

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA
PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE ARROZ (*Oriza sativa*) EN EL
MUNICIPIO DE FRANCISCO PIZARRO NARIÑO COLOMBIA**

**WILLIAM ORTIZ ANGULO
FERNEY HERNANDO SATIZABAL ROSERO
HARRY WILSON VALENCIA HURTADO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2003**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA
PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE ARROZ (*Oriza sativa*) EN EL
MUNICIPIO DE FRANCISCO PIZARRO NARIÑO COLOMBIA**

**WILLIAM ORTIZ ANGULO
FERNEY HERNANDO SATIZABAL ROSERO
HARRY WILSON VALENCIA HURTADO**

**Trabajo presentado como:
Proyecto de Gestión Empresarial y tesis de grado para optar al título de
Ingeniero Agroindustrial**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2003**

Nota de aceptación:

Director de Tesis

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, Abril de 2004

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso, a mis dioses africanos, por haber hecho posible este sueño alcanzable para pocos.

A mis padres Encarnación Angulo y Dalmiro Ortiz , por ser los gestores de mis días y por haber querido siempre lo mejor de mi.

A mi larga lista de amigos y vecinos, por su apoyo incondicional, en mis momentos difíciles

A mi hijo, William Andrés Ortiz Martínez motivo de mis inspiraciones

A mis 12 hermanos, en especial Dalmiro y Aura .

A mis amigos del Proceso de Comunidades Negras.

Al Dr. Pedro Vicente Obando muchas gracias por su apoyo.

A todos los profesores que con su sabiduría me orientaron por el buen camino

A mis compañeros de tesis y amigo gracias por el apoyo ayuda y comprensión,

A mis panitas de estudio especialmente al grupo Manjares.

A mis amigos de la radio de hoy la emisora de siempre “ Radio Mira”

WILLIAM ORTIZ ANGULO

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso, por haber hecho posible este sueño inalcanzable para muchos.

A mi madre Clara Luz Rosero, por ser la autora de mis días y por haber querido siempre lo mejor para mi.

A mi esposa Yamile Valencia Angulo, por su apoyo incondicional y su perseverancia en mis momentos de flaqueza.

A mis hijos, Cristian Hernando, Ferney Carlos y Ronnie Alexander Satizabal motivos de esta ardua lucha.

A mis hermanos, sobrinos y cuñados.

A mi suegra Miriam Sofía por ser tan especial.

Al Dr. Walter Francisco Venté y su esposa Isabel María Molinares, madrina y amiga muchas pero muchas gracias por tu apoyo.

A mi compañero de tesis, compadre y amigo Harry Wilson Valencia Hurtado gracias por tu apoyo ayuda y comprensión, sí que valió la pena.

Especialmente a mis imprescindibles amigos, Carlos Arturo Quiñones, Carlos Fernando Banguera y Carlos Daniel Ortiz, donde estén siempre los recordaré. (Q.E.P.D)

A mis compañeros de estudio especialmente al grupo Manjares.

A todos mis amigos y amigas que confiaron y creyeron en mi y a los que no creyeron en este logro, sin quererlo sirvieron de trampolín para alcanzar esta meta.

Ferney Hernando Satizabal Rosero.

DEDICATORIA

A Dios padre todo poderoso por quien todas las cosas son hechas, gracias en el nombre de Jesús por bendecirme a través de este logro.

A mis padres Juan y Juana, gracias por la vida, apoyo y comprensión irrestricta. A mis hermanos Gina (Q.E.P.D), Elmer, Richard, William, Jorge, Sonia, Johnny y Ferney (Q.E.P.D), y Nery, gracias por compañía, apoyo y entendimiento.

A mi abuela Nolberta, que Dios le bendiga por ser tan especial conmigo y estar siempre dispuesta a escucharme y colaborarme.

A Jacqueline, por su amor, apoyo y comprensión durante todo este reto.

A mi hija Gina Camila, bendición de Dios, quien con su llegada, al igual que el fuego prueba el oro, forjo en mi, el carácter necesario para seguir adelante y dar lo mejor de mi.

A mis sobrinos Gina Melissa, Gina Alejandra, Gina Alexandra, Ivonne y Jefferson.

A mis Maestros de primaria, bachillerato, SENA regional Valle y Universidad de Nariño, gracias por sus valiosos aportes.

A mis amigos y verdaderos compañeros de lucha estudiantil "Los Manjares".

A mi suegra Luz Maria, gracias por su colaboración.

A mis amigos, Sandra, Jairo, José Santos, Henry y en fin, a todos los que quieren lo mejor para mí , gracias y que Dios los bendiga.

HARRY WILSON VALENCIA HURTADO

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

La Universidad de Nariño sede Tumaco, por el apoyo brindado.

La Universidad de Nariño sede Pasto por darnos la oportunidad de conocer mas allá de nuestras fronteras mentales.

Cesar Calad Coral, Ingeniero Químico, profesor de la facultad por hacer posible que Tumaco tuviera acceso directo a la agroindustria, gracias “profe” Cesar por creer en el Recurso Humano de la Costa.

Ingeniero Nelson E Arturo, gracias de todo corazón por su anhelo de inculcar en nosotros, el espíritu empresarial y creer en nuestro potencial, gracias por ser un Maestro de verdad .

A los compañeros del proceso de Comunidades Negras de Nariño especialmente al Palenque y a los del Consejo Comunitario de ACAPA , gracias por sus valiosos aportes y colaboración.

Francisco Torres, Ingeniero Agrónomo, Jurado de Tesis, por los oportunos aportes, asesoría y notable respaldo a este trabajo.

Álvaro Cornejo, Ingeniero químico, Jurado de Tesis, por sus oportunos aportes y preocupación para que en este trabajo diéramos lo mejor.

Todas las personas y entidades que contribuyeron en la realización de este trabajo.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	21
1 ESTUDIO DE MERCADO	22
1.1 METODOLOGÍA	22
1.1.1 Determinación de la muestra	23
1.1.2 Tamaño de la muestra para consumidores finales	24
1.2 EL PRODUCTO	24
1.2.1 Identificación y caracterización	24
1.2.2 Usos del producto	25
1.2.3 Presentación y empaque	26
1.2.4 El consumidor	26
1.3 DESCRIPCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL MERCADO	27
1.4 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	28
1.4.1 Análisis del mercado de arroz en Francisco Pizarro	28
1.4.2 Análisis de la demanda de arroz en Salahonda y Salahondita	28
1.4.2.1 Presentaciones preferidas en Salahonda y Salahondita	28
1.4.2.2 Marcas de arroz preferidas en Francisco Pizarro	29
1.4.2.3 Aspectos de compra revelantes en Francisco Pizarro	29
1.4.2.4 Frecuencia de compra	29
1.4.2.5 Precio de compra	30

1.4.2.6	Interés de adquirir nuestro producto	30
1.4.2.7	Frecuencia de compra para el arroz Ronny	31
1.4.2.8	Modo de adquirir el arroz Ronny	32
1.4.3	Análisis de la oferta en Francisco Pizarro	32
1.4.3.1	La competencia en Francisco Pizarro	32
1.4.3.2	Frecuencia de venta	33
1.4.3.3	Capacidad de distribución	34
1.4.3.4	Precio de venta	34
1.4.3.5	Marcas que distribuyen	35
1.5	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA	35
1.5.1	Características del producto	35
1.5.2	Consumo per cápita	35
1.5.3	Tasa de crecimiento	36
1.5.4	Proyecciones	36
1.5.4.1	Proyección del crecimiento Poblacional	36
1.5.4.2	Proyección demanda futura	36
1.5.4.3	Proyección de la oferta	37
1.5.4.4	Determinación de la demanda insatisfecha	37
1.6	COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO	38
1.6.1	Sistema de distribución actual	38
1.6.2	Distribución del arroz Ronny	39
1.6.3	Promoción	40
1.6.4	Publicidad	40

1.6.5 Ventas	40
2. ESTUDIO TÉCNICO	41
2.1 TAMAÑO	41
2.2 LOCALIZACION DEL PROYECTO	42
2.2.1 Macro localización.	42
2.2.2 Micro localización.	42
2.3 Proceso de producción de arroz Ronny	43
2.3.1 Materia prima agrícola.	43
2.3.2 Empaque	44
2.3.3 Descripción del proceso de producción	44
2.3.3.1 Recepción de la materia prima	44
2.3.3.2 Almacenamiento de arroz húmedo	44
2.3.3.3 Secado de la materia prima	44
2.3.3.4 Almacenamiento de arroz seco	45
2.3.3.5 Limpieza	46
2.3.3.6 Fase de pilado (Molinería)	46
2.3.3.6.1 Descascarado	46
2.3.3.6.2 Blanqueo	46
2.3.3.7 Clasificación	47
2.3.3.8 Empaque y almacenamiento	47
2.3.3.9 Control de calidad	47
2.4 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	50
2.4.1 Área de recepción	50

2.4.2	Área de almacenamiento de arroz húmedo	50
2.4.3	Área de secado	50
2.4.4	Área de almacenamiento de arroz seco	50
2.4.5	Área de molienda	50
2.4.6	Área de empaque	50
2.4.7	Área de almacenamiento de producto terminado y despacho de mercancía	51
2.4.8	Almacén general y mantenimiento	51
2.4.9	Área administrativa	51
2.4.10	Laboratorio de control de calidad	51
2.4.11	Área de servicios	51
2.4.12	Distribución de espacios	51
2.4.12.1	Distribución general	51
2.4.12.2	Definición de espacios	51
2.5	BALANCE DE MATERIA	53
2.6	BALANCE DE ENERGIA	54
2.7.1	Balance en el secado	55
2.7.2	Requerimientos de energía en el pilado - descascarado	57
2.7.3	Requerimientos de energía en el blanqueó	59
3	ESTUDIO ADMINISTRATIVO	60
3.1	GENERALIDADES DE LA EMPRESA	60
3.2	PLANTA DE PERSONAL	60
4	ESTUDIO FINANCIERO	63

4.1 GENERALIDADES	63
4.1.1 Inversiones en maquinas equipos y herramientas	64
4.1.2 Inversión en muebles y equipos de oficina	64
4.1.3 Inversión en obra física	64
4.1.4 Inversión en activos diferidos	66
4.1.5 Inversión en capital de trabajo	66
4.1.6 Inversiones totales	66
4.2 COSTOS OPERACIONALES	67
4.2.1 Costos de producción	67
4.2.1.1 Costos primos	67
4.2.1.2 Gastos generales de producción	68
4.2.2 Gastos de administración y ventas	71
4.3 COSTOS VARIABLES	73
4.4 COSTOS FIJOS	73
4.5 COSTOS FINANCIEROS	74
4.6 PUNTO DE EQUILIBRIO EN TONELADAS	74
4.7 PROYECCION DE INGRSOS ANUALES	75
4.8 FUENTE Y USOS DE FONDOS	78
4.9 BALANCE GENERAL	79
5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	80
5.1 EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA	80
5.1.1 Valor presente neto	80
5.1.2 Tasa interna de retorno	80

5.1.3 Relación costo beneficio	81
5.2 EVALUACION AMBIENTAL Y SOCIAL	81
5.2.1 Evaluación social	81
5.2.2 El concepto de impacto ambiental en la legislación colombiana	82
5.2.3 Impacto ambiental	82
5.2.4 Metodología	83
5.2.4.1 Identificación de impactos	83
5.2.4.2 Análisis de la matriz utilizada	84
5.2.5 Conclusiones generales de la evaluación ambiental	84
5.2.6 Medidas de mitigación de los impactos ambientales e información sobre residuos sólidos	85
6. CONCLUSIONES	88
7. RECOMENDACIONES	91
8. BIBLIOGRAFÍA	93
ANEXOS	95

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Composición y valor energético del arroz en 100 gramos de porción comestible	25
Cuadro 2. Precio de compra del arroz	30
Cuadro 3. Análisis de la competencia en Francisco Pizarro	33
Cuadro 4. Frecuencia de venta de la competencia	33
Cuadro 5. Capacidad de distribución semanal de la competencia	34
Cuadro 6. Precio de venta de la competencia	34
Cuadro 7. Proyección de la demanda	37
Cuadro 8. Proyección de la oferta	37
Cuadro 9. Determinación de la demanda insatisfecha	38
Cuadro 10. Valoración de los criterios de micro localización	42
Cuadro 11. Definición de espacios	52
Cuadro 12. Requerimientos de materia prima	54
Cuadro 13. Requerimientos de combustible para el secado	57
Cuadro 14. Relación de consumo de combustible de pilado	58
Cuadro 15. Relación consumo combustible de blanqueado	59
Cuadro 16. Manual de funciones	61
Cuadro 17. Inversión en maquinaria, equipo y herramienta	64
Cuadro 18. Inversión en muebles y equipos de oficina	65
Cuadro 19. Inversión en obra física	65
Cuadro 20. Inversión en activos diferidos	66
Cuadro 21. Inversiones totales	67
Cuadro 22. Costos por mano de obra directa primer año de operación	67
Cuadro 23. Costos por materiales directos primer año de operación	68
Cuadro 24. Total costos primos en miles de pesos	68
Cuadro 25. Costos manos de obra directa primer año de operación	69
Cuadro 26. Materiales indirectos primer año de operación	69
Cuadro 27. Otros costos indirectos primer año de producción	69
Cuadro 28. Total gastos generales de producción en miles de pesos	70
Cuadro 29. Total costos de producción en miles de pesos	70
Cuadro 30. Costos sueldos y honorarios de administración y ventas primer año en miles de pesos	71
Cuadro 31. Gastos en servicios, papelería, publicidad y promociones Primer año de operación en miles de pesos	72
Cuadro 32. Total gastos de administración y ventas en miles de pesos	72
Cuadro 33. Total costos operacionales	72
Cuadro 34. Costos variables	73
Cuadro 35. Costos fijos	73
Cuadro 36. Programa de amortización del crédito	74

Cuadro 37. Determinación de ingresos anuales	75
Cuadro 38. Flujo neto de fondos con financiación	76
Cuadro 39. Flujo neto de fondos sin financiación	77
Cuadro 40. Relación costo beneficio	81
Cuadro 41. Evaluación de impactos ambientales	87

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Presentaciones	28
Figura 2. Marcas preferidas	29
Figura 3. Aspectos de compra	29
Figura 4. Frecuencia de compra	30
Figura 5. Interés de adquirir nuestro producto	31
Figura 6. Frecuencia de compra para el arroz Ronny	31
Figura 7. Presentaciones en las que se compraría el nuevo producto	32
Figura 8. Flujo de comercialización actual	39
Figura 9. Flujo de comercialización Ronny	39
Figura 10. Diagrama general del proceso de producción de arroz	48
Figura 11. Flujo grama general del proceso de transformación	49
Figura 12. Balance de materia para 1.000 Kg. de materia prima	53
Figura 13. Organigrama general de la empresa Arroz Ronny	62

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Ubicación del proyecto	96
Anexo B. Mapa del Municipio (Macro localización)	97
Anexo C. Mapa de Salahonda (Micro localización)	98
Anexo D. Cuestionario para Consumidores	99
Anexo E. Cuestionario para calculo del Consumo Per cápita	100
Anexo F. Cuestionario para la Competencia	101
Anexo G. Cotización de la Maquinaria	102
Anexo H. Cotización del Empaque	103
Anexo I. Esquema del Descascarador	104
Anexo J. Diagrama de Recorrido	105
Anexo K. Cuadro de calificación de Macro localización	106
Anexo L. Cuadro de calificación de Micro localización	107
Anexo M. Anteproyecto	108

RESUMEN

La industria arrocera del municipio de Francisco Pizarro, pese a tener una tradición de más de medio siglo, presenta problemas relacionados con la comercialización, asistencia técnica, transferencia de tecnología, acceso a créditos y otros. Así mismo, durante todo este tiempo no se ha podido consolidar un grupo organizado de productores que propendan por el desarrollo agroempresarial del sector.

Partiendo de la problemática expuesta, y tomando como base el componente de gestión empresarial que contempla la agroindustria, se estimó conveniente, la formulación de un estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora y comercializadora de arroz. El montaje de la planta, se presenta como una alternativa de solución a la problemática encontrada, puesto que en él, se establecen las líneas de base a partir de las cuales jalonar el desarrollo arrocero en la zona.

Para determinar la factibilidad del montaje de la planta, se realizaron estudios de mercado, técnico y financiero los cuales, se evaluaron desde el punto de vista ambiental, económico y social lo cual permitió determinar que su ejecución es técnicamente viable y rentable económicamente.

ABSTRACT

The rice industry of the municipality of Francisco Pizarro, in spite of having a tradition of but of half century, it presents problems related with the commercialization, technical attendance, technology transfer, access to credits and others. Likewise during this time it hasn't been possible to consolidate an organized group of producers that incline for the development agroindustry of the sector.

Leaving of the exposed problem, and taking like base the component of managerial administration that contemplates the agroindustry, was considered convenient, the formulation of a study of feasibility for a procedural and market of rice. The assembly of the plant, is present like a solution alternative to the opposing problem, since in him, they settle down the you line of base starting from those which promote the rice development in the area.

To determine the feasibility of the assembly of the plant, they were carried out market studies, technician and financial those which, they were evaluated from the environmental, economic and social point of view which allowed economically to determine that its execution is technically viable and profitable.

INTRODUCCIÓN

La facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad de Nariño, propende por la formación del talento humano con capacidad de jalonar el agro a través su industrialización. En este sentido, se creó, el área de Gestión Empresarial a través de la cual se persigue que los egresados, tras un análisis y reconocimiento del entorno tengan los elementos de juicio necesarios para la formulación de proyectos productivos.

Después de analizar la problemática afrontada por los arroceros del municipio de Francisco Pizarro, se hizo necesario, formular una propuesta de trabajo con la cual contribuir en su solución. Fue así, que se formuló el “Estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora y comercializadora de arroz (*Oriza sativa*) en el municipio de Francisco Pizarro Nariño Colombia”.

El estudio permitió identificar entre otros, la existencia de un mercado (demanda insatisfecha), la viabilidad técnica para el proceso productivo, así como las inversiones y fuentes de financiación requeridas para la puesta en marcha del proyecto. Así mismo, se hace una evaluación de los componentes financieros, sociales y ambientales a través de los cuales se define la viabilidad del mismo, y una serie de recomendaciones orientadas hacia un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles a partir de la puesta en marcha del proyecto.

