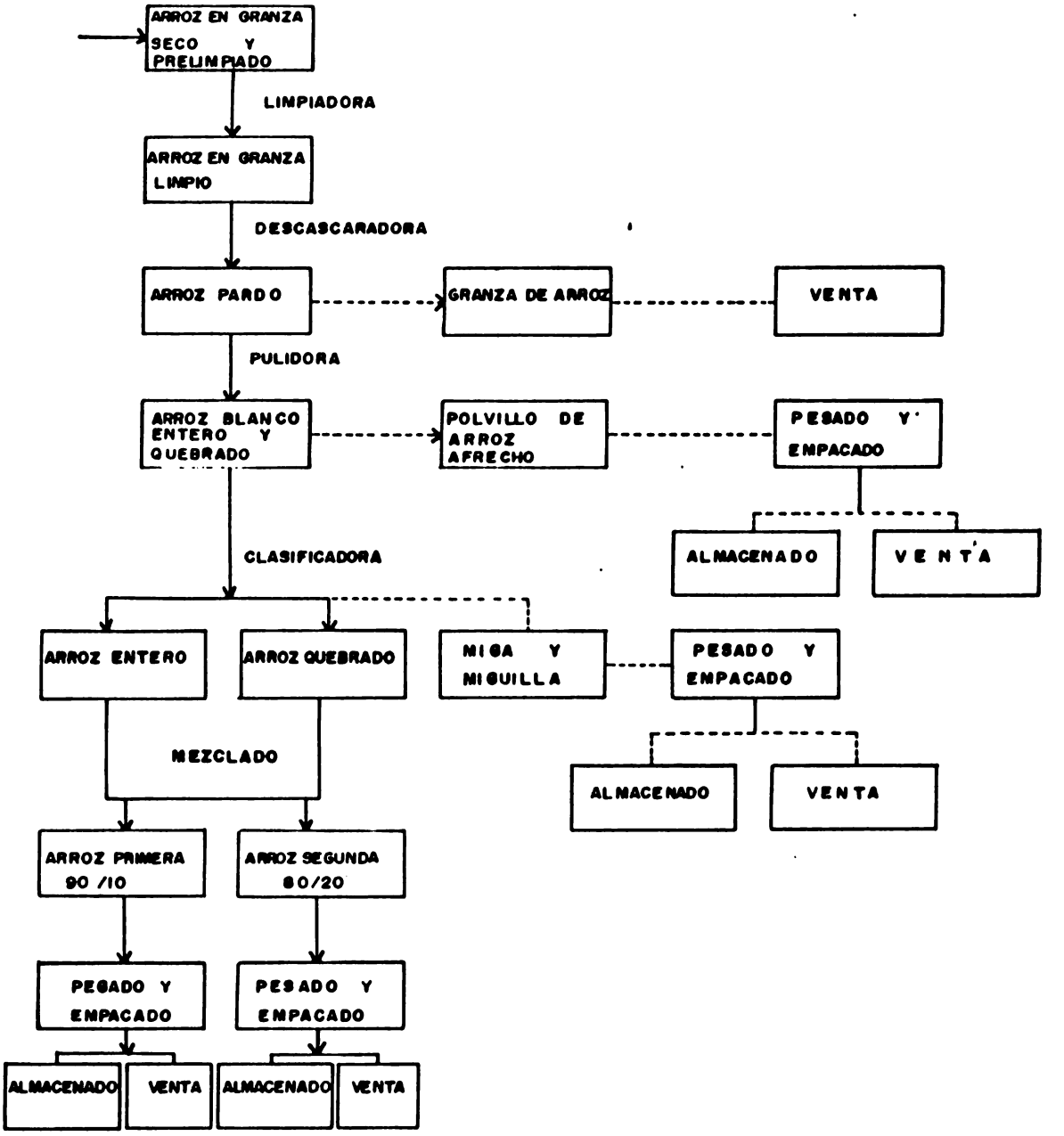


FIG. 5 DIAGRAMA DE FLUJO EN EL MOLINO DE ARROZ

4.4.5 Capacidad de Almacenamiento

La capacidad de almacenamiento de que dispone la Cooperativa para el proyecto es de 15,000 quintales en bodega. Con la implementación del proyecto, la capacidad se verá aumentada en 1,000 quintales más, que corresponde a los silos de trabajo que podrán ser usados para almacenar arroz en granza después que hayan pasado la fase de secado. Debido a la movilidad que tendrá el arroz en la fase de comercialización ya que el 66 por ciento del volumen total almacenado corresponde a arroz en oro, no se prevé problemas de almacenamiento. En todo caso, existe dentro de las instalaciones de la Cooperativa, edificaciones que pueden ser utilizadas para almacenar producto en proceso o terminado. Para el estibado se requerirán 302 tarimas de madera.

4.5 TAMAÑO DEL PROYECTO, PROGRAMA DE COMPRA DE MATERIA PRIMA Y PROGRAMA DE PRODUCCION

4.5.1 Tamaño de la Planta

El proyecto estará diseñado para procesar en el primer año 15 mil quintales de arroz en granza, cantidad que se incrementará hasta estabilizarse con 30 mil quintales. Las producciones de arroz oro a partir del año 1 es de 7,868 quintales hasta alcanzar un máximo de 15,736 quintales a partir del año 4 hasta el 15.

El tiempo estimado de operación anual en el máximo de producción es 8 horas diarias durante 270 días al año.

El proyecto básicamente se trata de una sustitución de oferente ya que la producción estimada de la zona, servirá para abastecer el proyecto de la Cooperativa, a diferencia de los años anteriores en que era entregada al IRA o a beneficiarios particulares.

En cuanto al aporte de la Cooperativa a la sustitución del déficit, puede estimarse en base a las producciones incrementadas a partir del año 1 (7,380 quintales granza con 123 manzanas cultivadas); en base a lo anterior se puede observar en el Cuadro 25, del Estudio Técnico que se producirá en la Cooperativa en el segundo año, 3600 quintales granza más que los que se producían en el año 1; en el tercer año 3,420 quintales más que en el segundo; y en el cuarto año 600 quintales más que en el tercer año, excedente que se mantiene hasta el año 15.

Los excedentes anteriores al ser multiplicados por el factor de conversión de granza a oro (0.60), indican que en el segundo año, se producirán por el excedente 2,160 quintales oro, en el tercer año 2,052 quintales; en el cuarto año 360 quintales.

Si relacionamos el excedente en oro producido con el déficit del área de influencia del proyecto, que se presenta en el Cuadro 18 del

Estudio de Mercado, se tiene que se cubrira en el segundo año el 0.62%, en el tercer año el 0.58% y a partir del cuarto año el 0.10%, porcentajes que no son significativos.

4.5.2 Programa de Compras de Materia Prima

El criterio empleado para establecer el programa de compras que se presenta fue el de considerar que los volúmenes a procesar en el año en que se estabilizará el proyecto pudieran ser suplidos por la Cooperativa sin necesidad de depender de proveedores externos, asi se llegó a considerar un máximo de 30,000 quintales de arroz en granza recién cosechados que equivalen a 500 manzanas, con un rendimiento de 60 qq/mz, área y producción que son factibles de alcanzar. En la ejecución del proyecto, el origen de la materia prima puede ser otro, pero el volumen en sí puede ser obtenido enla zona cualquiera que sea su origen.

Cuadro 27

PROGRAMA DE COMPRAS DE MATERIA PRIMA.
(QUINTALES)

AÑOS

ORIGEN	1	2	3	4	15
Produc. Colec. Coop.[1]	7,380	10,980	14,400	15,000	15,000
Otros	7,620	9,020	10,600	15,000	15,000
Total	15,000	20,000	25,000	30,000	30,000
Porcentaje Particp.	49	55	58	50	50

[1] Viene Cuadro 26
Fuente: Cálculo IICA.

Como podrá observarse en el Cuadro 27, la participación porcentual de la producción colectiva de la Cooperativa en el volumen a demandar de materia prima por el proyecto es de un 49 por ciento en el primer año, 55 por ciento en el segundo, 58 por ciento en el tercero y finalmente 50 por ciento en el cuarto año que es cuando se estabiliza la producción.

4.5.3 Programa de Producción

Para el cálculo del programa de producción se asumirán las siguientes mermas de peso antes del molinado:

- 2.5 por ciento por preimpiado
- 10.34 por ciento por reduccion de humedad del 22 por ciento hasta un 13 por ciento (en base a tablas).

Los productos y subproducotos obtenidos después de la trilla se presentan a continuación en el Cuadro 28.

Cuadro 28

PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS OBTENIDOS DESPUES DE LA TRILLA (QUINTALES)

					SALIDA DE TRILLADO ARROZ				GRANZA
AÑO	ARROZ GRANZA A SECAR	2.5% MERMA PRELIMPIA	10.34%[1] PERDIDA SECADO	ARROZ GRANZA LISTO PARA PROCESAR	ARROZ ENTERO (60%)	ARROZ 20/80 MIGA (6%)	ARROZ QUEBRADO (6%)	SUBPRODUCTOS PULIMENTO (7%)	GRANZA (24%)	BASURA (3%)
1	15,000	14,625	13,112.78	13,113	7,868	787	918	3,147	393
2	20,000	19,500	17,483.70	17,484	10,490	1,049	1,224	4,196	525
3	25,000	24,375	21,854.63	21,855	13,113	1,311	1,530	5,245	656
4	30,000	29,250	26,225.55	26,226	15,736	1,574	1,835	6,294	787
:									
15	30,000	29,250	26,225.55	26,226	15,736	1,574	1,835	6,294	787

[1] Factor obtenido de tablas de conversión.

Fuente: Cálculo IICA.

En el Cuadro 29, se presenta la distribución de los productos y subproductos de la trilla, principalmente el arroz en oro el cual es separado nuevamente a fin de seleccionar grano entero y grano quebrado para realizar la mezcla.

Cuadro 29

DISTRIBUCION DE LOS PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DESPUES DE LA TRILLA (QUINTALES)

		DISTRIBUCION				
AÑO	TOTAL ARROZ ORO PRODUCIDO	GRANO ENTERO (80%)	GRANO QUEBRADO (20%)	MIGA (6%)	PULIMENTO (7%)	GRANZA (24%)
1	7,868	6,294	1,574	787	918	3,147
2	10,490	8,392	2,098	1,049	1,224	4,196
3	13,113	10,490	2,623	1,311	1,530	5,245
4	15,736	12,588	3,148	1,574	1,835	6,294
:						
15	15,736	12,588	3,148	1,574	1,835	6,294

Fuente: Cálculo IICA.

En base a los datos obtenidos en las columnas que corresponden a grano entero y a grano quebrado es posible realizar las mezclas de 90/10 que corresponderá a arroz de primera y 80/20 a arroz de segunda, el sobrante será arroz quebrado. el detalle se presenta a continuación en el Cuadro 30.

Cuadro 30

NUMERO DE QUINTALES DE ARROZ DE PRIMERA, SEGUNDA Y ARROZ QUEBRADO PARA LA VENTA POR AÑO

AÑO	ARROZ PRIMERA ARROZ ENTERO	ARROZ PRIMERA ARROZ QUEBRADO	(90/10) TOTAL	ARROZ SEGUNDA ARROZ ENTERO	ARROZ SEGUNDA ARROZ QUEBRADO	(80/20) TOTAL	TOTAL ARROZ QUEBRADO UTILIZADO	TOTAL ARROZ QUEBRADO DISPONIBLE	SOBRANTE GRANO QUEBRADO
1	3,147	350	3,497	3,147	787	3,934	1,137	1,574	437
2	4,196	466	4,662	4,196	1,049	5,245	1,515	2,098	583
3	5,245	583	5,828	5,245	1,311	6,556	1,894	2,623	729
4	6,249	694	6,943	6,249	1,562	7,811	2,256	3,148	892
:									
15	6,249	694	6,943	6,249	1,562	7,811	2,256	3,148	892

Fuente: Cálculo IICA.

