



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
RECINTO UNIVERSITARIO PEDRO ARAUZ PALACIO
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS



Mon
658.5
S718
2006

“TRABAJO MONOGRÁFICO”

“PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LECHE DE VACA PASTEURIZADA, PROCESADA POR LA COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL Y PRODUCCIÓN NICARAO R.L. PARA EL ABASTECIMIENTO DEL MUNICIPIO DE RIVAS, DEPARTAMENTO DE RIVAS.”

Para optar al título de
INGENIERO DE SISTEMAS

ELABORADO POR:

- ☒ BR. HENDEL JONATHAN SOTO HERRERA.
- ☒ BR. NOEL ISAAC MÉNDEZ RIVERA.

TUTOR: MSC. ING. ROBERTO JOSÉ AGUILERA LÓPEZ
ASESOR: ING. CARLOS ALEJANDRO HENRÍQUEZ MIRANDA

MANAGUA, NICARAGUA MARZO 2006.

Agradecimiento

Queremos agradecer profundamente, a nuestro Padre Celestial que nos dijo: “...sin mi no podéis hacer nada” (Jn 15,5), y gracias a su clemente amor, nos ha iluminado con la luz de su Espíritu Santo para poder culminar este trabajo monográfico con sabiduría.

A nuestros padres, porque gracias a su sacrificio y a su apoyo no sólo económico sino que sobre todo moral, nos guiaron en nuestra educación con sus consejos útiles y su gran amor.

A nuestro tutor, Msc. Ing. Roberto José Aguilera López, por ser nuestro guía académico y por brindarnos su conocimiento, orientación y las consideraciones eficientes para el desarrollo de nuestra monografía.

A nuestro gran amigo y asesor técnico, el Ing. Carlos Antonio Henríquez Miranda, por la enorme labor que ejerció el acompañarnos en cada etapa de la construcción de este documento.

Al resto de docentes que gracias a su enseñanza académica durante todos estos años, nos ofrecieron las herramientas indicadas que contribuyeron en gran medida a la elaboración de nuestra monografía.

Dedicatoria

Nos sentimos infinitamente satisfechos por la gran obra de nuestro altísimo Señor, por permitirnos este logro.

Quiero dedicar este trabajo a mis padres: Msc. Lic. Victor Antonio Soto González y a mi madre Sra. Xochilt María Herrera de Soto, por su esfuerzo mutuo, me siento eternamente estimulado por tenerlos.

Con gran amor a mi esposa Melania Loyreth Padilla de Soto por su considerable comprensión.

Esta monografía se hubiese reducido a casi nada sin el apoyo de mis hermanos e ingenieros: Giovanni, Xochilt y especialmente Jason Cristhian

Hendel Soto

Dedico este trabajo monográfico a mi madre Lic. Lucrecia Rivera Jiménez por haberme criado y tener fe en mí; a mi padre Lic. Noè Mèndez Duarte, por darme todo su apoyo económico y moral, su paciencia y dedicación en mi educación.

A mi hermana Lic. Lisseth Mèndez Rivera por colaborar en mi formación profesional.

Noel Méndez

RESUMEN EJECUTIVO

Este documento, presenta un estudio a nivel de prefactibilidad para determinar la viabilidad técnica, financiera y económica de la producción y comercialización de leche de vaca pasteurizada procesada por la Cooperativa Agroindustrial y Producción Nicarao R.L., para el abastecimiento del municipio de Rivas, departamento de Rivas.

La Cooperativa Nicaro R.L, es una planta procesadora de lácteos ubicada en el departamento de Rivas en kilómetro 118 de la Carretera Managua – Peñas Blancas; dedicada a la producción de derivados de la leche cruda de vaca, obteniendo de ella: crema, mantequilla y una amplia variedad de quesos.

Este estudio consta de tres segmentos fundamentales:

- ☑ **Enfoque Sistémico y Matriz de Marco Lógico**, se muestra de manera ordenada el análisis de la situación actual de la Cooperativa Nicarao R.L., brindando solución al problema planteado, acompañado de la ayuda de la MML que brinda una estructura al proceso de plantificación y comunicar información esencial relativa al estudio.
- ☑ **Formulación y Evaluación de Proyectos**, está conformada por los acápite: estudio de mercado, estudio técnico, análisis ambiental, estudio financiero y económico; una vez formulado, se mide a través de la evaluación la rentabilidad del mismo de prefactibilidad.
- ☑ **Prototipo del Software**, aquí se lleva acabo a través del ciclo de vida de un proyecto de software, conociendo los requisitos fundamentales, elaborando un análisis y diseño del mismo y presentando el interfaz gráfico de lo que sería la implementación del Sistema de Gestión de Compra y Venta.

Esta determinado que actualmente existe una demanda conformada por los habitantes del municipio de Rivas, interesada en adquirir la leche en bolsa pasteurizada que se comercializará al precio de C\$4.50 el medio litro. Para abastecer el primer año se requerirá alrededor de unos 805 mil litros generando entradas para el primer año del estudio de más de C\$ 6 millones de córdobas.

Se hará uso de cuatro maquinarias – pasteurizadora, homogenizadora, sacheteadora y bomba centrífuga sanitaria – indispensables para la producción de la leche procesada en bolsa, además de los recursos humanos y materiales que la Cooperativa dispone para la ejecución del estudio.

El medio ecológico en que se encuentra las instalaciones de la Cooperativa Nicarao R.L., ofrece la facilidad del manejo de los desechos tóxicos aprovechando el sistema de tratamiento residual que la planta industrial emplea.

El monto de la inversión que se precisa para la puesta en marcha es de C\$ 1,448,460.75 compuesta por una inversión fija de C\$ 820,199.20, C\$ 199,102.64 en la inversión diferida y un capital de trabajo de C\$ 429,098.91

El estudio presenta dos alternativas de solución, con y sin financiamiento; donde ambas cumplen con los requisitos de rentabilidad, de igual manera para la evaluación económica; por lo tanto el estudio en cualquiera de las dos opciones provocará múltiples beneficios, tanto para sus consumidores, para la Cooperativa, al inversionista y al estado.

Por lo tanto, este documento servirá de una significativa fuente de información como colaborador en la toma de decisiones pertinente de lo que respecta a la producción y comercialización de leche pasteurizada, siguiendo adecuadamente todos los pasos válidamente considerados.

LIMITANTES DEL ESTUDIO

Entre las debilidades que afectan al estudio, procedente del carecimiento de información relevante y que por consiguiente restringe de algunos pormenores se encuentran los siguientes:

1. Los datos cuantitativos y cualitativos de los resultados obtenidos que manipula el estudio, resultan ser volátiles, a causa de que la información recabada al momento del desarrollo del estudio corresponden únicamente a ese tiempo determinado y lugar concreto.
2. El estudio carece de información considerable que no fue proveída de la instancia correspondiente, impidiendo al estudio fuentes útiles para enriquecer aún más la documentación.
3. El estudio, tampoco considera la reacción de los competidores, sencillamente presenta las condiciones actuales del mercado, con el supuesto de que continuará en condiciones normales durante los próximos cinco años.
4. No se responde a cualquier desajuste del estudio que no esté contemplado en el documento.
5. Tampoco se presenta un plan de acción en caso de una baja de venta que genere un subproducto, ya que este subproducto requerirá de una nueva investigación.
6. El software que incluye el estudio, se encuentra hasta la etapa de interfaz, lo que correspondería a la Cooperativa o al inversionista, dar continuidad a las etapas de implementación y pruebas.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido	Página
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	2
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	4
MARCO TEÓRICO	5
CAPÍTULO I. ENFOQUE SISTÉMICO Y MATRIZ DE MARCO LÓGICO	17
1.1 Descripción de la situación actual de la cooperativa	17
1.2 Estudio del sistema	18
1.2.1 Definición del sistema	18
1.2.2 Elementos del Sistema.	19
1.2.3 Integrantes del Sistema	19
1.2.4 Universo del Sistema	20
1.3 Planeación exploratoria	21
1.3.1 Definición Raíz	21
1.3.2 Determinación del problema	22
1.3.3 Definición del problema.....	25
1.4 Análisis del problema	25
1.4.1 Árbol del problema.	25
1.5 Selección de los Objetivos	26
1.5.1 Análisis de los objetivos.....	28
1.6 Selección de las alternativas	28
1.6.1 Alternativas de los objetivos.....	28
1.6.2 Consecuencias negativas de la alternativa	29
1.7 Selección del sistema óptimo	30
1.8 Metodología enfoque del marco lógico	31

1.8.1 Generalidades.....	31
1.8.2 Estructura.....	31

CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO 38

2.1. Producto y sus características	38
2.1.1 Productos sustitutos y complementarios.....	38
2.1.2 Presentación del producto	39
2.2 Análisis de la Demanda.....	40
2.2.1 Métodos de recopilación de la información	41
2.2.2 Segmento de mercado.....	42
2.2.3 Mercado meta	42
2.2.4 Determinación del consumo per cápita	42
2.2.5 Estimación de la demanda futura.....	43
2.3 Análisis de la Oferta	44
2.3.1 Antecedentes	44
2.3.2 Estimación de la oferta futura	45
2.4 Demanda Potencial Insatisfecha (DPI).....	46
2.4.1 Participación del Estudio en el Mercado	47
2.5 Análisis del Precio.....	48
2.5.1 Determinación del precio	49
2.5.2 Precio de comercialización	50
2.5.3 Pronóstico de precios.....	51
2.5.4 Curva de la demanda.....	52
2.5.5 Elasticidad precio de la demanda	53
2.6 Análisis de Comercialización	55
2.6.1 Determinación de las cuatro P's	55
2.6.1.1 Producto.....	55
2.6.1.2 Plaza.....	55
2.6.1.3 Precio.....	57
2.6.1.4 Publicidad	57
2.6.2 Canales de comercialización	59
2.6.3 Estrategias de comercialización.....	60

CAPÍTULO III. ESTUDIO TÉCNICO..... 63

3.1 Localización y Tamaño del estudio..... 63

3.1.1 Localización del Estudio..... 63

3.1.2 Tamaño del estudio..... 70

3.2. Ingeniería del Proyecto. 72

3.2.1 Características técnicas del producto 72

3.2.2 Descripción del proceso productivo 74

3.2.3 Distribución física interna de la planta de producción 79

3.2.4 Recursos a utilizar..... 83

3.2.5 Requerimientos de maquinaria y equipo..... 85

3.2.6 Seguridad e higiene ocupacional 87

3.3 Organización de la planta 88

3.3.1 Funciones de los departamentos 90

3.3.2 Mano de obra necesaria 92

3.4 Aspectos Legales 93

3.4.1 Tratamiento Tributario a las Cooperativas 93

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL 95

4.1 Aspectos Generales 95

4.1.1 Abastecimiento de energía 97

4.1.2 Requerimientos de agua y fuentes de abastecimiento..... 97

4.1.3 Cantidad de agua a desechar 97

4.1.4 Tipo y cantidad de sustancia química a utilizar 98

4.1.5 Desechos sólidos a obtener..... 98

4.1.6 Manejo y disposición de desechos y emisiones..... 98

4.1.7 Desechos líquidos industriales..... 98

4.1.8 Desechos sólidos industriales..... 98

4.1.9 Desechos humanos 99

4.2 Situación ambiental del área de influencia 99

4.2.1 Caracterización del área de influencia 99

4.2.2 Características del ecosistema en área de influencia indirecta..... 109

4.3 Identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales al ser provocados por las actividades del estudio..... 110

4.3.1 Factores ambientales susceptibles de recibir impactos	111
4.3.2 Matriz de importancia.....	111
4.4 Análisis de los Impactos.....	120
4.5 Programa de Gestión Ambiental	121
4.6 Desechos sólidos	122
4.7 Desechos líquidos.....	122
CAPÍTULO V. ESTUDIO Y EVALUACIÓN FINANCIERA	124
5.1 Introducción.....	124
5.2 Ingresos del Estudio	124
5.3 Egresos del Estudio	125
5.3.1 Costos de Fabricación o de Producción.....	125
5.3.2 Gastos de Ventas.....	136
5.3.3 Gastos generales de Administración.....	143
5.3.4 Depreciación	147
5.4 Determinación de la Inversión Inicial total	148
5.4.1 Inversión Fija.....	149
5.4.2 Inversión Diferida	149
5.4.3 Determinación del Capital de Trabajo	150
5.4.4 Inversión Inicial Total	151
5.5 Flujo Neto de Efectivo	152
5.5.1 Flujo de Efectivo sin Financiamiento.....	152
5.5.2 Flujo de Efectivo con Financiamiento.....	153
5.6 Determinación del Punto de equilibrio	156
5.7 Determinación de la tasa de descuento	158
5.8 Evaluación Financiera.....	159
5.8.1 Cálculo del Valor Presente Neto (VPN), y de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).....	159
5.8.2 Recuperación de la inversión.....	161
5.8.2 Cálculo de la razón beneficio – costo	162
5.9 Análisis de sensibilidad	164
5.9.1 Variación en el precio del producto.....	164
5.9.2 Variación en el volumen de venta	165

5.9.3 Variaciones en la tasa de financiamiento.....	166
---	-----

CAPÍTULO VI. ESTUDIO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA 168

6.1 Introducción.....	168
6.2 Ingreso económico del estudio.....	168
6.3 Egresos económicos.....	169
6.3.1 Costos Económicos de Producción o de Fabricación	169
6.3.2 Gastos Económicos de Venta.....	170
6.3.3 Gastos Económicos de administración	171
6.4 Determinación de la Inversión Económica Inicial Total.....	171
6.4.1 Inversión Económica Fija	172
6.4.2 Inversión Económica Diferida	172
6.4.3 Capital de Trabajo Económico	173
6.4.4 Inversión Económica Inicial Total.....	174
6.5 Flujo Neto de Efectivo Económico.....	174
6.6 Evaluación económica.....	175
6.6.1 Cálculo del VPN y TIR económicos	176
6.6.2 Análisis de sensibilidad económica.....	176

CAPÍTULO VII. PROTOTIPO DE SOFTWARE 180

7.1 Descripción y situación inicial del problema.....	180
7.2 Descripción formal del sistema	181
7.3 Requerimientos del sistema.....	182
7.4 Análisis de Riesgos	183
7.4.1 Riesgos Técnicos.....	183
7.4.2 Riesgos Operativos.....	184
7.4.3 Riesgos de desastres naturales	184
7.5 Análisis del Sistema.....	185
7.5.1 Diagramas Flujos de Datos	185
7.5.2 Tablas del Sistema.....	192
7.6 Diseño del Sistema	194
7.6.1 Diagrama de Entidad Relación	194

CONCLUSIONES	196
RECOMENDACIONES	198
GLOSARIO DE TÉRMINOS	199
REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS	205
BIBLIOGRAFÍA	208
ANEXOS	211

Índice de Tablas

Contenido

Tabla 1.1	Matriz de alternativas	/30
Tabla 1.2	Matriz de Marco Lógico	/32
Tabla 2.1	Historial de la demanda y oferta de leche cruda de vaca	/40
Tabla 2.2	Demanda total del casco urbano de Rivas del 2006-2010	/42
Tabla 2.3	Distribución de leche de vaca en el municipio de Rivas por empresa	/44
Tabla 2.4	Proyección de la oferta para los próximos 5 años	/45
Tabla 2.5	Estimación de la demanda Potencial insatisfecha para 5 años	/45
Tabla 2.6	Demanda del Estudio	/47
Tabla 2.7	Precio del medio litro de leche en bolsa de la Cooperativa	/48
Tabla 2.8	Precios de comercialización	/49
Tabla 2.9	Comparación de precios y márgenes de ganancia de los competidores actuales.	/50
Tabla 2.10	Proyección de precios de puestos de venta y de consumidores finales y sus respectivos márgenes de comercialización.	/50
Tabla 2.11	Descripción de medio de propaganda a utilizar	/57
Tabla 2.12	Pautas en las radios locales	/58
Tabla 2.13	Comparación de precios del Estudio v.s. Parmalat	/60
Tabla 3.1	Evaluación por el método de puntos de las alternativas de localización	/67
Tabla 3.2	Inversión necesaria para la localización	/68
Tabla 3.3	Demanda proyectada del estudio	/69
Tabla 3.4	Litros de Leche requerida v.s. Leche disponible	/70

Tabla 3.5	Maquinaria y equipo necesario para el proceso productivo	/71
Tabla 3.6	Parámetros de calidad de la leche al llegar al consumidor final	/72
Tabla 3.7	Calendario de acopio y producción, empaque y limpieza de la Cooperativa y el estudio.	/73
Tabla.3.8	Diagrama de proceso de producción	/77
Tabla 3.9	Organización de la planta por departamento y área	/79
Tabla 3.10	Compra de uniformes para encargados de venta	/82
Tabla 3.11	Compra de uniformes para encargados de venta	/83
Tabla.3.12	Requerimiento de insumos para producción	/83
Tabla 3.13	Requerimientos de utensilios de laboratorio	/84
Tabla 3.14	Productos químicos	/84
Tabla. 3.15	Maquinaria a utilizar	/85
Tabla 3.16	Maquinaria existente y útil para el proyecto	/85
Tabla 3.17	Matriz de Riesgo del Proceso Productivo	/86
Tabla 4.1	Avifauna de la zona de influencia indirectamente de la planta Nicarao.	/107
Tabla 4.2	Factores ambientales susceptibles	/110
Tabla 4.3	Matriz de Impacto Ambiental	/119
Tabla 5.1	Pronóstico de ingreso	/123
Tabla 5.2	Costo de compra de leche cruda	/125
Tabla 5.3	Costo de combustible para calderas	/126
Tabla 5.4	Costo de compra de plástico para empaque	/126
Tabla 5.5	Pago de sueldos, salarios, INATEC e INSS del personal de producción	/127
Tabla 5.6	Costo en consumo energético	/128
Tabla 5.7	Costo de aditivos para calderas	/128

Tabla 5.8	Costo de mantenimiento de las máquinas	/129
Tabla 5.9	Costo de combustible de la ruta de acopio	/129
Tabla 5.10	Costo de mantenimiento del vehículo recolector	/130
Tabla 5.11	Costos de adquisición de productos y equipos de limpieza	/131
Tabla 5.12	Costo de limpieza del equipo de laboratorio	/131
Tabla 5.13	Costos de adquisición de uniformes para operarios	/132
Tabla 5.14	Costo por consumo de agua	/133
Tabla 5.15	Costo de compra de productos químicos	/133
Tabla 5.16	Costos totales de producción	/134
Tabla 5.17	Costos de producción variable	/135
Tabla 5.18	Costos de producción fijo	/135
Tabla 5.19	Pago de impuesto de venta	/136
Tabla 5.20	Gastos de combustible del camión repartidor	/136
Tabla 5.21	Pago de sueldos, INATEC e INSS	/137
Tabla 5.22	Gastos de publicidad	/138
Tabla 5.23	Gastos de energía eléctrica	/138
Tabla 5.24	Gastos de mantenimiento del camión repartidor	/139
Tabla 5.25	Gastos de comunicaciones	/139
Tabla 5.26	Gastos de impuesto de rodamiento	/140
Tabla 5.27	Gastos de mantenimiento y obras civiles	/140
Tabla 5.28	Gastos de uniformes de repartidores y vendedores	/141
Tabla 5.29	Gastos totales de ventas	/141
Tabla 5.30	Pagos de sueldos, INATEC e INSS	/143

Tabla 5.31	Gasto de papelería y útiles de oficina /143
Tabla 5.32	Gastos de comunicaciones /144
Tabla 5.33	Gastos de pintura y mantenimiento de instalaciones /144
Tabla 5.34	Gastos de soporte técnico para pc's /145
Tabla 5.35	Gastos de energía eléctrica en la oficina /146
Tabla 5.36	Gastos totales de administración /146
Tabla 5.37	Depreciación y amortización de maquinarias y obras civiles /147
Tabla 5.38	Inversión Fija /148
Tabla 5.39	Inversión Diferida /149
Tabla 5.40	Capital de Trabajo /150
Tabla 5.41	Inversión Inicial Total /151
Tabla 5.42	Flujo Neto de Efectivo sin Financiamiento /152
Tabla 5.43	Tabla de Pago para el Flujo con Financiamiento /153
Tabla 5.44	Flujo Neto de Efectivo con Financiamiento /154
Tabla 5.45	Punto de equilibrio sin financiamiento /155
Tabla 5.46	Punto de equilibrio con financiamiento /156
Tabla 5.47	Cálculo del Costo Capital /157
Tabla 5.48	Flujos de ingresos sin financiamiento
Tabla 5.49	Flujos de egresos sin financiamiento
Tabla 5.50	Flujos de ingresos con financiamiento
Tabla 5.51	Flujos de egresos con financiamiento
Tabla 5.52	Sensibilidad en el precio de venta del producto /161
Tabla 5.53	Sensibilidad del estudio con respecto a las variaciones del volumen de venta. /164

Tabla 5.54 Sensibilidad en las variaciones de la tasa del financiamiento /165

Tabla 6.1 Ingresos económicos del estudio /166

Tabla 6.2 Costos Económicos de Producción /166

Tabla 6.3 Gastos Económicos de Venta /166

Tabla 6.4 Gastos Económicos de Administración /167

Tabla 6.5 Inversión Económica Fija /168

Tabla 6.6 Inversión Económica Diferida /168

Tabla 6.7 Capital de Trabajo Económico /169

Tabla 6.8 Inversión Económica Inicial Total /170

Tabla 6.9 Flujo Neto de Efectivo Económico /171

Tabla 6.10 Sensibilidad en las variaciones del precio /173

Tabla 6.11 Sensibilidad en las variaciones del volumen de venta /174

Tabla 6.12 Impactos Macroeconómicos /174

Tabla 7.1 Puesto de Venta /188

Tabla 7.2 Proveedores /188

Tabla 7.3 Tipo de leche /188

Tabla 7.4 Precio /188

Tabla 7.5 Producción /189

Tabla 7.6 Compra de leche cruda /189

Tabla 7.7 Solicitud de venta /189

Tabla 7.8 Entrega de leche /189

Tabla 7.9 Devolución de leche vendida /189

Índice de Figuras

Contenido

FIGURA 1.1 Ilustración del Sistema y sus Integrantes /20

FIGURA 1.2 Definición de Raíz /21

FIGURA 1.3 Árbol de Problemas /26

FIGURA 1.4 Árbol de Objetivos /27

FIGURA 2.1 Porcentaje de la oferta en el municipio de Rivas /44

FIGURA 2.2 Curva de la demanda del estudio usando regresión cuadrática /51

FIGURA 2.3 Función logarítmica de la demanda del estudio /53

**FIGURA 2.4 Canales de distribución para la comercialización de leche procesada
/58**

FIGURA 3.1 Organización empresarial de la Cooperativa Nicaro R.L. /87

FIGURA 4.1 Temperatura promedio mensual (Rivas – San Jorge – La Virgen) /100

**FIGURA 4.2 Humedad relativa promedio mensual (Rivas – San Jorge – La Virgen)
/101**

FIGURA 7.1 Diagrama de contexto /181

FIGURA 7.2 Diagrama de nivel 1 /184

FIGURA 7.3 Diagrama de hijos /185

FIGURA 7.4 Diagrama de Entidad – Relación /187

INTRODUCCIÓN

En el año 2000 se funda en el municipio de Rivas, departamento de Rivas, la Cooperativa Agroindustrial y Producción Nicarao, R.L. con el objetivo de solucionar el problema de comercialización de los productos lácteos y los bajos precios de la leche.