1 ESTUDIO DE MERCADO

En esta parte del trabajo, se analizaron los aspectos mas relevantes para la elaboración de un estudio de mercado confiable que permitiera dar respuesta a interrogantes tales como: características del producto y del consumidor, delimitación y descripción del mercado objetivo, comportamiento y proyección de oferta y demanda; así mismo, la estrategia para la comercialización y venta del arroz Ronny.

1.1 METODOLOGÍA

La realización del estudio de mercado tuvo como objetivo establecer la oferta y la demanda potencial del arroz Ronny a comercializarse en las localidades de Salahonda y Salahondita (Municipio de Francisco Pizarro Nariño) para lo cual se analizaron parámetros tales como: precio, marcas, frecuencia de compra y venta, presentación y la forma de distribución tanto de la competencia existente, como la del producto propuesto, con el fin de diseñar una estrategia de comercialización exitosa que permita llegar a los consumidores, satisfaciendo sus exigencias de calidad, precio y servicios entre otros y que de igual forma, permita alcanzar las proyecciones de venta estimadas.

Para establecer la oferta se partió de la información suministrada por los tenderos, de Salahonda y Salahondita la cual permitió identificar con exactitud a la competencia.

Vale la pena anotar, que por su posición geográfica, y difícil acceso, los comerciantes de Salahonda y Salahondita, son abastecidos desde Tumaco, por ser el municipio mas cercano y por tal razón, en el presente estudio, se tuvieron en cuenta los establecimientos comerciales que suministran de arroz a los negocios de la zona de estudio.

La demanda del arroz Ronny para los años venideros se estimo proyectando el crecimiento anual de la población del 2,5% para Francisco Pizarro según lo señala Planeación Municipal de Francisco Pizarro.

Para determinar la demanda y la oferta del arroz Ronny, se aplicaron encuestas y entrevistas a los tenderos de Salahonda y Salahondita , a los supermercados de Tumaco y a los consumidores finales, empleando un formato diferente en cada caso.

Para la demanda, se emplearon técnicas de recolección de información primaria como: entrevistas y encuestas a los clientes potenciales y a los consumidores finales puesto que en este caso, los clientes potenciales son los tenderos (1)

Las actividades para la recolección de la información necesaria, fueron las siguientes:

- Charlas directas con los tenderos de Salahonda y Salahondita
- Encuesta a los consumidores finales
- Visita a los supermercado de Tumaco
- Entrevistas con los administradores y propietarios de los graneros
- Consultas preliminares del numero de habitantes, viviendas y tiendas del área de estudio.

1.1.1 Determinación de la muestra. El presente estudio se basó en información recopilada de fuentes primarias; debido a la inexistencia de información secundaria que permitiera lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos, se realizaron tres modelos de encuestas dirigidos a los consumidores potenciales, competidores y consumidores finales. Para el caso de la competencia, se escogieron la totalidad de los graneros que surten de arroz a Salahonda y Salahondita, ya que el numero así lo permitió.

Del mismo modo, en el caso de los consumidores potenciales (tenderos ubicados en el área de estudio), se identificó un numero de 30 razón por la cual se entrevistó a la totalidad de ellos.

(1) CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Formulación y evaluación de proyectos. Santa fe de Bogotá : Unisur, 1999. P. 124

1.1.2 Tamaño de la Muestra Para Consumidores Finales. Debido a la gran cantidad de consumidores finales se hizo necesario obtener una muestra representativa de cada uno de ellos (ver Anexo E). En este sentido, se tuvieron en cuenta el numero de viviendas ubicadas en el área de estudio ; según datos suministrados por la Empresa de Energía “Enersala” en septiembre de 2002, en estas localidades, existen 1.060 viviendas de las cuales se entrevistaron 277 de conformidad con la siguiente ecuación* :

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{S^2(N-1) + Z^2 (P \times Q)}$$

Donde :

n = Tamaño de la muestra

N = Numero de viviendas (1.060)

Z = 1.96 Valor de variable normal al 95 % de confianza

P = Probabilidad de fracaso (50%)

Q = Probabilidad de éxito (50%)

S = Error estándar de 5%

1.2 EL PRODUCTO

1.2.1 Identificación y Caracterización. El proyecto se dedicará al procesamiento y comercialización del arroz “Ronny” que es un bien de consumo alimenticio, no perecedero, popular, tradicional, de alta rotación y en el caso concreto del Pacifico nariñense, es un producto que no tiene sustitutos.

* LOAIZA Hernando, ORTIZ Eddy, Organización y Métodos. Santa Fe de Bogotá : Unisur, 1994.P. 47

Con base en las observaciones hechas en esta investigación, el producto a ofrecer se caracteriza físicamente por ser un grano de color blanco, brillante, carente de manchas, cascarillas e impurezas; su tamaño promedio alcanza los 7 milímetros de largo, humedad del 12% y se compone de un 85 % de grano entero y 15 % de grano partido.

En su preparación, puede aumentar mas de dos veces su volumen inicial y su tiempo de cocción oscila entre 20 y 30 minutos; su valor nutritivo y energético, se resumen en el cuadro 1.

1.2.2 Usos del Producto. Del cereal, se utiliza la parte comestible previamente trillada, seca, pilada y pulida, el alimento está destinado para el consumo humano, siendo la forma mas usual, su preparación como arroz blanco; otras recetas en las que se emplea son: arroz con coco, natilla de arroz, arroz de leche, tamales, manjar blanco, sopa de arroz, tortas, champú de arroz y otros.

Cuadro 1. Composición y valor energético del arroz blanco en 100 gramos de porción comestible

Componente	Contenido
Agua	12 gr.
Calorías	363 cal.
Proteínas	6.7 gr.
Carbohidratos totales	80.4 gr.
Fibra	0.3 gr.
Grasas	0.4 gr.
Calcio	24 mg.
Fósforo	98 mg
Hierro	0.8 mg
Valor de vitamina	-
Tiamina	0.07 mg
Riboflavina	0.03 mg
Niacina	1.6 mg
Ácido ascórbico	[0.7] Mg.
Sodio	13mg

Fuente: Fedearroz. Revista el Arroz No 35 2002

El arroz “Ronny” es un excelente alimento para toda la familia, es una fuente natural de carbohidratos, proteínas, vitaminas del complejo B y minerales como el calcio indispensables para la formación de los huesos, dientes y la renovación del tejido óseo; su consumo no produce efectos adversos en la salud de los consumidores como alergias, desasimilación o cáncer entre otros.

Aporta en cada porción del 20 a 30 % del total de calorías diarias recomendadas sobre una base de 2.000 calorías diarias a lo que se suma, su bajo precio en comparación con otros alimentos propios de la dieta habitual de las familias. De otro lado, el arroz “Ronny” se presenta como un alimento “orgánico” debido a que en su cultivo no se utilizan insumos de origen químico como fertilizantes, plaguicidas, insecticidas o herbicidas entre otros.

1.2.3 Presentación y Empaque. El producto estará disponible en un envase de polietileno calibre 1.5 con capacidad de 500 gr. Por ser la presentación de mayor aceptación por parte de los clientes potenciales del producto (ver análisis de encuestas); el empaque, consiste en bolsas de polietileno de alta densidad grafilada, calibre dos con capacidad para una arroba (25 bolsas de 500 gr.).

El envase estará impreso flexográficamente a cuatro colores; en este, serán consignados los siguientes datos: marca, peso, teléfono, dirección, y licencia de funcionamiento del fabricante, código de barras, recetario, información nutricional, logotipo y leyenda promocional (Ver anexo I).

1.2.4 El Consumidor. Toda la población puede ser considerada consumidora de arroz por que atiende a necesidades alimenticias sin importar el sexo , raza, nivel educativo, profesión, ocupación , estado civil, religión y otros.

El mercado objetivo para efectos de este proyecto está constituido por los tenderos de las localidades antes mencionadas del municipio de Francisco Pizarro, por ser el principal centro de acopio de víveres y abarrotes de la zona y además su población supera el 70% del total de habitantes del municipio.

Para la caracterización de los consumidores, se realizó un censo comercial en la zona, el cual dio como resultado un total de treinta (30) negocios dedicados a la distribución de víveres y abarrotes; fueron elegidos los comerciante de estos lugares, como mercado objetivo ya que ellos son el ultimo eslabón antes que el arroz llegue al consumidor final.

Los negocios son variados y según la oficina de tesorería de Francisco Pizarro, dependiendo del capital invertido en ellos, va de menos de \$ 100.000 hasta \$ 10.000.000 o más; sus ventas diarias oscilan entre \$ 10.000 y más de \$ 1.000.000. Pertenecen al sector comercial y tan solo el 5% se hallan legalmente, inscritos en cámara de comercio *

Estos negocios se constituyen en la principal fuente de suministro de víveres para los moradores; los precios son similares en casi todas las tiendas y las preferencias las marcan detalles como: crédito, relaciones personales con el tendero, variedad de productos, atención de quejas y devoluciones entre otros.

1.3 DESCRIPCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL MERCADO

El área geográfica que abarca el proyecto, comprende la zona del Municipio de Francisco Pizarro Departamento de Nariño (Ver Anexo B).

Esta región está ubicada a 2° 03' 37" de latitud norte con una altura media de cinco (5) metros sobre el nivel del mar; el relieve corresponde a zonas planas de la llanura del Pacífico, con frecuentes elevaciones montañosas inferiores a los cien (100) metros.

Este Municipio está conectado con el resto del país mediante redes telefónicas y telegráficas, los servicios de agua y luz son deficientes.

No existen vías de comunicación carretables y se presenta como única alternativa de comunicación la fluvial, que se hace a través de ríos, esteros y mar.

* Tomados de Libros de Registros Cámara de Comercio de Tumaco septiembre de 2002

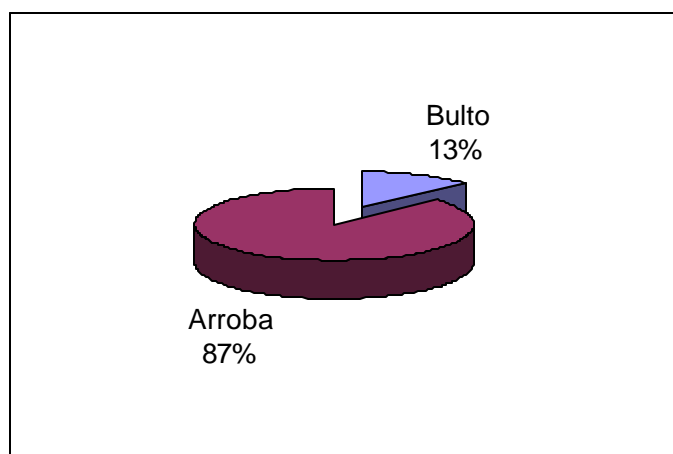
1.4 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

1.4.1 Análisis del mercado de arroz en Francisco Pizarro. Con relación a la demanda, el estudio se remite al mercado objetivo que se focalizó en las localidades de Salahonda y Salahondita, del municipio de Francisco Pizarro. De otro lado, la oferta de arroz en estas dos localidades presenta una particularidad, y es el hecho de que esta zona geográfica se abastece de víveres y abarrotes de ocho (8) establecimientos comerciales, ubicados en el municipio de Tumaco (ver cuadro 3), y de allí la razón por la cual en el estudio de la oferta, se consideraron estos negocios.

1.4.2 Análisis de la Demanda de arroz en Salahonda y Salahondita .

1.4.2.1 Presentaciones preferidas en Salahonda y Salahondita

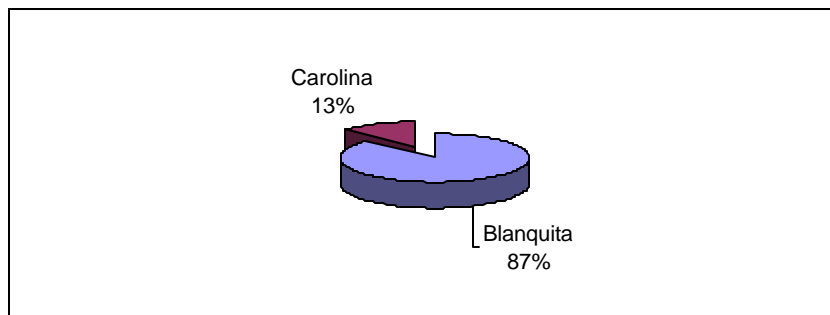
Figura 1. Presentaciones preferidas



De conformidad con las encuestas realizadas en septiembre de 2002, se observa en la figura 1, que la presentación de mayor aceptación es la de arrobas, con una preferencia del 87% de los consultados.

1.4.2.2 Marcas de arroz preferidas en Francisco Pizarro.

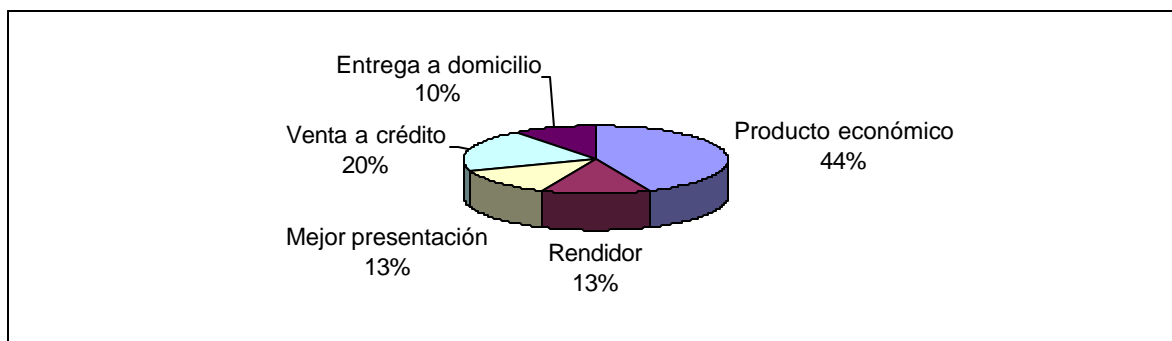
Figura 2. Marcas Preferidas.



Con base en la figura 2, se concluye que las marca que se consumen en el área de estudio son en su orden: “Arroz Blanquita” con un 87 % de preferencia, seguido de “Arroz Carolina” con un 13 % de aceptación por parte de los encuestados.

1.4.2.3 Aspectos de compra relevantes en Francisco Pizarro.

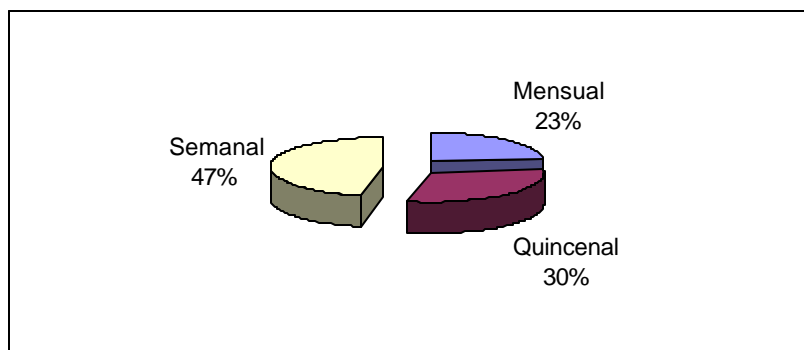
Figura 3. Aspectos de compra



Al analizar los factores relacionados en el grafico, se destaca que los compradores en su orden, desean un producto económico, vendido a crédito, rendidor y de buena presentación.

1.4.2.4 Frecuencia de Compra. La siguiente figura, permite verificar la frecuencia de compra que presentan los tenderos

Figura 4. Frecuencia de compra



La ilustración, permite verificar una alta tendencia por parte de los tenderos hacia la compra del arroz en periodos semanales y quincenales principalmente.

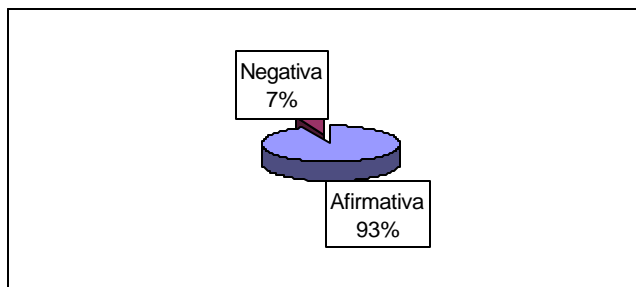
1.4.2.5 Precio de Compra. En el cuadro 2, (ver pagina siguiente) , se indican los precios en que los tenderos adquieren la arroba de arroz; en este sentido, se pudo verificar que el valor de \$ 15.500 es el mas común puesto que el 90% los encuestados compra a este precio. Este análisis esta basado en encuestas realizadas en el área de estudio (Ver Anexo D).

Cuadro 2. Precio de Compra del arroz

Variable	Encuestados	%
15.500	27	90
16000	1	3,3
17.000	1	3,3
15.800	1	3,3
Total	30	100

1.4.2.6 Interés de adquirir nuestro producto. A continuación se relaciona la intención de compra de nuestro producto por los tenderos:

Figura 5. Interés de adquirir nuestro producto

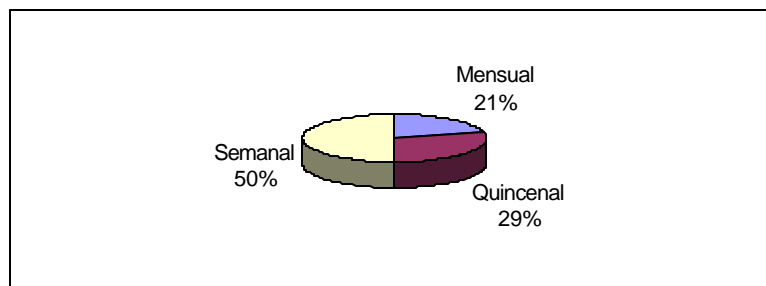


Los resultados demuestran la intención de los tenderos en adquirir el producto tomando como base el cumplimiento de los aspectos de compra mas relevantes para ellos.

De lo anterior se desprende, que el 93% de los encuestados respondieron afirmativamente la pregunta relacionada con la intención de comprar el nuevo producto.

1.4.2.7 Frecuencia de Compra para el arroz Ronny. La siguiente tabla, indica la frecuencia con la cual los tenderos comprarían el producto propuesto por el proyecto.