En el Cuadro 31, se presenta la cantidad total, en quintales, de productos y supbroductos ontenidos en el proceso y listos para la venta.

Cuadro 31

PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS LISTOS PARA LA VENTA. (QUINTALES)

AÑO	ARROZ PRIMERA	ARROZ SEGUNDA	GRANO QUEBRADO	MIGA	PULIMENTO	GRANZA
1	3,497	3,934	437	787	918	3,147
2	4,662	5,245	583	1,049	1,224	4,196
3	5,828	6,556	729	1,311	1,530	5,245
4	6,943	7,811	892	1,574	1,835	6,294
:						
15	6,943	7,811	892	1,574	1,835	6,294

Fuente: Cálculo IICA.

4.6 PROGRAMA DE INSPECCION Y SANEAMIENTO PARA EL ARROZ EN GRANZA ALMACENADO

Aunque no se almacenará arroz por periodos prolongados, será necesario establecer controles que aseguren la reduccion de perdida post cosecha ocasionadas por ataque de plagas.

La inspección del producto se hará inicialmente por muestreo, al recibir el arroz en granza proveniente del campo, a dicho arroz se le determinará el porcentaje de humedad contenido, cantidad o porcentaje de materias extrañas, estado físico del arroz y posible presencia de grano afectado por plagas y enfermedades.

Las inspecciones se harán en forma constante y periódica, mientras dure la recepción de arroz proveniente del campo. Para establecer el programa de saneamiento será necesario la existencia de personal encargado de realizar la labor así como del equipo y los materiales adecuados.

Dentro del programa de saneamiento se fumigará el arroz ensacado y estibado de la siguiente manera:

- Fumigación de 5 estibas a la vez, cubriendola con una lona impermeable la cual será sellada al piso con bolsas de arena de 1 Metro de largo por 5 centímetros de diámetro.

- En el interior del área cubierta se disbribuirán tres pastillas de Phostoxin por metro cuadrado, dejando cubierta las estibas por 72 horas, periodo después del cual se retirará la lona y se dejará airear el arroz durante 2 horas; al mismo tiempo se aplicará insecticida en paredes y pisos para establecer un cordón sanitario.

Las operaciones anteriores se realizarán dos veces en el año en los meses de Julio y Noviembre y el tiempo estimado en realizarlo es de 240 horas/hombre.

El producto sugerido para realizar las fumigaciones es Acetilic-50; las cantidades requeridas se presentan en el Cuadro 32.

Cuadro 32

REQUERIMIENTOS ANUALES DE FUMIGANTES[1] E INSECTICIDAS
(En Unidades)

PRODUCTO	AÑOS 1	2	3	4-15
Pastillas Phostoxin[2]	11,240	14,986	18,733	22,479
Acetilic (lt)	4	4	4	4

[1] Dos aplicaciones anuales
[2] 7 gg/m^3 = 3 pastillas

4.7 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad tendrá como finalidad asegurar que tanto el producto que entra a almacenamiento, a procesado o a la venta cumpla con las regulaciones y estandares establecidos.

Para el producto que se almacenerá será necesario la determinación del contenido de humedad (13 por ciento máximo), así como deberá controlarse la presencia de grano vano, basuras, insectos y otras materias extrañas.

Para el arroz en oro deberá controlarse la proporción de grano entero/grano quebrado que corresponda a cada calidad.

4.8 TIEMPO DE TRABAJO DE LA SECADORA

Para la estimación del tiempo de trabajo de la secadora se considerarán los siguientes parámetros:

- Capacidad de carga de secadora: 500 quintales.
- Consumo de combustible: 7 galones de aceite diesel/hora
- Tiempo promedio de secado: 16 horas del (23 por ciento al 13 por ciento de humedad)

En base de los datos anteriores y con los datos del programa de producción se elaboró el Cuadro 33, que muestra el tiempo de trabajo de las secadoras y la cantidad de combustible a consumir.

Cuadro 33

TIEMPO DE TRABAJO DE LA SECADORA Y CANTIDAD DE COMBUSTIBLE REQUERIDO

AÑO	MATERIA PRIMA A SECAR (QQ)	TIEMPO PROMEDIO DE SECADO (HR)	CAPACIDAD DE LA SECADORA (QQ)	HORAS DE TRABAJO AL AÑO	DIAS DE TRABAJO 8 HORAS/DIA	COMBUSTIBLE POR HORA (GL.)	CONSUMO TOTAL (GL.)
1	14,625	16	500	468	59	7	3,276
2	19,500	16	500	624	78	7	4,368
3	24,375	16	500	780	98	7	5,460
4	29,250	16	500	936	117	7	6,552
:							
15	29,250	16	500	936	117	7	6,552

Fuente: Cálculo IICA.

En el Cuadro anterior, se puede observar que para el primer año se requerirán 59 días de 8 horas de trabajo para operar la secadora durante el tiempo necesario para secar el arroz que se procesará en ese año. en la práctica el secado será continuo, es decir que se trabajarán las 24 horas; en ese sentido los días se reducirán a 20 en el primer año; a 26 en el segundo; a 33 en el tercero y a 39 desde el cuarto hasta el décimo quinto año.

4.9 MAQUINARIA Y EQUIPO A ADQUIRIR

4.9.1 Equipo de Control de Calidad y Almacenamiento

El equipo necesario para realizar las labores de control de calidad y almacenamiento se detalla a continuación:

- Determinador de humedad marca Dole Modelo 100. con tablas de conversión de arroz húmedo a arroz elaborado.
- Báscula con bandejas de acero inoxidable.
- Bandejas triangulares de 25 x 25 x 6 Cms.
- Coladores de acero inoxidable (2)
- Lupa con fuente de luz No. 170
- Juego de tres cribas y charolas para arroz No. 8
- Psicrómetro con maneral metálico Mod. 317-SCC (5 a 45°)

- 302 Tarimas para las estivas (bodega y local de ventas)
- Dos extinguidores de incendios
- Dos carretillas con ruedas de hule.

4.9.2 Equipo de Saneamiento

El equipo de saneamiento necesario para la realización del programa de control de plagas se detalla a continuación:

- Carpa de fumigación de 37 X 15 metros
- Salchichas para arena de 1 x 0.05 metros
- Cuatro pares de guantes de hule
- Tres mascarillas protectoras de polvo, marca Norton Modelo 7-100-V
- Dos mascarillas protectoras para insecticidas marca Norton
- Cuatro pares de botas de hule
- Cuatro pares de anteojos transparentes protectores
- Cuatro cascos
- Cuatro juegos de ropa protectora
- Un botiquin de primeros auxilios

4.9.3 Maquinaria y Equipo a Adquirir para el Beneficiado y Empacado de Arroz

El equipo para el beneficiado de arroz a adquirir se caracteriza en el Anexo Técnico II, y en términos generales consistirá en:

- Un molino para arroz con sus accesorios e instalaciones eléctricas con capacidad para 10 quintales por hora.
- Una prelimpiadora para arroz en granza.
- Un ciclón limpiador de polvillo para arroz en granza.
- Clasificador final de grano entero, quebrado y miquilla.
- Una dosificadora volumétrica de copas.
- Selladora manual de bolsas.

El costo detallado de cada uno de los equipos y reparación se presenta en la cotización del Anexo 2.

4.10 APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA DEL MOLINO

Para el cálculo de la capacidad instalada del molino se considerarán los parámetros siguientes:

- Capacidad del molino 10 quintales/hora
- Producción diaria (8 horas de trabajo): 80 quintales de arroz oro.
- Producción anual al 100 por ciento de capacidad (270 días hábiles X 8 horas de trabajo X 10 quintales hora): 21.600 quintales de arroz en oro.

El aprovechamiento de la capacidad instalada en la vida útil del proyecto se detalla a continuación en el Cuadro 34.

Cuadro 34

APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA (QUINTALES)

AÑO	PRODUCCION ARROZ ORO[1]	CAPACIDAD MAXIMA TEORICA[2]	PORCENTAJE DE APROVECHAMIENTO	EXCEDENTE O DEFICIT DE CAPACIDAD	EQUIVALENTE A DIAS LABORALES[3]	DIAS HABILES NO LABORALES DENTRO DEL PROYECTO[3]
1	8,655	21.600	40	60	108	162
2	11.539	21.600	53	47	144	126
3	14,424	21,600	67	43	180	90
4	17,310	21.600	80	20	216	54
:						
15	17,310	21.600	80	20	216	54

[1] Viene Cuadro 28 y comprende arroz entero y arroz quebrado (nica)
[2] Trabajando 270 días/8 horas.
[3] Días de 8 horas.

En el Cuadro referido, se observa que en el primer año se aprovechará el 40 por ciento de la capacidad instalada trabajando 270 días al año en un turno de 8 horas; el aprovechamiento se incrementa hasta el 80 por ciento a partir del cuarto año. En el caso que la Cooperativa quiera aumentar la producción fuera de lo programado en el presente

documento, podrá hacerlo ya que a partir del año 1 hasta el 3 existe capacidad ociosa; a partir del año 4 se alcanza a aprovechar el 80 de la capacidad lo cual es un nivel apropiado ya que no es conveniente alcanzar el umbral de máxima capacidad. En la última columna del Cuadro en mención se han calculado por diferencia, los días holgados para el molino, en base a las horas requeridas para beneficiar el arroz producido. Lo anterior servirá de parámetro, en la práctica, para establecer el programa de mantenimiento o bien para prestar el servicio de beneficiado a particulares.

4.11 NECESIDADES DE EMPAQUE PARA LOS PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

Para la determinación de las necesidades de empaque de los productos y subproductos deberá tenerse en cuenta la presentación en el mercado de los mismos.

En ese sentido, el arroz de primera y de segunda será comercializado en bolsas de una libra y embalaje de 25 libras; se hará una distinción por color de cada calidad. El grano quebrado se presentará en sacos de un quintal, así como la miga y el pulimento. La granza (granzón) será vendido a granel.

El Cuadro 35, presenta las necesidades de empaque de acuerdo al producto o subproducto.

Cuadro 35

NECESIDADES DE EMPAQUE E HILOS
(UNIDADES)

PRODUCTO	AÑOS 1	2	3	4	...	15
Bolsas 1 Lb. [1]	743.100	990.700	1.238.400	1.475.400		1.475.400
Bolsas 25 Lb. [1]	29.724	39.628	49.536	59.016		59.016
Sacos Fibras Sintéticas	2.142	2.856	3.570	4.301		4.301
Conos de Hilo [2]	11	14	18	22		22

[1] Bolsas Impresas
[2] 1 Cono/200 bolsas
Fuente: Cálculo IICA.

4.12 ORGANIZACION PARA LA PRODUCCION

Para el diseño de la organización para la producción se han considerado cada una de las labores que conformarán en su globalidad todo

el proceso del beneficiado de arroz; el cual se inicia desde la recepción de arroz en granza en la prelimpiadora, hasta la etapa final de comercialización.

El organigrama sugerido se presenta en la Figura 6.