La situación de los productores de leche en Nicaragua es bastante compleja, debido a distintos factores que intervienen en sus actividades, muchos de estos productores están organizados en cooperativas productoras de lácteos ubicadas en todo el país, pero concentradas principalmente en los departamentos de Boaco y Chontales.

El estudio se realizará en la Cooperativa Agroindustrial y de Producción Nicarao R.L., situada en las afueras del municipio de Rivas, en el departamento de Rivas a 118 Km., al Sureste de Managua, sobre la carretera Managua – Peñas Blancas. En éste se analizará la situación actual de la Cooperativa Nicarao R.L., además de describir minuciosamente los aspectos más importantes de lo que significaría desde el punto de vista técnico y financiero para la Cooperativa en la venta de leche de vaca pasteurizada en el casco urbano de la ciudad de Rivas.

Mediante éste estudio, se analizará la situación actual por la que atraviesa la cooperativa identificando problemas y proponiendo soluciones a los mismos, definiendo el problema con las correspondientes alternativas para resolver en forma ordenada y eficiente la posición de la Cooperativa Nicarao R.L. en su entorno.

Al final, lo que se espera del estudio, es que sirva de fuente de información a la “Cooperativa Agroindustrial y Producción Nicarao R.L.” para tomar la decisión de producir leche de vaca pasteurizada y su posterior comercialización en el municipio de Rivas, departamento de Rivas.

ANTECEDENTES

El departamento de Rivas, ubicado en el sur del país, es por naturaleza agropecuario. La actividad ganadera para la producción de carne y leche es una relevante fuente generadora de ingresos y empleo. En el departamento de Rivas han existido algunos intentos de establecer una planta procesadora de leche pasteurizada, lográndose hasta el momento, la instalación y operación de una pequeña planta de queso, la cual ha tenido problemas administrativo y de comercialización.

Éste departamento, es productor de leche de vaca, en él existen cooperativas y pequeños productores artesanales de leche, así como un centro de acopio para la leche. Sin embargo, los pequeños productores no cuentan con instalaciones tan grandes ni con equipos industriales para el procesamiento de la leche.

La demanda de leche cruda y pasteurizada, ha crecido proporcionalmente al crecimiento poblacional del departamento de Rivas que es del 3% anual; esto se debe a que es un producto de consumo básico e indispensable para la dieta diaria de los consumidores, sabiendo que no todos son consumidores de leche.

Actualmente la gama de productos que la Cooperativa Nicarao R.L. produce no es muy grande, tan solo producen crema, mantequilla y variedades de queso, que no cuentan con una gran demanda por lo que no han logrado solidificar la posición económica de la empresa en el mercado nacional de productos lácteos. Debido a la competencia y a la inestabilidad en el mercado que estos productos poseen, además que los equipos y tecnología con que laboran actualmente son desfasados e insuficientes para procesar dichos productos.

En los últimos años, la Cooperativa se ha visto afectada por la creciente inmersión de la empresa trasnacional PARMALAT Nicaragua, ofertando diversidad de productos lácteos y con mejor tecnología que con la que opera actualmente la Cooperativa Nicarao R.L.

JUSTIFICACIÓN

La razón por la que se ejecuta el estudio se debe no sólo para el beneficio de la organización, sino que toma en cuenta la estabilidad económica de la municipalidad, los cuales deben de considerar al estudio de suma importancia para beneficiar a las entidades mencionadas.

Actualmente la Cooperativa ha pasado por un desequilibrio financiero, debido a que la gama de productos que actualmente comercializa, son de poca atracción para la demanda, ya sea que por baja calidad o por falta de interés por parte de la población rivense; provocando la falta de percepción de ingresos considerables.

El estudio pretende lanzar un nuevo producto lácteo al mercado, que sea de consumo básico, para que genere mayor participación en el mercado, comercializándose a un precio más accesible y con características similares que al que lo ofrece la competencia.

Este estudio traerá beneficios a la Cooperativa Nicarao R.L., debido a que servirá de fuente de información, para hacer de la Cooperativa una empresa competente en el mercado de los productos lácteos y así solucionar el problema financiero que actualmente atraviesa.

Otro beneficiario a considerar en el estudio será un porcentaje de la población consumidora de lácteos del casco urbano de la ciudad de Rivas, ya que tendrán una opción más para el consumo de leche pasteurizada, cumpliendo con las características y necesidades que solicita la demanda insatisfecha de este rubro. También la implantación de este estudio servirá de fuentes de empleos a los habitantes de las zonas rurales que se sitúan próximos a la empresa.

También todos aquellos pequeños productores individuales, que provean a la Cooperativa de leche cruda de vaca, se verán beneficiados garantizando así, su estabilidad económica.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo general

- ❖ Determinar la viabilidad técnica, financiera y económica de la producción y comercialización de leche de vaca pasteurizada en la Cooperativa Nicarao, R.L. del municipio de Rivas.

Objetivos específicos

1. Llevar a cabo un análisis sistémico de la problemática que perjudica a la Cooperativa Nicarao R.L.
2. Determinar la existencia de un mercado para la comercialización de leche pasteurizada.
3. Determinar el sistema de producción óptimo, para la Cooperativa Agroindustrial y Producción Nicarao, R.L. en el procesamiento del producto lácteo.
4. Analizar el impacto ambiental que genere la producción de leche pasteurizada en la Cooperativa Nicarao, R.L.
5. Determinar la rentabilidad financiera y económica de la inversión de recursos a utilizar.
6. Desarrollar un prototipo del sistema informativo de venta de la Cooperativa Nicarao R.L.

MARCO TEÓRICO

La investigación dará inicio con el análisis del enfoque sistémico, se determinará el problema al cual nos enfrentamos, permitiendo el análisis de la situación actual, y se seleccionará la alternativa óptima al sistema.

Con el objeto de comprender el enfoque sistémico donde es necesario conocer el concepto de sistema, **Artur C. Hall [1]**, define a un sistema como: “una serie de objetos con determinada relación entre esos objetos y entre sus atributos. Las relaciones forman la liga del sistema entre sí. Existen diferentes clases de relaciones: casuales, lógicas, ocasionales, etc.”, las cuales constituyen la noción de utilidad del sistema. En relación al enfoque de los sistemas, **Artur C. Hall [1]**, asevera que “es la determinación del problema y el objetivo que pretendemos llevar a cabo, pero además de eso analizar las diferentes alternativas de solución y así poder elegir la alternativa que mejor se adapte a nuestras condiciones”. Bajo este enfoque, le dará la pauta al estudio de descubrir una serie de prejuicios existente en los diferentes niveles del sistema en estudio, permitiendo así desarrollar de manera fácil una serie de soluciones que corrijan tales afectaciones y brindar a la Cooperativa la alternativa más indicada de acuerdo a las condiciones presentadas.

Determinando la alternativa óptima, se establecerá un proyecto de inversión que según **Gabriel Baca Urbina [2]** “se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital, y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general”. Sin embargo, toda inversión y producción de bienes debe hacerse sobre una base sólida en la que se debe apoyar, esta base es la evaluación de proyectos que para **Gabriel Baca Urbina [2]**, es “toda actividad encaminada a tomar una decisión de inversión sobre un proyecto”.

Este estudio, se desarrollará a través de una serie de etapas secuenciales, que son: Estudio de mercado, estudio técnico, estudio financiero y económico y evaluación financiera y económica.

El estudio de mercado es uno de los elementos más críticos en la realización del estudio debido a su importancia y complejidad que presenta, ya que según **Gabriel Baca Urbina [2]**, en el estudio de mercado “Mas que centrar la atención sobre el consumidor y la cantidad de producto que éste demandará, se tendrán que analizar los mercados, proveedores, competidores y distribuidores, e incluso cuando así se requiera se analizarán las condiciones de mercados externos”.

Con el fin de realizar un análisis de mercado se utilizarán técnicas de investigación para la recopilación de información primaria y secundaria. Entre éstas están las entrevistas, observación directa y la encuesta. **Philip Kotler [3]**, afirma que, “investigación de mercado es el diseño sistemático, recolección, análisis y presentación de la información y descubrimiento relevantes acerca de una situación específica a la que se enfrenta una empresa.”

En el estudio de mercado, se analiza la posible demanda consumidora de los productos lácteos, que tendrá la leche que procesará la Cooperativa Nicarao R.L., para esto es necesario conocer el grado de interés que tendrá la población urbana del municipio de Rivas con el nuevo producto.

Ya que resulta difícil conocer todo los intereses de cada uno de los habitantes del municipio, se extraerá una muestra, de tal manera que resulte ser representativa a la población total.

Según **Douglas C. Montgomery y George C. Runger [4]**, sostienen que una muestra “es un subconjunto de observaciones seleccionadas de una población, que comparten las mismas características de ellas; cuanto mayor es el tamaño de la muestra, la aproximación a las complejidades de éstas será mayor.”

“El término población se refiere a la recolección de mediciones de todos los elementos del universo, con respecto al cual se quieren obtener conclusiones o tomar decisiones.” (*Ibídem*, [15]).

Phillip Kotler [3], explica que el análisis estadístico de la demanda, es un conjunto de procedimiento estadístico designado para descubrir los factores reales más importantes que afectan a la venta y su influencia relativa.

En el análisis de la demanda se trabajan con datos que cambian durante el tiempo, por lo que será necesario conocer la tasa de crecimiento poblacional del municipio de Rivas.

Phillip Kotler [3] define la demanda del mercado para un volumen como, “el volumen total que adquiriría un grupo de clientes definido, en un área geográfica definida, dentro de un periodo definido, en un ambiente o ámbito de mercadotecnia definido, bajo un programa de mercadotecnia definido.”

Nassir Sapag Chain [5] establece que, “el análisis del consumidor tiene por objeto caracterizar a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo etc., para obtener un perfil sobre el cual pueda basarse la estrategia comercial. El análisis de la demanda pretende cuantificar el volumen de bienes o servicios que el consumidor podría adquirir de la producción del proyecto. La demanda asocia a distintos niveles de precio y condiciones de venta y se proyecta en el tiempo, independizando claramente la demanda deseada de la esperada.”

Dentro del análisis de la demanda se identifican el mercado al que se piensa dirigir el producto a través de una segmentación, de acuerdo con **Phillip Kotler [3]** establece que, el mercado está integrado por compradores, y estos difieren en uno o más aspectos. Pueden diferir en sus deseos, poder de compra, ubicaciones geográficas, actitudes y prácticas de compra. Cualquiera de estas variables puede utilizarse para segmentar un mercado. Y agrega que “los segmentos de mercados,

son grupos extensos susceptibles de ser identificados, como los compradores que buscan lo básico o pretenden obtener un alto rendimiento en el consumo”.

En el análisis de la oferta, **Nassir Sapag Chain [5]** sostiene que, “El estudio de la competencia es fundamental por varias razones. Por ejemplo, la estrategia comercial que se defina para el proyecto no puede ser indiferente a ella. Es necesario conocer las estrategias que se sigue la competencia para aprovechar sus ventajas y evitar sus desventajas; al mismo tiempo, se constituye en una buena fuente de información para calcular las posibilidades de captarle mercado y también para el cálculo de los costos probables involucrados”.

“La determinación de la oferta suele ser compleja, por cuanto no siempre es posible visualizar todas las alternativas de sustitución del producto del proyecto, la potencialidad real de la ampliación de la oferta al desconocer la capacidad instalada ociosa de la competencia, sus planes de expansión o los nuevos proyectos en curso”. (*Ibíd*em [24]).

Otro aspecto que se analizará en el estudio de mercado es la demanda potencial insatisfecha que según **Nassir Sapag Chain [5]**, “Es el consumidor que no logra la satisfacción a través del consumo de bienes y servicios” además no hay que omitir el análisis de la comercialización el cual tiene como objetivo lograr que los productos y servicios del estudio lleguen al consumidor con los beneficios del tiempo y lugar.

Según **Nassir Sapag Chain [5]**, “el precio quizás es el elemento más importante de la estrategia comercial, en la determinación de la rentabilidad del proyecto, ya que él será el que defina el último término, el nivel de los ingresos. El precio, al igual que en el caso del producto, requiere consideraciones mayores de lo que se desprende del simple significado de la palabra.”

Dentro del análisis de precios, se busca el precio más favorable con respecto a los precios que mantienen la competencia, al precio que están dispuesto a pagar los

consumidores y a los costos y capacidad productiva de la empresa misma. La idea es fijar un precio que cumpla con los requisitos de cada uno de ellos, **Phillip Kotler [3]** agrega que “el fijar precios es un problema cuando una compañía debe determinarlos por primera vez. Cada precio que la compañía pueda cargar llevará a un nivel diferente de demanda y tendrá un efecto distinto sobre sus objetivos de mercadotecnia, ya que la demanda representa en gran medida un tope de máximo para el precio que la compañía puede pagar por su producto, y los costos de la compañía representan el tope mínimo.” El estudio quiere cargar un precio que cubra su costo de producción, distribución y venta del producto, incluida una rentabilidad justa por su esfuerzo y riesgo.

En el análisis de comercialización **Phillip Kotler [3]** sostiene que, es presumible que las pruebas de mercado proporcionen información suficiente a la dirección para decidir como el lanzamiento del nuevo producto pueda llegar hasta las manos del cliente, para esto se debe de tomar en cuenta ¿a quien se le proveerá el nuevo producto y de qué manera introducirlo y el tiempo en que se estará suministrando el producto?, en base a estas preguntas se debe obtener los posibles intermediarios que resulten ser candidatos para al final ser recibido por el cliente, que sean necesarios para ayudar a promocionar el nuevo producto; además de llevar a cabo el proceso de adopción del consumidor, que inicia luego de la innovación del producto, en el que los consumidores potenciales prueban el producto, lo adoptan o lo rechazan.

Nassir Sapag Chain [5] explica que, “El análisis de comercialización del proyecto es quizá uno de los factores más difíciles de precisar, por cuanto la simulación de sus estrategias se enfrenta al problema de estimar reacciones y variaciones del medio durante la operación del proyecto.”

Una vez conocida la demanda, oferta, precio y canales de distribución para el nuevo producto se procederá a efectuar un análisis técnico que reúna todos los recursos para evaluar viabilidad de ejecución del proyecto, y de acuerdo con

Gabriel Baca Urbina [2], “pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con que producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y al operatividad del propio proyecto.”

Según **Nassir Sapag Chain [5]**, “Este estudio tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área. Por lo general, se estima que deben aplicarse los procedimientos y tecnologías más modernos, solución que puede ser óptima técnicamente, pero no serlo financieramente.”

Primeramente el tamaño óptimo de la planta es fundamental, para la determinación de las inversiones y los costos que se derivan del análisis técnico. **Gabriel Baca Urbina [2]**, establece que “El tamaño se debe a su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año”, que establece que “el tamaño se mide por su capacidad de producción del tipo de bienes o de prestaciones de servicios, definida en términos técnicos en relación con la unidad de tiempo de funcionamiento normal, o sea, la cantidad que se producirá en un periodo determinado.” Para determinar el tamaño óptimo de la planta, **Gabriel Baca Urbina [2]**, agrega que éste estará determinado por los siguientes factores: demanda, suministros e insumos, tecnología y equipos, financiamiento y organización.

Luego de determinar el tamaño óptimo de la planta, se procederá al análisis óptimo de localización, para establecer el lugar donde se ubicará la planta industrial, **Gabriel Baca Urbina [2]**, contempla que “la localización óptima es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado), u obtener el costo unitario mínimo (criterio social).” El método que se empleará para determinar la localización del proyecto será: “Método cualitativos por puntos”, que consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevante para la

localización, tal como lo define **Gabriel Baca Urbina [2]**, añadiendo que: “Los factores que intervienen para la localización son: Geográficos, institucionales, sociales y económicos.”

Para este caso, la cooperativa ya cuenta con instalaciones propias y ubicadas en carretera Managua – Peñas Blancas kilómetro 118, sin embargo se analizará una alternativa de ubicación para la cooperativa.

Determinada la capacidad y ubicación óptima de la planta, se procederá a la ingeniería de proyecto según **Gabriel Baca Urbina [2]**, tiene como objetivo general: “resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición del equipo y maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta hasta definir la estructura organizativa y jurídica que habrá de tener la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva.”

El objetivo de este estudio es la transformación de **leche cruda o natural** en leche de consumo procesada o pasteurizada. Según **Aurelio Revilla [6]**, la leche cruda o natural “es la leche sin tratamiento alguno”, y **Edgar Spreer, [7]**, agrega que la “leche natural es el producto obtenido higiénicamente por ordeño regular y completo, debiendo enfriarse inmediatamente después. Este producto puede proceder de una o varias vacas y resultar de uno o más ordeños. No está permitido substraerle ni agregarle nada.” Por su parte la **leche de consumo procesada o pasteurizada**, según **Edgar Spreer, [7]**, “es un producto preparado en las industrias lecheras a partir de la cruda de vaca, mediante purificación, tipificación del contenido graso y calentamiento con un sistema autorizado y refrigeración subsiguiente.” Y de acuerdo con **Aurelio Revilla [6]**, “es la que ha sido sometida a un tratamiento térmico específico y por un tiempo determinado para lograr la destrucción total de los organismos patógenos que pueda contener, sin alterar en forma considerable su composición, sabor ni valor alimenticio. La

pasteurización de leche no corrige los defectos de la leche; solamente ayuda a conservar sus propiedades naturales mediante la destrucción del 90 al 99% de los microorganismos y el desactivado de varias enzimas, lo cual representa un aumento en la vida comercial de un producto.” Con la finalidad de obtener la **higienización de la leche**, que de acuerdo con **Edgar Spreer, [7]**, “son todas las medidas encaminadas a mejorar la calidad de la leche cruda, de manera que sea aceptable para su consumo”, para su posterior refrigeración, almacenamiento, envasado y distribución.

En la organización del recurso humano y organigrama general de la empresa, se definirá la estructura de la organización, fichas ocupacionales y manual de funciones realizando la valuación de puestos de trabajo que según **Dessler Gary [8]**, consiste en “un sistema para determinar la importancia de cada puesto en relación con los demás de una empresa a fin de lograr la correcta organización y remuneración del personal”. El método que se utiliza para la evaluación de puesto es el de evaluación por puntos, que como menciona **Dessler Gary [8]**: “ha logrado mayor aceptación debido al carácter técnico y a la relativa sencillez de su aplicación”, los resultados obtenidos (salarios), con este método son comparados con los valores correspondiente a cada puesto de trabajo, contemplados con la ley de salario mínimo, así como también, con los valores de mercado de la mano de obra existente en la Cooperativa Nicarao R.L.

Un aspecto que se abordará, es el Análisis de Impacto Ambiental (AIA) puesto que el desarrollo económico está íntimamente relacionado con los recursos naturales y el ambiente. La deforestación, la disminución y deterioro de los caudales y calidad de agua, la tendencia de la tierra y la pobreza constituyen los principales efectos del deterioro ambiental. Según **José Abel Hernández [9]** explica que, el (AIA) es un conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales positivos y negativos de un proyecto y sus alternativas.

El desarrollo del (AIA), según **José Abel Hernández [9]**, conlleva a la utilización de métodos que permitirán la identificación, predicción y la valoración de los impactos ambientales de la investigación, el método que se aplica en el estudio es el de Matriz de Luna B. de Leopold, el cual consiste en la relación de acciones del proyecto que pueden causar impactos o alteraciones a los distintos componentes del medio biofísico, social, económico e institucional. Esta matriz es uno de los métodos más utilizados en los estudios de impacto ambiental, para todo tipo de investigación.

El estudio financiero, consistirá en ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan los estudios anteriores (mercado y técnico) para elaborar los cuadros analíticos que servirán para el estudio económico así como en la evaluación financiera y económica

En dicho estudio los ingresos, costos de producción, costos de administración y ventas, inversiones, cálculo de la depreciación de los bienes, estado de resultados y balance general proyectado, flujo neto de efectivo y otros serán indispensable para la realización del estudio financiero, **Gabriel Baca Urbina [2]** agrega que, “la parte del análisis económico pretende determinar cual es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cual será el costo total de la operación de la planta (que abarque las funciones de producción, administración y ventas), así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación financiera.”

Para el cálculo de la depreciación de los activos fijos se usará el método de la Línea Recta, **Teódulo y Julio Báez Cortés [10]**, “consiste en aplicar una cuota fija de depreciación para cada año gravable calculada en atención a la vida útil del bien. Se deprecia una cuota igual del primer año hasta el último de su vida útil estimada”. Para obtener la depreciación anual de los bienes se utilizarán los porcentajes establecidos para cada uno de ellos, los cuales se ajustan a los métodos de depreciación vigentes en la ley de impuesto sobre la renta del país.

Por otro lado si se plantea el uso de financiamiento, éste deberá considerar el cálculo de la amortización, para el cual se empleará el método de cuota nivelada teniendo que tomar en cuenta el capital de trabajo. Según **Gabriel Baca Urbina [2]**, el capital de trabajo, desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto a la inversión de activos fijos y diferidos) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa.

Se deberá realizar una evaluación financiera, la cual consiste en la determinación de la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR), el cálculo del Valor Presente Neto (VPN), y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), análisis de sensibilidad y otros, lo cual nos permitirán determinar la rentabilidad de dicha inversión.

El Valor Presente Neto (VPN), es definido por **Gabriel Baca Urbina [2]**, como el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, con una Tasa Mínima Atractiva de Retorno.

La Tasa Interna de Rendimiento (TIR), según **Gabriel Baca Urbina [2]**, la define como, la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual cero o la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Ernesto R. Fontaine [11], sostiene que “La evaluación económica de proyectos persigue justamente medir la verdadera contribución de los proyectos al crecimiento económico del país. Esta información debe ser tomada en cuenta por los encargados de tomar decisiones para así poder programar las inversiones de una manera que la inversión tenga su mayor impacto en el producto nacional.