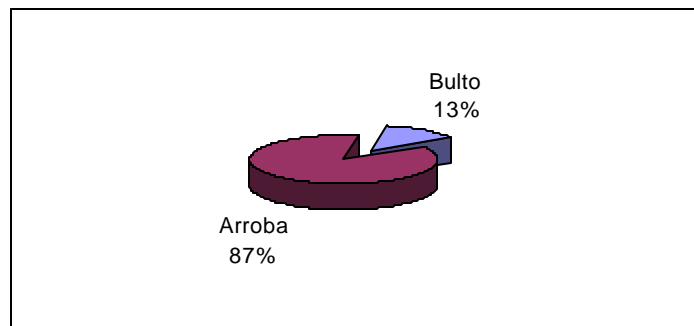
Figura 6. Frecuencia de Compra para el arroz Ronny



Los datos consignados en la figura 6, permiten verificar una alta intención de compra del arroz Ronny por parte de los tenderos en periodos semanales y quincenales respectivamente. Analizando esta tendencia, queda claro que la rotación del producto será de forma semanal.

1.4.2.8 Modo de adquirir el arroz Ronny. La siguiente tabla, muestra las presentaciones en que los tenderos comprarían el producto:

Figura 7. Presentaciones en las que comprarían el nuevo producto.



Los datos obtenidos indican que el arroz en arrobas de libras es la presentación de mayor aceptación por parte de los tenderos de Salahonda puesto que el 80 % de los encuestados optaron por esta presentación.

1.4.3 Análisis de la Oferta de arroz en Francisco Pizarro

1.4.3.1 La competencia en Francisco Pizarro. Para este proyecto, el mercado objetivo esta representado por los sitios ya mencionados del Municipio de Francisco Pizarro, lo cual permitió definir que los competidores son en este caso los establecimientos comerciales de víveres y abarrotes que les surten arroz.

Vale la pena resaltar que la encuesta realizada a los tenderos, permitió identificar, sus nombres y el numero de tiendas de Salahonda y Salahondita que surten (Ver anexo F).

Cuadro 3 Análisis de la competencia en Francisco Pizarro

Número	Nombre	Número de tiendas que surte a Salahonda y Salahondita
1	La Niña	6
2	Bucanero	8
3	El Muelle	5
4	La Plaza	2
5	Supertienda	2
6	La Campiña	3
7	Metro	2
8	Las Verduras	2
Total		30

Estos negocios pertenecen al sector comercial del municipio de Tumaco y todos se encuentran legalmente constituidos (inscritos en cámara de comercio).

1.4.3.2 Frecuencia de Venta. El cuadro cuatro, indica la frecuencia de venta que presenta la competencia.

Los resultados muestran la prevaecía de los pedidos de forma semanal y quincenal, lo cual deja claro que el flujo del producto es continuo a lo largo de toda la semana y sigue siendo coincidente con la frecuencia de compra expresada por los encuestados en el análisis de la demanda .

Cuadro 4. Frecuencia de venta de la competencia

Nombre del establecimiento	Frecuencia de venta	
	Quincenal	Semanal
La Niña		1
Bucanero		1
El Muelle		1
La Plaza		1
Supertienda	1	
La Campiña	1	
Metro		1
Las Verduras	1	
Total	3	5
Promedios	37,5	62.5

1.4.3.3 Capacidad de distribución. El siguiente cuadro nos muestra la capacidad de distribución semanal de la competencia:

Cuadro 5. Capacidad de distribución semanal de la competencia

No	Nombre del Establecimiento	Arrobas que Distribuye a las tiendas de Salahonda y salahondita
1	La niña	45
2	Bucanero	90
3	El muelle	85
4	La plaza	95
5	Supertienda	20
6	Las verduras	10
7	La campiña	15
8	Metro	25
Total		375

Los datos permiten determinar que nuestros competidores, semanalmente distribuyen 375 arrobas, las cuales representan menos del 10 % de su mercado total, lo cual finalmente permite visualizar que el negocio representa una pequeña parte del mercado total para los competidores.

1.4.3.4 Precio de Venta. Los precios de venta de la competencia se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 6. Precio de venta de la competencia

Numero	Establecimiento	Precio de Venta
1	La niña	\$ 14800
2	Bucanero	\$ 17000
3	El muelle	\$ 15500
4	La plaza	\$ 15500
5	Supertienda	\$ 15500
6	Las verduras	\$ 16000
7	La campiña	\$ 15500
8	Metro	\$ 15500

Los valores indicados permiten definir, que el precio de \$15.500 es el mas común por tanto será el valor a tener en cuenta a la hora de analizar los precios de distribución del producto.

1.4.3.5 Marcas que distribuyen. Los negocios distribuyen las diferentes marcas de arroz en arrobas presente en el mercado nacional, tales como: Flor Huila, Supremo, Roa, Diana, Carolina y Blanquita entre otros. No obstante, para el caso de Salahonda y Salahondita, sólo se comercializan Blanquita y Carolina por ser las de mayor demanda.

1.5 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Para efectos de proyectar la demanda de arroz en Salahonda y a falta de datos históricos que nos permitan realizar un análisis matemático como el de regresión con dos variables (método de mínimos cuadrados), análisis de correlación, regresión múltiple y otros. Contreras Buitrago, señala que el método de Tasa de crecimiento poblacional, “se puede emplear en aquellos proyectos en los cuales se facilita calcular a partir del conocimiento del volumen de la población existente en el área correspondiente al mercado del producto”. (2).

1.5.1 Características del Producto. El arroz por ser un bien de consumo alimenticio, popular y habitual, lo cual, permite considerar a toda la población de Salahonda y Salahondita, como consumidores potenciales del producto.

1.5.2 Consumo Per cápita. La encuesta efectuada a los consumidores finales en las localidades ya citadas, permitió identificar que en ellas, existe un consumo de 77 kilogramos por persona año (ver anexo E).

Para el calculo de este, se partió de una muestra estadística de 277 viviendas, en las cuales se determino el numero de habitantes y el consumo de arroz en kilogramos día; luego de tener un consolidado total, se dividieron los kilogramos consumidos por los habitantes de las 277 viviendas entre el numero total de habitantes de estas casa, lo cual permitió establecer el consumo diario por habitante y esta cifra, fue proyectada a consumo anual por habitante.

(2) *Ibíd.* p. 2

1.5.3 Tasa de Crecimiento. De conformidad con el plan de desarrollo municipal, la población de Francisco Pizarro presenta una tasa de crecimiento anual del 2,5%

1.5.4 Proyecciones. Las proyecciones se hicieron bajo el supuesto de que la población continuaría creciendo en los siguientes años a la misma tasa y que el consumo per cápita permanecerá constante.

1.5.4.1 Proyección del Crecimiento Poblacional. Conocida la tasa de crecimiento de la población, y teniendo en cuenta que el incremento de ella tiene un comportamiento geométrico, el cálculo de la población esperada para los próximos diez (10) años se hizo a partir de la ecuación:

$$P_f^* = P_o (1 + i)^n$$

Pf = Población futura

Po = Población inicial

I = Tasa de crecimiento

n = número de años transcurridos

En este caso:

Po = 5996

i = 2.50%

1.5.4.2 Proyección demanda futura. Con la población proyectada para los próximos diez años y considerando que el consumo per cápita se mantendrá constante, establecimos el consumo de arroz para este periodo de tiempo.

* Ecuación tomada de: CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Formulación y evaluación de proyectos. Santa fe de Bogotá : Unisur 1999. P. 1.

Cuadro 7. Proyección de la demanda

Año	No de habitantes	Consumo per cápita kilogramos por persona año	Demanda en toneladas
1	6146	77	473
2	6300	77	485
3	6457	77	497
4	6618	77	509
5	6784	77	522
6	6953	77	535
7	7127	77	549
8	7305	77	562
9	7488	77	576
10	7675	77	590

1.5.4.3 proyección de la oferta. Se aplicó el método de tasas de crecimiento Poblacional, considerando que la oferta , crecerá con la misma regularidad que la población (2.5 % anual)., se hizo la siguiente proyección (ver cuadro No 8).

Cuadro 8. Proyección de la oferta.

Año	Oferta en Toneladas
1	231
2	236
3	242
4	248
5	255
6	261
7	267
8	274
9	281
10	288

1.5.44 Determinación de la demanda insatisfecha. A partir del análisis realizado tanto para la oferta como para la demanda de arroz, se logró identificar la existencia de un mercado con demanda insatisfecha. Los valores calculados

para la demanda insatisfecha y las unidades a producir en cada año se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro 9. Determinación de la demanda insatisfecha.

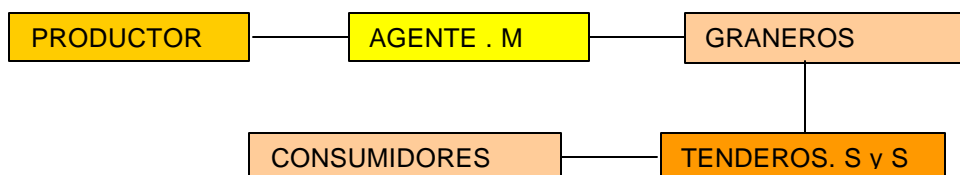
Año	Demanda en Toneladas	Oferta en Toneladas	Demanda potencial insatisfecha en Toneladas	Tamaño del proyecto en Toneladas
1	473	231	242	218
2	485	236	249	224
3	497	242	255	230
4	509	248	261	235
5	522	255	267	240
6	535	261	274	247
7	549	267	282	254
8	562	274	288	259
9	576	281	295	266
10	590	288	302	272

El proyecto pretende cubrir el 90% de la demanda insatisfecha identificada. Las metas de ventas están apoyadas en las estrategias de distribución, promoción, publicidad y ventas diseñadas para el presente proyecto; a esto se suma el hecho de que el mercado de arroz de Salahonda y Salahondita, representa menos del 10 % del total de ventas, de los graneros que les surten desde Tumaco razón por la cual estos no poseen una fuerza de venta como la que se implementará en el presente proyecto.

1.6 COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

1.6.1 Sistema de distribución actual La manera mas común de comercialización de los encuestados que surten de arroz a Salahonda y Salahondita consiste en que estos reciben el arroz de un agente mayorista que lo trae desde el centro del país hasta Tumaco, una vez en ese sitio, estos le distribuyen a los graneros, luego ellos venden el arroz a los tenderos de Salahonda y Salahondita quienes por vía marítima lo llevan a su destino donde es vendido a los consumidores finales. Este flujo se ilustra en la siguiente figura:

Figura 8 . Flujo de comercialización actual



1.6.2 Distribución del arroz Ronny. Con base en el flujo de comercialización actual, se observa que para la localidad de Salahonda y Salahondita no existe un interés marcado por parte de los agentes mayoristas para la distribución de arroz, razón por la cual, los tenderos deben surtirse en los supermercados de Tumaco.

Estos niveles de intermediación unidos al pago de fletes para el transporte del arroz desde Tumaco, hacen que el producto sea mas caro para los consumidores finales y del mismo modo, disminuye el margen de utilidades para los tenderos.

Lo anterior, llevó a definir un sistema de distribución para el arroz Ronny que genere beneficios de lugar al ubicarse cerca de los consumidores evitando así traerlo desde Tumaco y al mismo tiempo, reducir el sobrecosto por fletes, puesto que estos deben pagar \$1.000 por arroba transportada; de otro lado, se ofrecerá un beneficio de tiempo en el sentido de que los tenderos podrán hacer pedidos previos y solicitar servicio a domicilio.

Todo esto se orienta hacia un flujo de comercialización integrado por el productor, detallista (tenderos) y el consumidor final a través del cual se moverá el 80% de la producción; lo cual tiene por objeto proporcionar un producto a un precio mucho mas cómodo para todos. Así mismo, conduce hacia la ubicación de la planta en un lugar cercano.

Figura 9. Flujo de comercialización para el arroz Ronny



1.6.3 Promoción. Con el fin de estimular la compra del producto en forma rápida, fuerte y alcanzar las ventas proyectadas, la promoción se hará utilizando estrategias tales como muestras gratis, del producto, degustaciones, charlas con los tenderos sobre las ventajas y usos del arroz Ronny , sorteos, rifas y concursos entre otros. Estas se harán cada mes y medio de modo tal que coincidan con festividades propias de la zona.

1.6.4 Publicidad. La estrategia estará centrada en el hecho de que el bajo precio de venta posee un alto impacto en los consumidores (ver figura 3) y por tanto, será este, el principal factor publicitario del producto, así mismo, atendiendo a que el arroz ofrecido es orgánico, se hará énfasis en esta característica.

Del mismo modo, la publicidad, será reforzada con el uso de vallas, entrega de camisetas, avisos publicitarios para los tenderos con el nombre de su negocio a lo cual se sumará la emisión de cuñas radiales a través de la emisora local y Radio Mira de Tumaco, con una frecuencia de un mensaje en los noticieros de la mañana, noticiero de la tarde y el programa de mayor audiencia de Radio Mira “La Hora del campesino”

1.6.5 Venta. El arroz Ronny se venderá a los tenderos de Salahonda y Salahondita a través de crédito a quince días de conformidad con la forma de hacer los pedidos.

2. ESTUDIO TÉCNICO

En esta parte del estudio se consideraron los aspectos de mayor relevancia para la viabilidad técnica del proyecto siendo así que se consideraron entre otros: las características de la materia prima y demás insumos requeridos en el proceso productivo, el tamaño de la planta basado en el estudio de mercado, la macro y micro localización con énfasis en el proceso productivo y las ventajas comparativas de cada región analizada.

Así mismo, se analizaron las diferentes etapas que componen el proceso de producción al igual que la relación de la maquinaria y equipos necesarios, incluyendo, sus características, capacidad y así mismo, las necesidades de infraestructura y de personal.

Así mismo, el estudio tiene por objeto, determinar la viabilidad técnica del proyecto mediante el análisis y definición de aspectos tales como: el tamaño, la localización, proceso productivo, equipos, las instalaciones y la organización requerida para la operación de la planta procesadora y comercializadora del arroz Ronny.

2.1 TAMAÑO

La capacidad de la maquinaria para este proyecto, atiende a dos variables ; la demanda insatisfecha y los rendimientos del proceso; en consecuencia, para atender a estos requerimientos, se contará con maquinaria con capacidad para procesar 200 kilogramos por hora. Cabe anotar que en el mercado industrial, esta es la capacidad mínima disponible para procesamiento de arroz .

La disponibilidad de materia prima se garantiza puesto que se cuenta con mas de 100 familias dedicadas al cultivo del arroz las cuales producen en promedio 300 ton /año, cantidad esta que se incrementará debido a la expectativa generada por el montaje de la planta y los estudios de mejoramiento en rendimiento de las plantaciones de arroz promovidos por Pronatta y la Pastoral Social en el municipio.(Pastoral social 2000)*

* Información basada en datos suministrados por la oficina de Pastoral Social Tumaco en Octubre de 2002

El tamaño implica un incremento de la producción, basado en el crecimiento poblacional, iniciando con 218 toneladas en el primer año del proyecto, hasta alcanzar las 272 toneladas en el décimo año del mismo; lo anterior perfila al proyecto como de tamaño inferior a la demanda insatisfecha encontrada

2.2 LOCALIZACION DEL PROYECTO

Este aspecto técnico se constituyó en uno de los componentes de mayor importancia, puesto que permitió definir la ubicación de la planta de proceso, basado en una serie de criterios que faciliten la optimización del proceso y la mayor eficiencia en términos económicos.

2.2.1 Macro localización. Teniendo en cuenta algunos de los factores que en un momento pueden llegar a afectar la localización del proyecto, se analizaron aspectos tales como: la materia prima, ubicación de los consumidores, vías de comunicación, suministro de energía y otros. La evaluación de estos aspectos, permitió identificar a las localidades de Salahonda y Salahondita, como el lugar donde se ubicará la planta (Ver Anexo B).

2.2.2 Microlocalización*. Para la localización del proyecto; por tanto, se evaluaron tres sectores del mismo, considerados como ideales para la ubicación de la planta los cuales son: La playa, Doce de Diciembre y La Calle del Comercio; El método utilizado en la selección de la zona exacta para la ubicación de la planta, fue mediante el sistema de calificación de criterios.

Cuadro 10 Valoración de criterios micro localización

Criterio	Valor %	calle. del Comercio	Doce de diciembre	La playa
Costo Transporte M. Prima	20	5 .100	3 .60	2 .60
Suministro agua y energía	15	3 .45	3 .45	3 .45
Entorno	10	4 .40	5 .50	3 .30
Fácil acceso	20	5 .100	3 .60	4 .80
Comunidad	10	4 .40	4 .40	2 .20
Costo del terreno	10	3 .30	4 .40	4 .40
Empresas Conexas	15	5 .75	2 .30	2 .30
Ponderados	100%	*430	325	305

* CONTRERAS Marco, VACA Manuel, SABOGAL Narciso, Fenomenología de la empresa: santa fe de Bogota :Unisur, 1993.P.2

Los puntajes mostrados indican que la zona con mayores ventajas para la ubicación de la empresa es la zona de la Calle del Comercio; en vista de lo anterior, el proyecto se localizara en dicho sector (Ver Anexo C).

2.3 Proceso de producción del arroz Ronny*

2.3.1 Materia Prima Agrícola. En vista de que en el capítulo 1.3, se hizo una descripción detallada del producto terminado, aquí se hace énfasis en las características de la materia prima, que es el arroz (*Oriza sativa*) producido en el municipio de Francisco Pizarro el cual proviene de veredas tales como Novillal, Bocas de Ramos, Caimito, Pajonal, San Pedro del Vino, Salahonda y otras.

El arroz a procesar en el proyecto pertenece a las variedades Negrito, ICA 4, Villalola Colorado y tres meses**; el material vegetal muestra excelente adaptación al territorio y a sus condiciones agro ecológicas con rendimientos de 57/62 que pueden ser considerados buenos puesto que de cien kilogramos con humedad inicial del 26% procesado se obtienen 62 kilogramos de arroz blanco de los cuales 57 kilogramos son de grano entero.

Las características de la materia prima y que condicionan los rendimientos en secado y molienda, se suman: estado óptimo de maduración (madurez de cosecha), presencia de impurezas menores al 3%, contenido de humedad menor o igual al 26% y ausencia de olores extraños entre otros; todos estos aspectos serán verificados durante la operación de recepción y pasaje en el área de control de calidad. El arroz con las condiciones antes mencionadas, se consigue empacado en costales de fique lo cual facilita el proceso de almacenamiento y secado principalmente.

* Basado en HUSTON Lenin, Principios de ciencia y tecnología de los cereales: Zaragoza. Acribia. 1994.P. 6

** Estas variedades son las que mejores resultados han mostrado en el proyecto desarrollado en la zona por Pronnata y la pastoral social.