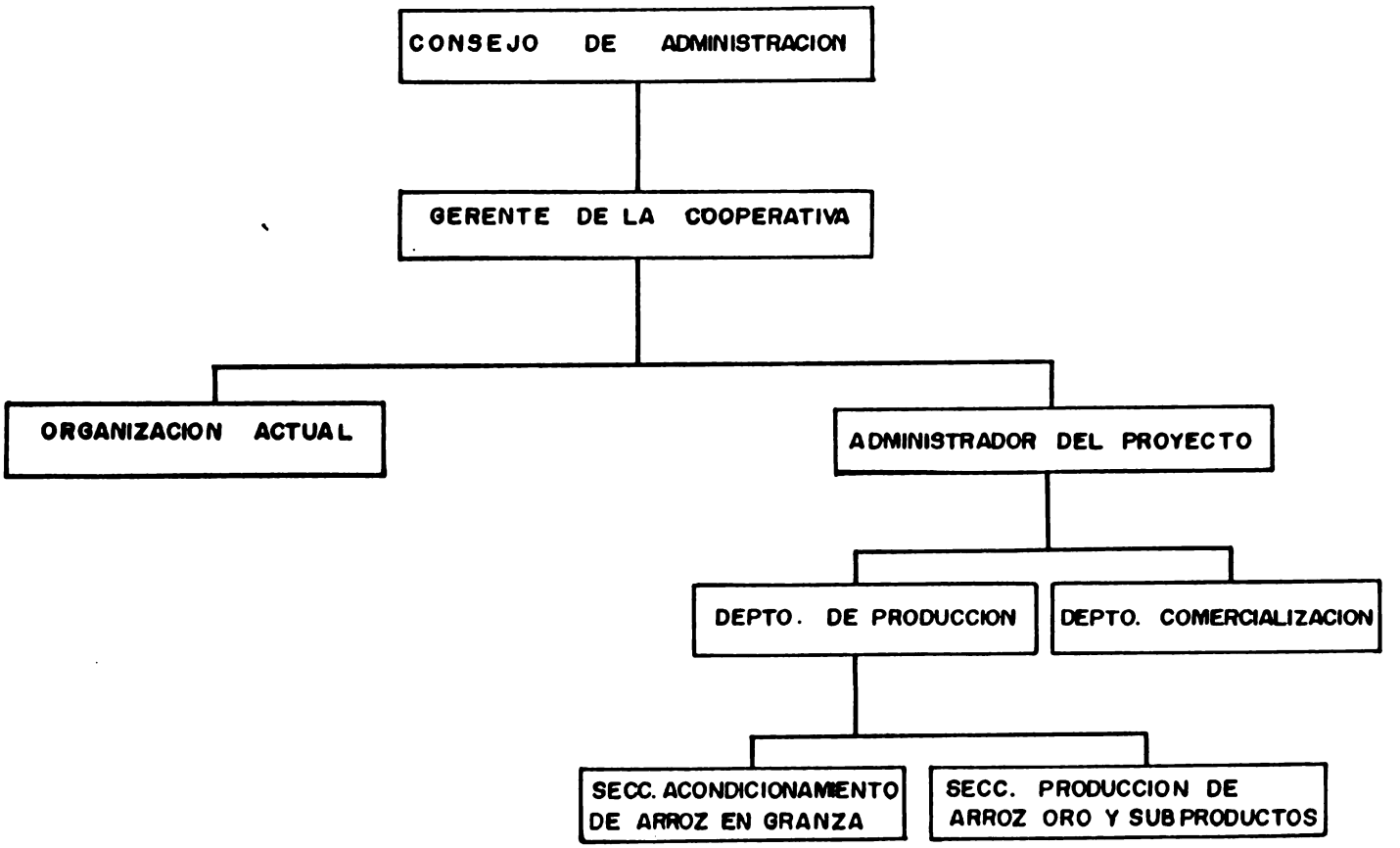


FIG. 6 COOPERATIVA SAN RAFAEL' EL PORVENIR

ORGANIZACION PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION

PROYECTO BENEFICIADO DE ARROZ.

A continuación se detalla el personal que laborará en cada uno de los departamentos y secciones que se han mostrado en el organigrama anterior.

- Departamento de Producción.

  1 Administrador de la planta.[1]

- Sección Acondicionamiento de arroz en Granza.

  1 Inspector de arroz en granza.

- Personal eventual de saneamiento de arroz en granza.

  1 Pesador.

  1 Operador de acondicionamiento de arroz en granza.

  1 Operador de descarga.

- Sección de Producción de Arroz Oro y Subproductos.

  1 Encargado de molino.[1]

  1 Operador de arroz en granza.

  1 Operador de descascarado y pulido.

  2 Cargadores y estibadores.

  1 Sellador de bolsas.

  1 Hombre de piso.

- Departamento de Comercialización.

  1 Encargado de la comercialización en general.

  1 Vendedor local.

  1 Ayundante de vendedor.

  [1] Estos puestos los desempeñará la misma persona.

4.13 FUNCIONES DEL PERSONAL

4.13.1 Administrador del Proyecto

El administrador de la planta desempeñará funciones de:

- Planificación

Esta función comprenderá la planificación de los suministros de materia prima para el proyecto; así como contratar las compras; además mantendrá contactos comerciales con compradores del producto final para determinar las mejores épocas de venta y el precio en el momento y de la venta del arroz.

- Organización

El administrador organizará el trabajo de los miembros del personal del proyecto, a través de programas de trabajo que se discutirán con los encargados del primer nivel inferior del organigrama.

- Dirección

El administrador delegará responsabilidades a través de los encargados de las áreas específicas del proyecto y les transmitirá las metas y objetivos del momento para el cual se han planificado las operaciones.

- Coordinación

El administrador coordinará el recurso y la estructura del proyecto con las otras estructuras de la cooperativa, a través de su solicitud al gerente, a fin de recibir apoyo y cumplir con las metas de producción establecidas. La coordinación será también a nivel de estructura interna dentro de la organización del proyecto.

- Control

El administrador supervisará el desempeño de las tareas asignadas a cada trabajador a su cargo y evaluará el buen desempeño del mismo a fin de obtener el máximo de eficiencia con el personal adecuado.

- Comercialización de la Producción

El administrador deberá informarse de la fluctuación de precio del arroz en oro y de los subproductos resultantes del molinado; así como de la posibilidad de nuevos mercados.

- Informar

El administrador deberá informar al consejo de administración, en forma periódica y al final del año, sobre adelantos o resultados obtenidos en transacciones comerciales con otras

empresas; además deberá informar al Consejo de Administración sobre el estado general de la planta.

4.13.2 Encargado del Molino

El encargado del molino deberá planificar las actividades diarias o semanales del molino, así como designar funciones a cada uno de su personal a cargo; además coordinará las actividades de manera tal que la conjunción de todos ellos den como resultado las metas fijadas.

El encargado de molino supervisará el desempeño de las funciones asignadas a cada trabajador y evaluará los resultados.

El encargado del molino informará al administrador de la planta sobre el funcionamiento del molino, así como de las cantidades y calidades elaboradas de arroz a diario y por semana, y las existencias. La cantidad de arroz en granza limpiado y secado; así como sus costos por semana, es otro tipo de informe que el encargado del molino deberá presentar a su superior.

4.13.3 Operador de Arroz en Granza

Funciones:

- Descargar arroz en granza en molino, para su procesamiento.
- Controlar que el arroz en granza listo para molino tenga las características físicas para su procesamiento.
- Coordinar con el molinero la operación de descarga de arroz en granza.

4.13.4 Sellador

Funciones

- Sellar bolsas de producto terminado.
- Controlar peso exacto por muestreo.
- Coser sacos de subproductos de molienda y arroz a almacenar.

4.13.5 Estibador

Funciones

- Carga y ordenamiento en bodega de producto y subproductos a almacenar.

- Transporte de producto y subproducto ensacado de bodega a medios de transporte.

4.13.6 Controlador de Descascarado y Pulido

Funciones

- Controlar que el descascarado se efectúe eficientemente sin mucha pérdida de grano.

- Controlar descarga de pulimento y granzón, para su ensacado y movimiento a lugares de almacenado.

4.13.7 Personal de Apoyo (Hombres de Piso)

Funciones

- Mantener limpieza del piso de la planta.

- Ordenamiento de piso para movilización de personas, equipos y productos en la planta.

4.13.8 Operador de Acondicionamiento de Arroz en Granza

Estará encargado de realizar el secado en forma adecuada de manera que se produzca arroz de óptima calidad para el beneficiado. su trabajo se iniciará desde que entra el arroz a la prelimpiadora hasta que sale ya seco para la bodega o el molino. En su desempeño será auxiliado por el operador de descarga y recibirá el arroz ya secado por el pesador. La contratación del operador de acondicionamiento y del operador de descarga será en forma eventual y durará el tiempo que tarde el acondicionamiento de la materia prima para todo el año de operación del molino.

4.13.9 Pesador

El pesador llevará registro del peso del arroz en granza que entra a la prelimpiadora y del arroz que sale de los silos de trabajo listo para ser almacenado o procesado. Además será el encargado de operar la dosificadora volumétrica en el molino.

4.13.10 Inspector

El inspector deberá muestrear el producto durante su recibo a la entrada de la prelimpiadora y determinará la humedad del arroz en granza antes de entrar en la secadora y después de la salida de los silos de trabajo para verificar que el contenido de humedad sea el correcto. Además establecerá controles físicos sobre el grano seco y el producto almacenado, asi como del producto a comercializar en cuanto a calidad y

presentación. Tendrá a su cargo el personal eventual de sanamiento y establecerá el programa de control de plagas del arroz almacenado.

4.13.11 Encargado de Comercialización

El encargado de comercialización tendrá como función realizar las gestiones necesarias para la venta del arroz en oro y los subproductos resultantes del molinado. Tendrá a su cargo el personal en el local de venta en el mercado de Santa ana y el ayudante de venta por ruteo. Informará al Administrador de los precios del producto principal y de los subproductos, realizará las ventas y remesará el valor de lo vendido en la cuenta corriente que se abrirá. Entregará informes a diario y un informe semanal al Administrador. Al final del año rendirá un informe anual de ingresos totales.

4.14 PROGRAMA DE CAPACITACION EN APOYO AL PROYECTO DE BENEFICIADO Y COMERCIALIZACION DE ARROZ PARA LA COOPERATIVA

4.14.1 Introducción

En el diseño y operación de cualquier tipo de proyecto, se hace necesaria la capacitación de las personas involucradas en la ejecución del mismo, como también la capacitación de las personas que eventualmente en el futuro serán responsables de dicha ejecución. Los conocimientos y experiencias transmitidas deben estar orientados a facilitar la consecución de los objetivos y metas planteadas en el proyecto. En consecuencia, el presenta plan de capacitación está diseñado para apoyar el proyecto de Beneficiado y Comercialización de Arroz de la Cooperativa. el plan está orientado a brindar los conocimientos teórico-prácticos a los miembros de dicha cooperativa con el fin de incrementar las posibilidades de éxito en la ejecución del mismo. La duración propuesta del plan es de dis semanas, en las cuales se tratarán aspectos teórico-práctico específicos de el procesamiento de arroz, mantenimiento de maquinaria y equipo relacionado, y la comercialización de arroz.

4.14.2 Objetivos

- Apoyar la implementación y ejecución del Proyecto de beneficiado y comercialización de arroz.

- Brindar conocimientos teóricos-prácticos que permitan la operación efectia del procesamiento de arroz, mantenimiento de maquinaria y equipo y la comercialización.

4.14.3 Metodología

La capacitación será impartida en tres áreas especificas, las cuales son:

- Procesamiento de arroz.

- Mantenimiento de maquinaria y equipo.