Todas las inversiones, ingresos y egresos que se utilizarán en el estudio económico, son datos que tiene valor financiero (precio de mercado), pero no valor económico. Por tanto es necesario realizar una transformación de precios de mercado a precios económicos, el objetivo de transformar los precios de mercado o precios sombras, es obtener los ingresos, egresos e inversiones en valores

económicos que servirán de base para medir el efecto que ejerce el proyecto en la economía nacional.

Sin embargo, no todos los rubros con valores financieros pueden ser convertidos en valores económicos; aquellos que representan transferencias directas no se toman en cuenta en la evaluación económica, ya que el traslado de los recursos entre los diferentes sectores de la economía no genera valor agregado para ésta.

Parte de la inversión en que incurrirá el estudio, será el desarrollo de un prototipo del sistema, que consistirá en un software para la automatización de las gestiones que se realizan en el departamento de ventas de la Cooperativa Nicarao R.L.

Se partirá del concepto de software que según **Roger S. Presuman [12]** define, “Software de computadora es el producto que diseñan y construyen los ingenieros de software. Esto abarca programas que se ejecutan dentro de una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, documentos que comprenden formularios virtuales y datos que combinan números y textos, y también incluyen representaciones de información de audio, videos e imágenes.”

Este software formará parte de un Sistema Automatizado para la Gestión de Compra y Venta de la Cooperativa Nicarao R.L. y un sistema automatizado se entiende, según **Edward Yourdon [13]** por, “sistemas hechos por el hombre que interactúan con o son controlados por una o más computadoras.” Dicho sistema, se basará de la información proveída por la empresa, con el objeto de montar una base de datos acoplada a las funciones que se realizan a lo interno de este departamento.

Una base de datos, de acuerdo con **Henry F. Korth [14]** consiste, “en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a esos datos. El objetivo primordial es proporcionar un entorno que sea a la vez *conveniente y eficiente*, para ser utilizado al extraer y almacenar información de la

base de datos.” La base de datos se realizará bajo el modelo relacional, que representa datos y las relaciones entre datos mediante una colección de tablas, cada una de las cuales tiene un número de columnas con nombres únicos. El software de base de datos se realizará en Microsoft Access XP por las ventajas que ofrecen la fácil manipulación, administración y manejo de las mismas.

CAPÍTULO I. ENFOQUE SISTÉMICO Y MATRIZ DE MARCO LÓGICO

El objeto de este capítulo es mostrar de manera ordenada el análisis de la situación actual de la Cooperativa Agroindustrial y Producción Nicaraó, R.L. y brindar una solución a los problemas encontrados. Para esto se utilizó la metodología sistémica, la cual es un método efectivo para la comprensión de la situación actual de la cooperativa y permite llegar a la solución de una manera rápida y ordenada.

1.1 Descripción de la situación actual de la cooperativa

De manera administrativa la Cooperativa Agroindustrial y Producción Nicaraó, R.L., está constituida por una Asamblea General, que a su vez está conformada por todos los asociados. La asamblea nombra a la junta directiva que se encarga de la administración de la Cooperativa y toma decisiones sobre el rumbo de la misma. Los miembros de esta junta directiva son los asociados más dispuestos y capacitados para la administración.

La Cooperativa Nicaraó R.L., es un ejemplo de organización en el ámbito nacional de cooperativas dedicadas a la producción de lácteos, lo cual le ha abierto muchas puertas hacia organismos no gubernamentales (ONG) que le han brindado apoyo financiero y logístico.

La gama actual de productos que oferta la Cooperativa es reducida (crema y queso), especializándose en la producción de queso de diversas variedades. Estos productos no han sido lo suficientemente rentables para solidificar la posición competitiva de la cooperativa y permitirle un desarrollo económico en el mercado nacional de los productos lácteos, por lo tanto su futura existencia peligra, ya que en este mercado opera la transnacional dedicada al procesamiento de los lácteos, PARMALAT, que posee gran capacidad de producción y cuenta con una moderna tecnología para la producción de lácteos en Nicaragua. PARMALAT hoy en día, distribuye leche procesada, jugos y golosinas en la ciudad de Rivas, así como en la mayor parte del

territorio nacional, no obstante el precio de la leche procesada y de muchos de sus productos no está al alcance de gran parte de la población del municipio.

Desde hace pocos años la Cooperativa Agroindustrial y Producción Nicarao, R.L., ha exportado principalmente queso a mercados como: Estados Unidos y El Salvador, ésta actividad, aunque económicamente es rentable es muy arriesgada y condicionada a las exigencias de los comerciantes extranjeros, además que la competencia extranjera es muy fuerte para la Cooperativa Nicarao, R.L.

En Nicaragua anualmente ocurren fluctuaciones en el precio de la leche y sus derivados, estas fluctuaciones se deben principalmente a las estaciones climáticas que se dan en nuestro país. En el verano debido a la poca precipitación, el forraje del ganado es escaso, por lo cual el volumen de producción de leche por vaca disminuye, en cambio en invierno sucede lo opuesto; causando que los precios suban en verano y bajen en invierno. Esta situación es aprovechada por comerciantes extranjeros que llegan al país tratando de obtener los mejores precios de los lácteos a través de la manipulación del mercado. El productor nicaragüense al verse obligado a defender su producción de leche, siempre busca al comprador con el mejor precio, esto causa que ciertos socios decidan no venderle a la Cooperativa.

1.2 Estudio del sistema

1.2.1 Definición del sistema

El sistema a estudiar se define como:

“Sistema de producción y comercialización de la Cooperativa Nicarao, R.L.”

1.2.2 Elementos del Sistema.

Entre los elementos del sistema se encuentra a lo que corresponde al personal que labora en la cooperativa en la junta directiva, gerencia y los departamentos de producción y venta.

El sistema anteriormente definido está formado por los siguientes elementos:

- | | |
|--|---|
| ✎ Asamblea general de la Cooperativa
Nicarao R.L. | ✎ Servicios generales |
| ✎ Consejo directivo. | ✎ Productores de leche cruda de vaca
afiliados a la Cooperativa. |
| ✎ Gerente general. | ✎ Agencia de Venta de la Cooperativa. |
| ✎ Departamento de contabilidad | ✎ Puestos de venta afiliados a la
Cooperativa |
| ✎ Departamento de recursos humanos | |

1.2.3 Integrantes del Sistema

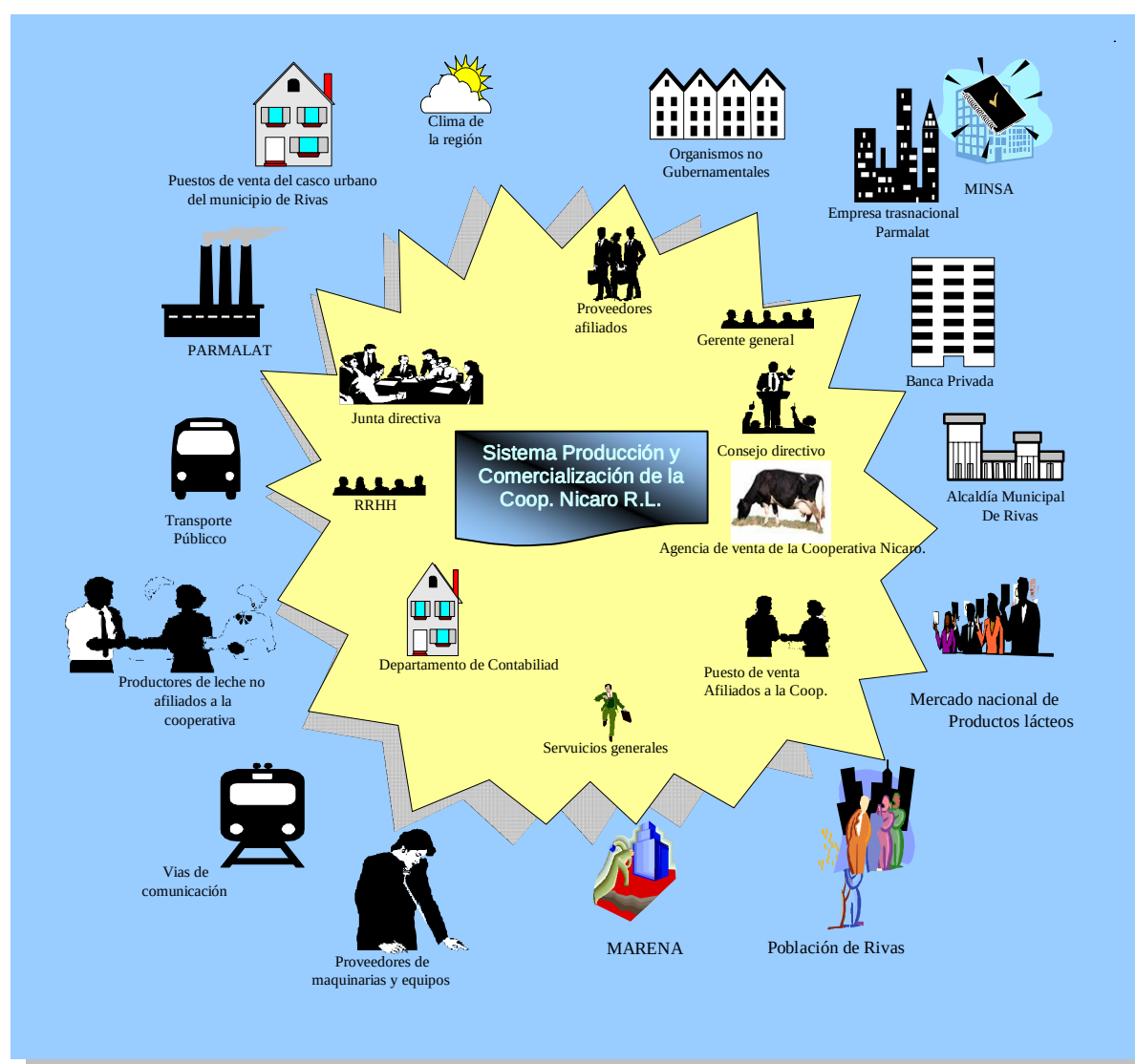
Estos consisten en todos aquellos objetos o fenómenos exteriores al sistema, tales son:

- | | |
|--|--|
| ✎ Población del municipio de Rivas. | ✎ Mercado nacional de productos
lácteos. |
| ✎ Productores de leche no afiliados a la
Cooperativa. | ✎ Alcaldía Municipal de Rivas. |
| ✎ Empresa trasnacional PARMALAT. | ✎ Organismos no gubernamentales. |
| ✎ Proveedores de maquinarias y
equipos. | ✎ Empresa trasnacional Parmalat |
| ✎ Banca privada. | ✎ Ministerio de Salud (MINSA). |
| ✎ Vías de comunicación. | ✎ Ministerio de Ambiente y Recursos
Naturales (MARENA). |
| ✎ Clima de la región. | ✎ UNION FENOSA. |
| ✎ Transporte público. | |
| ✎ Puestos de ventas del casco urbano
de Rivas. | |

1.2.4 Universo del Sistema

El universo de nuestro sistema está formado por la unión de los elementos de dicho sistema y sus respectivos integrantes. Para ilustrar mejor esta definición a continuación se presenta la Figura 1.1

Figura 1.1 Ilustración del Sistema y sus Integrantes



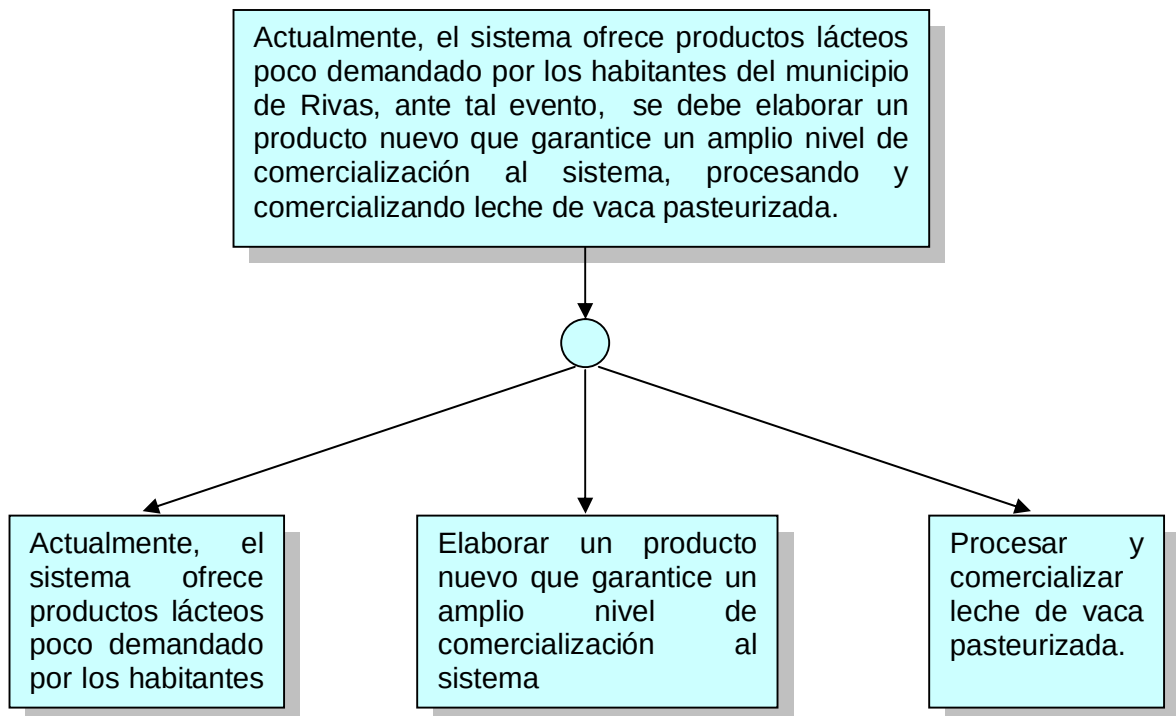
1.3 Planeación exploratoria

Una vez conocida la situación actual del sistema, se procede al análisis detallado de esta, para identificar y definir el problema principal con que se enfrenta.

1.3.1 Definición Raíz

Conociendo de antemano la situación problemática por la que atraviesa el sistema producción - comercialización de la Cooperativa Nicarao R.L, se procede a llevar a cabo la definición de raíz expresada a través de la tríada de Hall, la cual contiene la definición del problema, el objetivo principal que se procura conseguir y la alternativa principal.

Figura 1.2 Definición de raíz



1.3.2 Determinación del problema

Dentro del enfoque sistémico se empleará el esquema de Arthur D. Hall, metodología empleada para la solución del problema. Este esquema comprende lo que se conoce como, planeación exploratoria, en el modelo de trabajo en la ingeniería de sistema, este lo contribuye las funciones siguientes:

A) Situación problemática indefinida:

Actualmente la Cooperativa comercializa derivados de la leche en el casco urbano de la ciudad de Rivas, debido a una serie de razones, sus productos no tienen una comercialización suficiente para mantener una empresa como ésta, es por eso que se ha dedicado a exportar sus productos a los países como: El Salvador, y los Estados Unidos.

La Cooperativa Nicarao, R.L. no tiene una estabilidad económica por el incremento acelerado de la competencia tanto en el mercado nacional como internacional, por tanto puede ser desplazada en cierto tiempo del mercado de los productos lácteos.

B) Definir el área de investigación:

Las áreas de investigación que tomará en cuenta en el estudio serán:

- Dpto. de Producción.
- Dpto. de Comercialización.
- Ciudad de Rivas.

C) Identificar la problemática:

Debido a que sus productos no son considerados competitivos y que a 4 años de su fundación, la Cooperativa, todavía no es conocida totalmente por la ciudadanía rivense, pero sobretodo no cuenta con un producto lácteo que tenga mayor demanda;

por lo que se debe tomar medidas adecuadas para contrarrestar dicha situación, fortalecer su posición competitiva en dicho mercado.

D) Acopio de la información:

La información se obtendrá de las siguientes fuentes: Alcaldía de Rivas, INEC, encuestas a consumidores finales y a puestos de ventas, historial corporativo de la Cooperativa, Ministerio de Salud (MINSA), Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), UNION FENOSA, Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC), UNAG – Rivas, Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (INIFOM), Dirección General de Ingresos (DGI), entre otras.

E) Tormenta de ideas:

Una vez definida la problemática se presenta el listado de ideas que tentativamente pueden dar conocer la problemática. Las ideas que se consideran son las siguientes:

- a. La calidad de producto percibida por los clientes es mala.
- b. No se considera a la Cooperativa como un competidor potencial en el mercado nacional de productos lácteos.
- c. Se procesan los derivados de la leche con tecnología obsoleta.
- d. Pésima estrategias publicitarias.
- e. No se ha aliado con un competidor fuerte para controlar el mercado lácteo (un mercado oligopolio).
- f. No se tiene contratado al personal indicado para operar y producir el nuevo producto.
- g. No se ha vendido la Cooperativa.
- h. El precio de compra muy bajo para los productores lácteos de la Cooperativa Nicarao R.L.
- i. Costos operativos de la Cooperativa muy altos.

- j. No se ha asesorado correctamente para realizar el proceso adecuado en la producción de un nuevo producto.
- k. No se mantiene controlado el manejo de los desechos y aprovechamiento de los mismos.
- l. Altos niveles de desperdicio: Cantidad de MOD en la producción de lácteos que no se van a requerir.
- m. No se ha convertido la Cooperativa en un centro de acopio para la competencia más fuerte en el mercado nacional de productos lácteos.
- n. No se ofrece mejores precios a los proveedores de leche cruda para garantizar una fuente estable.
- o. No se ha buscado nuevas fuentes de materia prima (leche cruda).
- p. No se ha realizado capacitaciones constantes al personal operativo de la Cooperativa.
- q. Falta de exploración de nuevos mercados de productos lácteos.
- r. Los consumidores no están interesados en la actual gama de productos de la Cooperativa.
- s. No se Interviene en el mercado con un nuevo producto altamente demandado y a un precio menor que el de la competencia.
- t. La Cooperativa tiene una mala imagen.
- u. Se carece de canales de comercialización adecuados.
- v. Falta de nuevos procesos de producción para fortalecer la posición competitiva.

F) Análisis preliminares y diagnóstico:

De la tormenta anterior muchas de las ideas resultan ser atractivas para brindar solución al problema financiero que afecta a la Cooperativa. Las ideas que se aceptaron son: a – b – c – d – f – l – m – n – o – p – q – r – s – t – u – v, ya que proporcionan alternativas a tomar que brindan soluciones suficientes para eliminar el problema que afecta a la Cooperativa, además de que con la aplicación de cualquiera de esas ideas, se tienen aportaciones que cumplen con el fortalecimiento económico

y obtención de nuevos mercado para la Cooperativa, sin la incertidumbres de lo que se tome sea lo equivocado.

En cambio las alternativas g – h – i – j – k, no fueron aceptadas debido a que sus propuestas están distante de lo que realmente podría estar afectando al sistema.

G) Problema:

Seleccionando las ideas clasificadas, la que más acorde se asemeja a una posible causa de los problemas mayúsculos del sistema se debe a que no se Interviene en el mercado con un nuevo producto altamente demandado y a un precio menor que el de la competencia.

1.3.3 Definición del problema.

De acuerdo con el Esquema D´Hall, se estableció que el **problema focal** es:

“El sistema ofrece productos poco demandados por los habitantes del municipio de Rivas.”

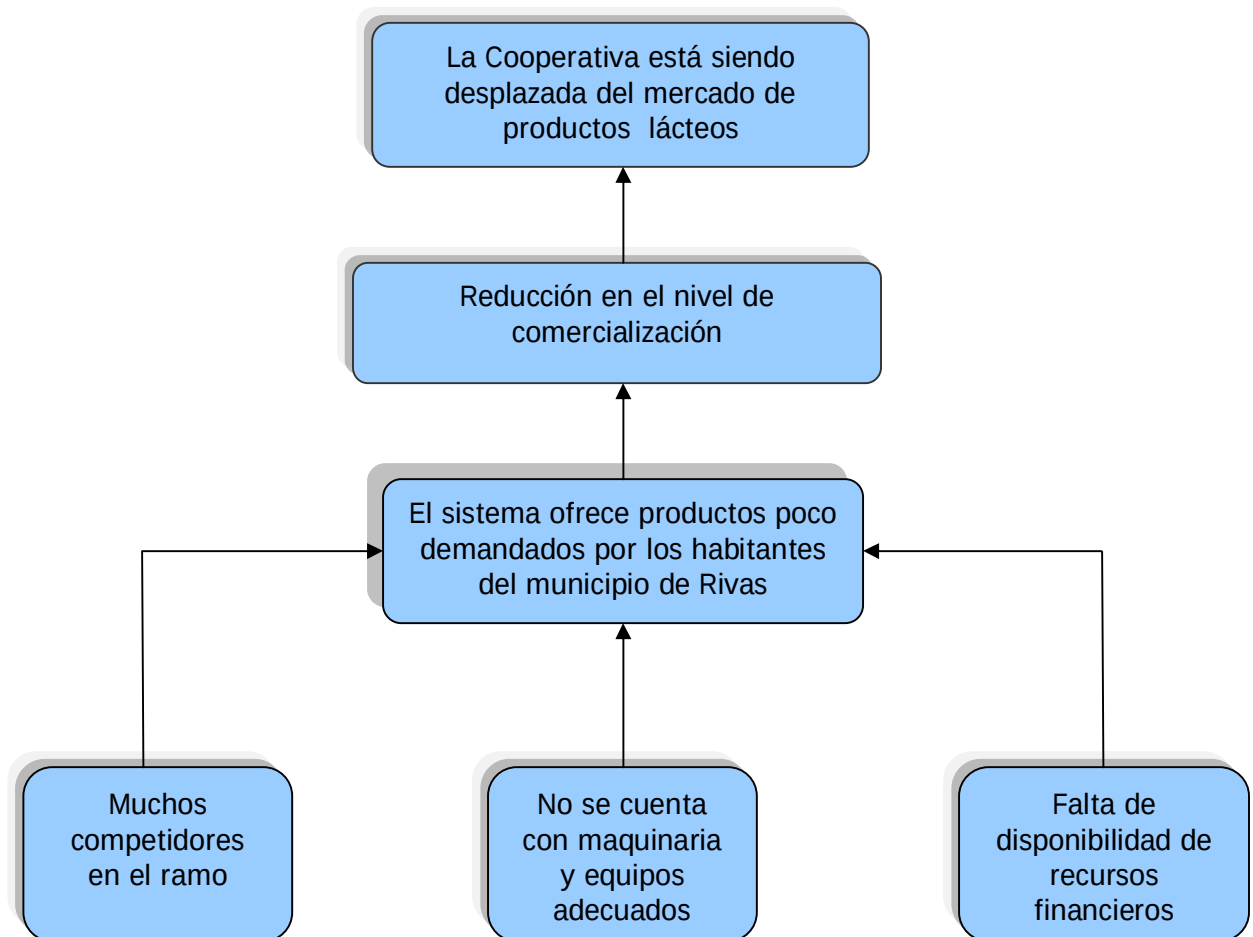
1.4 Análisis del problema

En este aspecto se estudia el problema jerárquicamente, es decir se definen las causas de problema que originan al problema principal:

1.4.1 Árbol del problema.