2.3.2 Empaque. Dado que el proyecto pretende comercializar arroz blanco en presentaciones de arrobas de 25 libras, el empaque para cumplir con este objetivo, consiste en rollos de polietileno de alta densidad (calibre dos y uno punto cinco), que son bolsas resistentes al desgarrar, a la tensión y a la penetración, impermeable al agua y químicamente muy resistente.

2.3.3 Descripción del proceso de producción. Una vez el arroz haya sido cosechado y recepcionado en planta, será sometido al siguiente proceso:

2.3.3.1 Recepción de la materia prima. Esta etapa, la constituyen operaciones como pesaje, revisión de la humedad (no mayor al 26%) el estado de maduración y las impurezas que no deben ser mayores del 3%.

El mayor riesgo para la materia prima, lo constituye el hecho de que si no se da aire ambiental dentro de las siguientes 24 horas de haber sido cortado sufrirá un calentamiento que de no ser controlado a tiempo, dará un producto de mala calidad, lo cual junto con otros factores como presencia de impurezas y arroz partido van a incidir en los rendimientos.

2.3.3.2 Almacenamiento de arroz húmedo. El almacenamiento de la materia prima agrícola, se realizará al aire libre y bajo techo, en un espacio adecuado y destinado exclusivamente para tal fin y en el cual se tratará en lo posible, aprovechar las corrientes de aire como método parcial para regular la humedad natural del producto.

En vista de que la materia prima viene empacada en bultos, se aprovecha esta condición, para el almacenamiento (formación de pilas de secado) a través de estos, se busca hacer circular las corrientes de aire que permitirán lograr un equilibrio en la humedad del producto hasta su paso al secado.

2.3.3.3 Secado de la materia prima. PETER Fellows, lo define como: "la eliminación del agua de un alimento en forma de vapor mientras este está siendo calentado" (3).

(3) FELLOW Peter. Tecnología del procesado de los alimentos teoría y práctica. Zaragoza. Acribia.1994.P. 1

Esta operación permite conservar el arroz, hasta que se utilice en el proceso; esto se consigue llevando la humedad del grano u una humedad final del 12 a 14 % (equilibrio con la humedad del aire ambiente).

PRINCIPIO: Se utiliza la acción evaporante de una corriente de aire caliente, sobre el paddy (arroz con cáscara); la calefacción previa del aire, permite independizar la humedad relativa del aire y por consecuencia, de las condiciones meteorológicas.

METODO: El método empleado en este proyecto, será el de “túneles de secado” que consiste en la formación de una estructura en forma de túnel, a partir de los bultos de arroz y a través del cual, circulará la corriente de aire caliente proveniente de la unidad de secado; en consecuencia, se hace necesario evitar que se filtre el aire caliente proveniente del secador para lo cual es indispensable, disponer de un área específica para tal fin.

REALIZACIÓN: El aire movido por un ventilador y calentado por un quemador de ACPM, circula a través de los bultos que contienen el arroz húmedo y se evacua, cargado de humedad hacia el exterior. La unidad empleada para el secado, permite realizar la operación en dos etapas (100 arrobas en presecado y secado final).

La operación se hace a una temperatura de 65° C y por espacios de cinco horas, dejando reposar la materia prima en un lapso de tiempo de ocho a diez horas, hasta alcanzar una humedad final del 13%.

2.3.3.4 Almacenamiento de arroz seco. Una vez finaliza el secado, se procede a la operación de almacenamiento; se prefirió en este caso, conservarlo en forma de paddy, por ser mucho menos sensible al ataque de los insectos que el arroz pilado.

El almacenamiento se realizará en naves con techos altos y ventanas de aireación en la parte superior de las paredes; en este sistema, se hacen pilas de sacos que descansan sobre listones de 10 a 15 centímetros de espesor, dispuestos paralelamente, y no directamente sobre el piso. Se dejan espacios vacíos verticales entre los sacos y se adapta la altura de la pila al grado de humedad inicial del secado del arroz (no debe pasar de 12 a 14 sacos para un arroz “paddy” con 13% de humedad).

Contra los insectos se utilizan fumigaciones con insecticidas de inhalación, cerrando al máximo, provisionalmente, todos los orificios de aireación de la nave. debido principalmente a lo higroscópico del producto y a las características climatológicas de la zona, no es aconsejable almacenar arroz sin procesar | por periodos superiores a dos meses.

2.3.3.5 Limpieza de la materia prima Tiene por objeto separar del arroz, los residuos de la cosecha (paja, granos vanos, impurezas, semillas de mala hierbas y otros). La operación se realiza con la ayuda de una zaranda de limpieza, formada por mallas o cribas con capacidad para limpiar 200 kilogramos por hora. Dadas las características del proceso (semiindustrial) , esta operación, se hará previa al descascarado. El arroz que salga de esta fase al descascarado, no deberá ser superior al 1% en base másica.

2.3.3.6 Fase de Pilado (Molinería). Para que el arroz “paddy” pueda consumirse, se debe procesar, lo cual se realiza en dos etapas sucesivas:

2.3.3.6.1 Descascarado Consiste en quitarle sus glumelas (“cáscaras”) para llegar al llamado arroz “moreno” o arroz integral. En esta operación se obtienen como subproductos las glumelas.

Funcionamiento: La piladora, está constituida esencialmente, por dos rodillos horizontales tangentes, que giran en sentido inverso y a velocidades diferentes. El “paddy” fluye en capas finas entre los dos rodillos, y el descascarado se efectúa por deslizamiento, merced a la diferencia de velocidad de los rodillos (Ver Anexo J).

El arroz integral y los residuos se evacuan por un orificio ubicado en la parte inferior del aparato. La cascarilla es evacuada a través de un ventilador extractor. Por su parte, las impurezas iniciales, son retiradas mediante zarandas de cribas vibradoras.

2.3.3.6.2 Blanqueo: Tiene por objeto eliminar de la superficie del grano descascarado, las diferentes capas de pericarpio, para llegar al arroz blanco. El subproducto obtenido esta constituido por: granos rotos de diversos calibres, las fracciones menores constituyen la “cabecilla”, y residuos mas finos o “harina de arroz”.

Funcionamiento: La pulidora es de tipo vertical de piedra con capacidad para 200 kilos por hora; en esta, el arroz se introduce descascarado en la parte superior, de donde baja girando. El rozamiento de los granos unos contra otros, produce el efecto de blanqueo requerido. La pulidora de arroz, incluye un sistema de cribado para desalojo de impurezas y subproductos.

2.3.3.7 Clasificación Esta etapa, es adelantada por medio de un zaranda vibratoria, la cual clasifica normalmente los subproductos y producto que son: arroz excelso o arroz de primera (prácticamente arroz entero 100% o con una presencia de partido que puede estar alrededor del 5%), arroz de segunda, arroz tipo cristal, la granza , y la harina de arroz .

2.3.3.8 Empaque y Almacenamiento. Los subproductos como harina, cristal y granza, se empacan en sacos de 50 kilogramos reciclados; Para el arroz excelso, se utilizará el empaque de polietileno antes descrito; para tal efecto, se contará con la ayuda de una selladora manual. Después de empacado se procede a realizar el almacenamiento, para el cual no se requiere de mucho espacio por cuanto la rotación del producto será semanal.

2.3.3.9 Control de calidad. Se aplica en todo el proceso iniciándose en la recepción, pasando luego por las etapas de secado, pilado y finalmente en el empaque como producto final.

Figura 10. Diagrama General del Procesamiento del arroz blanco

Cantidad: 200 kilo / hora de materia prima Fecha: Julio de 2003

Elaboró: William Ortiz, Harry Valencia Y Ferney Satizabal

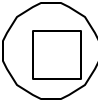



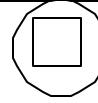
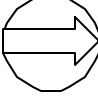
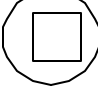
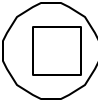

No	Actividad	Símbolo	Equipo - Herramientas	Tiempo (min.)	Operario
1	Recepción M. P		Manual: sacos, bascula	5	1 ⁺
2	Almacenamiento de arroz húmedo		Manual: sacos, coteros	4	2 ^x
3	Secado de arroz		Túnel de secado Unidad de secado Estibas	1080	1 ⁻
4	Almacenamiento de arroz seco		Manual: carretillas, Coteros Estibas Bascula	4	2 ^x
5	Limpieza		Zaranda de cribas Bascula Estibas	60	1
6	Descascarado (Pilado)		Piladora Estibas Receptores	50	1 ⁺
7	Blanqueo		Cámara de Blanqueo Bascula Estibas	40	1
8	Clasificación		Zaranda de Cribas bascula Receptores	60	1
9	Empaque y Almacenamiento		Manual: sacos, carretillas	2400	1 2 [*]

Figura 11. Flujo grama general del proceso de transformación de arroz



2.4 DISTRIBUCION EN PLANTA

El principal propósito es asegurar las condiciones de trabajo que permitan una operación eficiente del proyecto para lo cual, se tuvieron en cuenta las actividades a realizar en cada área, la maquinaria, equipos y demás elementos a instalar al igual que el personal que permanecerá en ellas y finalmente las dimensiones necesarias.

2.4.1 Área de recepción. Es la zona destinada al acceso y exige, el acondicionamiento de un muelle el cual, comunicará a la planta procesadora con el estero (acceso al río); la materia prima, será llevada hasta la planta por coteros. Una vez en esta, se tomaran muestras para determinar el porcentaje de humedad del producto y su estado de madurez.

2.4.2 Área de almacenamiento de arroz húmedo. En esta área, se almacenará la materia prima que llegue de las zonas productoras anteriormente descritas; la duración de la materia prima en este local, deberá minimizarse en lo posible.

2.4.3 Área de secado. En este espacio se ubicará la maquina secadora, la cual deberá disponer del espacio suficiente para la formación del túnel de secado formado por los bultos de arroz; así mismo, debe poseer pasillos que faciliten el transito del los coteros y del operario.

2.4.4 Área de almacenamiento de arroz seco. Este espacio deberá ser lo suficientemente amplio de tal modo que permita el almacenamiento de la materia prima seca, así como el abastecimiento permanente de la piladora.

2.4.5 Área de molienda. En este local, se instalará el molino o maquina piladora con sus respectivos accesorios. De igual manera que en el caso del secado, deberá poseer pasillos que faciliten el transito y operación del personal de planta.

2.4.6 Área de empaque. Este espacio estará destinado al personal encargado del pesaje y empaque del producto terminado.

2.4.7 Área de almacenamiento de producto terminado y despacho de mercancía. Esta zona deberá tener la capacidad para el almacenamiento del producto terminado, la permanencia del producto en este lugar será corta debido a la rotación del mismo.

2.4.8 Almacén general y mantenimiento. En esta área se almacenarán piezas de repuestos para: equipos y herramientas, empaques y otros materiales de uso en toda la edificación; así mismo, dentro de esta, se destinará un espacio reservado al empleado encargado del mantenimiento y reparación de la maquinaria, equipos y demás elementos utilizados en la edificación.

2.4.9 Área administrativa. Aquí se dispondrá de un espacio para las oficinas del personal administrativo como son el Gerente, secretaria, ventas y otros.

2.4.10 Laboratorio de control de calidad. Será el sitio destinado al control de calidad del arroz de conformidad con las variables de control descritas en las etapas de proceso tales como humedad, estado de madurez y otros.

2.4.11 Área de servicios. La planta contará con una edificación dotada de unidades sanitarias, duchas y lavamanos para el personal masculino y femenino perfectamente diferenciados.

2.4.12 Distribución de espacios Para realizar la distribución general y pormenorizada en planta, se tuvieron en cuenta las actividades a realizar en cada una de ellas, lo mismo que los elementos a ubicar en cada una.

2.4.12.1 Distribución general. Conociendo las áreas y las actividades a realizar en ellas, se establecieron las relaciones de cercanía que permitieran definir su ubicación de forma lógica, secuencial y conveniente. Para ello establecimos unas relaciones entre áreas así:

RELACIÓN CERCANÍA		MOTIVOS	
A.	Especialmente Importante	1	Relación Personal
E.	Muy Importante	2	Conveniencia
I.	Importante	3	Fácil Supervisión
O.	Ordinario	4	Nivel de Ruido
U.	Sin Importancia	5	Operaciones Continuas
X.	Poco Deseable	6	Materiales y Equipos
XX.	Especialmente Poco deseable		

CONVENCIONES POR ÁREAS

- A1 Recepción
- A2 Almacenamiento de arroz húmedo
- A3 Secado
- A4 Almacenamiento de arroz seco
- A5 Molienda
- A6 Empaque
- A7 Control de calidad
- A8 Almacenamiento Producto Terminado
- A9 Administración
- A10 Almacén general y Mantenimiento
- A11 Baños.

Los datos considerados anteriormente permitieron definir la distribución general de la fabrica (ver anexo K)

2.4.12.2 Definición de espacios. Una vez definidas las áreas, se procedió al dimensionamiento, atendiendo a variables tales como: dimensiones de las maquinas, herramientas y equipos a utilizar así como los espacios predeterminados para transportes, almacenamiento y otros. (ver cuadro 11)

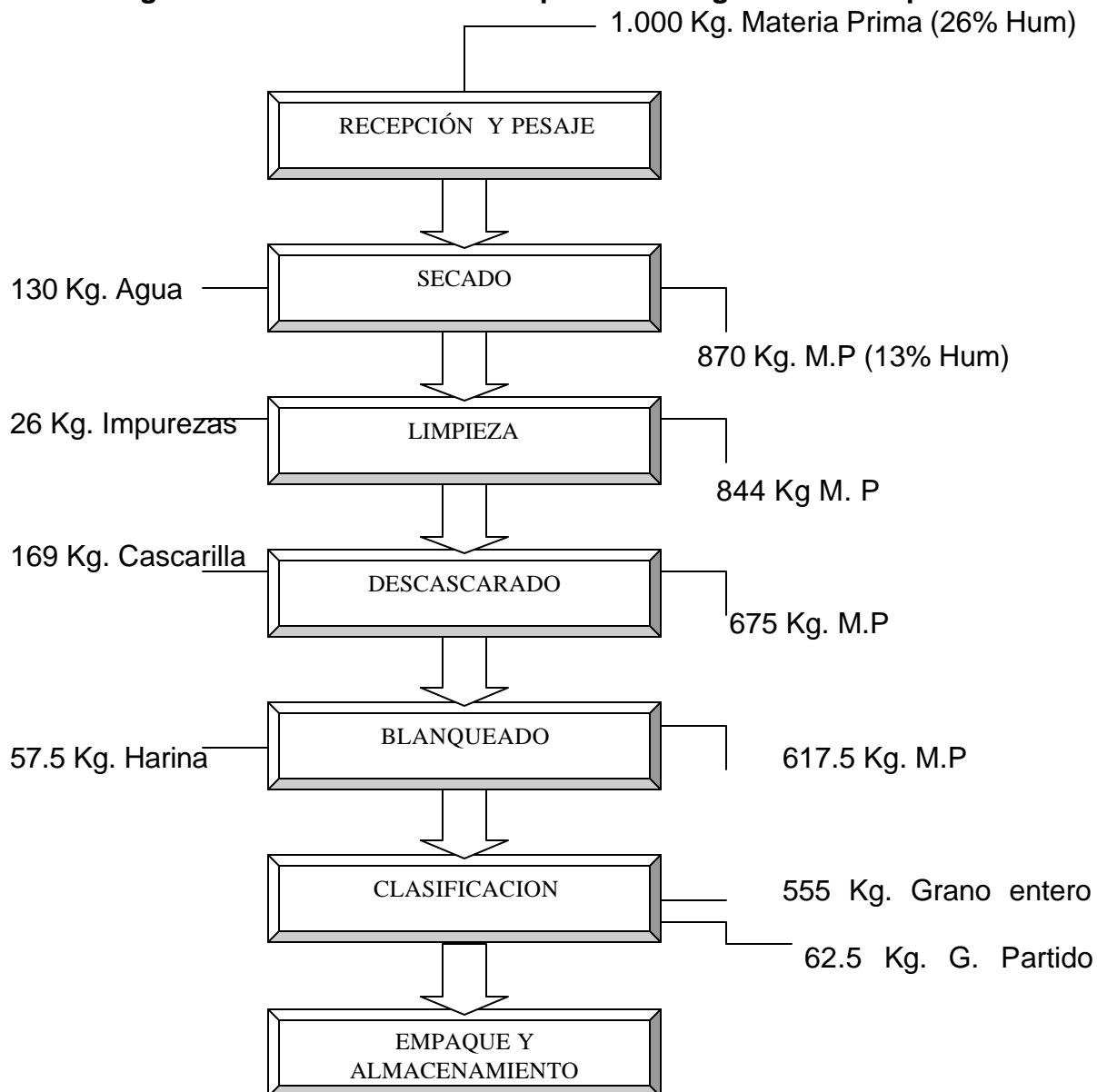
Cuadro 11. Definición de espacios

AREA	METROS CUADRADOS
Muelle (Recepción de Materia prima)	15
Almacenamiento Arroz húmedo	30
Secado	33
Almacenamiento de Arroz seco	33
Pilado	15
Control de Calidad	12
Empaque	5
Administración y Baños	20
Almacén general y Mantenimiento	15
Almacén de Producto terminado	12
Despacho de Arroz	4
Total	194

2.5 BALANCE DE MATERIA

Tras las experiencias recogidas en los ensayos previos, y considerando datos y resultados obtenidos en los mismos, se estableció el balance de materiales que se presenta a continuación.

Figura 12. Balance de materia para 1.000 Kg. de materia prima



los rendimientos se establecieron entre los kilogramos de producto final obtenidos Vs los kilogramos de materia prima utilizados para la obtención del producto final.

$$\text{Rendimiento proceso} = \frac{617.5\text{kg PF}}{1000 \text{ kg. MP}} \times 100 = 617.5 \text{ kg.}$$

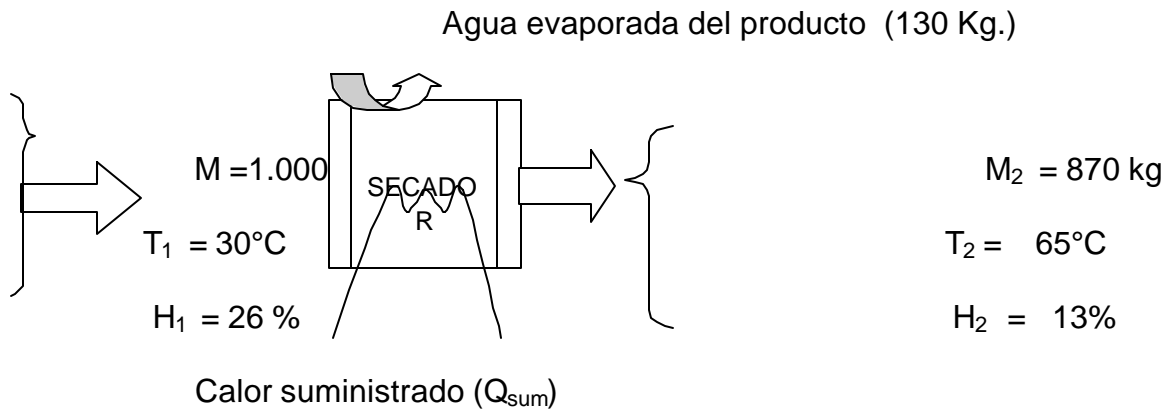
los datos obtenidos, sirvieron de base para elaborar el cuadro de requerimiento de materia (arroz con 26% de Humedad) para los cinco primeros años.