- Comercialización de arroz.

Cada una de las áreas tendrá una fase teórica y una práctica, las cuales tendrán una duracion propuesta de 2 a 5 dias para la primera y 3 a 5 días para la segunda. La duración propuesta puede ser flexible y adaptable de acuerdo al aprovechamiento de los capacitandos a criterio del o los instructores del curso, sin detrimento en la calidad de la capacitación. Los participantes a cada una de las áreas de capacitación, serán seleccionados en base a la experiencia pasada en dicha área y/o asignación futura en la operación del proyecto.

Para cada una de las áreas mencionadas, se realizarán exposiciones teóricas con ayudas auxiliares y material de lectua, que faciliten la comprensión del tema tratado. Igualmente se realizarán trabajos prácticos de entrenamiento que garanticen el aprendizaje de las operaciones especificas a ejecutar en cada etapa del proyecto de beneficiado y comercialización de arroz.

La fase teórica de capacitación podrá ser impartida en las instalaciones de la Cooperativa que reunan los requisitos mínimos pedagógicos para dicho fin.

La fase práctica, podrá ser ejecutada en las instalaciones y lugares apropiados que hayan sido seleccionados con anterioridad y que ofrezcan las condiciones prácticas necesarias para el entrenamiento de los participantes. La mencionada selección será responsabilidad de los encargados de ejecutar la capacitación y el consejo de administración de la Cooperativa, bajo la asesoría y supervisión del IICA.

4.14.4 Evaluación y Seguimiento

4.14.4.1 Evaluación

La evaluación del progreso de los capacitandos se hará de una manera continua y periódica de manera que se pueda ajustar los contenidos tanto en tiempo como en profundidad. Una evaluación escrita al ingreso al curso es sugerida para la determinación del nivel de conocimientos con que el capacitando ingresa al curso, la cual será comparada con la misma evaluación al final del curso, con lo que se determinará de una manera general el grado de aprendizaje de los conceptos teóricos.

Las evaluaciones periódicas y continuas estarán a cargo de los instructores en el desarrollo de los temas específicos (teórico/práctico) que sean de su responbalidad, pudiendo tomar como parámetros:

- La participación e interés del capacitando
- Actitudes hacia la capacitación
- Preguntas y respuestas relacionadas con el tema
- Desempeño de labores especificas (en trabajo práctico) etc.

4.14.4.2 Seguimiento

El seguimiento a la capacitación será responsabilidad de la unidad organizativa del IICA designada para tal fin y de los encargados de la capacitación (Ver fase práctica de Temática).

4.14.5 Requisitos para los Capacitandos

- Ser miembro de la Cooperativa.
- Haber sido propuesto por el consejo de Administración.
- Saber leer y escribir.
- Preferiblemente no mayor de 65 años.
- Poseer conocimientos previso en el área a capacitar.

4.14.6 Temática del curso

4.14.6.1 Fase Teórica

PRIMER DIA

Tema	Responsable
- Inspección del producto y análisis de humedad.	
- Prelimpieza y secamiento - Uso prelimpiadora y secadora - Mantenimiento	
- Almacenamiento - Control químico preventivo - Distribución de producto en bodega	

SEGUNDO DIA

Tema	Responsable
- Molino	

- Utilización de equipo y maquinaria
- El pulido
- Clasificación
- Empaque

- Introducción a la comercialización
  - Aspectos de mercado
  - El producto
  - El precio
  - Canales

TERCER DIA

Tema	Responsable
- Política de ventas	
- Estrategia de ventas - A quien vender - Cómo vender - Donde vender	

CUARTO DIA

Tema	Responsable
- Administración de las ventas	
- Promoción	
- Aspectos financieros de las ventas - Costos - Ingresos	
- Mantenimiento - Preventivo - Correctivo	
- Aspectos eléctricos - Capacidades - Requerimientos	

QUINTO DIA

Tema	Responsable
- Aspectos Mecánicos - Prelimpieza - Secado - Transporte - Descarga - Molino	

4.14.6.2 Fase Práctica

El primer y segundo días se harán prácticas específicas de ventas, en los cuales se visitarán mercados, tiendas para el establecimiento de posibles rutas de ventas. A su vez, se estimarán las cantidades

potenciales a demandar del producto a vender, como también la promoción del mismo, etc. a fin de poner en práctica los fundamentos teóricos cubiertos.

El tercero, cuarto y quinto días se aplicarán los conceptos teóricos a los aspectos específicos del proyecto con relación al procesamiento del grano y su almacenamiento. El desarrollo de las prácticas de mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo, de acuerdo a su secuencia y participación dentro del proceso de procesamiento del grano. Se planea visitas a molinos ya establecidos para observar directamente su funcionamiento.

El seguimiento al proceso de capacitación se hará en etapas posteriores a su ejecución, con el fin de evaluar puntos débiles del mismo para su reforzamiento.

Esta etapa de seguimiento será diseñada de acuerdo al criterio de los responsables de la capacitación y su costo no está incluido en este documento, por ser una etapa posterior a la capacitación, la cual es determinada en base a la evaluación objetiva de los capacitandos y a las necesidades detectadas en el desarrollo de la capacitación.

4.14.7 Calendario de Inversiones

En el diagrama de Gant que a continuación se presenta se detalla el calendario de inversiones

MESES INVERSION[1]	1	2	3	PRIMER AÑO DE OPERACIONES
Obra Electromecánica	142,200			
Obra Eléctrica	35,000			
Capacitación	15,000			
Equipo de Inspección, Control de Calidad, Almacenamiento y Empaque			69,900	
Equipo de Saneamiento			7,384	
Mobiliario y Eq. de Of.			4,800	
Total desembolsado al tercer mes[2]			276,284	

[1] Cantidades en colones

[2] Viene de sumar las inversiones en los meses indicados

Cálculo IICA. Fuente: Cuadro 17, Anexo 3.

5. ESTUDIO FINANCIERO

5.1 PROYECCION DE INGRESOS POR VENTA

Para el cálculo de los ingresos anuales por la venta de productos y subproductos se han tomado como base las cantidades proyectadas a producir contenidas en el Cuadro 31 del estudio técnico; los precios son los de mercado pero promediados en el año. En el cuadro 36, del estudio financiero se presentan los ingresos en concepto de ventas; los que para el primer año son de 1097 miles de colones hasta estabilizarse en 2,222.71 miles de colones a partir del cuarto año.

5.2 INVERSIONES ESTIMADAS PARA EL PROYECTO

Los Cuadros 1, 2, 3 y 4 del Anexo III muestran el detalle de la inversión requerida para el proyecto; a excepción de la obra mecánica, que se encuentra detallada en la factura proforma del anexo II. La obra eléctrica se ha estimado en 35 miles de colones. El Cuadro 37, presenta el detalle global de la inversión requerida, y a la vez relaciona lo que será el aporte del ejecutor con el monto que será solicitado a la institución financiera, en este sentido el monto de la inversión, es de 1072.48 miles de colones, de los cuales el 74.26 por ciento (796.40 miles de colones) serán aportados por el ejecutor.

Cuadro 36

PROYECCION DE INGRESOS POR VENTA DE ARROZ ORO Y SUBPRODUCTOS
(miles de colones)

AÑOS	ARROZ DE PRIMERA			ARROZ DE SEGUNDA			GRANO QUEBRADO			NIGA			PULIMENTO			GRANZA			TOTAL
	QUINTALES	PRECIO	INGRESO MILES DE ¢	QUINTALES	PRECIO	INGRESO MILES DE ¢	QUINTALES	PRECIO	INGRESO MILES DE ¢	QUINTALES	PRECIO	INGRESO MILES DE ¢	QUINTALES	PRECIO	INGRESO MILES DE ¢	QUINTALES	PRECIO	INGRESO MILES DE ¢	INGRESO MILES DE ¢
1	3,497	137.00	479.09	3,934	127.5	501.58	437	63.75	27.90	787	40.00	31.48	918	40.00	36.72	3,147	6.67	21.00	1,097.77
2	4,662	140.00	652.68	5,245	130.00	681.85	583	63.75	37.17	1,049	40.00	41.96	1,224	40.00	48.96	4,196	6.67	28.00	1,490.62
3	5,828	140.00	815.92	6,556	130.00	852.28	729	63.75	46.47	1,311	40.00	52.44	1,530	40.00	61.20	5,245	6.67	35.00	1,836.31
4-15	6,943	140.00	972.02	7,811	130.00	1,015.43	892	63.75	56.90	1,574	40.00	62.96	1,835	40.00	73.40	6,294	6.67	42.00	2,222.71

Fuente : Cálculos IICA.

Cuadro 37

INVERSION TOTAL DEL PROYECTO Y
APORTE DEL EJECUTOR
(Colones)

	MONTO	CREDITO	RECURSOS PROPIOS
OBRA ELECTROMECANICA (MOLINO Y EQUIPO)	142.200	142.200	
OBRA ELECTRICA	35.000	35.000	
SECADORA DE 500 qq.	200.000		200.000
BOMBAS DE MOCHILA (4)	2.400		2.400
TOLVA DE RECEPCION DE ARROZ DE CONCRETO Y HIERRO	10.000		10.000
VEHICULO DE TRANSPORTE	30.000		30.000
TANQUE PARA COMBUSTIBLE	8.000		8.000
BODEGAS	450,000		450.000
PATIO PARA ARROZ EN GRANZA	7.000		7.000
TRANSPORTADOR HELICOIDAL DE SECADORA A BODEGAS (30 m)	50.000		50.000
BASCULA DE 1000 lbs.	4.000		4.000
ESTUDIO TECNICO	35.000		35.000
CAPACITACION	15.000	15.000	
EQUIPO DE INSPECCION,CONTROL DE CALIDAD,ALMACENAMIENTO Y EMPAQUE	69.900	69.900	
EQUIPO DE SANEAMIENTO	9.384	9.384	
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	4.800	4.800	
TOTAL	1,072.684	276.284	796,400
PORCENTAJE	100	25.74%	74.26%

Fuente: Cálculo IICA.

5.3 AMORTIZACION DE LOS CREDITOS

Los Cuadros 5, 6 y 7 del Anexo III muestran el calendario de amortización de los créditos solicitados para el proyecto.

La tasa a la que se han calculado es al 22 por ciento y el período de gracia para las inversiones fijas ha sido de un año. El plazo es a 15 años, según las normas de la línea de crédito del B.C.R., para el sector reformado.

Para la inversión en capacitación no se ha estimado período de gracia y se amortizará en cuatro años.

El Cuadro 8 del anexo III, presenta el monto del capital de trabajo temporal que será solicitado cada año, el cual comprende únicamente el 50 por ciento del costo total de los insumos y mano de obra, a excepción del combustible para las secadoras y los salarios eventuales, y la energía eléctrica que serán solicitados en su totalidad, a partir del segundo año estos porcentajes varían en los rubros de energía eléctrica que se reduce

al 50% y empaque, que se reduce proporcionalmente hasta un 11% a partir del cuarto año en que es estabilizada la producción.

El monto total a pagar en concepto de capital e intereses por los créditos solicitados se muestra en el Cuadro 9 del anexo III.

5.4 CALCULO DE LA DEPRECIACION DE LAS INVERSIONES

El cálculo de la depreciación de cada una de las inversiones se encuentra detallado en el Cuadro 10 del anexo III, en el que se ha estimado un valor de rescate del 10 por ciento para cada bien, los totales anuales aparecen al final de la columna respectiva.