Es una herramienta para analizar la situación existente de la Cooperativa con relación a la problemática determinada. Permite identificar los problemas desde un nivel inferior hasta un nivel superior para que podamos comenzar a mostrar el camino para solucionar dichos problemas.

Figura 1.3 Árbol del problema



Como se mostró en la figura anterior, el problema principal o focal, está en que el sistema ofrece productos que tiene poca comercialización por parte de los consumidores de lácteos. Y a causa de esto, la Cooperativa tiene un futuro operativo incierto, puesto que está siendo cada vez más desplazada del mercado de productos lácteos.

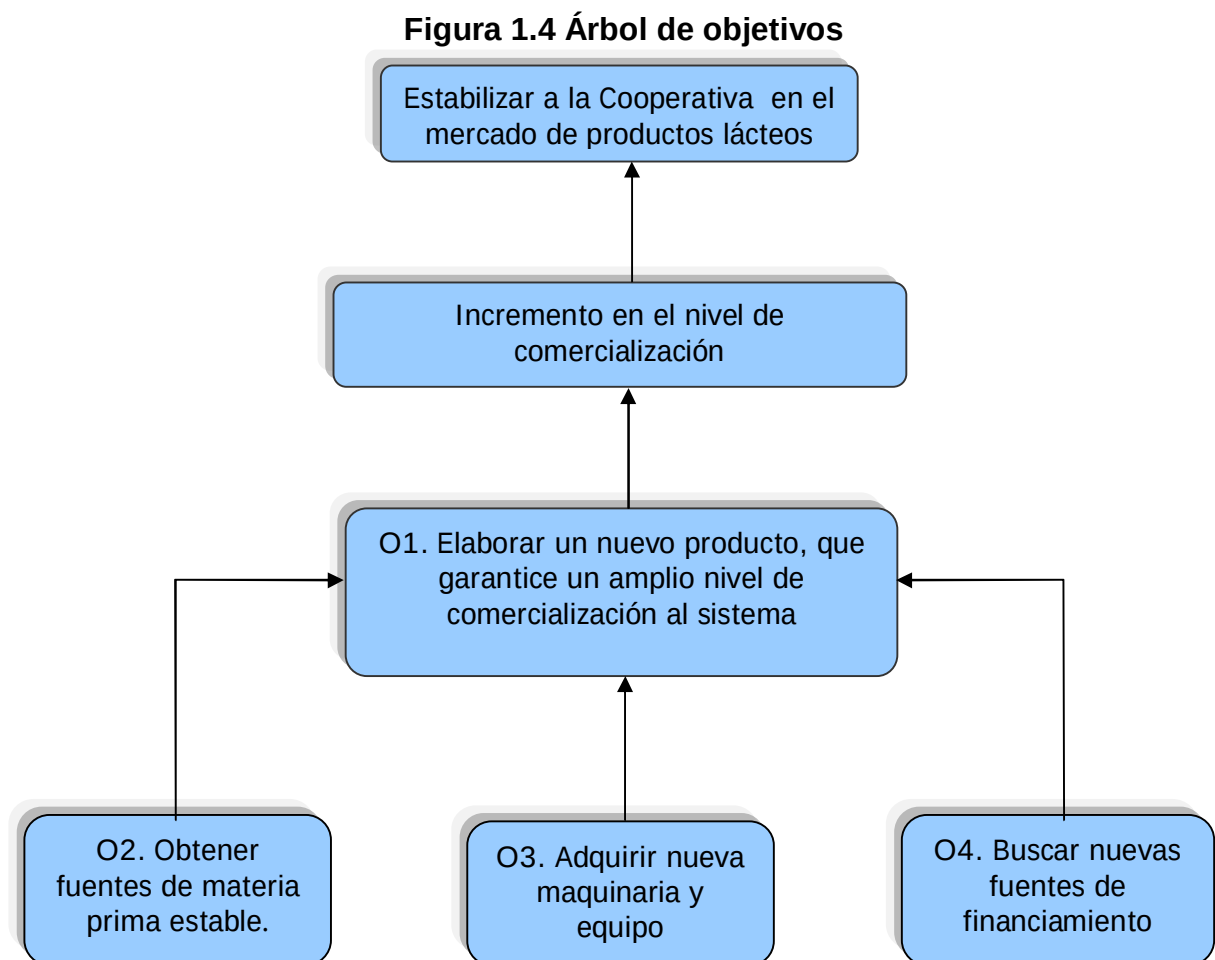
1.5 Selección de los Objetivos

La formulación de objetivos, es la secuencia lógica de la determinación del problema, en estos se expresan los deseos de mejoría de la situación actual y permitirán

concebir alternativas que apuesten a alcanzarlos. De forma espontánea se ha estructurado como **objetivo focal**:

“Elaborar un producto nuevo que garantice un amplio nivel de comercialización al sistema”

Aquí se describe la condición que debe prevalecer para solucionar el problema principal. Este diagrama llamado árbol de objetivos sirve para identificar y visualizar las relaciones entre los objetivos planteados.



1.5.1 Análisis de los objetivos

El cumplimiento de cada objetivo descrito en el árbol de objetivos genera una consecuencia positiva, que sirve para reafirmar lo que se pretende con los objetivos planteados.

Para cada uno de los objetivos se definen sus consecuencias positivas (C), las cuales sirven para aclarar lo que se pretende lograr con dichos objetivos.

1.3.1.1 Consecuencias positivas de los objetivos

O1: Cp: Mejor aceptación del nuevo producto de parte de los consumidores y por Consiguiente de la imagen de la Cooperativa Nicarao R.L.

O2: Cp: Se garantizará los volúmenes de leche a precios estables y controlables.

O3: Cp: Procesamiento de los productos de manera adecuada.

O4: Cp: Se tendrán mayores fuentes de financiamiento.

1.6 Selección de las alternativas

1.6.1 Alternativas de los objetivos

En correspondencia a los problemas a resolver, o la necesidad por satisfacer a los objetivos planteados y a las consecuencias positivas de los objetivos se han concebido las alternativas que apunten hacia la mejoría de la situación descrita en el árbol del problema.

Para lograr el objetivo de alto nivel se deben alcanzar los objetivos de los niveles más bajos, por lo tanto se plantean las posibles alternativas a seguir para cumplir dichos objetivos.

O1: A1: Pasteurizar leche de vaca y ofrecerlos a los habitantes de la ciudad de Rivas.
A2: Lanzar al mercado una nueva línea de queso con mejor sabor y precio.

O2: A1: Ofrecer a los proveedores de leche cruda precios estables durante todos los años del proyecto.
A2: Visitar y proponer el asocio de los productores no afiliados.

O3: A1: Adquirir el equipo adecuado para mejorar el sistema productivo del nuevo producto.

O4: A1: Obtener financiamiento de las principales organizaciones financieras de la región que apoyen a los productores.
A2: Construir una empresa con capital mixto – público y privado – para financiar la elaboración del nuevo producto

1.6.2 Consecuencias negativas de la alternativa

O1A1:N1: Pasteurizar y distribuir leche, no contribuya con el propósito de incrementar el nivel de comercialización.

N2: El principal competidor, implementa medidas que afecten el proceso de comercialización de la leche pasteurizada

O1A2:N1: El nuevo sabor de queso incremente más los costos en comparación al Incremento de los ingresos.

O2A1:N1: Los productores exijan condiciones poco favorables para la Cooperativa.

O2A2:N1: Los productores no estén interesados en ofrecer sus productos a la Coop.

O3A1:N1: Equipo y maquinaria, adquirirlos sea muy costoso para la Cooperativa.

N2: Equipo y maquinaria incremente los costos en el área de producción

O4A1:N1: Financieras exijan condiciones poco favorables para la Cooperativa.

N2: Que los niveles de rentabilidad no resulten atractivos para el inversionista, ocasionando su desinterés en la actividad y hasta el cierre de la empresa.

O4A2:N1: Los niveles de rentabilidad no resulten atractivos al inversionista.

1.7 Selección del sistema óptimo

Se procede a realizar el análisis del sistema desde el punto de vista de los objetivos y las alternativas. En este acápite se recogen las alternativas que son más convenientes para la Cooperativa, para ello se diseña una matriz de alternativas en la cual se asigna el valor de uno para aquellas alternativas que ayudan a cumplir determinados objetivos y cero para las que no contribuyen con dichos objetivos.

En la selección del sistema óptimo escogemos la alternativa que es más conveniente para la Cooperativa. (Ver Tabla 1.1).

Tabla 1.1 Matriz de alternativas

Sistema de alternativas		O1	O2	O3	O4	Total
		Cp1	Cp1	Cp1	Cp1	
O1A1	Pasteurizar leche	1	1	1	1	4
O1A2	Nuevo queso	0	1	1	1	3
O2A1	Precios estables	0	1	0	0	1
O2A2	Nuevas fuentes	0	1	0	0	1
O3A1	Maquinaria y eq.	0	0	1	0	1
O4A1	Financieras	0	1	1	1	3
O5A1	Construir capital	0	0	1	1	2

Solución al problema: {O1A1,O1A2 y O4A1}.

La solución del problema corresponde a la serie de alternativas si éstas son ejecutadas y los integrantes del sistema permanecen iguales como hasta el momento.

El estudio realizado solamente se enfoca en la alternativa “O1A1” (*pasteurizar leche de vaca*), debido a que los directivos de la Cooperativa mostraron mayor interés en el estudio de esta alternativa.

Para ejecutar la alternativa O1A1 se identificó a la leche por ser un producto con mayores expectativas para el desarrollo de la cooperativa, siendo este la leche de vaca para el consumo humano.

La ejecución de esta alternativa, se detalla de manera general por medio de una “Matriz de Marco Lógico” en donde se describen los componentes que deben desarrollarse para ejecutar el proyecto de la alternativa anteriormente mencionada.

1.8 Metodología enfoque del marco lógico

1.8.1 Generalidades

El marco lógico, es uno de los principales instrumentos utilizados hoy en día, por las agencias de desarrollo para el diseño y planificación de proyectos. Su propósito es brindar estructura al proceso de planificación y comunicar información esencial relativa al proyecto.

Puede utilizarse en todas las etapas de preparación del proyecto: programación, identificación, orientación, análisis, presentación frente ante los comités de revisión, ejecución y evaluación ex – post.

1.8.2 Estructura

Las columnas suministran la siguiente información:

- I. Resumen narrativo de objetivos.
- II. Indicadores (resultados específicos a alcanzar).
- III. Medios de verificación.
- IV. Supuestos (factores externos que implican riesgos).

Las filas de la matriz presentan información acerca de los objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos en cuatro momentos diferentes en la vida del proyecto.

- a) **Fin** al cual el proyecto contribuye de manera significativa luego de que el proyecto ha estado en funcionamiento.
- b) **Propósito logrado** cuando el proyecto ha sido ejecutado.
- c) **Componentes/Resultados** completados en el transcurso de la ejecución del proyecto.
- d) **Actividades requeridas** para producir los Componentes/Resultados.

(Ver tabla 1.2)

Tabla 1.2 MATRIZ DE MARCO LÓGICO

	Indicador	Medida de verificación	Supuesto
Fin: Contribuir a la Cooperativa, en la obtención de utilidades.	La cooperativa Nicarao incrementará sus utilidades en aproximadamente un 40%. Al final del estudio, desde el año 2006 hasta el 2010.	Estados de resultados	No incursionará un nuevo proveedor de leche fluida en todo el departamento de Rivas, por lo menos durante los 5 años de vida del proyecto. No habrán desastres naturales que afecten al municipio de Rivas durante la vida del proyecto
Propósito: Producir leche de vaca pasteurizada, con el objeto de diversificar la producción.	Se producirá un nuevo producto, "Leche de vaca pasteurizada", para ser vendido desde el primer día de producción en el casco urbano del municipio de Rivas y será rentable durante los 5 años de vida del proyecto. A partir de enero del 2006.	Estados de Resultados. Balance General. Flujo de Efectivo Encuesta al consumidor	La Cooperativa Nicarao, cuenta con los proveedores de Materia prima para procesar leche fluida, tanto en cantidad como en calidad requerida para el proyecto.
Componente 1. Comercialización del producto	El producto "leche de Vaca pasteurizada en bolsa plástica" se comercializará en el casco urbano de la ciudad de Rivas durante 5 años iniciando el 01/marzo/06 con un volumen de venta anual de 805 mil litros para el primer año e incrementando en un 3.00% anualmente.	Estados de Resultados	El producto será atractivo para la demanda de leche en el municipio de Rivas, durante los 5 años de vida del proyecto.
Actividades 1.1. Identificar puestos de venta	Se identificarán por lo menos 200 puestos de venta que posean la capacidad técnica para distribuir el producto a más tardar 50 días antes de iniciar la producción.	Listado de puestos seleccionados Encuesta a los puestos de venta	Para este momento las encuestas deberán haberse realizado. El producto es atractivo económicamente para los distribuidores.
Actividades 1.2. Definición de la ruta de distribución	La ruta que realizará el camión repartidor, será de 20 kilómetros diarios y ésta deberá de estar lista una semana antes de poner en marcha el estudio	De acuerdo a los puestos de venta que se afilien a la Cooperativa Nicarao R.L	Se deberá tener información de todos los puestos de venta que distribuirán el producto.

Actividades 1.3. Pintado del área de venta	Pertenecen a las obras civiles a realizar, este debe ejecutarse 15 días antes de comenzada la producción, incurriendo en un gasto de C\$ 1.140.00 en un área de 300 m ² .	Factura de compra de pintura. Contrato con los obreros encargados de la obra.	La mano de obra es calificada para este tipo de trabajo
Actividades 1.4. Ejecución de la campaña publicitaria	La campaña publicitaria se pondrá en marcha 30 días antes del inicio de la producción y tendrá un costo de C\$ 15, 500.00.	Contrato con los medios de comunicación locales.	Se deberá tener información de todos los puestos de venta que distribuirán el producto.
Actividad 1.5. Registro y licencia del producto	Registrar el producto en el Ministerio de Salud (MINSA) un mes antes de la comercialización del producto, por lo cual se invertirán C\$ 8000.00.	Licencia del producto y Comprobante del producto.	Se manejará de manera adecuada los desechos industriales. El producto cumplirá con las normas establecidas por el Ministerio de Salud.
Componente 2. Producción de leche de vaca pasteurizada.	La Cooperativa Nicarao producirá leche de vaca pasteurizada durante los cinco años de vida del proyecto. La cantidad producida será de 805 mil litros /anuales para el primer año e incrementará anualmente en 3.00 %.	Estados de resultados	La maquinaria funcionará sin problemas durante los 5 años de vida del proyecto. El producto terminado será rentable durante la vida del proyecto.
Actividades 2.1. Contratar al consultor de lactancia industrial	Seleccionar y contratar el asesor de calidad y sanidad de la materia prima 60 días antes del inicio de la producción, y se incurrirá en un gasto de US\$ 10, 000.00/mensual	Contrato de trabajo	En el país existen asesores de higiene y calidad con experiencia en la rama de los lácteos.
Actividades 2.2. Selección de proveedores de leche tipo A	Realizar visitas en las fincas de los productores durante un mes y seleccionar los mejores productores de acuerdo a la reglamentación del plan de selección y mejoramiento de la materia prima durante 48 días y culminando 10 días antes del inicio de la producción.	Reportes realizados por el asesor de calidad y sanidad.	El asesor de calidad y sanidad ha sido previamente contratado.
Actividades 2.3. Compra y traslado de productos químicos	Se realizará la compra y traslado a la planta de producción del equipo de laboratorio a más tardar 50 días antes de la fecha de inicio de la producción, por lo cual se incurrirá en un gasto de C\$ 90.24 el primer año.	Factura de compra del equipo de laboratorio.	El proveedor entrega el equipo en tiempo y forma, según parámetros previamente acordados.
Actividades 2.4. Contratar al asesor internacional de procesos lácteos	Contratar el asesor internacional a más tardar 40 días antes del inicio de la producción, por el cual se invertirá US \$ 10,000.00.	Documento de Fax enviado por el consultor.	El consultor accederá prestar sus servicios.
Actividades 2.5. Realizar	Se realizará el pedido de las dos sachetadoras	Documento enviado	El proveedor dispone de la maquinaria

pedido de Sachetadora	60 días antes del inicio de la producción y llegarán aproximadamente a Nicaragua 30 días después de realizado el pedido. Por esta maquinaria se deberá invertir US \$ 11,790.10	por el proveedor notificando la fecha de llegada de la maquinaria.	necesaria.
Actividades 2.6. Traslado a la planta e instalación de Sachetadoras	Las sachetadoras se trasladarán a la planta de producción y se instalarán en un lapso no mayor a 6 días, involucrando un gasto de C\$ 5,000	Contrato con el transportista que llevara la maquinaria a la planta.	La maquinaria a llegado a la Cooperativa en tiempo y forma.
Actividades 2.7. Realizar pedido de bomba sanitaria	Se realizará el pedido de la bomba sanitaria 60 días antes y llegarán aproximadamente a Nicaragua 20 días después del pedido, por el cual se deberá invertir US \$ 2,020.35	Documento enviado por el proveedor notificando la fecha de llegada de la maquinaria.	El proveedor dispone de la maquinaria necesaria
Actividades 2.8. Traslado a la planta e instalación de bomba sanitaria	La bomba sanitaria se trasladará a la planta de producción y se instalará en un periodo no mayor a 7 días, involucrando un gasto de C\$ 5,000.00	Contrato con el transportista que llevara la maquinaria a la planta.	La maquinaria a llegado a la Cooperativa en tiempo y forma.
Actividades 2.9. Realizar pedido de Pasteurizadora	Se realizará el pedido de la Estandarizadora 60 días antes del inicio de la producción y llegarán aproximadamente a Nicaragua 30 días después del pedido, por el cual se deberá invertir US \$ 12,250.99	Documento enviado por el proveedor notificando la fecha de llegada de la maquinaria.	El proveedor dispone de la maquinaria necesaria.
Actividades 2.10. Traslado a la planta e instalación de Estandarizadota	La Estandarizadora se trasladará a la planta de producción y se instalará en lapso de tiempo no mayor a los 6 días, involucrando un gasto de C\$ 5,000.00	Contrato con el transportista que llevara la maquinaria a la planta.	La maquinaria a llegado a la Cooperativa en tiempo y forma.
Actividades 2.11. Realizar pedido de homogenizadora	Se realizará el pedido de la homogenizadora 60 días antes del inicio de la producción y llegará a Nicaragua aproximadamente después de 30días de realizado el pedido, por el cual se deberá invertir US \$ 17,599.60	Documento enviado por el proveedor notificando la fecha de llegada de la maquinaria.	El proveedor dispone de la maquinaria necesaria.
Actividades 2.12. Traslado a la planta e instalación de homogenizadora	La homogenizadora se trasladará a la planta de producción y se instalará en un periodo no mayor a 6 días, involucrando un gasto de C\$ 5,000.00	Contrato con el transportista que llevara la maquinaria a la planta.	La maquinaria a llegado a la Cooperativa en tiempo y forma.
Actividades 2.13. Pedido de tubería y cubierta de acero	Se realizará el pedido del equipo auxiliar para la producción (tuberías y cubierta de acero	Documento enviado por el proveedor	El proveedor dispone de la maquinaria necesaria.

inoxidable	inoxidable) 60 días antes del inicio de la producción, por el cual se deberá invertir C\$ 19,600.00 y se deberá esperar para su entrega 14 días.	notificando la fecha de llegada de la maquinaria.	
Actividades 2.14. Traslado de la tubería y cubierta de acero inoxidable a la planta	El equipo auxiliar para la producción se trasladará a la planta de producción el mismo día de la entrega, por el cual se incurrirá en un gasto de transporte de C\$ 500.00	Contrato con el transportista que llevara la maquinaria a la planta.	La maquinaria a llegado a la Cooperativa en tiempo y forma.
Actividades 2.15. Montaje de la línea de producción	Una vez que toda la maquinaria y equipo auxiliar se encuentra en la planta de producción, se procede al montaje del proceso productivo con ayuda del consultor internacional. El montaje se realizará a más 12 días antes del inicio de la producción. C\$60,000.00 todas las maquinas en líneas.	Reporte de elaborado por el jefe de planta acerca del proceso de montaje del proceso productivo.	El asesor internacional de procesos lácteos se encuentra en el país.
Actividades 2.16. Remodelación del área de producción	Instalación de puerta y rampa para el traslado del producto terminado al camión distribuidor. Esta actividad e realizará 60 días antes del inicio de la producción, incurriendo en un gasto de C\$ 2,800.00	Contrato realizado entre los obreros y la cooperativa para la realización de la obra.	Existe en el municipio de Rivas la mano de obra calificada para realizar el trabajo.
Actividades 2.17. Pintado del área de producción	La planta de producción deberá estar pintada 40 días antes del inicio de la producción, incurriendo en un gasto de C\$ 15,000.00	Contrato realizado entre los obreros y la cooperativa para la realización de la obra.	Existe en el municipio de Rivas la mano de obra calificada para realizar el trabajo.
Actividades 2.18. Obras exteriores	Nivelación y pavimentado del área de estacionamiento del camión distribuidor en la planta de producción. Esta actividad deberá estar concluida 50 días antes del inicio de la producción, incurriendo en un gasto de C\$ 8,000.00	Contrato realizado entre los obreros y la cooperativa para la realización de la obra.	Existe en el municipio de Rivas la mano de obra calificada para realizar el trabajo.
Actividades 2.19. Selección y contratación del personal de producción	Contratar al personal de producción (dos empacadores y un Inspector de higiene y calidad interna) 15 días antes del inicio de la producción. Los cuales se les pagará C\$8.00 la hora. Y un inspector de calidad el cual se le pagará C\$ 20.00 la hora.	Informe de Jefe de planta sobre los rendimientos de las personas que compiten por los puestos. Contratos de	Hay oferta de trabajo en el municipio de Rivas para desempeñar los cargos de producción y distribución de leche de vaca pasteurizada.

			trabajos.	
Actividades 2.20. Capacitación al personal de producción	Capacitar al personal de producción dos semanas antes del inicio de la producción.	Informe del jefe de planta acerca de la capacitación del personal de producción, donde se realizarán observaciones al respecto.	El personal de producción estará previamente contratado.	

CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO

En este capítulo se toma en cuenta todos los factores y aspectos relacionados con la comercialización y venta de leche de vaca pasteurizada en el casco urbano del municipio de Rivas. Además de información relevante del producto a vender y sus características, análisis de la demanda en los cinco años del proyecto, también la oferta y la demanda potencial insatisfecha, además la participación que tendría el estudio en el mercado local de leche de vaca pasteurizada, la determinación del precio óptimo del producto y el canal de distribución para su comercialización.

2.1. Producto y sus características

2.1.1 Productos sustitutos y complementarios

La leche que producen las vacas, es el resultado de la secreción de la glándula mamarias de vacas sanas; se trata de un líquido complejo en el que sus diversos componentes se encuentran en diferentes estados de dispersión e interactuando entre ellos, convirtiéndolos en un producto íntegro y proveedor de grandes aportes nutricionales, esta leche es obtenida por el ordeño completo, luego de los tres días del parto. Debido, a que es un producto altamente perecedero, numerosos microorganismos pueden proliferar en ella, degradando sus componentes.

Al someter la leche de vaca a procesos como: pasteurización, homogenización, estandarización, higienización, etc; se obtiene leche fluida apta para el consumo humano.

El estudio producirá y comercializará leche de vaca pasteurizada al 3% de grasa animal, presentándose al consumidor final en bolsas plásticas de ½ litro con color blanco como estrategia para demostrar pureza e higiene.

2.1.1.1 Sustitutos

La leche pasteurizada que producirá la Cooperativa Nicarao, R.L. y que posteriormente la proveerá en el casco urbano de la ciudad de Rivas, será una alternativa para los consumidores de productos lácteos; ya que presentará características similares que al de los principales competidores en este tipo de producto, pero con un precio más accesible, permitiéndole a la Cooperativa abarcar mayor mercado lácteo. Como principales competidores en el ramo de los lácteos, dentro de Rivas, serán aquellos que oferten productos similares o que sustituyan la alimentación de la leche procesada de la Cooperativa Nicarao, R.L., entre estos tenemos:

- Leche de vaca (de los productores locales del departamento de Rivas)
- Leche de cabra (de la Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería)
- Leche de soya (de los productores locales del departamento de Rivas)
- Leche de soya (en polvo, de Café Presto)
- Leche en polvo (de otras compañías), etc.

2.1.1.2 Complementarios

La leche de vaca pasteurizada, puede consumirse en conjunto con otros alimentos que se encuentran debidamente balanceados con el objeto de no perjudicar la salud de los consumidores, entre los que se destacan como: avena, pinol, café, chocolates, cocoa, algunas frutas y demás cereales.

2.1.2 Presentación del producto

La leche de vaca pasteurizada, vendrá con una sola presentación de ½ litro, empacado con una bolsa plástica de color blanco con dimensiones de 6" x 6", (Véase Anexo No. 1)

La bolsa tendrá impreso:

- ✓ Logotipo de la Cooperativa.
- ✓ Nombre y la dirección de la Cooperativa.
- ✓ Marca del producto ("Lácteos Nicarao")
- ✓ Temperatura de conservación
- ✓ Fecha de producción y de expiración.
- ✓ Contenido neto.
- ✓ Datos nutritivos.

El logotipo, la marca y el nombre de la Cooperativa, se encuentran registrados en el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC).

Para la distribución del producto a la ciudad, la Cooperativa ya cuenta con dos camiones, siendo uno refrigerado, éste se ocupará para transportar grandes volúmenes de leche durante mucho tiempo manteniéndolo a 4 °c; el otro se empleará para envíos rápidos y de pequeñas proporciones.

2.2 Análisis de la Demanda

La demanda total del municipio de Rivas, estará conformada por la cantidad de litros de leche (vaca y pasteurizada) que consumen los habitantes de Rivas actualmente.

La demanda de leche cruda y pasteurizada en años anteriores ha experimentado en promedio un crecimiento proporcional a la tasa de crecimiento poblacional del departamento de Rivas (3.00 % anual), ya que es un producto de consumo básico e indispensable para la dieta diaria de los consumidores, pero debido a la mala situación económica que actualmente perciben los pobladores de Rivas, cuenta con una demanda insatisfecha con el producto que se oferta.

En la tabla 2.1 se aprecia el crecimiento histórico tanto de la demanda de estos productos como la oferta del los proveedores locales.

Tabla 2.1 Historial de la demanda y oferta de leche cruda de vaca

Año	Demanda histórica (litros)	Oferta histórica (litros)	Crecimiento anual (%)	
			Demanda	Oferta
2000	4,904,122.00	4,810,622.00	-	-
2001	5,052,155.00	4,956,144.00	3.02%	3.03%
2002	5,202,768.00	5,106,251.00	2.98%	3.03%
2003	5,359,250.00	5,261,875.00	3.01%	3.05%
2004	5,519,454.00	5,418,357.00	2.99%	2.97%
2005	5,685,341.00	5,578,809.52	3.01%	2.96%
Fuente: Encuesta a los puestos de venta/Productores de leche cruda de vaca/Parmalat Rivas				

2.2.1 Métodos de recopilación de la información

El estudio está basado en dos encuestas, una dirigida al consumidor final y otra a puestos de venta dedicados a la comercialización de lácteos. Las encuestas se realizaron en forma de entrevista y de manera aleatoria entre los meses de Junio y Julio del año 2004.

La encuesta dirigida al consumidor (Véase Anexo No. 2), tiene por objetivo identificar al producto lácteo de mayor demanda con sus respectivos precios, los oferentes de este producto, la demanda potencial insatisfecha, el precio del bien al que están dispuesto a pagar los consumidores y los medios de comunicación más empleados para informarse a nivel local.

Para realizar la encuesta dirigida a los consumidores finales, se entrevistó a las madres de familia o representantes de hogares asumiendo que por cada casa habitaba una familia, por lo tanto se consideró la muestra orientada a la cantidad de vivienda. Para esto, se tomó una muestra del 5% de los hogares del casco urbano de la ciudad de Rivas (Véase Anexo No 3), que representa a 477 hogares de un total de 9,225. Hogares (Información INEC, cantidad de viviendas por municipio).

La encuesta dirigida a los puestos de venta (Véase Anexo No. 4) tiene como objetivo obtener información de los principales proveedores de productos lácteos, información general del puesto de venta como: dirección domiciliar, productos que

distribuye, cantidad de equipo refrigerado, capacidad, precio de comercialización y el precio al que piensan adquirir el producto.

La encuesta se realizó en la ciudad de Rivas, entre los meses comprendido de Junio y Julio del año 2004; se entrevistó a 50 puestos de venta pertenecientes al municipio de Rivas, que expenden productos lácteos, de un total de 197 puestos de venta que representa ser casi un 25% del total de puestos de ventas ubicados en la ciudad.

2.2.2 Segmento de mercado

El mercado lo constituyen cada uno de los consumidores de leche de vaca y pasteurizada que habitan en el casco urbano del municipio de Rivas.

2.2.3 Mercado meta

El estudio pretende abastecer los hogares del municipio de Rivas con leche en bolsa pasteurizada procesada por la Cooperativa Nicarao, R.L., que estará orientado únicamente para consumo ya que forma parte de la dieta diaria para la buena alimentación de las personas y por pertenecer a la canasta básica. La adquisición de éste producto dependerá en gran medida de la aceptación de los consumidores finales y la accesibilidad del producto, para el encargado o responsable de la compra de alimentos en cada hogar, que puede ser las amas de casas.

2.2.4 Determinación del consumo per cápita

La población actual del casco urbano de Rivas actualmente consume una cantidad equivalente a 0.3745 litros por personas al día esta cifra obtenida a través del análisis de los resultados de encuestas realizadas a los consumidores de lácteos en el casco urbano de la Ciudad de Rivas y empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo per cápita} = \frac{\sum_{\text{Encuesta } i=1}^n \text{Cantidad de leche por encuesta } i / \text{No de personas por encuesta } i}{\text{Total de encuestados que aceptaron consumir leche}}$$

[Ec. 2.1]

Consumo per cápita = **0.3745 Litros/Día**

2.2.5 Estimación de la demanda futura.

Basados en los datos de la tabla 2.1, se sostiene que la demanda de leche cruda de vaca y pasteurizada tiene un crecimiento que oscila el 3%, por lo tanto el estudio hará uso de una tasa de crecimiento poblacional (TCP) del 3% anual y de la población anual urbana del municipio, suministrado por la Alcaldía del Municipio de Rivas. (Véase Anexo No. 5), para obtener el pronóstico de la demanda, donde la demanda de leche de vaca para un determinado año puede estar representada por la siguiente expresión:

$$\text{Demanda año } i = \text{Consumo per cápita} * 365 \text{ días} * \text{población año } i * 0.985 * \text{TCP}$$

[Ec. 2.2]

El 0.985, representa el 98.5% de la población que consume leche de vaca, leche en bolsa o ambos. La tabla 2.2, muestra la demanda futura de la población del municipio de Rivas, así como el pronóstico de la demanda en litros anuales.

Tabla 2.2 Demanda total del casco urbano de Rivas del 2006-2010

Año	Población (Proyección)	Población consumidora (Proyección)	Demanda en litros (Proyección)
2006	50,402	49,645.97	5,880,192.80
2007	51,914	51,135.35	6,056,598.59
2008	53,471	52,669.41	6,238,296.54
2009	55,076	54,249.49	6,425,445.44
2010	56,728	55,876.98	6,618,208.80
Fuente: Elaboración propia con base a datos proporcionados por el municipio de Rivas y el INEC.			

Según la tabla 2.2, para el primer año, la población del municipio de Rivas consumirá 5, 880,192.80 litros, y en el último año será de 6, 618,208.80 litros.

2.3 Análisis de la Oferta

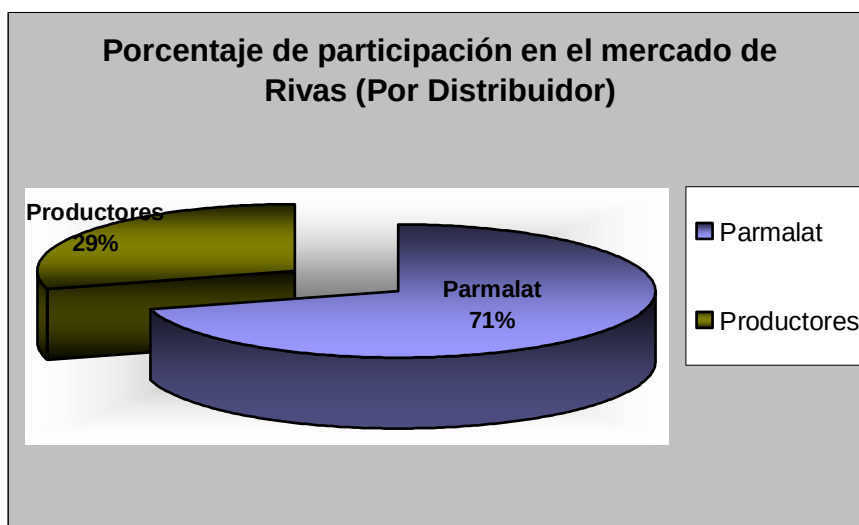
2.3.1 Antecedentes

En el departamento de Rivas, existen numerosos productores ganaderos que comercializan leche de vaca en las zonas rurales del departamento, así como en las diferentes urbanizaciones y sin ningún tipo de procesamiento previo y solo durante las primeras horas del día, debido a su carácter perecedero y sin envase. Estos son los productores independientes, que ofrecen al consumidor final a C\$3.00 el litro y que han dominado el mercado local de los productos lácteos durante mucho tiempo.

Desde hace más de 10 años se ha consolidado en la ciudad de Rivas la empresa trasnacional PARMALAT Nicaragua con sede central en la ciudad de Managua, la cual vende una serie de productos lácteos procesados con diferente presentación, calidad y precio en gran parte del territorio nacional. Esta empresa ha dominado cada vez más el mercado convirtiéndose en el principal competidor para el estudio, ya que procesa y distribuye leche pasteurizada al 3% de grasa animal, en presentación de 1 litro, $\frac{1}{2}$ litro y $\frac{1}{4}$ de litro, y a un precio de C\$10.00 el litro, C\$5.50 el $\frac{1}{2}$ litro y C\$3.00 el $\frac{1}{4}$ litro, siendo el segundo el de mayor demanda.

La oferta del estudio, estará conformada por el abastecimiento de leche de vaca cruda y pasteurizada en el mercado local de la ciudad de Rivas. Aunque actualmente existan diversos oferentes de distintos lácteos como por ejemplo: leche de soya, leche agria y leche de cabra; éstos no estarán contemplado en el estudio.

Según la gráfica 2.1, se aprecia la participación de estos dos abastecedores de la ciudad de Rivas, donde es evidente el dominio que ha adquirido la empresa Parmalat – con un 71% de la oferta total - en la distribución de leche de vaca.

Gráfica 2.1 Porcentaje de la oferta en el municipio de Rivas

Fuente: Elaboración Propia

Como se mencionó anteriormente, la oferta estará constituida de acuerdo a la cantidad de litros de leche pasteurizada que distribuya la trasnacional Parmalat en conjunto con la distribución de la cantidad de litros de leche de vaca que produzcan los ganaderos para la comercialización, los cuales se presenta en la tabla 2.2.

Tabla 2.3 Distribución de leche de vaca en el municipio de Rivas por empresa

Empresa	Producto	Prod. y Dist aproximado (lts)	Participación (%)
Parmalat	Leche en bolsa	3,285,000.00	70.588%
Productores	Leche de vaca*	1,825,000.00	29.412%
Oferta anual (lts)		5,110,000.00	100.000%
*Este dato es aproximado en cada año.			
Fuente: Distribuidor de Parmalat del Dpto. de Rivas/ Cámara de Com. (mun Rivas)			

2.3.2 Estimación de la oferta futura

Al igual que la demanda total, la oferta total de leche de vaca cruda y pasteurizada, tienen crecimientos aproximados al 3% anual (Tabla 2.1) es decir, se incrementa de manera proporcional a la tasa de crecimiento poblacional de la

ciudad de Rivas, por lo tanto la proyección de la oferta del mercado estará determinada por la siguiente fórmula:

$$\text{Oferta año } i = \text{OFERTA año } i * \text{TCP} \quad [\text{Ec. 2.3}]$$

Obteniendo los resultados presentados en la siguiente tabla:

Tabla 2.4 Proyección de la oferta para los próximos 5 años

Año	Oferta en litros (Proyección)
2006	5,110,000.00
2007	5,263,300.00
2008	5,421,199.00
2009	5,583,834.97
2010	5,751,350.02
Fuente: Elaboración propia con base a datos proporcionados por el municipio de Rivas y el INEC.	

2.4 Demanda Potencial Insatisfecha (DPI)

La Demanda Potencial Insatisfecha se define como la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo. La DPI, se obtiene a través de la fórmula [Ec 2.4] y los pronósticos se presentan en la tabla 2.5:

$$\text{DPI año } i = \text{DEMANDA año } i - \text{OFERTA año } i \quad [\text{Ec. 2.4}]$$

Tabla 2.5 Estimación de la demanda Potencial insatisfecha para 5 años

Año	Demanda total proyectada (Its)	Oferta total proyectada (Its)	DPI proyectado (Its)
2006	5,880,192.80	5,110,000.00	770,192.80
2007	6,056,598.59	5,263,300.00	793,298.59
2008	6,238,296.54	5,421,199.00	817,097.54
2009	6,425,445.44	5,583,834.97	841,610.47
2010	6,618,208.80	5,751,350.02	866,858.78
Fuente: Cálculos propios en base a la encuesta			

La DPI está formada únicamente por aquellas que no consumen actualmente, pero que están dispuestas a consumir el producto que ofrecerá el estudio; resultando que el 13.10% de la población consumidora no está siendo abastecida por ninguno de los oferentes que existen actualmente en la ciudad de Rivas.

2.4.1 Participación del Estudio en el Mercado

La participación del estudio en el mercado, estará compuesta por un porcentaje del segmento de la demanda insatisfecha y de la demanda abastecida que estarán dispuesta a adquirir el producto que pretende producir y comercializar el estudio mediante la Cooperativa Nicarao R.L.

Según el análisis de la encuesta dirigida a los consumidores finales, se tiene que los que no están siendo abastecido representan ser un 13.10% de la demanda total; pero el 18.32% de la DPI, acepta consumir la leche del estudio a C\$4.50 el medio litro, equivalente al 2.40% de la demanda total.

En cuanto a los que están siendo abastecido por los actuales proveedores de este tipo de producto y que necesitan consumir aún más, se determinó, de acuerdo a los resultados de la encuesta dirigida a los consumidores finales, que un 11.30% de la demanda total, accederá a adquirir de leche en bolsa del estudio al precio de C\$4.50.

La cantidad de litros con que participará el estudio para abastecer cada segmento de demanda (abastecida e insatisfecha) se presenta en la tabla 2.6.

Tabla 2.6 Demanda del Estudio

Año	Demanda total proyectada (lts)	DPI proyectado (lts)	Participación del proyecto en la demanda total abastecida (11.30% lts)	Participación del proyecto en la DPI (18.32% lts)	Participación del proyecto total proyectado (lts)
2006	5,880,192.80	770,192.80	664,461.79	141,124.63	805,586.41
2007	6,056,598.59	793,298.59	684,395.64	145,358.37	829,754.01
2008	6,238,296.54	817,097.54	704,927.51	149,719.12	854,646.63
2009	6,425,445.44	841,610.47	726,075.33	154,210.69	880,286.03
2010	6,618,208.80	866,858.78	747,857.59	158,837.01	906,694.61
Fuente: Cálculos propios en base a la encuesta dirigida a los consumidores finales					

Teniendo en cuenta que la participación del estudio en la demanda total y en la demanda potencial insatisfecha serán de 11.30% y 18.32% respectivamente, y que este 18.32% de la participación de la demanda insatisfecha representa el 2.40% de la demanda total, entonces la demanda del estudio será equivalente al 13.70% de la demanda total, por lo tanto, en la tabla 2.6 se demuestra que para el primer año se obtiene un total de 805,586.41 litros, conformados por 664,461.79 litros y 141,124.63 litros de la demanda total y la demanda potencial insatisfecha respectivamente.

2.5 Análisis del Precio

El precio representa ser la cantidad monetaria necesaria para adquirir un determinado bien, es por eso, que se determina un precio dirigido al consumidor final y que ha éste le resulte atractivo y módico para su posterior consumo.

Al estudio le beneficiará ofrecer este tipo de producto ya que es muy demandado debido a que es un alimento de consumo básico por su importancia nutricional esencial para la nutrición de las personas en especial a los niños.

2.5.1 Determinación del precio

Basado en el resultado de las encuestas dirigidas a los consumidores finales, revela que el total de habitantes que aceptarán consumir leche de vaca pasteurizada y homogenizada procesada por el sistema producción y comercialización de la Cooperativa Nicarao R.L., resulta ser de un 81.1% de la población consumidora que está de acuerdo con comprarle la leche pasteurizada que produzca la Cooperativa, por ofrecer un precio más bajo que el de la competencia, por lo que se debe de aprovechar este volumen de personas, ofreciéndole un precio bajo y constante para que no sean víctimas de cambios espontáneos que ocurriría si se inflaran los precios.

De acuerdo al análisis de la encuesta, se refleja que para cada precio de la compra de una bolsa de medio litro de leche, existe una cantidad de personas inclinadas a ese monto. En la tabla 2.7, se obtuvo de acuerdo a los resultados de la encuesta dirigida a los consumidores finales, donde se muestran los diferentes precios a los que los consumidores están dispuestos a comprar con su debida participación en el mercado local y con la respectiva ganancia que se percibiría por cada precio.

Tabla 2.7 Precio del medio litro de leche en bolsa de la Cooperativa

Precio al consumidor (C\$/ medio lt)	Porcentaje de Participación	Población de acuerdo al precio	Ingreso bruto (C\$)
4	38.8%	17,878	71,511.63
4.5	35.4%	16,328	73,478.20
5	25.8%	11,919	59,593.02
	100.0%	46,125	

Fuente: Cálculos propios basándose en las encuestas de los consumidores finales

Según lo que demuestra la tabla 2.7, es que si el precio de venta de los consumidores es de C\$4.50/ md litro, de acuerdo a los resultados, se generaría mayores ingresos en comparación con los otros precios, aunque no obtuviera precisamente la máxima participación en el mercado consumidor.

La única razón por la que el estudio no tomará en cuenta la tasa de inflación para incrementos en el precio, se debe a que al aumentar los precios bajo este factor, provocará una reducción anual en la cantidad demanda, debido a que el precio del estudio se ubicaría al mismo margen que el de la principal competencia (Parmalat C\$5.50 el medio litro).

2.5.2 Precio de comercialización

De acuerdo con el análisis de la encuesta dirigida a los puestos de ventas, se obtuvo de que el total de puestos que aceptarían adquirir la leche que comercializará el estudio, un 38% de éstos están de acuerdo con que el precio dirigido a los minoristas para pagar una bolsa de medio litro de leche pasteurizada que sea de C\$ 3.75 con un margen de ganancia de C\$ 0.75. La tabla 2.8 muestra los precios de comercialización más indicados para el estudio:

Tabla 2.8 Precios de comercialización

Precio dirigido al consumidor C\$	Precio dirigido al Puesto de venta C\$	Margen de Ganancia C\$	Porcentaje comercialización
4.5	4	0.5	11.1%
4.5	3.75	0.75	16.7%
4.5	3.5	1	22.2%

Fuente: Cálculos propios basado en las encuestas

Conforme a los resultados de la tabla 2.8, si se ofrece a los puestos de venta un precio de C\$3.75 la bolsa de medio litro, se obtendrá una mayor ganancia que será de C\$0.75 / bolsa de medio litro vendida que representa ser el 16.7% de margen de comercialización.

El margen de ganancia que brindará el estudio, es superior, con respecto al de los competidores locales y de la empresa Parmalat. La tabla 2.9, demuestra los diferentes precios y márgenes de ganancias de los proveedores actuales.

Tabla 2.9 Comparación de precios y márgenes de ganancia de los competidores actuales.

Empresa	Precio de venta al consumidor (C\$/1/2 lt)	Precio de venta a los puesto de venta (C\$/1/2 lt)	Margen de ganancia (C\$)
Parmalat	5.50	5.00	0.50
Productores*	2.00	1.75	0.25
* El precio promedio del medio litro de leche de vaca en Rivas es aproximado			
Fuente: Elaboración propia/ encuesta dirigida a los puestos de venta			

Es evidente, que el estudio proporcionará a los puestos de venta un margen de ganancia más alto con respecto al que ofrecen hoy en día los competidores.