Cuadro 12. Requerimiento de materia prima.

Año	Ventas proyectadas En Toneladas	Requerimiento Materia prima (Ton)
1	218	353
2	224	363
3	230	372
4	235	380
5	240	389
6	247	399
7	254	411
8	259	420
9	266	430
10	272	440

2.6 BALANCE DE ENERGIA. La realización de este calculo permite conocer la cantidad de energía requerida para la realización de los procesos relacionados con intercambio de calor. Sobre esa base, se sabe que la operación donde se necesita de la aplicación de calor para el procesamiento de la materia prima es el *secado*, por lo cual, en dicha operación se hizo un análisis numérico, tendiente a establecer los requerimientos energéticos respectivos.

2.7.1 Balance en el secado



Convenciones

$$Q_{SUM} = Q_A + Q_C + Q_D$$

Base de calculo: 1.000 Kilogramos

Q_{SUM} = Calor suministrado por el equipo

Q_A = Calor absorbido por la materia prima

Q_C = Calor necesario para la evaporación de la humedad en exceso

Q_D = Calor desperdiciado

Calculo de Q_A :

Q_A = Calor absorbido por la materia prima

$$Q_A = m_{MP} * Cp_{MP} * \Delta T$$

De donde:

m_{MP} = masa de materia prima que en este caso es de 1000 Kg.

Cp_{MP} : calor especifico del arroz; y se calculó promediando, el calor especifico de cada uno de sus componentes, su valor es de 1.62 kJ / Kg. °C (MJ Lewis 1993 pagina 230 - 233)

$$Q_A = 1000 \text{ kg} * 1.62 \text{ kJ} / (\text{kg } ^\circ\text{C}) * (65 - 30)^\circ\text{C} = 56.700 \text{ kJ}$$

$$Q_A = 56.700 \text{ kJ}$$

Calculo de Q_C :

Q_C = Calor necesario para evaporar la humedad en exceso.

$$Q_C = m_{\text{Agua fracción evaporada}} * \lambda_v$$

λ_v = calor de vaporización del agua a 100 °C y 1 atmósfera (2.257 Kj/Kg)*

La masa de agua evaporada, se tomó del balance de materia:

$m_{\text{Agua fracción evaporada}}$ = cantidad de agua evaporada en el proceso (130 Kg.)

$$Q_C = 2.257 \text{ kJ/Kg} * 130 \text{ Kg} = 293.410 \text{ kJ}$$

Calculo de Q_D :

Q_D = Calor desperdiciado

Tiendo en cuenta, las características del equipo, se tiene que para este tipo de dispositivos, se desperdicia un 10% de calor (Wark. 1995.p.5)

Q_D = Calor desperdiciado

$$Q_D = 10\% Q_{\text{SUM}}$$

Calculo de Q_{SUM} :

Igualando los valores obtenidos, con la primera ecuación, se tiene:

$$Q_{\text{SUM}} = Q_A + Q_C + Q_D$$

$$Q_{\text{SUM}} = 56.700 \text{ Kj} + 293.410 \text{ Kj} + 0.10 Q_{\text{SUM}}$$

$$(1-0.10) Q_{\text{SUM}} = 350.110 \text{ Kj}$$

$$Q_{\text{SUM}} = \frac{350.110 \text{ Kj}}{0.90}$$

$$Q_{\text{SUM}} = 389.011 \text{ Kj}$$

El calor efectivo necesario para sacar la materia prima (Q_p) es el que ha sido aprovechado en operación, así

$$Q_p = Q_A + Q_C$$

$$Q_p = 56.700 \text{ Kj} + 293.410 \text{ Kj}$$

$$Q_p = 350.110 \text{ Kj}$$

* Tomado de: FELLOWS Peter. Tecnología del procesado de los alimentos teoría y practica. Zaragoza. Acribia.1994.P.1

Al considerar la base de cálculo, y el calor suministrado (Q_{sum}), se puede obtener la rata calorífica por unidad másica (R_{CM}) = 389.011Kj/1.000 Kg. Mp

$$R_{CM} = 389,11 \text{Kj/Kg. Mp.}$$

Para determinar el consumo de combustible del dispositivo, es necesario conocer el contenido de energía del combustible y la rata calorífica por unidad de masa; el rendimiento energético del ACPM es de 152.103 Kj/galón (Perry.1966 .p.2493) aprovechamiento másico:

$$\frac{152.103 \text{Kj/galón ACPM}}{389,11 \text{Kj/Kg. Mp}} = 390 \text{ Kg. Mp / galón ACPM}$$

$$389,11 \text{Kj/Kg. Mp}$$

Los datos obtenidos del balance de energía en el secado, además de mostrar la energía requerida en el proceso, define los requerimientos de combustible.

Cuadro 13. Requerimiento de combustible para el secado.

Año	Toneladas A secar	Galones de a.c.p.m Usados por año
1	353	917
2	363	944
3	372	966
4	380	989
5	389	1012
6	399	1038
7	411	1069
8	420	1091
9	430	1118
10	440	1144

2.7.2 Requerimiento de energía en el Pilado – descascarado . Es necesario establecer la energía requerida por tonelada procesada, lo mismo que el consumo de combustible necesario para llevar acabo dicho proceso:

* En el texto de referencia, se expresa la potencia calorífica en Kilocalorías por kilogramo.

$$Q_{SUM} = P_{SE} \times t$$

Convenciones:

Base de Calculo: 1 tonelada de materia prima

Q_{SUM} : Calor suministrado

P_{SE} : Potencia suministrada por el equipo y equivale a 30 HP

t: Tiempo de operación: y equivale a 5 horas por tonelada de materia prima

Factor de conversión de potencia: 1Hp = 0,7457 Kw. (Kj / s)*

$$Q_{SUM} = P_{SE} \times t$$

$$Q_{SUM} = 30HP * \frac{0,7457KJ/S}{1 HP} * \frac{3.600 S}{1 Hora} * 5 Horas$$

$$Q_{SUM} = = 402.300 Kj$$

Rata calorífica por unidad másica (R_{CM}) = 402.300 kJ / 1.000 Kg. MP

= 402,30 kJ / kg MP

Rendimiento energético del ACPM = 152.103 KJ/Gal $_{ACPM}$

Aprovechamiento másico = $\frac{152.103 KJ / Gal. ACPM}{402,3 kJ / kg. MP} = 378 \text{ Kg. } MP / gal ACPM$

Los anteriores datos permitieron cuantificar las necesidades de combustible en la operación de pilado del arroz

Cuadro 14. Relación consumo de combustible de Pilado

Año	Toneladas a pilar	Galones de a.c.p.m Usados por año
1	307	798
2	316	821
3	323	841
4	331	860
5	339	880
6	347	903
7	358	930
8	365	949
9	374	973
10	383	996

* Tomado de: HOWELL Jhon, BUCKIUS Richard, Principios de termodinámica para ingenieros. México. Mac Graw Hill. 1990.P.1

2.7.3 Requerimiento de energía en el Pilado – Blanqueado

$$Q_{SUM} = P_{SE} \times t$$

Convenciones:

Base de Calculo: 1 tonelada de materia prima

Q_{SUM} : Calor suministrado

P_{SE} : Potencia suministrada por el equipo y equivale a 10 HP

t: Tiempo de operación: y equivale a 5 horas por tonelada de materia prima

Factor de conversión de potencia: 1Hp = 0,7457 Kw. (Kj / s)

$$Q_{SUM} = P_{SE} \times t$$

$$Q_{SUM} = 10HP * \frac{0,7457KJ/S}{1 HP} * \frac{3.600 S}{1 Hora} * 5 Horas$$

$$Q_{SUM} = = 134.100 Kj$$

Rata calorífica por unidad másica (R_{CM})= 134.100 kJ / 1.000 Kg. MP

= 134 kJ / kg MP

Rendimiento energético del ACPM = 152.103 KJ/Gal_{ACPM}

Aprovechamiento másico = $\frac{152.103 kJ / Gal. ACPM}{134 kJ / Kg. MP} = 1.135 \text{ Kg. MP / gal ACPM}$

Los anteriores datos permitieron cuantificar las necesidades de combustible en la operación de blanqueo del arroz

Cuadro 15. Relación consumo de combustible blanqueado

Año	Toneladas a blanquear	Galones de a.c.p.m Usados por año
1	233	205
2	240	211
3	246	216
4	252	221
5	257	226
6	264	232
7	272	239
8	278	244
9	284	250
10	291	256

3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

De acuerdo con la problemática que originó la formulación del presente proyecto como alternativa de solución, lo mas recomendable es que la planta procesadora y comercializadora de arroz **Ronny** se constituya como una empresa Agroindustrial de pequeños productores campesinos conformada por los cultivadores de arroz del Municipio de Francisco Pizarro.

Los socios integraran la asamblea de socios y a su vez elegirían una junta directiva, la cual nombrará a un gerente quien se encargará finalmente de la administración de la empresa.

3.1 Generalidades de la empresa

ACTIVIDAD : Agroindustrial

TAMAÑO: Pequeña empresa

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN: 200 kilogramos por hora

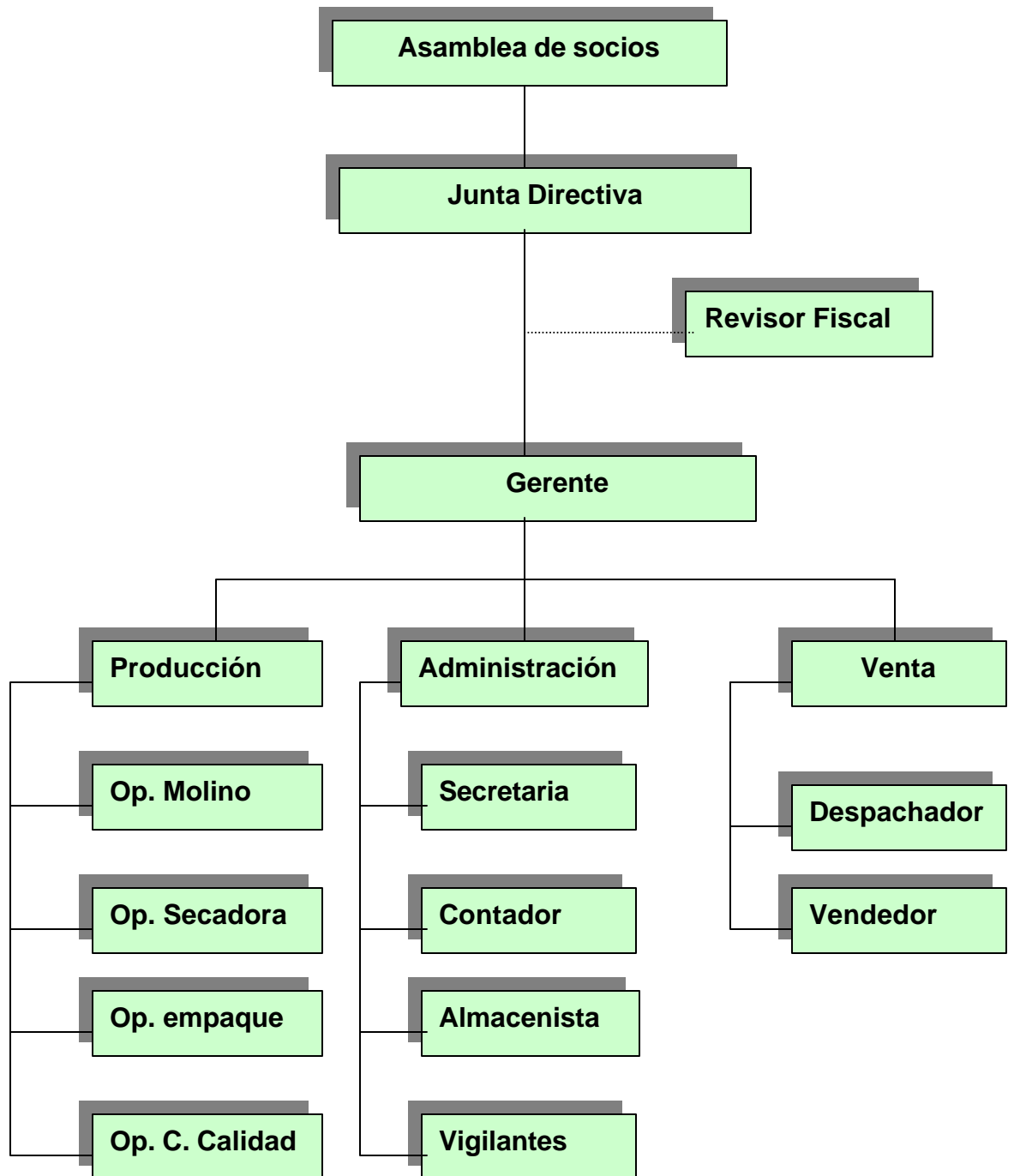
PROPIETARIOS: Asociación de Pequeños Productores de Arroz de Francisco Pizarro

3.2 PLANTA DE PERSONAL. Los cargos , perfiles y funciones que deben cumplir el personal a laborar en la planta procesadora y comercializadora del arroz Ronny se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 16. Manual de Funciones

CARGO	PERFIL	FUNCIONES
Gerente	Profesión: Ingeniero Agroindustrial, Experiencia: mínima de dos años Edad : indiferente	<ul style="list-style-type: none"> • Planear, dirigir y controlar la gestión administrativa y operativa de la empresa. • Comercialización de la producción. • Presentar informe mensuales a la junta directiva y a la asamblea de socios cuando estos la soliciten.
Secretaria	Profesión: secretaria general con énfasis en contabilidad, experiencia: mínima de dos años	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir la agenda del gerente e informar de los compromisos. • Atender llamadas y recepción. • Levantar actas y demás oficios.
Vendedor	Formación: Técnico en contabilidad, Técnico en comercio. Experiencia: 2 años	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar pedidos. • Entrega de producto. • Cobrar y reportar a gerencia. • Otras.
Vigilantes	Formación: primaria aprobada y ser reservista de primera clase. Experiencia: 2 años mínimo.	<ul style="list-style-type: none"> • Velar por la seguridad del personal y equipo de planta. • Informar anomalías. • Reportar hurtos a gerencia. • Otros.
Operarios de molino, secador y Blanqueo	Formación: operario calificado y entrenado bachiller. Experiencia: 2 años	<ul style="list-style-type: none"> • operar equipo • controlar variables C.C. • reportar anomalías. • Hacer el mantenimiento del área • Reportar rendimientos del proceso.
Recepcionista de materia prima y control de calidad.	Operario calificado y entrenado bachiller. Experiencia: 2 años	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir y pesar la materia prima. • Realizar control de calidad. • Verificar la salida del producto terminado. • Otros derivados de su cargo.
Empacadoras	Formación básica primaria. Edad : 18 – 45 años	<ul style="list-style-type: none"> • Empaque del producto. • Enviarlo al almacén. • Reportar anomalías. • Aseo de su área

Figura 13. Organigrama de la empresa Arroz Ronny.



4 ESTUDIO FINANCIERO

4.1 GENERALIDADES

Los estudios de mercado y estudio técnico, permitieron identificar las necesidades de materia prima, Personal, maquinaria, equipos y demás, necesarios para la operación del proyecto.

En consecuencia, el estudio financiero, permitió a su vez, convertir estas necesidades a valores monetarios y así poder establecer el monto de los recursos financieros que se invertirán en el proyecto y su implementación.

Todo lo anterior, permitirá confrontar los ingresos esperados con los egresos generados y así, proyectar los resultados de la operación que se va a iniciar, lo cual se constituye en una herramienta importante a la hora de garantizar posibles fuentes de financiación.

Para efectos del presente estudio, es de anotar que todos los valores, se han contemplado en términos constantes, es decir no se ha tenido en cuenta el efecto de la inflación en los costos que aquí se presentan.

4.1.1 Inversión en maquinas equipos y herramientas.* Aquí se identifican cada una de las inversiones en maquinaria equipo y herramientas.

Cuadro 17. Inversión en maquinas equipos y herramientas

Detalle de Inversión	No	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)	Vida útil	Depreciación anual**
Piladora	1	16.000	16	10	1.600
Cámara de Blanqueo	1	14.000	14.000	10	1.400
Secador	1	17.500	17.500	10	1.750
Zaranda Vibratoria	2	4.500	9.000	10	900
Generador eléctrico	2	3.680	7.360	10	736
Empacadora	2	1.320	2.640	10	264
Bascula	3	600	1.800	10	180
Carretillas	4	700	2.800	10	280
Balanzas	3	35	105	5	21
Herramientas	1	150	150	10	15
Estibas	20	120	2.400	10	240
Triciclo	1	450	450	10	45
Total		59.055	74.205		7.431

Fuente: esta investigación

* Datos en miles de pesos

** Depreciación calculada dividiendo el valor del activo por la vida útil

4.1.2 Inversión en muebles y equipos de oficina. En los siguientes cuadros se, identifican cada uno de los detalles de inversión en muebles y equipos de oficina.

Cuadro 18 Inversión en muebles y equipos de oficina

Detalle de Inversión	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Inversión Total (\$)	Vida Útil	Dep. Anual
Escritorio	3	150	450	10	45
Archivador	3	220	660	10	66
Muebles	3	50	150	10	15
Maquina de escribir	1	825	825	5	165
Calculadoras	3	35	105	5	21
Sillas	6	14	84	5	16
Computador	1	2.200	2.200	5	440
Teléfonos	2	40	80	5	16
Estanterías	2	600	1.200	10	120
Mesa de Juntas	1	300	300	10	30
Total			6.054	75	934

4.1.3 Inversión en obra física. En el siguiente cuadro se hace una relación detallada, de cada ítem de inversión en obra.