5.5 SUELDOS Y SALARIOS

En el Cuadro 11 del anexo III, se encuentran detallados los sueldos y salarios del personal de producción que operará en forma permanente y de acuerdo a la organización para la producción que se presentó en el respectivo Estudio Técnico.

En el Cuadro 12 del anexo III, se detallan los salarios del personal que operará en forma eventual mientras dure el acondicionamiento de arroz en granza y en base al tiempo estimado en el programa de saneamiento.

El Cuadro 13 del anexo III, muestra los sueldos del personal del departamento de comercialización y el Cuadro 14 del mismo anexo, los gastos de venta y distribución totales, incluyendo la planilla contenida en el Cuadro 13.

El proyecto demandará personal de apoyo que puede ser contratado dentro del personal que existe en la actualidad operando enla cooperativa. A dicho personal se le incorporará al proyecto en forma parcial mediante el pago de un sobresueldo por el recargo de funciones. El detalle del personal y el sobresueldo se presenta en el Cuadro 15 del anexo III.

5.6 COSTOS DEL PROYECTO

El cuadro 38, muestra en detalle cada uno de los costos en que incurrirá el proyecto en su funcionamiento. Para efectos de facilitar el cálculo del punto de equilibrio se han discriminado en costos fijos y costos variables.

Para el cálculo de los costos de empaque, se han tomado como base los datos del Cuadro 35 del estudio técnico; para los de saneamiento, el cuadro 32 y para materia prima el Cuadro 28 del mismo estudio. El arroz en granza se le ha estimado un Costo de compra de 40 colones, el cual es mayor que el promedio nacional. El Cuadro de costos incluye el pago de intereses que proviene del Cuadro 9 del anexo III, de este estudio.

Cuadro 38

PROYECCION ANUAL DE COSTOS
(Miles de Colones)

COSTOS\AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
VARIABLES															
Materia prima (1)	600.00	800.00	1,000.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Empaque (2)	50.20	67.09	83.60	99.46	99.46	99.46	99.46	99.46	99.46	99.46	99.46	99.46	99.46	99.46	99.46
Control de plagas (3)	9.30	11.84	14.65	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46
Mantenimiento y reparación (4)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Combustible y lubricante (5)	17.73	23.57	29.41	35.25	35.25	35.25	35.25	35.25	35.25	35.25	35.25	35.25	35.25	35.25	35.25
Salarios eventuales (6)	8.40	10.50	12.70	14.80	14.80	14.80	14.80	14.80	14.80	14.80	14.80	14.80	14.80	14.80	14.80
Gastos de venta y distribución (7)	12.40	12.40	12.40	12.40	12.40	12.40	12.40	12.40	12.40	12.40	12.40	12.40	12.40	12.40	12.40
Energía eléctrica (8)	14.40	14.40	14.40	14.40	14.40	14.40	14.40	14.40	14.40	14.40	14.40	14.40	14.40	14.40	14.40
Sub Total	717.31	944.60	1,171.96	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32
FIJOS															
Alquiler local (9)	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20
Sueldos de comercialización y Sobresueldos (10)	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00
Salarios (11)	117.65	117.50	117.50	117.50	117.50	117.50	117.50	117.50	117.50	117.50	117.50	117.50	117.50	117.50	117.50
Depreciación (12)	47.90	47.90	47.90	47.90	49.64	45.20	45.20	45.20	45.20	49.64	45.20	45.20	45.20	45.20	76.39
Intereses C.P. y L.P. (13)	161.30	182.70	203.22	223.35	229.92	219.41	217.57	215.32	212.58	209.23	204.35	200.16	194.09	186.66	177.32
Sub Total	381.90	403.33	423.82	443.95	443.26	437.31	435.47	433.22	430.40	431.57	422.25	418.06	411.99	404.56	426.41
Total de Costos	1,099.20	1,348.01	1,595.78	1,807.27	1,806.58	1,800.63	1,798.79	1,796.54	1,793.80	1,794.89	1,785.57	1,781.38	1,775.31	1,767.88	1,789.73

(1) Viene del Cuadro 20 del anexo 2
(2) Viene del Cuadro 19 del anexo 2
(3) Viene del Cuadro 18 del anexo 2
(4) 2.7 % del valor de la inversión en obra electromecánica
(5) En base del Cuadro 33 del Estudio Técnico
(6) Viene del Cuadro 12 del anexo 2
(7) Viene del Cuadro 14 del anexo 2 y comprende sólo papelería, combustible y lubricantes
(8) Estimado 1,200 colones mensuales
(9) Viene del Cuadro 14 del anexo 2
(10) Viene del Cuadro 14 y 15 del anexo 2
(11) Viene del Cuadro 11 del anexo 2
(12) Viene del Cuadro 10 del anexo 2
(13) Viene del Cuadro 9 del anexo 2

5.7 FLUJOS DE FONDOS DEL PROYECTO

En el Cuadro 39. se presenta el flujo de fondos para el proyecto antes de la carga financiera. En dicho Cuadro se puede observar que los flujos son positivos a partir del primer año: además se presentan las reinversiones programadas, así como los valores residuales.

En el Cuadro 40, se presenta el flujo de fondos proyectados después de financiamiento. es decir con carga financiera; en este caso también el flujo de fondos del primer año es positivo.

5.8 EVALUACION DEL PROYECTO: CALCULO DE LA TIR, VAN Y PERIODO DE REPAGO (PBP)

En el Cuadro 40-A, se presenta la evaluación del proyecto en dos situaciones: antes y después de financiamiento. En el primer caso se ha evaluado el monto total (aporte propio y aporte crediticio) y solamente el aporte propio; en el segundo caso, el monto total, el aporte de recursos propios el aporte crediticio y los flujos de fondos fueron tomados del Cuadro 39. Con base a los datos obtenidos, el proyecto se acepta ya que el VAN es positivo en todos los casos y la TIR mayor del 22 por ciento.

Cuadro 3º

FLUJO DE FONDOS PROYECTADO ANTES DE FINANCIAMIENTO
(miles de colones)

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
							AÑOS									
A) INGRESOS																
VALOR RESIDUAL[2]						1.74					5.54					34.95
VENTAS[1]		1,097.77	1,490.62	1,863.31	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71
TOTAL INGRESOS	0.00	1,097.77	1,490.62	1,863.31	2,222.71	2,224.45	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,228.25	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,257.66
B) EGRESOS																
PRE-INVERSION	(15.00)															
COSTOS DE OPERACION[3]		890.35	1,117.41	1,344.66	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02
MAQUINA Y EQUIPO	(1,057.48)															
REPOSICION DE EQUIPO[4]							2.4					40.4				
TOTAL DE EGRESOS	(1,072.68)	890.00	1,117.41	1,344.36	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02	1,536.02
C) FLUJO DE FONDOS ANTES DE FINANC.	(1,072.68)	207.77	373.21	518.65	686.69	688.43	684.85	686.69	686.69	689.69	686.69	646.65	686.69	686.69	686.69	721.64
D) CARGA FINANCIERA[5]		161.30	182.70	203.22	223.25	220.92	219.41	217.57	215.32	212.58	209.23	204.35	200.16	194.09	186.66	177.62
E) FLUJO DE FONDOS CON CARGA FINANCIERA	(1,072.68)	36.12	184.91	321.54	433.08	437.15	431.92	436.06	438.21	441.05	449.94	408.39	453.47	459.54	466.97	510.97

Fuente:
[1] Viene del Cuadro 36 Estudio Financiero
[2] Viene del Cuadro 10 Anexo 2.5
[3] Viene del Cuadro 38 (no incluye depreciación ni intereses)
[4] Tomado de la columna del valor actual del Cuadro 10, anexo 2

Cuadro 40

FLUJO DE FONDOS PROYECTADO DESPUES DE FINANCIAMIENTO
(miles de colones)

CONCEPTO	AÑOS 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A- FLUJO DE FONDOS[1]	(1,072.48)	207.77	373.21	519.65	686.69	688.43	684.85	686.69	686.69	686.69	686.69	646.65	686.69	686.69	686.69	721.64
B- APORTE CREDITO[2]	276.08	457.12	557.12	657.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12
C- APORTE REC. PROPIOS	796.40															
SUB TOTAL	(0.00)	664.89	930.33	1,175.77	1,443.81	1,445.55	1,441.47	1,443.81	1,443.81	1,443.81	1,443.81	1,403.77	1,443.81	1,443.81	1,443.81	1,478.76
D- INTERESES[3]		161.30	182.70	203.22	223.25	220.92	219.41	217.57	215.32	212.58	209.23	204.35	200.16	194.09	186.66	177.62
E- AMORTIZACION[3]		457.12	757.12	657.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12
SUB TOTAL		618.42	739.82	860.34	980.37	978.04	976.53	974.69	972.44	969.70	966.35	961.47	957.28	951.21	943.78	934.74
FLUJO PROY. D. FIN.	(796.40)	46.47	190.51	315.43	463.44	467.51	464.94	469.12	471.37	474.11	477.46	442.30	486.53	492.60	500.03	544.02

[1] Viene Cuadro 39

[2] Viene del Cuadro 37, y los valores siguientes incluyen solo capital de trabajo

[3] Viene del Cuadro 9 del Anexo 3 y sólo incluye amortización de capital de trabajo

Fuente: Cálculo IICA

Cuadro 40-A

CALCULO DE LA TIR, VAN Y PBP

V/CONSIDERADO	ANTES DE FINANCIAMIENTO		DESPUES DE FINANCIAMIENTO		
MEDIDA	(1,072.68) MONTO TOTAL	(796.40) RECURSOS PROPIOS	(1,072.68) MONTO TOTAL	(796.40) RECURSOS PROPIOS	(276.08) APORTE CREDITICIO
TIR (%)	42.06	53.16	27.76	35.00	72.74
VAN (miles colones)	1,192.69	1,468.97	337.49	613.77	1,134.09
PBP (años)	5	4	8	6	3

Cálculo IICA.

Cuadro 41

CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO EN FUNCION DEL VOLUMEN DE VENTAS Y ANALISIS DE SENSIBILIDAD
(miles de colones)

CONCEPTO	AÑOS 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
COSTOS FIJOS	381.90	403.33	423.82	443.95	443.26	437.31	435.47	433.22	430.48	431.57	422.25	418.06	411.99	404.56	426.41
COSTOS VARIABLES	717.31	944.68	1,171.96	1,363.37	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32	1,363.32
VENTAS	1,097.77	1,490.62	1,863.31	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71	2,222.71
PUNTO DE EQUILIBRIO	1,101.92	1,101.24	1,142.27	1,148.22	1,146.44	1,131.05	1,126.29	1,120.47	1,113.39	1,116.20	1,092.10	1,081.16	1,065.56	1,046.35	1,102.86
RESULTADO	(4.15)	389.38	721.04	1,074.49	1,076.27	1,091.66	1,096.42	1,102.24	1,109.32	1,106.51	1,130.61	1,141.55	1,157.15	1,176.36	1,119.85
SENSIBILIDAD															
COSTOS FIJOS	381.90	403.33	423.82	443.95	443.26	437.31	435.47	433.22	430.48	431.57	422.25	418.06	411.99	404.56	426.41
COSTOS VARIABLES (+ 10%)	789.04	1,039.15	1,289.16	1,499.65	1,499.65	1,499.65	1,499.65	1,499.65	1,499.65	1,499.65	1,499.65	1,499.65	1,499.65	1,499.65	1,499.65
VENTAS (- 10 %)	1,042.89	1,416.90	1,770.14	2,111.57	2,111.57	2,111.57	2,111.57	2,111.57	2,111.57	2,111.57	2,111.57	2,111.57	2,111.57	2,111.57	2,111.57
PUNTO DE EQUILIBRIO	1,569.00	1,512.85	1,559.78	1,531.95	1,529.27	1,509.04	1,502.49	1,494.92	1,486.85	1,489.23	1,457.07	1,442.61	1,421.67	1,396.03	1,471.43
RESULTADO	(526.12)	(95.95)	210.36	579.62	582.30	602.53	609.09	616.65	624.72	622.34	654.50	668.96	689.90	715.54	640.14
VOLUMEN DE ARROZ GRANZA PROCESADO	13.113	17.484	21.855	26.226	26.226	26.226	26.226	26.226	26.226	26.226	26.226	26.226	26.226	26.226	26.226
CAPACIDAD INSTALADA UTILIZADA (%)[1]	40.00	53.00	67.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
VOLUMEN DE ARROZ GRANZA QUE SE PROCESARIA (MILES DE qq)	18.67	24.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPACIDAD INSTALADA A UTILIZAR (%)	56.95	72.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EXCEDENTE O DEFICIT (%)	43.05	27.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[1] Viene del Cuadro 24 del Estudio Técnico
CALCULO: IICA

5.8 CALCULO DE LA RELACION BENEFICIO COSTO

Para el calculo del cociente beneficio costo se han considerado los costos totales y los ingresos totales del Cuadro 39, se han actualizado con un FD del 22 por ciento el resultado es de un cociente de 1.40 antes del financiamiento y del 1.21 después de financiamiento. Bajo este criterio el proyecto se acepta ya que se pagarán los costos y queda una utilidad neta actualizada de 0.40 antes de financiamiento y de 0.21 después de financiamiento. El cálculo se presenta en el Cuadro 16 del Anexo III.