Basado en la encuesta dirigida a los consumidores y puestos de venta, y basados en los costos unitarios del producto por litro calculados en el estudio financiero que es de C\$ 6.11 y 6.01 con y sin financiamiento respectivamente para el primer año del estudio (Ver puntos de equilibrios 5.6), se concluye que los precios indicados para comercializar a consumidores y puestos de venta será de C\$4.50/ ½ lt y C\$3.75/ ½ lt, pero cabe señalar que el precio de venta será controlado en este estudio por litro, es decir C\$7.50/lt para los puestos de venta y de C\$9.00/lt para los consumidores.

2.5.3 Pronóstico de precios

Por efectos del estudio, el precio de venta del medio litro de leche pasteurizada, no tomará en cuenta la tasa de inflación, si no que se incrementará como aparece en la tabla 2.10, donde se presenta la proyección de precios y márgenes de comercialización del estudio en el período 2006 – 2010.

Tabla 2.10 Proyección de precios de puestos de venta y de consumidores finales y su respectivo margen de comercialización

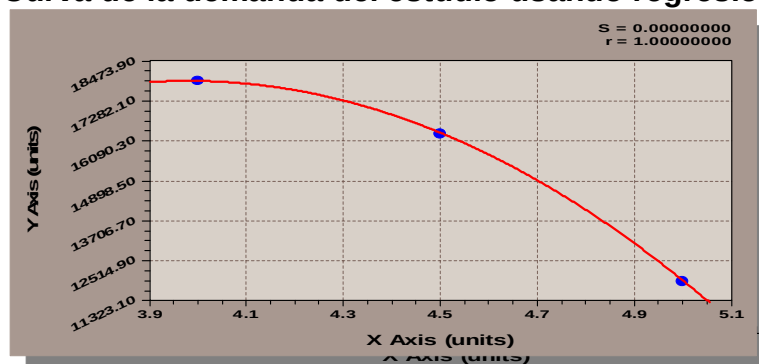
Año	Precio de venta al Consumidor (C\$/md lt)	Precio de venta a los puesto de venta (C\$/md lt)	Margen de ganancia (C\$/md lt)
2006	4.50	3.75	0.75
2007	4.50	3.75	0.75
2008	4.75	4.00	0.75
2009	5.00	4.25	0.75
2010	5.25	4.50	0.75

Nótese en la tabla 2.10, los primeros dos años, el precio al consumidor permanece constante, con el objeto de abarcar mayor mercado, pero es hasta a partir del tercer año que el precio incrementará anualmente, considerándose que es el tiempo suficiente para realizar cambios. De igual manera todos los años el margen de ganancia del estudio será de C\$ 0.75, debido a que el incremento en el precio de venta de los consumidores, puestos de venta y agencia cada año se eleva en C\$ 0.50.

2.5.4 Curva de la demanda

La curva de la demanda se forma a partir de la relación del par ordenado (cantidad demandada, precio), que describen la función de demanda de los ejes positivos, una curva con pendiente negativa, debido a que la demanda y precio son indirectamente proporcionales entre sí. Según los puntos descritos a base de la encuesta, se estimó que la regresión para estimar la curva de la demanda del estudio, resultó más indicada la siguiente gráfica obtenida en el software Expert Curve 1.3 versión para Windows.

Gráfica 2.2 Curva de la demanda del estudio usando regresión cuadrática



Con ecuación: **$Demanda = -72,646 + 45,503precio - 5,718precio^2$** [Ec. 2.4]

La aproximación a la curva de la demanda como una regresión cuadrática cóncava hacia abajo, resulta ser muy convincente, debido a la ausencia del error estándar ($S = 0.00$), puesto que los puntos donde se ubican los precios con sus

respectivas cantidades, coinciden de manera exacta con los puntos del par ordenado (demanda, precio) (Ver Anexo No. 6).

2.5.5 Elasticidad precio de la demanda

La elasticidad precio de la demanda, mide el cambio porcentual de la cantidad demandada debido al cambio porcentual en el precio. Si la elasticidad $e > 1$ la demanda es elástica, si $e = 1$ la demanda es de elasticidad unitaria y si $e < 1$ la demanda resulta ser inelástica.

El cálculo de las elasticidades es de mucha importancia, para conocer que tan agravante puede sufrir la cantidad demandada, si el precio se altera en pequeñas cantidades porcentuales.

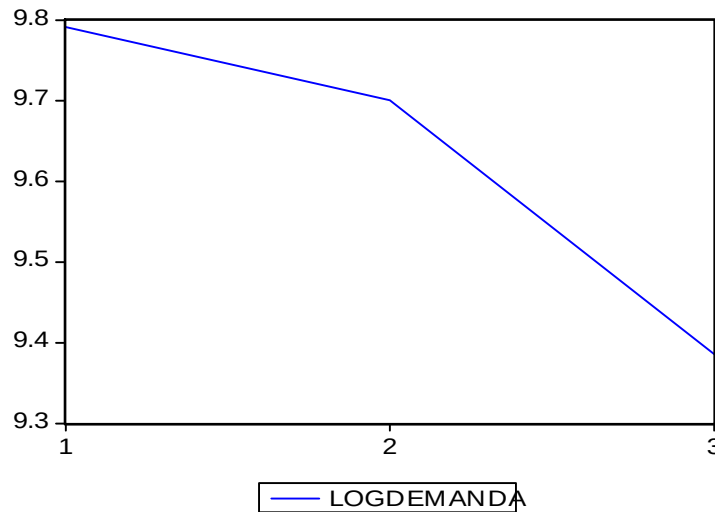
El principal competidor que pueda tener el estudio es la trasnacional Parmalat, ya que ofrece el mismo producto con características similares pero con precios diferentes, es por eso que se encuentra en juego que tan elástica es la demanda, si se aumenta o disminuye el precio de la bolsa de medio litro de leche pasteurizada del estudio. (Véase Anexo No 7)

La curva de la demanda de la leche en bolsa pasteurizada y homogenizada resulta ser mayoritariamente elástica, debido a que si se aumenta el precio al mismo que lo ofrece la competencia implica que la cantidad de demanda se reduzca de manera considerable, al igual que si se reduce en por lo menos una unidad monetaria implicaría en que se ganaría mayor mercado.

Pero como se observó en algunos puntos de la gráfica de la demanda resulta ser inelástica, debido ha esto, se recomienda conocer cual es la elasticidad real de toda la curva. Para esto se estimó la curva de la demanda, como una función logarítmica como se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfica 2.3 Curva de la demanda del estudio

Función curva de la demanda



El gráfico 2.3 fue obtenido por medio del software Eview 3.1, el cual considera que la estimación es representativa, debido a que cumple con una serie de requisitos estadísticos que debe tener una curva. La ecuación logarítmica pertenece a la forma:

$$\text{Log } y = C - \alpha \cdot \log x, \quad [\text{Ec. 2.5}]$$

Donde

Y: Es la variable dependiente de la ecuación (Demanda).

X: Es la variable independiente (Precio).

C: Una constante igual a $\log(a)$

α : Coeficiente de la variable independiente (v.i.), y representa ser la elasticidad de la curva de la demanda, es decir, $e = -\alpha$

El programa donde se ejecutó la función logarítmica arrojó la siguiente ecuación:

$$\text{Log (demanda)} = 12.32 - 1.79\log(\text{precio}) \quad [\text{Ec. 2.5 (a)}]$$

Bajo la observación anterior, se tiene que la elasticidad de la curva de la demanda del estudio es de 1.79, o sea la curva de la demanda es elástica, es decir, que al

comercializar este producto en el mercado, la cantidad de demanda disminuirá en un 1.79% al aumentar en una unidad porcentual el precio.

2.6 Análisis de Comercialización

Para el análisis de comercialización del estudio, se hará uso de la mezcla de mercadotecnia, conformada por la determinación de las cuatro P's (Producto, Plaza, Precio y Publicidad), en la que se distinguen a continuación:

2.6.1 Determinación de las cuatro P's

2.6.1.1 Producto

Al momento en que se ejecute el estudio, se obtendrá como producto final, la producción de leche de vaca pasteurizada, procesada por el sistema producción y comercialización de la Cooperativa Agroindustrial y Producción Nicarao R.L., en el departamento de Rivas. Para su posterior comercialización a los consumidores finales y puestos de venta localizados en el casco urbano del municipio de Rivas, a partir de enero del año 2006.

La leche en bolsa pasteurizada, tendrá una única presentación, la cual es la del envase de medio litro, por ser más accesible y será ofrecido al consumidor final a un precio de C\$4.50 el $\frac{1}{2}$ litro, para abastecer a los habitantes de la ciudad de Rivas durante 5 años. Cada unidad contendrá el 3% de grasa animal y deberá ser mantenido a 4 °c como máximo 10 días después de su producción.

2.6.1.2 Plaza

La distribución del producto se realizará a través de dos vías: directamente al consumidor y por medio de minorista. Para el caso directo, la Cooperativa Nicarao R.L. cuenta con su propio puesto de venta con equipos refrigerado ubicado en el centro de la ciudad de Rivas, que solo necesita ser remodelado y acondicionado teniendo al final la ventaja por la cercanía del mercado para poder abastecer, y

desde luego mayor contacto e interacción directa con el cliente. Este puesto de venta será abastecido por la planta industrial a través de pedidos.

Cuando se haga uso de los minoristas se emplearán los puestos de venta existentes en el casco urbano del municipio que acepten distribuir el producto y que cumplan con diferentes requisitos y condiciones interpuestas por el estudio a través de la Cooperativa. Es posible que alrededor de 150 puestos de venta de un total de 200 expendan leche pasteurizada de la Cooperativa.

2.6.1.2.1 Requisitos y condiciones de los puestos de venta

1. Cada puesto de venta deberá de contar con al menos un equipo refrigerado en perfectas condiciones.
2. Cada pedido de leche pasteurizada en bolsa de medio litro, no deberá de exceder la capacidad de cada equipo refrigerado.
3. El puesto de venta deberá mantener refrigerado el producto a 4°C una vez que le sea entregado.
4. El puesto de venta mantendrá refrigerado el producto el tiempo que le sea informado por el agente de venta de la Cooperativa.
5. En caso de que el producto esté defectuoso el propietario del puesto deberá de informar a la Cooperativa que sea hará responsable para que sea removido del local y cambiado por otro que esté en perfectas condiciones.
6. Cada puesto de venta tendrá una semana como máximo para cancelar la cantidad de productos proveídos.
7. El puesto de venta deberá de informar a la Cooperativa la fecha en que necesitará ser abastecido.

2.6.1.2.2 Abastecimiento a los puestos de venta

Para distribuir el producto se empleará dos camiones, uno refrigerado el cual realizará recorridos de abastecimiento desde las instalaciones de la planta de la cooperativa hacia los puestos de venta dentro del casco urbano del municipio de Rivas. El otro realizará acopios a los proveedores de la Cooperativa, sobre la carretera panamericana sur. Para esta labor se contará con dos personas: Un

conductor experimentado y un ayudante, los cuales deberán estar debidamente uniformados e identificados como trabajadores de la Cooperativa Nicarao. Este personal tiene la obligación de hacer llegar el producto en buen estado y en el menor tiempo posible a los puestos de venta según pedido previo.

2.6.1.3 Precio

Partiendo de que el producto final de este estudio, comprende características técnicas similares al que ofrece PARMALAT, se debe considerar un precio más bajo para que sea más accesible, ya que la demanda se encuentra influenciada más por el precio que por calidad. De acuerdo con el análisis de las encuestas, se determinó que los precios más indicados son: C\$4.50 a los consumidores finales y de C\$3.75 para los puestos de venta. Ambos precios son menores que la competencia (Parmalat) ofreciéndolos a los precios de C\$5.50 y C\$4.50 respectivamente.

2.6.1.4 Publicidad

La publicidad se realizará en primera instancia de manera masiva, y estará dirigida para todas aquellas personas responsables de hogar, en este caso la mayoría son las amas de casa quienes deciden sobre el alimento familiar en los hogares de la ciudad de Rivas. La publicidad se realizará a través de dos etapas: etapa inicial o de introducción y etapa final o de consolidación.

2.6.1.4.1 Etapa inicial o de introducción

Antes de lanzar el nuevo producto al mercado, éste no será muy conocido por el consumidor, por tanto, necesita ser anunciado de manera masiva ante los medios para dar a conocer el nuevo producto y persuadir a éste para adquirirlo. Es por eso que se realizará campaña publicitaria la cual comenzará una semana antes del lanzamiento del producto y tendrá una duración de un mes. Para esto se hará uso de los medio radiales de mayor audiencia de la ciudad de Rivas entre estos tenemos las radios “La Sabrosita” 96.6 FM y “ Stereo Rumbo” 105.5 FM.

También se hará uso de volantes, perifoneo y mantas publicitarias para dar a conocer el producto a los consumidores finales, a continuación se detallan estos medios en la tabla. 2.11. (Véase Anexo No. 8)

Tabla 2.11 Descripción de medio de propaganda a utilizar

Descripción	Detalle	Total (C\$)
Volantes para la distribución casa por casa	5,000 unidades a distribuir 5 días antes del lanzamiento del producto al mercado.	5,750.00
Anuncio por alto parlantes	120 minutos por día durante los primeros 30 días.	9,000.00
Mantas publicitarias	5 mantas publicitarias colocadas en la entrada de la ciudad de Rivas.	1,250.00
Total		13,700.00
Fuente: elaboración propia en base a cotizaciones		

El uso de estos medios ayudará no sólo a dar a conocer el producto, sino a informar a los habitantes la importancia de consumirlo, ventajas sobre otros productos, quien lo distribuye y demás especificaciones del producto.

2.6.1.4.2 Etapa final o de consolidación

Para esta etapa, el cliente ya debe tener conocimiento general del producto, es decir, ya debe de haberlo adquirido antes. Una vez que el cliente ya conoce el producto por novedad la siguiente etapa es mantenerlo. Es posible que el cliente haya probado una vez el producto y no esté interesado en consumirlo de nuevo, es por eso que se debe conservar cada cliente empleando los medios de información como en este caso las radios locales de éste municipio.

Las radios locales seguirán dando publicidad al producto, pero con menor intensidad con el objeto de mantener al cliente consumidor interesado en el producto, como quienes lo fabrican, precio de adquisición, etc.

En la tabla 2.12 se muestran los medios de información que se emplearán para la segunda etapa.

Tabla 2.12 Pautas en las radios locales

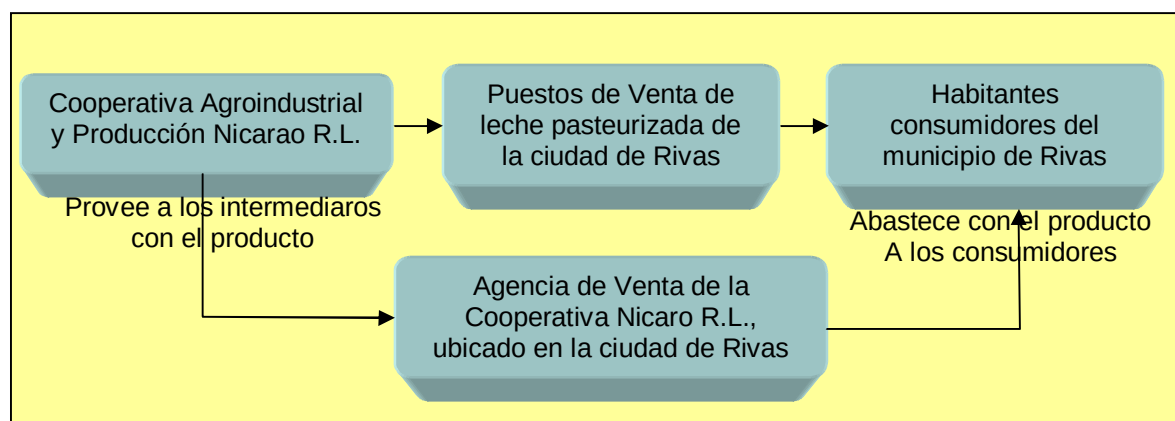
Medio de Información	Emisora	Horario de transmisión	Frecuencia	Precio de Pauta (C\$/mensual)
"La Sabrosita"	96.6 FM	Programa "Rivas al día" con horario de 12:00 - 1:00 PM	2 veces por programa	1,000.00
"Stereo Rumbo"	105.5 FM	Programa "La voz de Rivas" e con horario de 6:00 - 7:00PM	1 vez por programa	800.00
Total				1,800.00
Fuente: Elaboración propia en base a encuestas				

Estas son los principales medios radiales con los programas de mayor audiencia escuchados en diferentes horas, en la que presentan noticias sobre lo que ocurre en el departamento; la mayoría son escuchados por las amas de casa ya que se informan de noticias y de los principales productos alimenticios para el consumo con el objeto de mantener siempre fresca la imagen de la Cooperativa Nicarao R.L.

2.6.2 Canales de comercialización

En la comercialización de leche de vaca pasteurizada al municipio de Rivas, se empleará un canal de mercadeo de nivel uno que corresponde a la forma: **empresa-detallista-cliente**, tal y como se presenta en la figura 2.4.

Figura 2.4 Canales de distribución para la comercialización de leche procesada



Como se observó en la figura anterior, el canal de comercialización que empleará el estudio será a través de detallistas, los cuales se encuentran divididos en dos vías.

La primera vía, corresponde a todos aquellos puestos de venta de la ciudad de Rivas, que estén dispuestos a distribuir el producto que procesará el estudio al y que presenten las condiciones necesarias para poder almacenar y abastecer al precio establecido de C\$4.50 el medio litro a los consumidores finales.

La segunda vía, está representada por la agencia de venta de la Cooperativa Nicarao R.L. ubicada en el centro de la urbanización de Rivas, lo que le como un punto estratégico en lo concierne al contacto directo con el cliente, debido a los procesos de comunicación que permitan conocer los gustos, expectativas y deseos de los consumidores finales, proporcionando información vital para las actividades de diseño, desarrollo, producción y comercialización del producto que satisfagan las solicitudes emanadas por éstos.

2.6.3 Estrategias de comercialización

Sacar el producto al mercado, se requerirá de un exhaustivo plan de acción que permita ganar rápidamente al segmento establecido del mercado consumidor de ésta línea de productos en la ciudad de Rivas.

Para esto se pretende tomar ventaja por medio de las siguientes estrategias:

2.6.3.1 Estrategia en la calidad producto

A la leche, se la dará el debido tratamiento tecnológico semejante al producto competencia (leche Parmalt), pero con una calidad notable por su formidable sabor a leche fresca, ya que la calidad inicia desde que la materia prima (leche cruda) cumple con una serie de condiciones estrictas y de altos niveles de calidad

para que pueda ser procesada, adicionalmente se le añade la constante supervisión y monitoreo al momento de la elaboración del producto.

Todo este tratamiento minucioso, será comprobado por el demandante al momento de que consuma la leche del estudio y compare con el producto competencia.

2.6.3.2 Estrategia en precio del producto

Como se trata de un producto que es novedoso en cuanto a existencia, pero no en cuanto a su línea – por que ya existe un producto similar – se deberá poner en marcha la información relevante suministrada por los habitantes de Rivas en las encuestas, demostrando que la principal causa de que los clientes se inclinen hacia un determinado producto está en dependencia del precio, lo que concluye es que los consumidores de Rivas se ven más influenciados en el producto más por precio que por su calidad.

Es por eso que como estrategia para incursionar el mercado meta, se fijará un precio que sea notablemente más accesible que el valor del producto competencia; se determinó un precio para los puestos de venta de C\$ 3.75 por cada bolsa de leche vendida, la cual se le ofrecerá al consumidor final a C\$ 4.50, los cuales son menores de manera monetaria que los precios de Parmalat, tal y como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2.13 Comparación de precios del Estudio v.s. Parmalat

Precios	Empresas	Estudio a través de la Cooperativa Nicarao R.L.	Parmalat
Consumidores (C\$/ ½ litro)		4.50	5.50
Puestos de venta (C\$/ ½ litro)		3.75	5.00
Fuente: Encuesta puestos de venta/ consumidores finales			

2.6.3.3 Estrategia en la publicidad del producto

Se harán lanzamientos reanuncios publicitarios en las principales emisoras de la ciudad de Rivas, en los horarios donde se sepa que existan mayor audiencia para dar a conocer el producto, el precio, la calidad, la empresa que lo procesa y la ubicación de la misma.

Estos anuncios radiales, estarán dirigidos a las amas por ser las responsables de la alimentación en los hogares; como se ha demostrado en las encuestas dirigidas a los consumidores finales, la mayoría de las amas de casa gustan por escuchar noticias que informen de lo que sucede en el municipio y acerca de la alimentación.

También se cuenta con volantes que informe todo lo referente a lo dicho anteriormente sobre el producto y la empresa que lo fabrica, los cuales se repartirán en puntos estratégicos donde acuden las responsables de la alimentación del hogar como: mercados, supermercados, áreas céntricas, algunos puestos de venta, entre otros.

Además, de la colocación de pancartas con mensajes alusivos al producto en lugares de mayor tránsito tanto peatonal como vehicular. De igual manera se publicitará con la ayuda de altoparlantes que operan constantemente en la ciudad de Rivas para todo tipo de información, en este caso la entrada de un nuevo producto de gran calidad y a bajo precio fabricado por los mismos rivenses.

CAPÍTULO III. ESTUDIO TÉCNICO

El capítulo del estudio técnico, provee información de lo que respecta a la determinación del tamaño del proyecto, la capacidad de éste y obtener un análisis de la decisión de ubicación óptima para las instalaciones del estudio, la descripción del posible proceso productivo óptimo y la utilización de los recursos disponible en la producción del bien o servicio del proyecto.

Aquí se determinará los requerimientos de equipos para la operación y el monto de la inversión, así como dimensionar las necesidades de espacios físicos para su normal operación, tomando en cuenta el marco legal jurídico.

3.1 Localización y Tamaño del estudio

Se tiene claro de que el estudio pretende producir y comercializar leche pasteurizada en la ciudad de Rivas, en la cual existe un porcentaje de la demanda insatisfecha y de la demanda abastecida que actualmente está dispuesta a adquirir el producto lácteo del estudio. En primera estancia se debe tener claro donde se ubicará el estudio, considerando las condiciones estratégicas para tener alcance suficiente tanto al mercado como a otros factores que se detallarán más adelante. De la misma manera, será necesario saber conocer cuál será la capacidad del estudio tomando en cuenta la demanda y otros criterios que también se abordarán más adelante.