Cuadro 19 Inversión en obra física

Detalle de Inversión	Inversión Total
Materiales para obra gris	14.000.000
Instalaciones Eléctricas	1.400.000
Instalaciones Hidráulicas	700.000
Acabados	1.750.000
Estructura cubierta	1.500.000
Construcción Muelle	1.000.000
Mano de obra	14.700.000
Total	35.050.000

4.1.4 Inversión en activos diferidos. En el siguiente cuadro, se establecen los valores invertidos en activos diferidos

cuadro 20 Inversión en activo diferido .

Detalle de Inversión	Costo en miles (\$)
Estudio de prefactibilidad	1.250
Estudio de factibilidad	2.650
Gasto de Organización y constitución	1.500
Gasto de instalación	750
Gasto de puesta en marcha	605
Capacitación personal	950
Otros	385
Total	8.090

4.1.5 Inversión en capital de trabajo. Este se determinó en miles de pesos y a través del método del ciclo operativo para lo cual se consideraron en el primer año los recursos necesarios para operar durante 15 días atendiendo a que la empresa tendrá flujo de caja semanal. En su calculo se tuvo en cuenta los costos operacionales del primer año y el numero de días del ciclo operativo (15 días). Para los años siguientes, se conserva el capital inicial, y su crecimiento será proporcional al incremento en los costos de operación.

$$ICT = CO * COPD$$

ICT = inversión en capital de trabajo.

CO = Ciclo operativo, en este caso es de 15 días

COPD = Costos operacionales por días.

$$COPD = [(241.939 \text{ \$/año}) / (288 \text{ días / años})] = 840 \text{ \$/día}$$

$$ICT = CO * COPD = 15 \text{ días} * 840 \text{ \$/día} = \$12.600$$

4.1.6 Inversiones totales. Aquí se incluyeron todos los ítem de inversión requeridos para la puesta en marcha del proyecto e n miles de pesos.

Cuadro 21 Inversiones totales.

DETALLES DE INVERSION	COSTO TOTAL \$
Inversiones en maquinaria	74.205
Inversiones en muebles	6.054
Inversiones obras física	35.050
Activos intangibles	8.090
Capital de trabajo	12.600
Total	155.483

4.2 COSTOS OPERACIONALES

En este aparte, se relacionan los costos generados en la operación del proyecto

4.2.1 Costos de producción. Aquí se identificaron los costos directos e indirecto relacionados íntimamente con la transformación de la materia prima.

4.2.1.1 Costos primos. Dichos costos se integran de todos los egresos relacionados de forma directa con la transformación.

Cuadro 22 Costos por mano de obra directa primer año de operación .

Cargo	Valor Mes (\$)	Remuneración Anual (\$)	Prestaciones (\$)	Costo anual (\$)
Operario de molino	191.787	2.301.449	1.035.652	3.337.102
Operario secado	220.445	2.645.344	1.190.405	3.835.749
Operario de blanqueadora	145.758	1.749.102	787.096	2.536.197
Operario empaque	408.375	4.900.500	2.205.225	7.105.725
Total				16.814.773

Cuadro 23 costos por materiales directos primer año de operación

Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
MP. Agrícola	Tonelada	353	350.000	123.449.393
Empaque de libra	Bolsa	435.600	4	1.742.400
Empaque de arroba	Bolsa	17.424	140	2.439.360
Total				127.631.153

Cuadro 24. Total costos primos en miles de pesos

Año	Mano de obra Directa (\$)	Materiales Directos (\$)	Depreciación Maquinaria (\$)	Total (\$)
1	16.814.773	127.631.153	7.431.000	151.876.926
2	16.814.773	130.821.932	7.431.000	155.067.704
3	16.814.773	134.092.480	7.431.000	158.338.253
4	16.814.773	137.444.792	7.431.000	161.690.565
5	16.814.773	140.880.912	7.431.000	165.126.684
6	16.814.773	144.402.934	7.431.000	168.648.707
7	16.814.773	148.013.008	7.431.000	172.258.781
8	16.814.773	151.713.333	7.431.000	175.959.106
9	16.814.773	155.506.166	7.431.000	179.751.939
10	16.814.773	159.393.820	7.431.000	183.639.593

4.2.1.2 Gastos generales de producción. Aquí se incluyeron cada uno de los costos indirectos que se requieren para el proceso de producción.

Cuadro 25 Costos mano de obra indirecta primer año de operación

Cargo	Remuneración anual (\$)	Prestaciones sociales (\$)	Costo anual (\$)
Cargadores	5.549.760	2.497.392	8.047.152
Operario .Recepción	4.440.000	1.998.000	6.438.000
Total			14.485.152

Cuadro 26. Materiales indirectos para el primer año de operación

Material	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Combustible Secado	Galón	917	2.395	2.196.341
Combustible Pilado	Galón	798	2.395	1.910.817
Combustible Blanqueo	Galón	205	2.395	491.521
Combustible Generador	Galón	250	4.000	1.000.000
Lubricante Proceso	Galón	150	24.000	3.600.000
Gran Total				9.198.679

Cuadro 27. Otros costos indirectos primer año de producción

Descripción de costo	Unidad	Cantidad	C. Unitario	C. Total
Mtmtto/equipos	Jornada	6	300.000	1.800.000
Mtmtto/Instalaciones	Jornada	3	300.000	900.000
Reparaciones				1.000.000
Otros Insumos				1.500.000
Total				5.200.000

Cuadro 28. Total gastos generales de producción en miles de pesos

M. O. Ind. (\$)	Materiales indirectos. (\$)	Depreciación muebles (\$)	Servicios (\$)	Otros. Costos Indirectos. (\$)	Total (\$)
14.485	8.797	934	639	5.200	30.055
14.485	9.014	934	677	5.512	30.622
14.485	9.214	934	718	5.842	31.193
14.485	9.415	934	761	6.193	31.788
14.485	9.618	934	806	6.564	32.407
14.485	9.842	934	855	6.958	33.074
14.485	10.087	934	906	7.376	33.788
14.485	10.295	934	961	7.818	34.494
14.485	10.525	934	1.018	8.288	35.250
14.485	10.756	934	1.079	8.785	36.039

Cuadro 29. Total costos de producción en miles de pesos

año	Costos Primos (\$)	Gastos de Fabricación (\$)	Total (\$)
1	151.877	30.055	181.932
2	155.068	30.622	185.690
3	158.338	31.193	189.531
4	161.690	31.788	193.479
5	165.126	32.408	197.534
6	168.649	33.075	201.723
7	172.259	33.788	206.047
8	175.959	34.494	210.453
9	179.752	35.250	215.002
10	183.639	36.0340	219.679

4.2.2 Gastos de administración y ventas

Cuadro 30. Costos en sueldos y honorarios de administración y ventas primer año en miles de pesos.

Cargo	No.	Remuneración anual	Prestaciones sociales (\$)	Costo anual (\$)
Gerente	1	9.600	4.320	13.920
Secretaria	1	3.329	1.498.	4.828
Vigilantes	2	9.600	4.320	13.920
Almacenista	1	3.329	1.498.	4.828
Contador	1	4.800		4.800
Auxiliar ventas	1	4.440	1.998	6.438
Total	7	35.099	13.634	48.734

Cuadro 31. Gastos en servicios, papelería, publicidad y promociones primer año de operación en miles de pesos.

Descripción del servicio	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Costo total
Papelería	Global			600
Promoción	Global	3.285	900	1.500
Publicidad	Global			1.500
Servicios públicos	Global			2.556
Total				6.156

Cuadro 32. Total gastos de administración y ventas en miles (Gastos de Operación)

Año	Sueldos y Honorarios (\$)	Costo Financiero (\$)	Papelería y Otros (\$)	Depreciación (\$)	Total \$
1	48.734	11.955	6.156	809	67.654
2	48.734	11.955	6.525	809	68.023
3	48.734	11.955	6.917	809	68.415
4	48.734	11.955	7.332	809	68.830
5	48.734	11.955	7.772	809	69.270
6	48.734	11.955	8.238	809	69.736
7	48.734	11.955	8.733	809	70.231
8	48.734	11.955	9.257	809	70.755
9	48.734	11.955	9.812	809	71.310
10	48.734	11.955	10.401	809	71.899

Cuadro 33. Total costos operacionales (Egresos)

Año	Costo de Producción (\$)	Gastos De Operación (\$)	Total Egresos (\$)
1	181.932.506	67.654.124	249.586.630
2	185.690.280	68.023.124	253.713.403
3	189.531.499	68.415.124	257.946.623
4	193.479.196	68.830.124	262.309.319
5	197.534.447	69.270.124	266.804.571
6	201.723.387	69.736.124	271.459.511
7	206.047.198	70.231.124	276.278.322
8	210.453.109	70.755.124	281.208.233
9	215.002.423	71.310.124	286.312.547
10	219.679.487	71.899.124	291.578.611

4.3 Costos variables

Cuadro 34 Costos variables

Año	Mano de Obra	Materiales. Directos	Materiales. Indirectos	Otros Costos Indirectos	Otros Costos Variables	Total
1	14.485.	127.631	8.797	5.200	6.156	162.269
2	14.485.	130.821	9.014	5.512	6.309	166.143
3	14.485.	134.092	9.214	5.842	6.467	170.101
4	14.485.	137.444	9.415	6.193	6.629.	174.167
5	14.485.	140.880	9.618	6.564	6.795	178.343.
6	14.485.	144.402	9.842	6.958	6.964	182.653
7	14.485.	148.013	10.087	7.376	7.139.	187.100
8	14.485.	151.713	10.295	7.818	7.317	191.630
9	14.485.	155.506	10.525	8.288	7.500.	196.305
10	14.485.	159.393	10.756	8.785	7.688	201.108

4.4 Costos Fijos

Cuadro 35. Costos Fijos

Año	Mano de Obra	Servicios	Depreciaciones	Costos Financieros	Total
1	65.548.773	639000	9.174.000	11.955.124	87.316.897
2	65.548.773	677000	9.174.000	11.955.124	87.354.897
3	65.548.773	718000	9.174.000	11.955.124	87.395.897
4	65.548.773	761000	9.174.000	11.955.124	87.438.897
5	65.548.773	806000	9.174.000	11.955.124	87.483.897
6	65.548.773	855000	9.174.000	11.955.124	87.532.897
7	65.548.773	906000	9.174.000	11.955.124	87.583.897
8	65.548.773	961000	9.174.000	11.955.124	87.638.897
9	65.548.773	1018000	9.174.000	11.955.124	87.695.897
10	65.548.773	1079000	9.174.000	11.955.124	87.756.897

4.5 COSTOS FINANCIEROS

Estos hacen relación a los gastos generados en el proyecto por concepto del pago de capital e intereses correspondientes al crédito bancario que se debe solicitar para el proyecto.

Préstamo \$ 60.000.000

Tasa de Intereses 15%

Plazo 10 años

Cuotas Fijas \$ 11.955.124

Cuadro 36. Programa de amortización del crédito

Periodo	Cuota fija anual (\$)	Intereses Sobre saldos (\$)	Amortización (\$)	Saldo al final Del periodo (\$)
Inicial	-	-	-	60.000.000
1	11.955.124	9.000.000	2.955.124	57.044.876
2	11.955.124	8.556.731	3.398.392	53.646.484
3	11.955.124	8.046.973	3.908.151	49.738.333
4	11.955.124	7.460.750	4.494.374	45.243.959
5	11.955.124	6.786.594	5.168.530	40.075.429
6	11.955.124	6.011.314	5.943.809	34.131.620
7	11.955.124	5.119.743	6.835.381	27.296.239
8	11.955.124	4.094.436	7.860.688	19.435.551
9	11.955.124	2.915.333	9.039.791	10.395.760
10	11.955.124	1.559.364	10.395.760	-

Fuente: Oficina Banco Agrario de Colombia Tumaco Nariño (año 2002)

4.6 Punto de equilibrio en toneladas para el primer año de operación

Convenciones:

$$Q = CF / (PV - Cvu)$$

Donde:

Q = Punto de Equilibrio

PV = Precio de venta

CF = Costos Fijos en miles de pesos

Cvu = Costo variable unitario

En este caso,

$$CF = \$ 87.317$$

$$CV = 162.270$$

$$PV = 1.300$$

$$Cvu = [(162.270 \$ / Ton) / (218 ton)] = \$745$$

$$Q = [(87.317\$) / (1.300 \$ / ton - 745 \$ / ton)] = 157 \text{ Toneladas}$$

4.7 Proyección de Ingresos anuales

En este caso, hace relación a los posibles ingresos que con objeto de la operación del proyecto se generan y corresponden a los flujos de caja anuales por venta de Arroz blanco y harina de arroz.

Cuadro 37 Determinación de Ingresos anuales

Año	Arroz Blanco			Subproducto			Gran total \$
	T.Prod	C. Unit \$	Total \$	Ton. Prod	C. Unit \$	Total \$	
1	218	1.300.000	283.140.000	31	550.000	17.050.000	300.190.000
2	224	1.300.000	291.330.000	32	550.000	17.561.500	308.891.500
3	230	1.300.000	298.350.000	33	550.000	18.088.345	316.438.345
4	235	1.300.000	305.370.000	34	550.000	18.630.995	324.000.995
5	240	1.300.000	312.390.000	35	550.000	19.189.925	331.579.925
6	247	1.300.000	320.580.000	36	550.000	19.765.623	340.345.623
7	254	1.300.000	329.940.000	37	550.000	20.358.592	350.298.592
8	259	1.300.000	336.960.000	38	550.000	20.969.349	357.929.349
9	266	1.300.000	345.150.000	39	550.000	21.598.430	366.748.430
10	272	1.300.000	353.340.000	40	550.000	22.246.383	375.586.383

Cuadro 38 Flujo neto de fondos con financiamiento (Valores en miles de pesos)

CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
EGRESOS											
Inversión fija	113.734.000										
Inv Diferida	8.090.000										
Cap de Trabajo	12.600.000	780.618	780.618	780.618	780.618	780.618	780.618	780.618	780.618	780.618	780.618
M. O Ind.		14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152
Materiales Dir		127.631.153	130.821.932	134.092.480	137.444.792	140.880.912	144.402.934	148.013.008	151.713.333	155.506.166	159.393.820
Materiales Ind		8.797.429	9.014.423	9.214.095	9.415.479	9.618.611	9.842.528	10.087.265	10.295.852	10.525.332	10.756.742
Otros Cost. Ind		5.200.000	5.512.000	5.842.000	6.193.000	6.564.000	6.958.000	7.376.000	7.818.000	8.288.000	8.785.000
Otros.Cost.Var		6.156.000	6309900	6.467.648	6.629.339	6.795.072	6.964.949	7.139.073	7.317.549	7.500.488	7.688.000
SERVICIOS		639000	677.000	718.000	761.000	806.000	855.000	906.000	961.000	1.018.000	1.079.000
M. O Ind		65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773
Depreciaciones		9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000
Cost Finananc		11.955.124	11.955.124	11.955.124	11.955.124	11.955.124	11.955.124	11.955.124	11.955.124	11.955.124	11.955.124
T. Egresos	134.424.000	250.367.248	254.278.921	258.277.888	262.387.276	266.608.261	270.967.078	275.465.012	280.049.401	284.781.653	289.646.229
INGRESOS											
Venta arroz	-	283.140.000	291.330.000	298.350.000	305.370.000	312.390.000	320.580.000	329.940.000	336.960.000	345.150.000	353.340.000
Ven.subproduc		17.050.000	17.561.500	18.088.345	18.630.995	19.189.925	19.765.623	20.358.592	20.969.349	21.598.430	22.246.383
Aportes socios	74.424.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Credito	60.000.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Ing	134.424.000	300.190.000	308.891.500	316.438.345	324.000.995	331.579.925	340.345.623	350.298.592	357.929.349	366.748.430	375.586.383
U. A. I.		49.822.752	54.612.579	58.160.457	61.613.719	64.971.664	69.378.545	74.833.579	77.879.949	81.966.777	85.940.154
Imp. Renta		17.437.963	19.114.403	20.356.160	21.564.802	22.740.082	24.282.491	26.191.753	27.257.982	28.688.372	30.079.054
U. D. I.		32.384.789	35.498.176	37.804.297	40.048.918	42.231.582	45.096.055	48.641.827	50.621.967	53.278.405	55.861.100
Depreciación		9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000
Util.Netas	0	41.558.789	44.672.176	46.978.297	49.222.918	51.405.582	54.270.055	57.815.827	59.795.967	62.452.405	65.035.100

VPN **61.364.968**

TIR **33.5%**

Cuadro 39 Flujo neto de fondos sin financiamiento (Valores en miles de pesos)

CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
EGRESOS											
Inversión fija	113.734.000										
Inv. Diferida	8.090.000										
Capital de Trab	12.600.000	780.618	780.618	780.618	780.618	780.618	780.618	780.618	780.618	780.618	780.618
M. O. Directa		14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152	14.485.152
Materiales Dir		127.631.153	130.821.932	134.092.480	137.444.792	140.880.912	144.402.934	148.013.008	151.713.333	155.506.166	159.393.820
Mat Indirectos		8.797.429	9.014.423	9.214.095	9.415.479	9.618.611	9.842.528	10.087.265	10.295.852	10.525.332	10.756.742
Otros Cost. Ind		5.200.000	5.512.000	5.842.000	6.193.000	6.564.000	6.958.000	7.376.000	7.818.000	8.288.000	8.785.000
Otros Cost Var		6.156.000	6309900	6.467.648	6.629.339	6.795.072	6.964.949	7.139.073	7.317.549	7.500.488	7.688.000
SERVICIOS		639000	677.000	718.000	761.000	806.000	855.000	906.000	961.000	1.018.000	1.079.000
M. O. Directa		65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773	65.548.773
Depreciaciones		9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000
Total Egresos	134.424.000	238.412.124	242.323.798	246.322.765	250.432.152	254.653.137	259.011.954	263.509.889	268.094.277	272.826.529	277.691.106
INGRESOS											
Ventas de Arroz	-	283.140.000	291.330.000	298.350.000	305.370.000	312.390.000	320.580.000	329.940.000	336.960.000	345.150.000	353.340.000
V. Subproductos		17.050.000	17.561.500	18.088.345	18.630.995	19.189.925	19.765.623	20.358.592	20.969.349	21.598.430	22.246.383
Aportes socios	134.424.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total ingresos	134.424.000	300.190.000	308.891.500	316.438.345	324.000.995	331.579.925	340.345.623	350.298.592	357.929.349	366.748.430	375.586.383
U. A. I		61.777.876	66.567.702	70.115.580	73.568.843	76.926.788	81.333.669	86.788.703	89.835.073	93.921.900	97.895.277
Imp Renta (35%)		21.622.257	23.298.696	24.540.453	25.749.095	26.924.376	28.466.784	30.376.046	31.442.275	32.872.665	34.263.347
U. D. I		40.155.619	43.269.007	45.575.127	47.819.748	50.002.412	52.866.885	56.412.657	58.392.797	61.049.235	63.631.930
Depreciación		9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000	9.174.000
Utilidades Net	134.424.000	49.329.619	52.443.007	54.749.127	56.993.748	59.176.412	62.040.885	65.586.657	67.566.797	70.223.235	72.805.930

VPN **88.514.126**

TIR **39%**

4.8 FUENTE Y USOS DE FONDOS

Fuentes

Aportes Inversionistas 93.291.488

Otros aportes 0

Créditos a largo plazo 60000000

Total fuentes 153.291.488

Inversión corriente 145.201.238

Inversión fija 0

Inversión diferida 8.090.250

Total usos 153.291.488

Saldo en efectivo

Pasivo y capital

Pasivo/largo plazo 60000000

Capital/social 93.291.488

Total/pasivo +Capital 153.291.488

4.9 BALANCE GENERAL ACTIVOS

Activos corrientes

Efectivos	10.408.238	
Otros	-	
Total activos corrientes		10.408.238

Activos fijos

Edificaciones	54.534.000	
Muebles	6.054.000	
Maquinaria	74.205.000	
Total		134.793.000

Activos diferidos

Estudio de previo	1.250.000	
Estudio de factibilidad	2.650.000	
Gasto de Organización y constitución	1.500.000	
Gasto de instalación	750.000	
Gasto de puesta en marcha	605.000	
Capacitación personal	950.000	
Otros	385.250	
Total activos diferidos		8.090.250
Total		153.291.488

5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

5.1 EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

A través de esta se pudo apreciar la rentabilidad de la inversión para lo cual, se tomaron como indicadores el valor presente neto (VPN), la tasa interna de retorno (TIR) y la relación costo beneficio (B/C).