5.9 CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRO Y ANALISIS DE SENSIBILIDAD

En el Cuadro 41, puede observarse el cálculo del punto de equilibrio en función del volumen de ventas anotado en la fila respectiva; en la fila denominada "Resultado", puede apreciarse la diferencia que existe entre el punto de equilibro y el volumen de ventas de ese año. En ese sentido, en el año 1 no alcanza a cubrir el punto de equilibrio, pero a partir del año 2 se cubre con un superávit en algunos casos del 52 por ciento más del punto de equilibrio encontrado (Por ejemplo año 4).

El análisis de sensibilidad que se muestra en el mismo Cuadro 41, se hizo reduciendo las ventas en un cinco por ciento e incrementando los costos variables en un diez por ciento se calculó de nuevo el punto de equilibrio, donde como resultado que solamente en el primer y segundo año, el volumen de ventas (reducido en un cinco por ciento) era menor al punto de equilibrio sensibilizado. Para relacionar el análisis de sensibilidad con la capacidad instalada total, se consideran los años en los que no hubo déficit (primero y segundo). El procedimiento fue el siguiente:

Como el volumen de ingresos esta directamente relacionado en proporción al volumen de granza procesado y esté a su vez determino el porcentaje de utilización de la capacidad instalada; el punto de equilibrio calculado, que esta en función del volumen de ventas, corresponderá a un volumen de arroz determinado necesario para alcanzar ese punto de equilibrio, en este sentido para el año 1, se tiene que el punto de equilibrio alcanzado procesando 13.113 miles de quintales granza es de 1,101.92 miles de colones y el punto de equilibrio sensibilizado es de 1569 miles de colones. Por simple regla de tres se determina el volumen de arroz en granza necesario para alcanzar ese punto de equilibrio.

El Cálculo fue hecho de la siguiente manera:

- Punto de Equilibrio
  Sin sensibilizar = 1.101.92 miles de colones

- Punto de Equilibrio

Sensibilizado = 1.569.00 miles de colones

- Volumen de Arroz Procesado = 13.113 miles de quintales

- Volumen de Arroz Granza a Procesar = $\frac{1569 \times 13.113}{1101.92}$ = 18.67 miles de quintales

De la misma manera se procedió para el año dos: los restantes años no se consideraran por haber excedente en las ventas.

Para calcular la capacidad instalada total que se utilizaría, se procedió de la misma manera:

- Volumen de arroz granza procesado = 13.113 miles de quintales

- Capacidad instalada utilizada = 40 %

- Volumen de arroz granza a procesar = 18.67 miles de quintales

- Capacidad instalada a utilizar = $\frac{18.67 \times 40}{13.113}$ = 56.95 %

El resultado del análisis anterior es que el proyecto no es sensible a decrementos en las ventas en el orden de un cinco por ciento, ni a un incremento en los costos variables en un diez por ciento: tampoco, es sensible a necesidades de incremento de utilización de capacidad instalada para alcanzar el punto de equilibrio.

Este procedimiento de establecer una relación de proporcionalidad para el análisis de sensibilidad en función de la capacidad instalada se diseñó de esta manera debido a que los ingresos no están determinados por la venta de un producto único sino que por la venta de los productos principales y los subproductos; por lo que no se pueden discriminar costos para cada uno.

5.11 CALENDARIO DE DESEMBOLSOS

En el Cuadro 17 del anexo III, se presenta el calendario de desembolsos para la implementación del proyecto. En dicho Cuadro se puede observar que será necesario desembolsar 177.200 colones en el primer mes, y 15,000 colones, que corresponde a la capacitación. El monto correspondiente a la inversión en equipo de almacenamiento y empaque, equipo de saneamiento y el mobiliario y equipo de oficina (84,084 colones) será desembolsado en el tercer mes.

6. ESTUDIO ECONOMICO-SOCIAL

6.1 CALCULO DEL VALOR AGREGADO

En el Cuadro 42, se muestra el cálculo del valor agregado.

Cuadro 42

CALCULO DEL VALOR AGREGADO
(MILES DE COLONES)

Concepto / Años	1	2	3	4	5	6	7	13	14	15
Ingreso por venta [1]	1097.77	1490.62	1863.31	2222.71	2222.71	2222.71	2222.71	2222.71	2222.71	2222.71
(Materia Prima) [2]	600.00	800.00	1000.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
(Materiales) [2]	50.20	67.09	83.60	99.46	99.46	99.46	99.46	99.46	99.46	99.46
Valor agregado bruto	447.57	623.53	779.71	923.25	923.25	923.25	923.25	923.25	923.25	923.25
(Depreciación) [2]	47.90	47.90	47.90	47.90	49.64	45.20	45.20	45.20	45.20	76.39
Valor agregado neto	399.67	575.63	731.81	875.35	873.56	873.56	873.56	873.56	873.56	846.86

[1] Viene del Cuadro 39.
[2] Viene del Cuadro 38.
Fuente: Cálculo IICA.

En dicho cuadro puede observarse que el proyecto genera un valor agregado de 399.67 miles de colones en el primer año hasta alcanzar un máximo de 875.35 miles de colones desde el año 4.

6.2 INVERSION POR TRABAJADOR

Para el cálculo de la inversión por trabajador se tomarán como base la inversión total del proyecto (1,072,484 colones) y el número de puestos generados (temporales y permanentes). El procedimiento se describe a continuación:

$$T = \frac{IT}{PT} = \frac{1072.484}{28} = 38,303 \text{ colones/puesto de trabajo}$$

donde:
T = Inversión por trabajador
IT = Inversión total
PT = Puestos totales generados

6.3 PUESTOS DE TRABAJO GENERADOS POR EL PROYECTO

El proyecto generará 13 empleos permanentes a tiempo completo: 10 puestos eventuales y 5 puestos a tiempo parcial; en total serán generados 28 puestos de trabajo.

El Cuadro 43 los detalla:

Cuadro 43

PUESTOS DE TRABAJO GENERADOS POR EL PROYECTO.
(PUESTOS)

ACTIVIDAD	NUMERO DE PUESTOS	CALIDAD
Producción	10	Permanentes
Comercialización	3	Permanentes
Secado y Saneamiento	10	Eventuales
Apoyo Administrativo	5	A tiempo parcial

Fuente: Cálculo IICA.

6.4 INGRESO PERCAPITA GENERADO POR EL PROYECTO

Para el cálculo del ingreso percápita se tomaron como base el total de sueldos y salarios anuales y se dividieron entre el total de puestos generados, el detalle se presenta en en Cuadro 44.

Cuadro 44

INGRESO PERCAPITA GENERADO POR EL PROYECTO.
(COLONES)

Años Concepto	1	2	3	4 ...	15
Tot. S S	174.378	176.484	178.590	180.696	180.696
Puestos	28	28	28	28	28
IPC	6227.79	6303.00	6378.21	6453.43	6453.43

Fuente: Cálculo IICA.

6.5 FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL PROYECTO

Las fortalezas principales del proyecto son tres:

- Disponibilidad de materia prima
- Existencia actual de infraestructura y maquinaria para el proyecto
- Experiencia de la cooperativa en la producción de arroz en granza.

La debilidad principal del proyecto es la inexperiencia de la cooperativa en la comercialización de arroz en oro y la de no contar en la actualidad con personal capacitado para la operación de la secadora y la fase de molinado. El programa de capacitación tiende a corregir las deficiencias del conocimiento y la adecuada selección de personal determinará la contratación adecuada.

7. RECOMENDACIONES

Después de haber analizado cada una de las partes que comprende el presente proyecto se recomienda pasar que el proyecto pase a la fase de ejecución, siempre que se defina lo siguiente de forma definitiva:

1) Formalizar con la empresa oferente de maquinaria el precio definitivo del equipo y términos de instalación, puesta en marcha, adiestramiento in situ y programa de mantenimiento.

2) Ajustar los nuevos valores de inversión si hubiera diferencias significativas con los cálculos presentados en este proyecto. Consideraríamos como significativa, una diferencia en el monto mayor del 5 por ciento.

3) Establecer el esquema de distribución en planta de manera definitiva.

4) Negociar tan pronto se puede con el Banco Intermediario, la concesión del financiamiento para el proposito señalado en este documento.

ANEXO 1

Anexo 1

FORMULAS UTILIZADAS PARA EL CALCULO DE LAS RAZONES FINANCIERAS

1- RAZONES DE LIQUIDEZ

1.1. Razón corriente $= \dfrac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}$

1.2. Razón ácida $= \dfrac{\text{Activo Circulante-Inventario}}{\text{Pasivo Circulante}}$

2- RAZONES DE ENDEUDAMIENTO

2.1. Razón de la deuda $= \dfrac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$

2.2. Capitalización a largo plazo $= \dfrac{\text{Pasivo a Largo Plazo}}{\text{Pasivo a Largo Plazo + Patrimonio}}$

3- RAZONES DE RENTABILIDAD

3.1 Rentabilidad neta sobre las ventas $= \dfrac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$

3.2 Rentabilidad sobre Patrimonio $= \dfrac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$

3.3 Rentabiliad sobre Activos totales $= \dfrac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos totales}}$

ANEXO 2

TALLERES INDUSTRIALES J. R. MAGAÑA R.

— Diseños y Proyectos Industriales y Agroindustriales —

Avenida Independencia Sur y 21 Calle Poniente — Tels. 40-3375 y 40-2497
Santa Ana, El Salvador, C. A.

AQUINARIA
RICOLA

ilos,
cadoras,
olino de
artillo,
esgranadoras
c.

ONSTRUCCION

tructuras
etálicas,
ertas,
entanas, etc.

NDICION

ierro,
ronce,
luminio

ARA FINCAS Y
BRICAS

ecipientes
anques)
atados para
iferentes
sos, etc.

ARIOS

ldadura
General,
orno,
áminas,
rforadoras
arandas)
Láminas
tirresva-
ates

Vea .....