3.1.1 Localización del Estudio

La localización del estudio, consiste en determinar el área geográfica óptima para la instalación del estudio, permitiendo reducir al mínimo costos de localización a como también los gastos que se genere si el estudio operase en ese sitio. Donde ésta estará determinada por una serie de factores necesarios que se deberá de tener en cuenta por el grado de importancia que presentan estos antes de ubicar

un estudio. Este análisis se examinará desde el punto de vista de la macrolocalización y microlocalización.

3.1.1.1 Macrolocalización

Para determinar la macrolocalización del estudio, se considerará los factores de localización como: *la disponibilidad de fuentes de materia prima, las cercanías del mercado y factores ambientales*, de los cuales se abordarán con detalle a continuación:

Para poder procesar este lácteo, se precisa de leche cruda de vaca, que se encuentra en abundancia en los departamentos ganaderos de Boaco, Chontales y Rivas; siendo este último un departamento que ofrece la oportunidad de entrar en este mercado por la abundancia de materia prima (leche cruda) y muy pocos competidores en este tipo de lácteo. Dentro del departamento de Rivas, especialmente en los municipios de Rivas y San Jorge, existen numerosos hacendados dedicados a la producción de leche cruda de vaca con la calidad requerida para el proceso, por lo tanto, ubicar este estudio en el departamento de Rivas, se simplifica el suministro de materia prima por encontrarse aledaños y rodeados a estos.

Como un factor de extrema importancia, es la cercanía que tendrá el estudio con su mercado, es por eso que se considera que el estudio se ubique aledaño a la ciudad de Rivas, para reducir una serie de gastos que generarán los numerosos recorridos que ejecutarán desde donde se ubicará el estudio hasta su mercado. Además se debe de tener en cuenta que la disponibilidad de materia prima se aproveche conjuntamente con el casco urbano de la ciudad de Rivas. Por consiguiente se determina que el estudio debe de ubicarse próximo a la ciudad de Rivas, pero en medio de una zona ganadera.

Se sabe de antemano que como toda clase de lactancia industrial, conlleva a generar una serie de desperdicios constantes tanto humanos como de otra clase, los cuales necesitan ser tratados de manera adecuada y alejada de la población como una medida de salubridad e higiene.

Hasta el momento, lo que se ha tratado con los otros factores, se tiene que el estudio se localice en el departamento de Rivas en una zona ganadera, pero a la vez cerca de la cabecera departamental, pero considerando el medio ambiente como un factor de importancia, hace razonar que los desechos industriales y humanos resultan ser muy tóxicos para el hombre, lo que hace necesario ubicar el estudio en un área rural para poder procesar estos desechos de la manera más adecuada sin perjudicar la salud de los habitantes de las ciudades y comunidades aledañas, ni atender con la flora y fauna silvestre local.

Por lo tanto, el estudio se debe de localizar en una región aislada de la población, pero bordeada de ganaderos que provean de leche cruda y que esté lo más próximo a la ciudad de Rivas que resulta ser el mercado meta del estudio.

A través de la macrolocalización se llegó a la conclusión, de que el proyecto en estudio debe estar ubicado en el departamento de Rivas. (Véase Anexo No. 9.)

Una vez determinada la macrolocalización del estudio, se prosigue a indagar sobre las posibles ubicaciones del estudio, de tal manera que pueda satisfacer el mayor número de factores de localización que tengan mayor importancia para el estudio. Por lo tanto, la microlocalización se realizará a través de los análisis cualitativo y cuantitativo.

3.1.1.2 Microlocalización

En el análisis de microlocalización, se indicará cual es la mejor alternativa de instalación del estudio, dentro de la macrozona elegida.

3.1.1.2.1 Análisis cualitativo de microlocalización

Para el análisis cualitativo de microlocalización de la planta, se considerarán algunos factores de localización que se detallan a continuación:

1. Mercado: El mercado meta del estudio se encuentra en la ciudad de Rivas, distante de las instalaciones de la Cooperativa apenas 7 kilómetros, haciendo más corto el transporte de distribución y acopio, así como los costos.

2. Cercanía de la materia prima: Se aprovecha de la zona, porque se encuentra rodeadas de haciendas productoras de leche de vaca, incrementando las fuentes de materia prima (leche cruda).

3. Disponibilidad de agua potable y energía eléctrica: En el proceso de pasteurización de la leche para su comercialización requiere de muchos insumos dentro de los cuales los de mayor importancia son el agua potable (indispensable para la desinfección de maquinaria y equipo) así como la energía eléctrica vital para el funcionamiento de la maquinaria.

4. Facilidad del tratamiento de los desechos: El estudio desechará aguas residuales que deberá tratar de evitar para la contaminación, por lo tanto la planta debe controlar lo que es el tratamiento de estos desechos.

5. Acceso a las vías de comunicación: El tener acceso a las vías de comunicación proporcionan al estudio grandes facilidades al momento de la distribución del producto. La vía de comunicación más importante en el lugar, es la carretera Managua – Peñas Blancas la cual pasa a orillas de las instalaciones de la cooperativa.

6. Mano de Obra: La existencia de la mano de obra capaz de ocupar los puesto que requiere el estudio, debido a que es preferible que la mano de obra sea

residente de la región por cuestiones de disponibilidad y referencia personal. Esto resulta fácil, ya que en el país existe una gran cantidad de mano de obra por el alto índice de desempleo en el departamento.

Métodos por puntos

Para realizar el análisis de microlocalización, se empleará el método cualitativo por puntos. Este método consiste en definir los principales factores determinantes de localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se les atribuya. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio y experiencia del evaluador.

Para el uso de éste método, se requiere como mínimo dos alternativas opcionales y se procede a asignarle una calificación a cada factor en una localización de acuerdo con una escala predeterminada, la suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule mayor puntaje.

En este análisis se tomará como alternativa dos ubicaciones: La primera de ellas, se localiza dentro del área urbana de la ciudad de Rivas, se trata de un pequeño almacén de aproximadamente 300 m², que actualmente está siendo ocupado como puesto de venta de la Cooperativa Nicarao R.L., y se tiene la ventaja de tener contacto directo con el mercado local de consumidores de leche pasteurizada.

La otra ubicación alternativa, es situar el estudio en las actuales instalaciones de la Cooperativa Agroindustrial y Producción Nicarao, R.L. ubicada al sur de la ciudad de Rivas en una zona rural a orillas de la carretera panamericana sur, con un área de aproximadamente 20 mil m², contando con suficiente espacio para el montaje del estudio, la deposición para el manejo de desechos y acceso a las fuentes de materia prima. Por lo tanto, para evidenciar cual es la mejor alternativa

de ubicación se procede a realizar el análisis cualitativo empleando el método cualitativo por puntos.

En la tabla 3.1, se muestra el análisis de localización para dos opciones alternativas:

Tabla 3.1 Evaluación por el método de puntos de las alternativas de localización.

Factores de localización	Peso relativo específico	Ubicación I. En el centro de la ciudad de Rivas		Ubicación II. Instalaciones de la Cooperativa Nicarao R.L.	
		Calificación	Ponderada	Calificación	Ponderada
1. Cercano al mercado meta	0.3	10	3	6	1.8
2. Cercana a las fuentes de materia prima	0.3	3	0.9	8	2.4
3. Disponibilidad de agua potable y energía	0.2	8	1.6	8	1.6
4. Facilidad del tratamiento de desechos	0.1	2	0.2	9	0.9
5. Acceso a las vías de comunicación	0.05	8	0.4	5	0.25
6. Mano de obra	0.05	8	0.4	4	0.2
Total	1		6.5		7.15

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados, la Ubicación II resultó ser la opción propicia para el estudio; por las siguientes razones:

- Por que la Cooperativa Nicarao R.L., posee capacidad instalada, personal y algunos equipos para llevar acabo el estudio.
- La zona facilita el manejo de los desechos industriales, lo que evitaría perjudicar a la población como en el caso de la ubicación I.
- Se encuentra aledaño a las fuentes de abastecimiento de leche cruda.

Cabe señalar que el mercado, las vías de comunicación y los obreros, resultaron ser los factores en que la Ubicación I superó a la Ubicación II, pero evidentemente no es gran problema, porque las instalaciones de la Cooperativa están a la orilla de la carretera panamericana sur, una de las vías más importantes de Nicaragua, de igual manera en los casos de la mano de obra y el mercado, porque la

Cooperativa se encuentra a tan sólo siete kilómetros del área urbana de la ciudad de Rivas.

3.1.1.2.2 Análisis cuantitativo de los costos de localización

El análisis cuantitativo de los costos, consiste en tomar la decisión desde el punto de vista económico independientemente de los factores de localización, y seleccionar la alternativa que minimice los costos de ubicación.

La localización en el análisis cualitativo no necesariamente tiene que ser la indicada, puesto que en ese análisis no se consideran los costos de remodelación y de acondicionamiento que pueden resultar ser excesivos. A continuación se hará un análisis con base a los costos, el cual pretende brindar parámetros financieros para la selección de la localización óptima, tomando en cuenta las mismas alternativas de ubicación que en el análisis cualitativo.

Tabla 3.2 Inversión necesaria para la localización

Descripción	Ubicación I. En el centro De la ciudad de Rivas (C\$)	Ubicación II. Instalaciones de la Cooperativa Nicarao R.L. (C\$)
Tratamiento de residuos	400,000.00	0.00
Agua potable (conexión)	5,000.00	0.00
Energía eléctrica	15,000.00	0.00
Infraestructura y el acondicionamiento del terreno	3,000,000.00	8,000.00
Total	3,770,000.00	8,000.00

Fuente: Cooperativa Nicarao R.L

La tabla anterior refleja que resulta de más beneficioso para el estudio ubicarlo en las instalaciones de la Cooperativa Nicarao, R.L. ya que lo único que incurriría serían los costos de remodelación y demás obras civiles con un monto de C\$8,000.00; en cambio localizar el proyecto en la otra alternativa de ubicación, requeriría una mayor inversión de C\$3,770,000.00, por lo tanto se selecciona la alternativa II.

Según los análisis cualitativos y cuantitativos, se manifiesta con plena seguridad que la ubicación óptima para el estudio es en las instalaciones de la Cooperativa Agroindustrial y Producción Nicarao R.L., la cual se localiza en el departamento de Rivas correspondiendo a las coordenadas UTM1260.50 Norte y 632.80 Este, del mapa topográfico No 3050-III de INETER, en el kilómetro 118 carretera panamericana sur, próximo a la comarca La Virgen jurisdicción del municipio de San Jorge a siete kilómetros al sur de la cabecera departamental. (Véase Anexo No. 10

3.1.2 Tamaño del estudio

La importancia de la definición del tamaño del proyecto o capacidad instalada es fundamental para la determinación de las diversas inversiones y costos en que incurrirá el proyecto durante su horizonte de vida. Para determinar el tamaño del proyecto se deben analizar los siguientes factores:

3.1.2.1 Tamaño del estudio y la Demanda del estudio

Una forma de que se limita el tamaño del proyecto, es a través de la demanda que tiene el estudio, por lo tanto, el tamaño del proyecto, solamente puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior a dicho tamaño.

De acuerdo al estudio de mercado, se tendrá una participación del proyecto del 13.70% respecto a la demanda total, lo que se comportaría como se demuestra en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Demanda proyectada del estudio

Año	Participación del proyecto (lts)	Participación del proyecto (gls)
2006	805,586.41	211,996.42
2007	829,754.01	218,356.31
2008	854,646.63	224.907.00
2009	880,286.03	231.654.21
2010	906,694.61	238.603.84
Fuente: Cálculos propios		

El tamaño del estudio debe estar calculado para satisfacer una cantidad de leche equivalente a 805 mil litros de leche el primer año y 906 mil litros para el último año del estudio, por lo tanto, el tamaño del estudio, deberá ser mayor que la demanda en litros del último año del estudio.

3.1.2.2 Tamaño del estudio y la Disponibilidad de Materia Prima

El estudio requiere insumos y suministros importantes para su correcta operación, no obstante la disponibilidad en tiempo y forma de leche de vaca es un aspecto importante a tomar en cuenta al momento de estimar el tamaño del proyecto.

La cooperativa actualmente cuenta con una disponibilidad diaria de acopiar 2,000 glns de los cuales 1,600 glns son de leche tipo A. La leche tipo A posee características microbiológicas¹ que la hacen más apta para el proceso de pasteurización. Para confrontar la materia prima frente a los requerimientos del proyecto se presenta en la siguiente tabla 3.4.

Tabla 3.4 Litros de Leche requerida v.s. Leche disponible

Participación del proy. (glns) para el último año (2010)	Disponibilidad de leche A (glns) Actual (2005)
238,603.84	416,000
Fuente: elaboración propia	

3.1.2.3 Tamaño del estudio y la Tecnología

La leche por ser un producto altamente perecedero requiere de un tratamiento previo al consumo humano. Existen varios métodos industriales para el procesamiento de la leche antes de la comercialización. La pasteurización, homogenización y estandarización son procesos los cuales serán utilizados para el procesamiento de leche por el proyecto. En este proceso se emplearán las siguientes máquinas y equipos.

¹ Según la Norma técnica de leche entera cruda NTON 03 027-99. Pág.,10

Tabla 3.5 Maquinaria y equipo necesario para el proceso productivo.

Descripción	Capacidad (glns / Hora)	Horas laborables por día	Días laborables a la Semana	Capacidad (glns/Año)
Bombas sanitarias	300	8	4	499,200
Descremadora	120	8	4	199,680
Pausterizador	250	8	4	416,000
Homogenizador	250	8	4	416,000
Sachetadora	260	8	4	432,640
Fuente: Elaboración Propia con base en cotizaciones realizadas / Cooperativa Nicarao.				

La descremadora por ser el equipo de menor capacidad podría ser considerado como el principal retraso en la producción, no obstante es importante mencionar que no toda la leche producida pasará por la descremadora, solamente el 25% de la producción de leche estará relacionada con la descremadora como se explicará con más detalle en el acápite de ingeniería del proyecto.

Realizando un análisis más detallado se puede decir que el tamaño del estudio respecto a la tecnología la determinará la capacidad del pasteurizador y el homogenizador, es decir 416,000 galones al año. Cifra que es mayor que la demanda del estudio en su último año y al acopio de leche tipo A, por lo tanto se puede concluir que la capacidad del proyecto estará determinada por la demanda del estudio que es de 238 mil galones de leche para el último año, la cual se incrementará bajo la tasa de crecimiento poblacional.

3.2. Ingeniería del Proyecto.

3.2.1 Características técnicas del producto

La leche pasteurizada que producirá el estudio, será un producto de consumo altamente demandado por los requerimientos nutricionales que la componen, recomendado por los médicos por ser sustancial para el organismo y el fortalecimiento de los huesos. Este líquido proveniente de las mamas de la rumiante es tan vital para la nutrición por el fuerte contenido de proteínas, como caseína, albúmina, sales de sodio, potasio, calcio y otras grasas, vitaminas A, C,

D, algo de B₁ y B₂, ácido cítrico y sustancias pigmentarias que funcionan como provitaminas.

La leche será pasteurizada una vez que sea sometido a un calentamiento rápido entre 65°C y 85°C después se enfría a 4°C (temperatura de conservación); al final, la leche pasteurizada que probará el consumidor también será necesariamente homogenizada de tal manera que el producto lácteo no presenten ninguna partícula de grasa y todos estén distribuidas homogéneas.

Al momento que sea pasteurizada y homogenizada para ser distribuida para el consumo de los habitantes de la ciudad de Rivas, deberá de cumplir diversas normas de calidad, que se muestran en la tabla 3.6, al llegar a las manos del consumidor.

Tabla 3.6 Parámetros de calidad de la leche al llegar al consumidor final

Parámetros	Nivel de aceptación	Significado
Impurezas	Grado 0	El contenido natural de la leche no debe contener ningún cuerpo extraño.
Acidez	No mayor a 15 %.	La leche no evidencie alteraciones en su contenido físico como en su sabor.
Colonias de bacterias por mililitro	Menos que 100,000.	El producto no debe de contener ningún tipo de bacterias atenten con la salud de los consumidores finales.
Bacterias coniformes	0.1 ml (Ausencia).	
Prueba de fosfatada	Negativa.	
Tamaño promedio de glóbulo graso	Menor que 2 micrómetro	El líquido no permitirá la acumulación de grasa al consumirse
Contenido de grasa animal.	3%	El porcentaje de grasa que presentará el contenido será de grasa animal, para aumentar el nivel nutritivo del contenido.

Fuente: Facultad de Ingeniería Química (UNI) – Tecnología de los alimentos; Análisis de alimentos de leche y derivados.

Debido a que la leche de vaca es propensa a la proliferación exponencial de bacterias mientras se encuentra a temperatura ambiente, ésta puede neutralizarse si se refrigera.

La leche una vez pasteurizada, será empacado en bolsas plásticas con capacidad de ½ litro, con 6" x 6" de superficie color blanco, que será llenados a través de tubos por lo que se necesitará tres capas de espesor correspondiente a un calibre de 350 mm.

En el Anexo No. 11, se muestran los aspectos relacionados con la calidad de la leche antes y después de su procesamiento.

3.2.2 Descripción del proceso productivo

La producción de leche de vaca pasteurizada, será calendarizada como aparece en la tabla 3.7.

Tabla 3.7 Calendario de acopio y producción, empaque y limpieza de la Cooperativa y el estudio

Horario	Producción Semanal						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00 - 7:00 am	Acopio e inspección	Acopio e inspección	Acopio e inspección	Acopio e inspección	Acopio e inspección	Acopio e inspección	Acopio e inspección
7:00 am - 12:00 pm	Descremación Estandarizada Pasteurizadora Homogenizadora	Descremación Estandarizada Pasteurizadora Homogenizadora	Producción de otros Lácteos	Descremación Estandarizada Pasteurizadora Homogenizadora	Descremación Estandarizada Pasteurizadora Homogenizadora	Producción de otros Lácteos	Producción de otros Lácteos
1:00 - 4:00 pm	Empaque y almacén	Empaque y almacén		Empaque y almacén	Empaque y almacén		
4:00 pm – adelante	Limpieza de maq	Limpieza de maq	Limpieza de maq	Limpieza de maq	Limpieza de maq	Limpieza de maq	Limpieza de maq
Fuente: Elaboración propia consulta con la Cooperativa Nicarao R.L.							

Por lo tanto, el calendario de producción destinado para el estudio, serán los días: Lunes – Martes – Jueves – Viernes.

El proceso de producción de leche fluida, se realizará con el Método de Pasteurización Corto¹ (MPC), por considerarse necesario debido a que es el más rápido, de tal manera que se aprovechará el tiempo de manufactura, aunque implique de maquinaria más exigente.

¹ Según el Ing. Edgar Spreer, experto en Lactancia Industrial

3.2.2.1 Proceso de producción

Para fines de estudio, este proceso se analiza desde que ingresa la leche del productor a las instalaciones de la planta procesadora, hasta que el producto es empacado, listo para su distribución.

A. Recepción de la leche

La leche utilizada como materia prima para el proyecto deberá llegar a más tardar las 8:00 AM, esta leche puede llegar por medio de las rutas de acopio ya establecidas por la cooperativa o través de sus socios que lleguen a dejar su producción a las instalaciones de la planta procesadora.

Cuando ingresa la leche en la planta se realiza la INSPECCIÓN DE CALIDAD, es decir el control de calidad: Determinación del tenor graso, acidez, contaminación y densidad. El encargado de esta labor será el inspector de calidad quien además llevará un registro por productor de la leche entregada y su calidad correspondiente.

Si los resultados de las pruebas están dentro de los valores de aceptación, se admite la leche del productor y se procede a ingresarla en la tina de recepción para su posterior transporte a la descremadora. Las tinas de recepción poseen filtros los cuales se encargan de retener los objetos extraños de gran diámetro en la leche.

B. Bombeo hacia el descremado

Una vez en las tinas receptoras la leche llega por gravedad hasta la bomba sanitaria la cual impulsa la leche hasta la descremadora y a la vez filtra las impurezas de menor diámetro que pudieran haber quedado en la leche.

C. Descremado

Una vez que la leche llega hasta la descremadora esta sufre un proceso de separación del compuesto graso. Solamente el 25% de la leche procesada pasa por este proceso². El restante 75% de la leche es bombeado directamente desde las tinas de recepción hasta el tanque de estandarizado.

Es significativo tomar en cuenta que, para obtener la cantidad requerida de litros de leche descremada, será necesario adquirir un 25% adicional de leche cruda de vaca que se separará al final del proceso de descremación.

D. Estandarizado

Con el proceso estandarizado se persigue obtener una leche al 3% de grasa, mezclando leche descremada con leche entera. Primeramente se depositará la leche descremada en el tanque de estandarizado, posteriormente se mezcla con leche entera, cuando el tanque este lleno se procede a bombear la leche hacia el pasteurizador.

E. Pasteurizado y Homogenizado.

Para efectos de ilustración esta operación será dividida en 3 partes:

E.1 - Primera etapa.

La leche una vez estandarizada es bombeada a través de una bomba sanitaria hacia el pasteurizador, el cual procede a incrementar la temperatura de la leche hasta 65 °C , una vez alcanzada dicha temperatura la leche esta apta para comenzar el proceso de homogenizado, y es bombeada hacia el Homogenizador.

² Según la cooperativa Nicarao la leche de la región de Rivas posee aproximadamente un 4% de grasa animal, por lo tanto es necesario descremar el 25% de la leche para que la producción total quede en un 3% de grasa.

E.2 - Segunda etapa.

El proceso de homogenizado consiste en romper los glóbulos grasos para hacerlos más pequeños y así crear una emulsión más estable entre la grasa y la leche, impidiendo la formación de lo que tradicionalmente se le llama nata de leche. Al finalizar la homogenización, la leche retorna al pausterizador para continuar el tratamiento térmico.

E.3 - Tercera etapa.

Esta consiste en disminuir la temperatura de la leche, cuando se pone en contacto con la temperatura de leche fresca y agua fresca, a este proceso se le denomina regeneración. La leche pasa de 85 °C a 4°C eliminando así mediante esta variación de temperatura muchos de los microorganismos perjudiciales para la salud humana. Finalizada esta etapa la leche es bombeada hasta la empacadora.

F. Empacado

Este proceso es realizado por una empacadora o sachetadora la cual envasa la leche en bolsas de polietileno color blanco de tres capas de espesor con medio litro de contenido.

G. Almacenamiento en el cuarto refrigerado.

Posterior al envase la leche es almacenada en un cuarto frío a una temperatura de 4°C esperando su pronta distribución al mercado local.