5.1.1. Valor presente neto. Permite establecer las ganancias que percibirán los inversionistas frente a otras oportunidades convencionales de inversión, comparadas, al invertir sus recursos financieros en el proyecto. En este caso, responde a los siguientes valores:

$$VPN = -P + \frac{FNE1}{(1+i)^1} + \frac{FNE2}{(1+i)^2} + \frac{FNE3}{(1+i)^3} + \frac{FNE4}{(1+i)^4} + \frac{FNE5}{(1+i)^5} + \dots + \frac{FNE10}{(1+i)^{10}}$$

Donde: P = Inversión Total i = Tasa de Oportunidad

Con base en el cuadro 43 del flujo neto de efectivo con financiamiento, que es la forma en la cual funcionará este proyecto, se identificó que con una tasa de oportunidad del 20% aplicada a los flujos netos de efectivo correspondientes a los años de vida útil del proyecto, se obtuvo un valor presente neto equivalente a (61.364.968). Este valor por ser mayor que cero, indica tres aspectos de importancia, en primer lugar, que el proyecto es financieramente atractivo y se debe aceptar ; de otro lado, el dinero invertido en el proyecto, produce una rentabilidad superior a la tasa de oportunidad empleada y por ultimo, que el proyecto permite obtener una riqueza adicional equivalente al VPN.

5.1.2 Tasa interna de retorno. Este indicador financiero, permite medir la rentabilidad del proyecto y hace posible que los inversionistas conozcan la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades; para su calculo, se tomo como base, el flujo neto de efectivo con financiamiento y con ayuda de las formulas del programa Excel, se calculó directamente su valor que fue del 39%. Si se tiene en cuenta que la tasa de oportunidad estimada para el proyecto fue del 20% queda claro que los inversionistas recibirán dividendos mayores al 20% y por consiguiente, se concluye que el proyecto es factible financieramente.

5.1.3 Relación costo beneficio. Aquí se hace un calculo para los primeros cinco años de vida útil del proyecto.

Cuadro 40. Relación costo beneficio

Año	Ingresos	Egresos	VPN Ingresos	VPN egresos
1	243.640	239.599	221.491	217.817
2	251.135	246.942	207.550	204.084
3	256.300	250.979	192.562	188.564
4	262.600	250.979	179.359	171.421
5	268.900	259.052	166.966	160.850
Total	1.282.575	1.247.550	967.928	942.738

$$B/C = \frac{\sum \text{VPN Ingresos}}{\sum \text{VPN Egresos}} = \frac{967.928}{942.738} = 1.05$$

el valor mayor que uno, determina que el proyecto es sostenible tanto a nivel de inversionistas o como proyecto social.

5.2 EVALUACIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

5.2.1 Evaluación Social. El proyecto en su esencia, y por contemplar la cadena productiva del arroz, persigue generar cerca de 500 empleos rurales en el componente de producción de materia prima agrícola; de otro lado, en los componentes, transformación y comercialización se crearán mas de 30 empleos directos. De otro lado, la puesta en marcha del proyecto, trae consigo la transferencia de tecnología y el fortalecimiento organizativo con lo cual se busca sentar las bases del desarrollo productivo en el municipio.

La dinamización de la economía del municipio es otra consecuencia íntimamente relacionada con la puesta en marcha de la planta por la generación de empleo que implica.

Las mejoras en la calidad de vida de los pobladores del área de influencia del proyecto será otro aspecto importante que se deriva de la operación de la planta.

La disminución de la incidencia de los cultivos ilícitos en la economía y los efectos adversos que trae consigo esta actividad.

5.2.2 El Concepto de Impacto Ambiental en La Legislación Colombiana.

Por efecto ambiental se entiende un proceso físico o social que incide en el medio ambiente y que puede ser acelerado por las actividades de un proyecto. Desde este punto de vista, la legislación colombiana en el artículo 8 del Código Nacional de los Recursos Renovables y de Protección al Medio Ambiente, enumera entre otros los siguientes efectos ambientales y a su vez los considera deteriorantes del medio ambiente:

- La contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables.
- Las alteraciones nocivas del flujo natural de las aguas.
- La extinción o disminución cuantitativa o cualitativa de especies animales y vegetales o de recurso genético.
- La acumulación o disposición inadecuada de residuos, basuras, desechos y desperdicios.(*)
- La eutroficación, es decir, el crecimiento excesivo y anormal de la flora en lagos y lagunas.

En su artículo 2º, basado en el principio “el ambiente es patrimonio común de la humanidad”, el código establece como objetivo la preservación, restauración y conservación del ambiente. Además su artículo 3º regula el manejo de los recursos naturales renovables, así como la producción de bienes por parte del hombre, en cuanto a estos inciden o pueden incidir sensiblemente en el deterioro ambiental.

5.2.3 IMPACTO AMBIENTAL. Se entiende por estudio de impacto ambiental el conjunto de información que deberá presentar ante la autoridad ambiental competente, el peticionario de una licencia ambiental. Todo lo anterior se estipula en la conceptualización que establece la ley 99 sobre Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental, reglamentado por el Decreto 1753 de agosto 3 de 1994

5.2.4 METODOLOGÍA. Aquí se describe la metodología utilizada en la identificación de la metodología utilizada, en la evaluación de impacto ambiental del proyecto.

5.2.4.1 Identificación de Impactos. El proceso de evaluación de impactos tiene como función primaria la identificación e interpretación de las interacciones proyecto-medio ambiente, de tal manera que se obtenga una predicción acertada de las consecuencias ambientales debidas a la ejecución del proyecto.

La identificación de impactos se realiza con base en la información primaria y permite valorar la magnitud de los impactos, así como el grado de influencia sobre una categoría ambiental específica para lo cual se ha utilizado la matriz de Leopold.

Las categorías ambientales que se tuvieron en cuenta para la determinación del impacto en este caso son las siguientes:

1. COMPONENTE FÍSICOQUÍMICO

- *Atmósfera:* Olores, emisión de gases, ruido y/o partículas suspendidas en el aire.
- *Calidad del agua de mar:* Eutroficación, características físicas y químicas del agua de la ensenada potencialmente afectada por el proyecto.
- *DBO*
- *DQO*
- *Carga orgánica*

2. COMPONENTE BIOLÓGICO

- *Fauna:* Peces, aves, insectos, macrobentos, mamíferos, alteraciones en el hábitat.
- *Flora:* disminución o deterioro de la cobertura vegetal terrestre, disminución de la vegetación acuática marina.

3. COMPONENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL

- Estética y paisajismo
- Introducción de nuevos elementos al paisaje

- Incremento en el nivel de ingresos
- Generación de empleo
- Aumento de la calidad de vida

Convenciones de la Matriz

MAGNITUD

- 1 Muy bajo
- 2 Bajo
- 3 Medio
- 4 Alto
- 5 Muy alto

IMPORTANCIA

- 5 Muy bajo
- 4 Bajo
- 3 Medio
- 2 Alto
- 1 Muy alto

Sentido del Impacto

- + POSITIVO
- NEGATIVO

5.2.4.2 Análisis de la Matriz Utilizada. El análisis inferencial de la matriz de impacto nos permite concluir que para tener una visión global del efecto causado por la actividad industrial de la planta en cuestión, será necesario el análisis de los principales impactos (positivos y negativos) que permitan una aproximación correcta a la realidad. Teniendo en cuenta lo anterior, se analizaron las principales operaciones del proceso, y el concepto general del usufructo de las actividades realizadas, observándose lo siguiente:

- Las operaciones relacionadas con combustión y gasto de calor presentan un efecto adverso casi exclusivamente sobre los elementos atmosféricos debido a las emisiones de gases, olores, y ruido inherentes al accionar propio de la maquinaria, por lo cual se considera de magnitud media y de alta importancia.
- Se puede notar que con la sola construcción de la planta se causa un gran impacto positivo en el aspecto socio económico, aunque temporalmente. Además, el aprovechamiento general de la producción evidenciado en el funcionamiento de la planta se constituye en un impacto positivo significativo, derivado del efecto afirmativo sobre los elementos presentes en el componente socioeconómico y cultural.

5.2.5 Conclusiones generales de la evaluación ambiental. Se pueden mencionar algunos aspectos positivos puntuales relacionados con la puesta en marcha del proyecto:

- La recuperación de la industrialización del arroz y proveer a los tenderos de viveres y abarrotes. Es una alternativa a un costo moderado, además de una ampliación en los servicios ofrecidos por las empresas en el mercado.
- Con el reciclaje de estos residuos se contribuye al mejoramiento en el equilibrio biológico natural ya que se aprovechan los recursos con mayor eficiencia.
- La generación de 30 empleos directos y de por lo menos 500 indirectos evidencia el positivo impacto social del proyecto, más aun si se consideran las condiciones de desempleo presentes en el área de estudio. Otro impacto social positivo de significativa importancia es la adopción (por parte de la procesadora y comercializadora) de la cultura del no - vertimiento al mar de los desechos sólidos del proceso productivo, lo que redundará en mejores condiciones de salubridad y en el logro de la solución exigida por la autoridad ambiental correspondiente (CORPONARIÑO)
- El proyecto es viable ambientalmente por generar impactos significativamente adversos al ecosistema o a la población ubicada en el área de influencia; los impactos encontrados, son fácilmente controlados a través de las medidas de mitigación que para cada uno de ellos se plantea.

5.2.6 Medidas de mitigación de los impactos ambientales e Información Sobre Producción de Residuos Líquidos y Sólidos.

- ♦ Aguas lluvias y desechos sanitarios: se pretende almacenar un 60% de las aguas lluvias para ser reutilizadas (servicios sanitarios y lavado).
- ♦ Residuos sólidos: los residuos sólidos provenientes de las diferentes actividades productivas, consistentes en materiales orgánicos, partículas pequeñas de arroz, serán dispuestos en el sistema de recolección y manejo que ofrece el municipio.

Las alternativas de solución a considerarse han de proponerse de acuerdo con la magnitud e importancia de los efectos específicos ocasionados por las operaciones unitarias correspondientes según la información suministrada por la matriz de Leopold, así:

- ♦ Las emisiones de gases y partículas suspendidas están relacionadas fundamentalmente con las operaciones de combustión y con el polvo ocasionado por la molienda; actualmente se utilizan chimeneas cilíndricas metálicas con una altura aproximada de 15 m, las cuales deben ser acopladas a los escapes gaseosos de la maquinaria utilizada.

- ♦ El ruido está asociado a la operación de las máquinas, por lo cual se recomienda tapa oídos para el personal de planta, por la misma razón que el anterior no afecta a la población.

Cuadro 41 Evaluación del impacto ambiental de la planta procesadora de arroz Ronny

Actividades causantes de impactos	Residuos, desechos contaminantes	Impacto directos	Impactos indirectos	Medidas de mitigación
Recepción de materia prima	Residuos sólidos (basuras)	Generación de empleos, abandono de actividades ilícitas	Incremento de partículas	Almacenamiento y recolección final de basuras
Secado	Residuo de secado industrial	Entrada de dinero a la región	Generación de partículas	Adaptación de métodos aislantes de ruidos
Pilado	Residuo del motor del molino, generación de desechos	Desarrollo socio económico.	incomodidades a posibles vecinos de la planta	Recolección de residuos sólidos
Empacado	Partículas de residuos en el aire	Aumento de calidad de vida por captación de recursos	Producción de residuos sólidos	Extractor de partículas
Almacenamiento	Ruido, desechos	Generación de expectativas socioeconómicas	Generación de partículas	Brigadas permanentes de prevención
			Salud de los trabajadores	

6. CONCLUSIONES

Luego de realizar el estudio se puede concluir que el montaje de una planta productora y comercializadora de arroz es factible si se tiene en cuenta los siguientes aspectos:

En la zona de estudio, se identificó la existencia de una demanda insatisfecha de arroz, lo suficientemente grande para el establecimiento de una planta procesadora y comercializadora de arroz que se encargue de satisfacer la necesidad existente.

Para la competencia, el mercado de la zona de estudio representa menos del 10% de sus ventas totales y por tanto, no es un mercado atractivo para ellos, lo cual se traduce en la poca importancia que le dan al comprador y sus requerimientos.

La estrategia de comercialización y ventas se basó en el análisis de la competencia y por tanto, se plantearon como aspectos promocionales, el bajo precio de venta y el carácter orgánico del producto; y del mismo modo, entregas a domicilio, tomas de pedidos, publicidad, créditos, promociones y servicio posventa entre otros.

Las ventajas competitivas que en términos de servicios y precios, ofrece el proyecto con relación a la competencia y la existencia de una demanda insatisfecha, garantizan la viabilidad comercial del proyecto.

El tamaño del proyecto contempla la producción de 236 toneladas en el primer año hasta alcanzar las 267 toneladas en el quinto año de vida útil, razón por la cual no existe una capacidad ociosa significativa que implique hacer una inversión inicial poco funcional.

Para el abastecimiento de la materia prima agrícola, se contará inicialmente, con la más de cien familias dedicadas al cultivo del arroz en la zona con quienes se suscribirán contratos de comercialización como una forma de incentivar la producción y asegurarles la compra de su producción en condiciones favorables.

La planta se ubicará en la localidad de Salahonda y dentro de esta, exactamente en el sector de “la Calle del Comercio”, por facilitar el acceso de la materia prima y el despacho de la producción, así como la cercanía al mercado al igual que a empresas y organizaciones con actividades conexas al proceso.

Técnicamente es viable producir arroz, puesto que se cuenta con materia prima e insumos para el proceso; así mismo, existe en la región disponibilidad de mano de obra calificada en el proceso de producción y de igual forma la maquinaria y demás equipos necesarios son de fácil consecución en el medio, lo mismo que la asesoría técnica en el caso que se requiera. La distribución en planta, se hizo teniendo en cuenta, las operaciones a realizar, los elementos y personal a ubicar en cada una de ellas y atiende a la disponibilidad de espacio, y al flujo de materiales del proceso.

La maquinaria utilizada en el proceso tiene un costo moderado y las operaciones pese a requerir de una instrucción previa, son relativamente sencillas lo cual hace viable técnicamente la operación.

Financieramente, se observa que las inversiones son relativamente bajas, si se comparan con otros tipos de proyectos y en su orden, corresponden a las necesidades reales del proceso. De otro lado, el calculo del punto de equilibrio permitió establecer que tanto el diseño y capacidad de la planta, como el volumen de ventas proyectados garantizan la rentabilidad y funcionamiento de la misma.

La evaluación financiera del proyecto a través del indicador VPN, muestra como los inversionistas, a demás de recuperar la inversión hecha en el proyecto y de cumplir con sus obligaciones legales, obtienen utilidades por valor de \$ 61.364.968; así mismo, mediante el calculo de la TIR, se aprecia que el proyecto como opción de inversión, les reporta utilidades superiores en un 20%.con relación a otras presentes en el mercado financiero; finalmente, la relación costo beneficio, indica que el proyecto es atractivo como proyecto de interés social.

Lo anterior permite perfilar que el proyecto en términos económicos resulta rentable, puesto que hace posible recuperar la inversión y la obtención de utilidades sin detrimento del patrimonio de los socios.

En lo social, el proyecto responde a la expectativa de generación de empleo rural y empleo en planta, lo cual trae consigo la dinamización de la economía local. De otro lado, el esquema propuesto de compra asegurada de la cosecha y el hecho de que los productores a su vez, sean propietarios de la empresa legalmente

constituida y con una estructura organizativa claramente definida, se presenta como un componente de fortalecimiento organizativo.

Finalmente, la generación de valor agregado promueve el incremento de los ingresos por la producción de arroz , constituyéndose en un pilar para la reactivación económica del sector arrocerero de Francisco Pizarro y que en este caso, se orienta al mejoramiento de la calidad y el nivel de vida de sus pobladores.

Ambientalmente, el proyecto produce pocos efectos adversos, tales como la emisión de ruidos y de partículas suspendidas en el aire las cuales, son controladas eficientemente a través de la medidas de mitigación de impacto ambiental.

De conformidad con lo anterior, la existencia de una demanda insatisfecha, de una población dedicada al cultivo , maquinaria , equipos y herramientas, de un personal calificado y entrenado, así como de un mercado objetivo deseoso de adquirir el producto y con base en el estudio y la evaluación económica se deriva que el proyecto es viable y rentable el cual nos confirma la factibilidad del mismo.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda el montaje de la planta procesadora y comercializadora de arroz Ronny en la población de Salahonda Municipio de Francisco Pizarro por ser un proyecto viable técnicamente y económicamente rentable (Factible).