Cualquier aclaración en relación a la presente hágansolo saber, que inmediatamente les atenderemos.

Atentamente,

P. TALLERES INDUSTRIALES J. R. MAGAÑA R.

Fecha de Aceptada _____

Por _____

Firma _____

Por _____

TALLERES INDUSTRIALES J. R. MAGAÑA R.
Santa Ana - Tels. 40-2497 y 40-3375

Experiencia en Montaje de Maquinaria para Industria y Agroindustria.

TALLERES INDUSTRIALES J. R. MAGAÑA R.

— Diseños y Proyectos Industriales y Agroindustriales —

Avenida Independencia Sur y 21 Calle Poniente — Tels. 40-3375 y 40-2497
Santa Ana, El Salvador, C. A.

AQUINARIA
GRICOLA

ilos,
icadoras,
olino de
artillo,
esgranadoras
c.

ONSTRUCCION

structuras
etálicas,
uertas,
entanas, etc.

UNDICION

ierro,
ronce,
luminio

ARA FINCAS Y
ABRICAS

ecipientes
Tanques)
ratados para
iferentes
sos, etc.

ARIOS

oldadura
n General,
orno,
áminas,
erforadoras
arandas)
Láminas
ntirresva-
ntes

COTIZACION Nº 90-040101

Para Coop. S[illegible] **Fecha** 04 de enero de 1990.-

Dirección _____

Condiciones de pago 60% inicial y 40% al entregar.

Tiempo de entrega 90 días.-

Validez de la Oferta 15 días.-

CANT.	DESCRIPCION	PRECIOS	
	Atención: Juan Diego [illegible]		
	Revisión de sec[illegible] de 500qq., control [illegible]-co sin requerto. ..... ¢	750.	00
	2 Silos de [illegible] de 500qq. en [illegible] unidad PRECIO ..... ¢	45,000.	00
	1 Transportador elicoidal de 7m. de largo para llevar arroz de secadora a silos de reposo. PRECIO ..... ¢	3,500.	00
	1 Transportador elicoidal de 7m. de largo para descargar silos de reposo a secadora. PRECIO ..... ¢	3,500.	00
	1 Elevador de 5m. [illegible] de 4" para llevar a zaranda de limpia. PRECIO ..... ¢	2,295.	00
	Zaranda de limpia ..... ¢	9,775.	00
	1 Elevador de 2.50 [illegible] de 4" [illegible] llevar a molino. PRECIO ..... ¢	3,650.	00
	Molino [illegible] 10 c. [illegible] ..... ¢	15,000.	00
	1 Elevador de 3 [illegible] para llevar arroz a clasificadora. PRECIO ..... ¢	[illegible],650.	00
	Clasificadora. PRECIO (USA 29 [illegible]) ..... ¢	12,[illegible]	00
	Pulidor ..... ¢	15,000.	00
	Total ..... ¢		

Fecha de Aceptada _____

Por _____

Firma _____

Por _____

TALLERES INDUSTRIALES J. R. MAGAÑA R.
Santa Ana - Tels. 40-2497 y 40-3375

Experiencia en Montaje de Maquinaria para Industria y Agroindustria.

ANEXO 3

Anexo 3

Cuadros del Estudio financiero

Cuadro 1

INVERSION EN MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA
(Colones)

DESTINO	UNIDADES	COSTO UNITARIO	TOTAL
ESCRITORIO	2	600.00	1.200.00
SILLAS ESCRITORIO	2	300.00	600.00
SILLAS DE ESPERA	2	150.00	300.00
CALCULADORAS	2	450.00	900.00
ARCHIVADORES	2	900.00	1.800.00
TOTAL			4.800.00

Fuente: Cálculo IICA.

Cuadro 2

INVERSION EN EQUIPO DE SANEAMIENTO
(Colones)

DESTINO	CANTIDAD	PRECIO	COSTO TOTAL
CARPA FUMIGACION	1	6.670.00	6.670.00
SALCHICHAS PARA ARENA	100	4.76	476.00
GUANTES DE HULE (PARES)	4	30.00	120.00
MASCARILLAS PARA POLVO	3	128.00	384.00
PREFILTROS	24	4.00	96.00
MASCARILLAS CONTRA INSECTICIDA	2	226.00	452.00
BOTAS DE HULE (PARES)	4	50.00	200.00
ANTEOJOS PROTECTORES TRANSPARENTES	4	27.00	108.00
ROPA PROTECTORA	4	120.00	480.00
CASCOS PROTECTORES	4	37.00	148.00
BOTIQUIN	1	200.00	200.00
ESCOBAS	5	10.00	50.00
TOTAL			9.384.00

Fuente: Cálculo IICA.

Cuadro 3

INVERSION EN EQUIPO DE INSPECCION, CONTROL DE CALIDAD ALMACENAMIENTO Y EMPAQUE
(Colones)

DESTINO	CANTIDAD	PRECIO	COSTO TOTAL
DETERMINADOR HUMEDAD	1	3,500.00	3,700.00
BASCULA CON BANDEJA DE ACERO INOXIDABLE	1	1,050.00	1,050.00
BANDEJAS TRIANGULARES	4	25.00	100.00
CALADORES CONICOS DE ACERO INOXIDABLE	2	200.00	400.00
LUPA CON FUENTE DE LUZ	1	250.00	250.00
JUEGO DE CRIBAS Y CHAROLAS	1	594.00	594.00
PSICROMETRO	1	356.00	356.00
TARIMAS DE MADERA	302	75.00	22,650.00
EXTINGUIDOR DE INCENDIOS	2	500.00	1,000.00
CARRETILLAS CON RUEDAS DE HULE	2	350.00	700.00
COSEDORA DE SACOS	1	5,000.00	5,000.00
SELLADORA DE BOLSAS	1	1,700.00	1,700.00
DOSIFICADORA VOLUMETRICA		132,400.00	32,400.00
TOTAL			69,900.00

Fuente: Cálculo IICA.

Cuadro 4

INVERSION EN CAPACITACION
(Colones)

DESTINO	
PAGO DE INSTRUCTORES Y PERSONAL SECRETARIAL	10,000.00
MATERIAL IMPRESO	1,500.00
VIATICOS	1,000.00
TRANSPORTE	1,500.00
MATERIAL AUXILIAR	500.00
IMPREVISTOS	500.00
T O T A L	15,000.00

Fuente: Cálculos IICA.

Cuadro 5

AMORTIZACION DEL CREDITO PARA EQUIPO DE OFICINA, INSPECCION, CONTROL DE CALIDAD, ALMACENAMIENTO, EMPAQUE Y SANEAMIENTO
(Colones)

MONTO DE LA INVERSION	CUOTA FIJA ANUAL	ABONO A INTERESES	ABONO A CAPITAL	AÑO
83,884		18,454		1
83,884	19,670	18,454	1,216	2
82,668		18,187	1,483	3
81,186		17,861	1,909	4
79,376		17,463	2,207	5
77,169		16,977	2,693	6
74,476		16,385	3,285	7
71,191		15,662	4,008	8
67,183		14,780	4,890	9
62,293		13,705	5,965	10
56,328		12,392	7,278	11
49,050		10,791	8,879	12
40,171		8,838	10,832	13
29,339		6,454	13,216	14
16,123		3,547	16,123	15
TOTAL		209,950	83,884	

Fuente: Cálculo IICA.
TASA: 22 %, PLAZO: 15 AÑOS, PERIODO DE GRACIA: 1 AÑO

Cuadro 6

AMORTIZACION, INVERSION OBRA ELECTROMECANICA
(Colones)

MONTO DE LA INVERSION	CUOTA FIJA	ABONO A INTERESES	ABONO A CAPITAL	AÑO
177,200.00		38,984.00		1
177,200.00	41,551.74	38,984.00	2,567.74	2
174,632.26		38,419.09	3,132.65	3
171,499.61		37,729.91	3,821.83	4
167,677.78		36,889.11	4,662.63	5
163,015.15		35,863.33	5,688.41	6
157,326.74		34,611.88	6,939.86	7
150,386.88		33,085.11	8,466.63	8
141,920.25		31,222.45	10,329.29	9
131,590.46		28,950.01	12,601.73	10
118,989.22		26,177.63	15,374.11	11
103,615.11		22,795.32	18,756.42	12
84,858.64		18,668.91	22,882.83	13
61,975.86		13,634.69	27,917.05	14
34,058.81		7,492.94	34,058.81	15
TOTAL		443,508.38	177,199.99	

Fuente: Cálculo IICA.

TASA: 22 %, PLAZO: 15 AÑOS, PERIODO DE GRACIA: 1 AÑO

Cuadro 7

AMORTIZACION INVERSION EN CAPACITACION
(Colones)

MONTO DE LA INVERSION	CUOTA FIJA	ABONO A INTERESES	ABONO A CAPITAL	AÑO
15,000	6,015	3,300	2,715	1
12,285	6,015	2,703	3,313	2
8,972	6,015	1,974	4,041	3
4,931	6,015	1,085	4,931	4
TOTAL		9,062	15,000	

Fuente: Cálculo IICA.

TASA: 22 %, PLAZO: 4 AÑOS, PERIODO DE GRACIA: 0 AÑO

Cuadro 8

CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO TEMPORAL
(Miles de Colones)

DESTINO	AÑOS 1	2	3	4...	15
COMPRA MATERIA PRIMA	300.00	400.00	500.00	600.00	600.00
EMPAQUES	25.14	26.31	18.45	10.62	10.62
ENERGIA ELECTRICA	19.00	9.00	9.00	9.00	9.00
COMB. P/SEC. Y LUB.	18.00	23.73	29.47	35.20	35.20
SUELDOS Y SALARIOS	58.85	58.85	58.85	58.85	58.85
SALARIOS EVENTUALES	8.48	10.58	12.70	14.80	14.80
GASTOS DE VTAS. Y DIST.	28.65	28.65	28.65	28.65	28.65
TOTAL	457.12	573.41	682.67	805.05	805.05

Fuente: Cálculo IICA.
TASA: 22 %, PLAZO: 15 AÑOS

Cuadro 9

MONTOS TOTALES ANUALES DE CUOTAS DE INTERES Y CAPITAL PAGADOS
(miles de colones)

CONCEPTO	AÑOS 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPITAL															
CAPITAL TRABAJO	457.12	557.12	657.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12	757.12
CAPACITACION	2.72	3.31	4.04	4.93											
EQUIPOS		1.22	1.48	1.81	2.21	2.69	3.29	4.01	4.89	5.97	7.28	8.88	10.83	13.22	16.12
OBRA ELECTROMECANICA		2.57	3.13	3.82	4.66	5.69	6.94	8.47	10.33	12.60	15.37	18.76	22.88	27.92	34.06
TOTAL	459.84	564.22	665.77	767.68	763.99	765.50	767.35	769.60	772.34	775.69	779.77	784.76	790.83	798.26	807.30
INTERESES															
CAPITAL TRABAJO	100.57	122.57	144.57	166.57	166.57	166.57	166.57	166.57	166.57	166.57	166.57	166.57	166.57	166.57	166.57
CAPACITACION	3.30	2.70	1.97	1.09											
EQUIPOS	18.45	18.45	18.19	17.86	17.46	16.98	16.39	15.66	14.78	13.71	12.39	10.79	8.84	6.45	3.55
OBRA ELECTROMECANICA	38.98	38.98	38.49	37.73	36.89	35.86	34.61	33.09	31.22	28.95	26.18	22.80	18.67	13.63	7.49
TOTAL	161.30	182.70	203.22	223.25	220.92	219.41	217.57	215.32	212.57	209.23	205.14	200.16	194.08	186.65	177.61
GRAN TOTAL	621.14	746.92	868.99	990.93	984.91	984.91	984.92	984.92	984.91	984.92	984.91	984.92	984.91	984.91	984.91