En vista de que se trata de la implementación y ejecución de un proyecto que propende por la reactivación económica del municipio se requiere de una activa participación de Organizaciones locales, del Estado colombiano y del propio Municipio en el establecimiento de mecanismos que incentiven su realización.

Para asegurar en gran medida el éxito del proyecto es necesario que se apoye a los pequeños productores con programas de organización, capacitación, asistencia técnica, abastecimiento de insumos y créditos supervisados entre otros.

Debido a que el producto ofrecido en su proceso de producción actual cumple con los términos de referencia para ser catalogado como producto “orgánico”, se recomienda gestionar su certificación y del mismo modo, su comercialización a nivel del interior del país o al exterior.

Se recomienda la utilización de los residuos de molienda, en la preparación de mezclas alimenticias para el levante de animales y la elaboración de bebidas. La cáscara de arroz, se pueden utilizar en la elaboración de aislantes térmicos y por tanto se recomienda adelantar estudios basados en las características térmicas de este material .

El proyecto productivo debe proveer, diseñar y aplicar mecanismos de evaluación ágiles, eficientes y continuos en el tiempo que permitan introducir correctivos y reformulaciones sobre la marcha, capaces de conducir el proyecto a la meta propuesta.

Establecer contratos de comercialización con los productores para garantizar la provisión de materia prima agrícola, matriculados en lo posible a la bolsa nacional agropecuaria como garante del cumplimiento de las partes que en el mismo intervengan.

Apoyar la formulación de proyectos productivos tendientes a incentivar la producción de arroz en la zona los cuales, tienen la posibilidad de contar apoyo del Plan Colombia a través del Fondo de Inversión Para la Paz "FIP".

Fortalecer a los arroceros en el ámbito sociempresarial y de organización como una forma de garantizar la permanencia del proyecto en un periodo superior al de la vida útil.

Las características del estudio, lo perfilan como un proyecto productivo razón por la cual, sería muy conveniente solicitar un crédito asociativo mediante línea finagro que haga posible la obtención del incentivo a la capitalización rural ICR que subsidia hasta en un 40% el presupuesto del crédito.

8. BIBLIOGRAFÍA

BANCO AGRARIO DE COLOMBIA. Plan de amortización créditos asociativos. No. 5 (noviembre 2002); p. 35.

CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Formulación y Evaluación de Proyectos. Santa Fe de Bogota : Unisur, 1999. 428 p.

-----, ----- . Santa Fe de Bogota : Unisur, 1999. 428 p.

CONTRERAS Marco, VACA Manuel, SABOGAL Narciso, Fenomenología de la Empresa. Santa Fe de Bogota : Unisur, 1993. 257 p.

CORPONARIÑO. Plan de manejo ambiental. No. 3 (jul. 2002); p. 147-148.

ENERSALA. Empresa de Energía de Salahonda. Registro de Abonados. Francisco Pizarro : s.n., 2002. 56 p.

GUTIERREZ, A., Nestor. Futuro en el grupo Andino. En: El Arroz. No. 891 (sep. 2002); p. 79-95.

FELLOWS, Peter. Tecnología del Procesado de los alimentos. Zaragoza : Acribia, 1994. 543 p.

-----, ----- . Zaragoza : Acribia, 1994. 543 p.

HOWELL Jhon, BUCKIUS Richard. Principios de Termodinámica Para Ingenieros. México : Mc Graw Hill, 1990. 1253 p.

HUSTON Lenin. Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales. Zaragoza : Acribia. 1994. 625 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Elaboración y Presentación de Trabajos Escritos y Tesis de Grado Edición Actualizada. Santa Fe de Bogota : ICONTEC, 2004. 80 p.

LEWIS, M J. Propiedades Físicas de los Alimentos y de los Sistemas de Procesado. Zaragoza : Acribia, 1993. 597 p.

LOAIZA Hernando, ORTIZ Eddy. Organización y Métodos. Santa Fe de Bogota : Unisur, 1994. 225 p.

PASTORAL SOCIAL. Convenio ACAPA – PRONATTA. En : Mejoramiento de Plantaciones de Arroz. No. 5 (jun. 2002); p.25-31.

PERRY, Jhon. Manual de Ingeniero Químico. México : Hispanoamericana, 1966. 786 p.

PLANEACION MUNICIPAL. Plan de Desarrollo Municipal. Francisco Pizarro 2000 – 2003. 137 p.

WARK, R. L. Fundamentos de Termodinámica. México : Mac Graw Hill, 1995. 487 p.

ANEXOS

Anexo A. Ubicación del proyecto

Anexo B. Mapa del municipio (macrolocalización)

Anexo C. Mapa de Salahonda (Microlocalizacion)

Anexo D. Cuestionario para consumidores

Anexo E. Cuestionario para calculo del consumo percapita

Anexo F. Cuestionario para la competencia

Anexo G. Cotización de la maquinaria

Anexo H. Cotización del empaque

Anexo I. Esquema del descascarador

Anexo J. Distribución en planta

Anexo K. Cuadro de calificación macrolocalización

Anexo L. Cuadro de calificación microlocalizacion

Anexo M. Ante proyecto

1. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL: Determinar la factibilidad para el montaje de una planta procesadora y comercializadora de arroz en el municipio de Francisco Pizarro Nariño Colombia.

ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar la viabilidad comercial de mercado (oferta y demanda) para el arroz producido en el municipio de Francisco Pizarro .
- ✓ Determinar la capacidad y ubicación de la planta procesadora de arroz.
- ✓ Determinar la viabilidad técnica para el procesamiento del arroz en el municipio de Francisco Pizarro.
- ✓ Realizar el análisis financiero y de inversiones necesarias para el montaje y puesta en marcha de la planta procesadora y comercializadora de arroz.
- ✓ Evaluar financiera, social y ambientalmente el proyecto.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Según Planeación Municipal, Francisco Pizarro se encuentra ubicado al sur occidente del Departamento de Nariño, a una altura media de 5 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 28 °C , humedad relativa del 88%, precipitación pluvial de 3500 milímetros de agua al año y una extensión territorial de 2340 kilómetros cuadrados (4).

Políticamente se encuentra dividido en inspecciones corregimientos y veredas, dentro de las cuales se suman: San Pedro, Bocas de Ramos, Caimito, Pajonal, Pueblo Nuevo, Nueva Unión, Hojas Blancas y la cabecera municipal Salahonda.

De conformidad con el Plan de Desarrollo Municipal 2000 - 2003, El municipio cuenta con una población de 8628 habitantes de los cuales, 4676 se encuentran en el casco urbano y 3952 en la zona rural, alcanzando así, una densidad poblacional de 3.3 habitantes por kilómetro cuadrado.

(4) PLANEACION MUNICIPAL. Plan de Desarrollo Municipal. Francisco Pizarro 2000 – 2003. P.37.

Su población económicamente activa, esta al rededor del 60% y un 76.1 % de su población presenta necesidades básicas insatisfechas . el cubrimiento en educación básica primaria alcanza el 85% y en el caso del nivel medio esta alrededor del 45% . El sector económico gira alrededor de los subsectores pesquero, agropecuario, forestal y comercial.

La UMATA señala que las actividades agrícolas, se realizan de manera tradicional, caracterizándose por cultivos y explotación pecuaria con bajos niveles tecnológicos, baja producción y graves problemas fitosanitarios. En lo concerniente al sector agrícola, los cultivos predominantes son: coco, arroz, caña, plátano, frutos tropicales y otros.

Un factor determinante, en el desarrollo de este subsector, es el mercado, puesto que el sistema de comercialización no esta bien definido y se obstaculiza por las difíciles condiciones de comunicación intermunicipal.

Dentro del subsector agrícola vale resaltar el cultivo del arroz, que en esta región y según Pastoral Social, cuenta con una tradición de aproximadamente 55 años. Hacia 1988, se contaban una 473 familias dedicadas a su siembra; en la actualidad, esta cifra a penas supera las 100 familias, localizadas en: Salahonda, bocas de Ramos, Caimito, Novillal, Pajonal y San Pedro del vino entre otros.

Los cultivadores realizan la siembra con recursos propios, así mismo, para la comercialización no existe ningún tipo de agremiación y ésta se realiza de forma dispersa, fraccionada y con bajos volúmenes.

Los molineros, reciben el producto a crédito para procesarlo y solo le pagan al campesino una vez lo han vendido. En algunos casos, se les descuenta el costo del combustible utilizado en el secado.

Según la Secretaria de Agricultura Departamental de Nariño, en los últimos años, se ha venido notando una reducción en el área sembrada y en los rendimientos, pasando de 520.5 hectáreas sembradas en 1990 a tan solo 100 hectáreas en el año 2000; así mismo, los rendimientos han pasado de 2.5 TON/ Ha en 1990 a la cifra de 0.75 TON/ Ha para el año 2000. (5)

Pese a lo anterior, aun existen cerca de 100 familias que derivan su sustento del cultivo del arroz, no obstante, esta actividad no genera una dedicación permanente y por tanto, el área sembrada se ha reducido.

(5) Secretaria de Agricultura Departamental de Nariño 2001.

En la actualidad, el cultivo no permite obtener los ingresos necesarios al campesino, a raíz de lo poco rentable que resulta el mismo, principalmente debido al deficiente sistema de comercialización actual.

Lo anteriormente descrito, ocasiona entre otros, escasas áreas sembradas, bajos rendimientos, abandono de cultivo, subutilización de las tierras aptas para el cultivo, lo cual deriva en el bajo nivel de vida de los cultivadores y la consecuente deserción de estos hacia otras actividades más lucrativas incluidos los cultivos ilícitos.

JUSTIFICACIÓN

El montaje de una planta procesadora y comercializadora de arroz en el municipio de Francisco Pizarro, se constituye en una alternativa de carácter Agroindustrial, para las familias productoras, de mejorar y elevar su nivel de ingresos por la explotación agrícola del arroz.

En este sentido, se busca a través de la Agroindustria, incentivar a los productores mediante contratos de comercialización, que garanticen la demanda de su producción con precios estables.

Así mismo, se proyecta promover el fortalecimiento organizativo de los productores a través de asociaciones que permitan que estos obtengan créditos favorables, fomentos para el cultivo, asistencia técnica y comercializar su producción de forma eficiente y con mayores márgenes de utilidad.

El proyecto busca además, contribuir a las mejoras de los sistemas de producción (agronómica) transformación (proceso técnico y productivo) y comercialización del arroz, generar empleo agrícola, introducir mejoras del orden tecnológico a la región y en últimas incentivar el desarrollo productivo y sostenible para un cultivo importante como el arroz en esta zona del país deprimida económicamente.

MARCO REFERENCIAL

ANTECEDENTES

Según información suministrada por la oficina de PASTORAL SOCIAL, la agroindustria arrocera en el Pacífico colombiano, se remonta a 1828 y en el Municipio de Francisco Pizarro, data de hace aproximadamente unos 55 años; hacia 1990, se contaban con unas 473 familias dedicadas a este cultivo las cuales se localizaban en la cabecera municipal Salahonda, y en veredas como: Bocas de Ramos, Caimito, Novillal, Pajonal y San Pedro Del Vino entre otros (6).

(6) PASTORAL SOCIAL Diócesis de Tumaco 2002

Tras el terremoto maremoto del 79, se inició un proceso organizativo que derivó en una institución denominada “**Agrodelpa**” cuyo fin era el de acopiar, procesar y comercializar el arroz producido en la zona; pero debido a presuntos malos manejos, la misma desapareció.

En los últimos años, gracias al proceso de titulación colectiva de tierras para **Comunidades Negras**, se creó el consejo comunitario “**Acapa**” en el Municipio de Francisco Pizarro el cual, ha iniciado un proceso tanto organizativo como de reactivación e investigación en lo concerniente al cultivo del arroz con miras a mejorar los rendimientos del mismo.

Con respecto a la comercialización, los productores históricamente han sido manipulados por los molineros o piladores quienes definen las condiciones del mercado.

Según la dirección de Planeación, en el ámbito Institucional, el municipio es relativamente pobre y tan sólo, se cuenta con la Umata y las organizaciones Acapa y Global Humanitaria; por tanto en cuanto a instituciones del orden nacional como privadas y sector bancario, se depende, del vecino municipio Tumaco; este es su principal centro de abastecimiento, y se encuentra ubicado a una hora por vía marítima. Del mismo modo, la cobertura de servicios como: energía, acueducto y teléfono son mínimos y tan solo benefician a Salahonda.

MARCO TEÓRICO

El arroz, grano que siempre está presente en la mesa de las familias, es uno de los cultivos más antiguos y se ha extendido sin interrupción desde hace muchos siglos, la literatura china lo menciona 3000 años antes de CRISTO.

Generalidades del cultivo. El arroz (*Oriza sativa*) es una monocotiledónea de la familia graminácea. Las raíces son delgadas, fibrosa, fasciculadas. El tallo erguido, cilíndrico, nudoso, glabro, de 60 – 120 centímetros. Hojas alternas envainadoras, limbo lineal, agudo, largo, plano (7). En el punto de reunión de la vaina y el limbo se encuentra una lígula membranosa, bífida, erguida, presentando en el borde inferior una serie de cirros largos y sedosos. Flores de color verde blanquecino dispuestas en espiguillas cuyo conjunto constituye una panoja grande, terminal, estrecha, colgante después de la floración. Cada espiguilla es uniflora y esta provista de una gluma con dos valvas pequeñas, algo cóncavas, aquilladas y lisas; la glumilla tiene igualmente dos valvas aquilladas. El fruto es cariósida. El arroz necesita para germinar un mínimo de 10 a 13 °C, considerándose como óptimo 30 a 35 °C.

(7) HUSTON Lenin. Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales. Zaragoza. Acribia. 1994.p. 30 - 54.

La madurez del arroz se prueba por la dureza del grano al diente, que debe ofrecer resistencia suficiente que impida cortarlo.

Para su obtención como producto para el consumo, se requiere de operaciones tales como: La preparación del terreno, siembra(140 -1880 Kg. de semilla por hectárea), abonado (nitrógeno fósforo y potasio) labores culturales, recolección, trilla, secado, pilado, empaquetado y comercialización entre otros.

Dentro de las plagas y enfermedades frecuentes en el mismo se suman: **Gorgojo del arroz** (*Sitophilus oryzae*), **Rosquilla Negra** (*Spodoptera litoralis*) **Gusano de los plantes del arroz**, **Pulgones**. La enfermedad más temible es la **Periculiaria oryzae**.

La situación del arroz en Colombia. En los últimos 10 años, Ecuador y Venezuela se han convertido en los más grandes y frecuentes proveedores de arroz pilado a Colombia mientras que los Estados Unidos han vendido principalmente arroz en cáscara desde 1996.

Según Fedearroz, La producción de arroz en Colombia es cosechada principalmente desde los últimos días de junio hasta Octubre. Una pequeña cosecha es realizada entre Diciembre y Marzo. La escasez del arroz doméstico ocurre frecuentemente entre Marzo y Junio.

Aproximadamente dos tercios de la cosecha principal del país , es producida en los Llanos; la segunda área de mayor producción es la zona de los departamentos de Huila y Tolima.

Las tendencias en la producción de arroz en Colombia, indican que el área total ha caído rápidamente en la última década, pasando de 150.000 hectáreas a tan solo 80.000 en la actualidad; así mismo, el número de piladoras se ha reducido y ha pasado de 300 a 100.

En cuanto al consumo del arroz en Colombia, el grupo Induarroz con 24 piladoras, representa un 80% de la producción y venta de arroz pilado nacional; las piladoras de Moliarroz, acopian y venden el remanente.

Los estimativos de la industria del consumo per cápita fluctúan de 25 a 28 kilogramos aunque en los últimos años, éste se incrementó hasta alcanzar los 52 kilogramos.

Metodología. La información necesaria para el desarrollo de esta fase investigativa, se obtuvo a partir de fuentes primaria y secundarias .

Fuentes primarias. Estas, se obtuvieron a partir de encuestas, visitas entrevistas y demás a productores, comerciantes, proveedores y consumidores potenciales del arroz blanco.

Fuentes secundarias. Para tal efecto, se recurrió a libros, tesis, revistas, Internet, artículos y demás textos alusivos al arroz en general ; de igual manera, publicaciones, textos y datos estadísticos en entidades tales como: Secretaria de Agricultura, Umata, Dane, Cámara de Comercio, y Universidades de la región , Fedearroz y otros.

Estudio de mercado. Hizo posible realizar el análisis de la oferta y demanda del producto, de los precios, del sistema de comercialización, de las materias primas y demás insumos que se requerirán en el periodo de operación del proyecto, con el fin de establecer la posibilidades reales que tendrá el arroz procesado para competir en el mercado local.

Estudio técnico. Permitted definir el tamaño y la localización del proyecto, las obras civiles así como el proceso de producción y la tecnología que se va a utilizar. Además, determinar la estructura organizacional de la empresa y los recursos a utilizar en la operación del proyecto. Hizo posible además, obtener información básica que facilitó la calificación del monto de las inversiones y de los costos operacionales.

Estudio financiero. Ayudó en la determinación del monto total de las inversiones que se deberán efectuar para la ejecución del proyecto, y cuantificar todos los ingresos y egresos que se obtendrán durante su vida útil, los cuales se mostraran en un flujo de fondos. En este, también se definió la forma en que se financiaran las inversiones.

Evaluación del Proyecto. Contribuyó en el establecimiento del comportamiento probable del proyecto a objeto de determinar su mayor o menor conveniencia de su implementación desde tres puntos de vista: el financiero, el económico, y el socio ambiental.

La evaluación financiera permitió conocer los pro y los contra que presentaran en el proyecto para los inversionistas privados; están basado en los flujos monetarios que recibe o desembolsa el proyecto.

En la evaluación económica, se determinó la rentabilidad del proyecto desde el punto de vista del conjunto de la economía del país y de la zona de estudio.

En la evaluación social y ambiental, se analizaron los diversos impactos del orden social y ambiental ocasionados por el proyecto y su implementación.

Población beneficiada y localización. A través del presente estudio y su implementación, se pretende mejorar el nivel de ingresos e incentivar la dedicación de los cultivadores de arroz del municipio de Francisco Pizarro por consiguiente, se constituyen en la población objeto del presente, las 100 familias ubicadas en las localidades de Salahonda, San Pedro del Vino, Novillal, Pajonal, Bocas de Ramos y Caimitos entre otros, las cuales convierten al municipio, en uno de los principales productores de arroz en el Departamento de Nariño.

Anexo N. Diseño del empaque