CALCULOS : IICA

Cuadro 10

CALCULO DE DEPRECIACION DE INVERSIONES
(miles de colones)

CONCEPTO	VALOR ACTUAL	VIDA UTIL (AÑOS)	VALOR DE RESCATE 10%	AÑOS 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SECADORA	200.00	25	20.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
BOMBAS MOCHILA	2.40	5	0.24	0.43	0.43	0.43	0.43	0.67	0.43	0.43	0.43	0.43	0.67	0.43	0.43	0.43	0.43	0.67
TOLVA DE RECEPCION	10.00	15	1.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
VEHICULO	30.00	10	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	6.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
TANQUE COMBUSTIBLE	8.00	10	0.80	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.80	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
BODEGAS	450.00	30	45.00	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
PATIO PARA ARROS	7.00	15	0.70	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.49
TRANS. HELICOIDAL	50.00	15	5.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	8.00
BASCULA	4.00	15	0.40	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.64
EQUIPO INSP.,CNTRL.,CAL.,ALM. Y EMPAQUE	69.70	15	6.97	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	11.15
EQUIPO DE SANEAMIENTO Y OFICINA	14.18	15	1.42	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	2.27
CAPACITACION	15.00	5	1.50	2.70	2.70	2.70	2.70	4.20										
OBRA ELECTRICA	35.00	15	3.50	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	5.60
OBRA MECANICA	142.20	15	14.22	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	22.75
TOTAL				47.90	47.90	47.90	47.90	49.64	45.20	45.20	45.20	45.20	48.52	45.20	45.20	45.20	45.20	76.39

CALCULO : IICA.

Cuadro 11

SUELDOS Y SALARIOS PERMANENTES DEL PERSONAL DE PRODUCCION
(Colones)

CARGO	NUMERO DE PUESTOS	SALARIO MENSUAL	AGUINALDO	TOTAL ANUAL
ADMINISTRADOR DEL PROYECTO	1	1,500	1,500	19,500
ENCARGADO MOLINO	1	1,300	1,300	16,900
PESADOR	1	1,200	1,200	15,600
INSPECTOR	1	1,200	1,200	15,600
CARGADORES Y ESTIBADORES	2	650	650	16,900
OPERADOR DESC. Y PULIDO	1	650	650	8,450
OPERADOR ARROZ EN GRANZA	1	650	650	8,450
SELLADOR DE BOLSAS	1	650	650	8,450
HOMBRE DE PISO	1	600	600	7,800
TOTAL ANUAL				117,650

Fuente: Cálculo IICA.

Cuadro 12

SALARIOS EVENTUALES EN SECADO Y SANEAMIENTO

(Colones)

AÑOS PUESTO	HORAS 1/	COSTO	2 HORAS	COSTO	3 HORAS	COSTO	4... HORAS	COSTO	15 HORAS	COSTO	NUMERO DE PUESTOS
SANEAMIENTO	240	2160	240	2160	240	2160	240	2160	240	2160	4
OPERADOR DE ACONDICIONAMIENTO 2/	468	1053	624	1404	780	1755	936	2106	936	2106	1
OPERADOR DE DESCARGA DE ARROZ GRANZA 2/	468	1053	624	1404	780	1755	936	2106	936	2106	1
ESTIBADOR Y CARGADOR 2/	468	2106	624	2808	780	3510	936	4212	936	4212	2
COSEDORES DE SACOS 2/	468	2106	624	2808	780	3510	936	4212	936	4212	2
TOTAL		8478		10584		12690		14796		14796	

CALCULO: IICA

1 - Costo por hora ¢2.25

2 - En base a tiempo de trabajo de secadora

Cuadro 13

SUELDOS DEL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE COMERCIALIZACION (Colones)

CARGO	NUMERO DE PUESTOS	SALARIO MENSUAL	AGUINALDO	TOTAL ANUAL
ENCARGADO DE COMERCIALIZACION	1	1,300.00	1,300.00	16,900.00
VENDEDOR EN LOCAL	1	800.00	800.00	10,400.00
VENDEDOR RUTERO	1	800.00	800.00	10,400.00
TOTAL				37,700.00

Fuente: Cálculo IICA.

Cuadro 14

GASTOS DE VENTA Y DISTRIBUCION (Colones)

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 4-15
ALQUILER DE LOCAL	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
PAPELERIA	600	600	600	600	600
COMBUST. Y LUBRICANTE	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800
PLANILLA	37,700	37,700	37,700	37,700	37,700
TOTAL	57,300	57,300	57,300	57,300	57,300

Fuente: Cálculo IICA.

Cuadro 15

SOBRESUELDO DE PERSONAL DE LA COOPERATIVA QUE APOYARA EL PROYECTO
(Colones)

CARGO	SOBRE SUELDO	TOTAL ANUAL
CONTADOR	300	3,600
CAJERO (SECRETARIA)	250	3,000
JEFE MANTENIMIENTO	125	1,500
MECANICO	100	1,200
PLANILLERO	100	1,200
TOTAL		10,500

Fuente: Cálculo IICA.

Cuadro 16

CALCULO DE LA RELACION BENEFICIO COSTO ANTES Y DESPUES DE FINANCIAMIENTO
(Miles de Colones)
(FD 22%)

AÑOS	INGRESOS TOTALES POR VENTA (1)	COSTOS ANTES DE FINANC. (1)	COSTOS DESPUES DE FINANC. (2)	FACTOR DE DESCUENTO 22%	INGRESOS TOTALES ACTUALIZ.	COSTOS ANTES FINANC. ACTUALIZ.	COSTOS DESPUES DE FINANC. ACTUALIZ.
1	1,097.77	890.00	1,051.30	0.819	899.81	728.91	861.01
2	1,490.62	117.41	1,300.11	0.671	1,001.49	749.78	872.37
3	1,863.31	1,344.66	1,595.78	0.550	1,026.14	739.56	877.68
4	2,222.71	1,536.02	1,759.37	0.451	1,003.33	692.75	793.48
5	2,222.71	1,536.02	1,756.94	0.369	820.17	566.79	648.31
6	2,222.71	1,536.02	1,755.43	0.303	674.09	465.40	531.90
7	2,222.71	1,536.02	1,744.59	0.248	552.54	380.93	432.66
8	2,222.71	1,536.02	1,751.34	0.203	452.90	311.81	355.52
9	2,222.71	1,536.02	1,748.60	0.167	371.23	256.52	292.02
10	2,222.71	1,536.02	1,745.25	0.136	302.28	208.00	237.35
11	2,222.71	1,536.02	1,740.37	0.112	249.41	172.03	194.92
12	2,222.71	1,536.02	1,736.18	0.091	204.44	139.78	157.99
13	2,222.71	1,536.02	1,730.11	0.075	167.57	115.20	129.76
14	2,222.71	1,536.02	1,722.68	0.061	137.35	93.70	105.08
15	2,222.71	1,536.02	1,713.34	0.050	111.13	76.80	85.67
					7,973.88	5,698.96	6,575.72

(1) Viene Cuadro 39
(2) Resultante sumar los intereses a LP y CP a los costos de Cuadro 39.
Fuente: Cálculo IICA.

$$R\ B/C = \frac{7,973.88}{5,698.96} = 1.40$$

(antes de financ.)

$$R\ B/C = \frac{7,973.88}{6,575.72} = 1.21$$

(Después d/financ)

Cuadro 17

CALENDARIO DE INVERSIONES
PROYECTO BENEFICIO DE ARROZ
(Colones)

RUBRO\MESES	1	2	3	TOTAL
Obra Electromecánica	142.200.00			142.200.00
Obra Eléctrica	35.000.00			35,000.00
Capacitación	15.000.00			15,000.00
Equipo de Inspección				
Control de Calidad				
Almacenamiento y Empaque			69,900.00	69,900.00
Equipo de Saneamiento			9,384.00	9.384.00
Mibiliario y Equipo de Oficina			4,800.00	4,800.00
Total	192,200.00		84,084.00	276,284.00

Fuente: Cuadro 37, Anexo II.

Cuadro 18

COSTOS DE CONTROL DE PLAGAS
(Colones)

CONCEPTO\AÑOS	1	2	3	4-15
Pastillas Phostoxin[1]	8,430	11,240	14.050	16,859
Insecticida (Acetilic-50)	600	600	600	600
Total	9.030	11.840	14,650	17,459

[1] Costo: 1 pastilla = ¢ 0.75

[2] 1 lt acelitic = ¢ 150.00

Fuente: Cálculo IICA

Cuadro 19

COSTOS ANUALES DE EMPAQUE
(Miles de Colones)

CONCEPTO\AÑO	1	2	3	4 . . .	15
Bolsas 1 lb [1]	29.72	39.63	49.54	59.02	59.02
Bolsas 25 lb[2]	10.40	13.87	17.34	20.66	20.66
Sacos fibra sintética[3]	9.55	13.34	16.42	17.78	17.78
Conos de hilo[4]	0.20	0.25	0.30		
Total	50.20	67.09	83.60	99.46	99.46

[1] 0.04 colones/unidad
[2] 0.35 colones/unidad
[3] 4.60 colones/unidad
[4] Conos/18.20 unidad
Fuente: Cálculo IICA

Cuadro 20

COSTOS TOTALES ANUALES POR COMPRA DE MATERIA PRIMA
(Miles de Colones)

CONCEPTO\AÑOS	1	2	3	4 . . .	15
Quintales arroz en granza[1]	15,000.00	20,000.00	25,000.00	30,000.00	30,000.00
Precio/quintal[2] (colones)	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
Total (colones)	600.00	800.00	1,000.00	1,200.00	1,200.00

[1] Viene Cuadro 27 del Estudio Técnico
[2] Precio promedio en la zona
Fuente: Cálculo IICA

Cuadro 21

COSTOS TOTALES ANUALES EN COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES
(Miles de Colones)

CONCEPTO\AÑO	1		2		3		4 . .		15	
	CANTIDAD	COSTO	CANTIDAD	COSTO	CANTIDAD	COSTO	CANTIDAD	COSTO	CANTIDAD	COSTO
Aceite Diesel[1] para Secadora (galones)	3,276	17.53	4.368	23.37	5,460	29.21	6.552	35.05	6,552	35.05
Grasa para Maquinaria y Equipo		0.20		0.20		0.20		0.20		0.20
Total		17.73		23.57		29.41		35.25		35.25

[1] ¢ 5.35/galón (incluye 0.10 colones por transporte/galón)
Fuente: Cálculo IICA

Cuadro 22

CALENDARIO DE INVERSIONES
PROYECTO BENEFICIO DE ARROZ
(Colones)

RUBRO\MESES	1	2	3	TOTAL
Obra Electromecánica	142,200.00			142,200.00
Obra Eléctrica	35,000.00			35,000.00
Capacitación	15,000.00			15,000.00
Equipo de Inspección				
Control de Calidad				
Almacenamiento y Empaque			69,900.00	69,900.00
Equipo de Saneamiento			9,384.00	9,384.00
Mibiliario y Equipo de Oficina			4,800.00	4,800.00
Total	192,200.00		84,084.00	276,284.00

FECHA DE DEVOLUCION

5/11/90			

Autor

Título Estudio de prefactibilidad técnica-económica del proyecto beneficio de arroz

Fecha Devolución	Nombre del solicitante