En la tabla 3.8 se muestra el cursograma analítico del proceso productivo de la leche cruda, hasta obtener el medio litro de leche empacada en bolsa pasteurizada y homogenizada.

Tabla.3.8 Diagrama de proceso

Cursograma Analítico del proceso de pasteurización y empaque de la leche de vaca									
Diagrama No:		Actividad	Actual	Propuesta					
Objeto del diagrama:	Procesamiento y empaque de								
	leche de vaca para el consumo	Operación:	7						
	humano (5 lit en bolsas de med)	Inspección:	2						
		Almacenamiento:	2						
Actividad:		Tranporte:	7						
Método actual:		Espera:	1						
Lugar:	Dpto. Producción de la	Total Actividad	19						
	Cooperativa Nicarao R.L.								
Operario (s):	Ficha No.	Distancia (mts):	15 mts						
Compuesto:	Fecha:	Tiempo (m/5 lit):	16.54						
Elaboración propia									
Aprobado por:	Fecha:	Costo:							
Descripción		Cantidad	Distancia	Tiempo	Símbolo				
					○	□	▽	→	D
Inspección de la materia prima por el inspector de calidad (Toma muestras de laboratorio).		5 litros de Leche		10 min			*		
Se coloca la leche en la tina de recepción.		5 lts		0.5 min				*	
Filtrado de impurezas de gran diámetro a través de filtros ubicados en las tinas.		5 litros de Leche			*				
Traslado por bombeo desde la tina de recepción hacia la descremadora.		5 lts	3 m					*	
Descremado.				0.31 minutos	*				
Bombeo de leche descremada hacia el tanque estandarizador.		5 lts	5 m					*	
Se almacena la leche en el en espera de mezclar leche descremada con leche.		5 lts		2 min			*		
Transporte de la leche hacia la pasteurizadora.		5 lts	2 m					*	
Calentamiento de la leche hasta 65°C.		5 lts			*				
Bombeo hacia el homogenizador.		5 lts	1 m	0.66 minutos				*	
Homogenizado.		5 lts			*				
Bombeo de la leche hacia la homogenizadora.		5 lts	1 m					*	
Homogeneización de la leche.		5 lts			*				
Traslado hacia la pasteurizadora.		5 lts	1 m					*	
Variación de la temperatura de 85°C a 4°C		5 lts			*				
Bombeo hacia la Empacadora.		5 lts	2 m	0.07 minutos				*	
Empacado en bolsa en dosis de ½ litro.		5 lts			*				
Inspección del producto terminado por el inspector de calidad de la planta		5 lts		2 min			*		
Almacenamiento de la leche en bolsa en el cuarto frío.		5 lts		1 min			*		
Totales		5 lts	15 m	16.5 min	7	2	2	7	1

Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Distribución física interna de la planta de producción

La distribución física de una planta es la integración del diseño de un sistema productivo. El objeto básico de la distribución es el desarrollado de un sistema que satisfaga los requerimientos de capacidad y calidad en la forma más económica. El tipo apropiado de la distribución puede establecer el patrón para una manufactura eficiente para luego un largo tiempo en el futuro. En general las distribuciones pueden clasificarse como:

-  Distribución por proceso (funcional)
-  Distribución por producto(lineal)
-  Distribución por componente fijo

La distribución por proceso, usualmente se denomina funcional o de lotes de trabajo, se utiliza cuando deben de usarse las mismas instalaciones para fabricar y ensamblar una amplia variedad de piezas o cuando los diseños de los productos o piezas varían fácilmente. La distribución por proceso sería más económica que la distribución en línea, esta se debe a que la distribución por proceso deja el equipo en condiciones flexibles de manera que se pueda elaborar varias piezas. La distribución de proceso tiende a apoyarse notablemente en la línea y en las capas profesionales en todos los empleados.

En la Cooperativa hay diferentes líneas de producción: la elaboración de mantequilla, crema y sobre todo la variedad de queso, la cual su producción es calendarizada; para el caso del estudio, se anexa otra línea, que comprende lo que es el procesamiento de la leche para la obtención de ésta pasteurizada. Por lo anterior se decidió elaborar la distribución de planta de la Cooperativa Nicarao R.L orientada al proceso.

Las instalaciones de la planta industrializadora de leche, tiene una extensión total de 21, 153.18 m², correspondiendo 402 m² al área de producción, 60 m² en

oficinas administrativas, y unos 700 m² para el sistema de tratamiento. Descrito de la tabla 3.9:

Tabla 3.9 Organización de la planta por departamento y área

Departamento	Área
1 – Recepción de leche	54 m ²
2 – Sala de proceso	144 m ²
3 – Sala de empaque y cuarto frío	62 m ²
4 – Laboratorio	14 m ²
5 – Oficinas administrativas	60 m ²
6 – Vestidores y baños	50 m ²
7 – Sala de equipos auxiliares	54 m ²
8 – Almacén general	20 m ²
9 – Lavado de pichingas	50 m ²
10 – Caseta de vigilante	10 m ²
11 – Servicios auxiliares	50 m ²
12 – Caseta de bombeo (agua potable)	16 m ²
13 – Sistema de tratamiento de aguas residuales	700 m ²

Fuente: Cooperativa Nicarao, R.L.

En Anexo No.12 se presenta la distribución actual interna de la planta, y los departamentos que tendrán mayor movimiento en el estudio.

3.2.3.1 Determinación del espacio necesario para las maquinarias y equipos

Se estima que el proyecto requiere un espacio físico aproximado de 40.0 mts². Sin embargo la cooperativa posee un espacio con condiciones de producción equivalente a 140 mts² quedando así una capacidad restante equivalente a 100 mts² (60% del espacio en planta).

La distribución espacial del equipo de producción estará orientada hacia el proceso, lo que permite un ahorro del espacio en planta.

3.2.3.2 Servicios Auxiliares

Para el procesamiento de la leche de vaca, el estudio mediante la Cooperativa, deberá de suministrar los siguientes servicios auxiliares:

1. Electricidad
2. Iluminación
3. Ventilación
4. Agua fría y caliente
5. Refrigeración

El suministro y distribución de los servicios de la empresa comprende gran número de tuberías, circuitos de fuerza, así como inversiones y mantenimiento en equipos mecánicos como son los generadores de calefacción, ventilación, aparatos de iluminación y otros elementos especiales.

Para la determinación de la suma de los servicios conviene estimar la producción de la planta, y determinar el número de piezas de equipos necesarios, lo que a su vez permitirá calcular la cantidad de energía, aire, etc, que se necesitará por hora, día o mes.

En la Cooperativa Nicarao, R.L se hace bastante uso de los servicios auxiliares a continuación se mencionan:

> ***Energía Eléctrica:***

Gran parte de los equipos que se utilizan en el área de producción, se trabaja por medio de electricidad. Por lo tanto, la Cooperativa Nicarao, R.L. emplea este recurso para el consumo energético de las maquinas eléctricas, para la producción de bienes de consumo derivados de la leche, asimismo, cuenta con una planta propia de generadora eléctrica, en caso de que el suministro eléctrico falle.

> ***Iluminación:***

El proceso productivo para cualquier producto lácteo en la Cooperativa Nicaraos R.L., se realiza desde tempranas horas del día hasta más tardar las cinco y media de la tarde, aprovechándose la luz natural, que ilumina el área de producción a través de ventanas selladas con mallas higiénicas para evitar la introducción de polvo u otros componentes que contamine el proceso productivo de la leche.

> ***Agua:***

Dentro de la Cooperativa existen dos servicios higiénicos sanitarios, uno para el uso del personal administrativo y otro ubicado dentro del área de producción, donde en la entrada se encuentra una bandeja de agua para que los operarios y demás personal productivo limpien sus botas y una cubeta con agua para lavar el traje inmediatamente al salir de los baños.

Igualmente, durante el proceso productivo se requiere de gran cantidad de agua, la Cooperativa cuenta con un pozo de agua, destinado para el consumo, servicios sanitarios y el proceso de producción, divididos en dos tubos, uno de ellos para el agua fría y el otro para el agua caliente y para la limpieza de máquinas, lavado del local de producción y riego del área verde.

> ***Ventilación:***

Cada departamento de la Cooperativa, cuenta con la debida ventilación, que se tiene a través de pequeños abanicos en el área administrativa y ventiladores industriales en el área de producción, a pesar de que en la zona donde se encuentra instalada la Cooperativa, es una zona alta en medio de una amplia llanura, rodeada de área verde a poca distancia del Lago de Nicaragua, la cual la brisa proveniente del lago contribuye a refrescar el ambiente matutino, por lo tanto, la ventilación natural es aprovechada en tempranas horas de la jornada.

> **Refrigeración:**

Es ocupado únicamente por el cuarto refrigerado, ubicado en el área de producción, este suministro es de mucha importancia tanto para la Cooperativa Nicarao, R.L y el estudio, puesto que se procesan productos altamente perecederos que son conservados a través de la baja temperatura, la cual es proporcionada por esta minibodega con equipo de refrigeración.

Por falta de autorización de la Cooperativa, no se pudo realizar el diseño de éstos, limitando al estudio a mencionarlos.

3.2.4 Recursos a utilizar

El estudio se encargará únicamente de la adquisición de maquinarias, equipos e insumos destinados para la elaboración del producto del estudio. Lo que quiere decir, que no se ameritará adquirir nuevos equipos y mobiliarios para áreas administrativas como la oficina, debido a que no se requerirá de mayor personal en esos departamentos.

La Cooperativa Nicarao R.L., ya cuenta con suficiente mobiliario, por lo tanto, el estudio aprovechará esta ventaja que le permite hacer uso de dichos recursos.

Las compras que serán necesarias para atender las necesidades en las funciones de comercialización y administración se detallan en las tablas 3.10 y 3.11

Tabla 3.10 Compra de uniformes para encargados de venta

Detalle	Cantidad anual
Batas	4
Guantes de hule (par)	4
Delantal impermeable	4
Total C\$	
Fuente: Coop. Nicarao R.L.	

La tabla 3.10, presenta las del uniforme que deberán portar los vendedores del camión repartidor a como los expendedores de leche de la agencia de venta de la Cooperativa. Igualmente, la tabla 3.11 presenta las compras de recursos básicos necesarias para colaborar con las tareas administrativas.

Tabla 3.11 Compra de uniformes para encargados de venta

Detalle	Cantidad anual
Resma de papel carta (bond 8" x 11")	10
Lapiceros de colores (caja)	3
Lapiz mecánicos Olimpia (caja)	2
Engrapadoras (juego)	2
Perforadoras	1
Disquet (3 1/2, Maxel)	24
CD's Recordable (750 MB, Maxel)	12
Cartuchos para impresión (Matricial)	4
Folders (caja)	3
Fuente: Coop. Nicarao R.L.	

Existen una serie de insumos y materia prima los cuales son útiles para el éxito del proyecto. Dentro de estos elementos se encuentra la leche cruda, plástico para empaque, etc. En la tabla 3.12 se detallan los insumos necesarios para el primer año de producción al igual que sus respectivas cifras monetarias.

Tabla.3.12 Requerimiento de insumos para producción

Articulo	Requerimientos para el primer año
Leche cruda tipo A	265,207.53 glns
Plástico para empaque	4.36 pulgadas/lt
Agua para lavar equipo	201,396.60 glns
Combustible para calderas	13,728.00 glns
Combustible para camiones	950.86 glns
Llantas para camiones	10 unidades
Uniformes para empleados	2 juegos
Detergente industrial	36 cubetas
Cloro para maquinarias	60 botellas
Cepillo	12 unidades

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la Coop. Nicarao R.L.

Para realizar las diversas pruebas de laboratorio, se precisa de una serie de equipo y productos químicos que la Cooperativa Nicarao, R.L. tiene en su haber, de tal manera que se ahorrará en esta inversión, dado que la misma cooperativa prestará de sus utensilios para medir la calidad tanto de la materia prima, producto terminado, a como también en el mismo proceso.

Estos utensilios tienen una vida útil de cinco años, por lo tanto el estudio no tomará en cuenta su valor en libros, sólomente su mantenimiento; en cambio los productos químicos que se emplean en las pruebas se deben de remplazar anualmente, es por eso que serán considerado en el estudio dentro de la inversión fija, sin requerirse de mantenimiento.

Tabla 3.13 Requerimientos de utensilios de laboratorio

Utensilios e insumos	Cantidad
Butirómetro	1
Centrifugadora	1
Pipeta graduada	1
Envase contenedor	1
Banco de hielo	1
Tubo de ensayo	1
Total	6

Fuente: Cálculos propios/ información de casa distribuidora

Tabla 3.14 Productos químicos

Productos	Cantidad	Precio unitario (C\$)	Costo (C\$)
Ácido sulfúrico	1 envase ml	22	22.00
Alcohol amínico	1 envase ml	15	15.00
Total		37	37.00

Fuente: información proveída por farmacias y laboratorios

3.2.5 Requerimientos de maquinaria y equipo.

Para instalar un proceso productivo el cual puede satisfacer las necesidades del proyecto, se deberá adquirir maquinaria y equipo que a continuación se detalla.

En la tabla 3.15, se presentan las maquinarias necesarias para el procesamiento de la leche del estudio.

Tabla. 3.15 Maquinaria a utilizar

Maquinaria	Capacidad de producción (glns/Hora)	Costo (US\$)
Pasteurizador	250	12,250.99
Homogeneizador	250	17,599.60
Bomba Sanitaria	300	2,020.35
Empacadora	260	11,790.10
Total		43,661.04*
* Este monto únicamente es el costo de adquisición, en cuanto al costo de transporte y de instalación se detallará en el Estudio Financiero		

Fuente: Elaboración propias, en base a cotizaciones

Una de las ventajas que posee el proyecto es que la cooperativa como institución formalmente establecida posee instalaciones físicas suficientes como para satisfacer las necesidades del proyecto además de una serie de maquinaria, equipos y recursos humanos disponibles para el proyecto, lo cual se muestra en la tabla 3.17.

Tabla 3.16 Maquinaria existente y útil para el proyecto

Descripción del equipo o maquinaria	Descripción
Tanque de estandarizado	Actualmente este equipo es utilizado para la fabricación de queso. Su capacidad es de 600 gln
Camión refrigerado	Su capacidad de carga es de 5 Toneladas, es utilizado actualmente para la entrega de queso empacado.
Tina de recepción	Es un recipiente de acero inoxidable diseñado principalmente para ese propósito. Su capacidad es de 500 gln.
Calderas	Existen 2 calderas para la generación de calor.
Descremadora	Su capacidad es 120 glns/ hr, es ocupada en el sistema productivo para extraer la crema de la leche.
Bombas Sanitarias	Estos aparatos sirven para el bombeo de la leche y al mismo tiempo para liberarla de cuerpos extraños.

Fuente: Elaboración propia

(Véase Anexo No 13)

3.2.6 Seguridad e higiene ocupacional

El Ministerio del Trabajo (MITRAB), a través del Consejo Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo, ha establecido medidas mínimas que en materia de higiene y seguridad del trabajo, deben desarrollarse para proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el desempeño de sus tareas.

Con el objeto de reducir riesgos laborales que dañen la salud del trabajador y de mitigar su acaecimiento, se ha diseñado una Matriz de Riesgo aplicada al proceso productivo de leche pasteurizada, en la que se proponen las medidas preventivas que minimicen la materialización de un riesgo laboral. En la siguiente tabla, se presenta la Matriz de Riesgo para el proceso de producción de leche pasteurizada.

Tabla 3.17 Matriz de Riesgo del Proceso Productivo

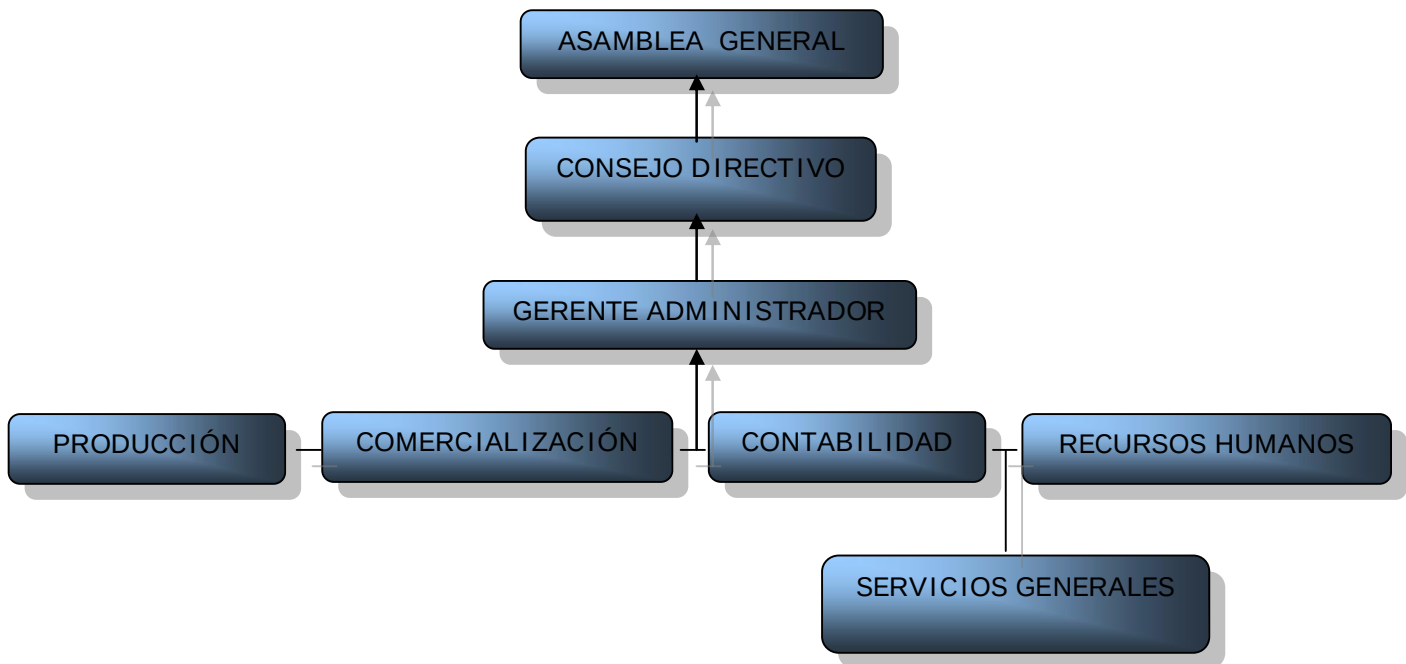
Actividad	Riesgo	Daños	Medidas preventivas
Recepción de leche	1. Manipulación inadecuada de la materia prima. 2. Intervención por personal no autorizado al decepcionar el producto.	1. Infestar el producto con cualquier padecimiento. 2. Influir con la adulteración de las pruebas de calidad hacia leche.	1. Presentarse en condiciones saludables. 2. Restringir al personal no requerido durante las pruebas de calidad
Proceso de Producción	1. Exceso de peso en el vaciado en el contenedor 2. Manipulación inadecuada de la sachetadora 3. Almacén del producto.	1. Lesiones físicas graves y efectos como: hernias 2. Quemaduras o lesiones del operario. 3. Afecciones en el organismo del operario.	1. Buscar la ayuda necesaria en caso de que los amerite. 2. Operar con el equipo necesario como: guantes, batas, gabachas, seguimiento de normas, etc. 3. Ocupar el uniforme correspondiente en el almacén.
Lavado de Pichingas y del área de producción	1. Posición del trabajo inadecuada. 2. Manipulación de químicos deficiente.	1. Afecciones físicas como dolores de espalda. 2. Afecciones en los ojos	1. Buscar las posiciones ergonómicas. 2. Relajar el cuerpo cuando se ha estado mucho tiempo en una posición. 3. Operar con el uniforme completo. Ej: Lentes industriales 4. Dar la debida utilización a los químicos.
Fuente:			

3.3 Organización de la planta

La Cooperativa Nicarao R.L. fundada en el año 2000, contaba con una estructura organizacional menor a las dimensiones que presenta en la actualidad. Hoy en día produce mayor diversidad de productos derivados de los lácteos, es por eso que el número de departamentalización interna es mayor para brindar mejor eficiencia en la producción, control y manejo de los diferentes recursos.

Para este estudio, el organigrama del proyecto, no será rediseñado en su estructura organizativa, cuyos departamentos son suficientes para operar un nuevo producto, sin necesidad de cerrar y crear nuevas departamentos. Según la composición orgánica de la Cooperativa, ésta se encuentra estructurada de la siguiente manera:

Figura 3.1: Organigrama general de la Cooperativa Agroindustrial Nicarao, R.L.



Fuente: Cooperativa Nicarao, R.L.

La figura anterior contiene, los niveles superiores de cada departamento de la estructura orgánica de la Cooperativa, mostrando los niveles más altos para la

toma de decisión de cada departamento. Como anteriormente se indicó, la composición del organigrama actual, no se verá afectado por la introducción del nuevo producto.

Los niveles altos de esta composición orgánica, representa ser de tipo horizontal, teniendo la ventaja de facilitar los niveles de complejidad como:

-  Comunicación
-  Estandarización
-  Centralización

La Cooperativa Nicarao R.L. fundada desde hace cuatro años, cuenta con poca división horizontal y pocos niveles jerárquicos, aminorando la dificultad en el manejo de información y traspaso entre departamentos y subdepartamentos.

Cada departamento de la Cooperativa, existe al menos un instructivo de las operaciones a seguir en cada función a desempeñar; por ejemplo, para el departamento de producción, se encuentran en cada área de trabajo, los pasos a seguir en cada procedimiento ubicados en las paredes para que puedan ser vistas por el operario y demás personal de producción.

La ventaja que ofrece esta estructura es facilitar, la toma de decisiones en cada departamento, evitando la centralización total de la organización.

En Anexo No. 14, se presentan las estructuras orgánicas de la Cooperativa Nicarao, R.L. internas o de bajo nivel por cada departamento.

3.3.1 Funciones de los departamentos

La figura 3.1, representa la estructura orgánica que posee actualmente la Cooperativa Nicarao R.L., donde cada departamento ejerce una labor independiente pero relacionados entre sí. Los niveles superiores como la Asamblea General y el Consejo Directivo, están conformados por los dueños, accionistas y la directiva administrativa, donde se encuentra el presidente, vicepresidente, secretarios y demás elementos que influyen en la toma de decisiones corporativa de la Cooperativa Nicarao R.L.

Las funciones por departamento se presentan a continuación:

♦ **Gerencia**

Este departamento se encargará de dirigir, organizar, coordinar y controlar las actividades que llevarán a cabo en los demás departamentos, de tal manera que éstas se realicen de acuerdo al plan de producción y comercialización de leche de vaca pasteurizada.

♦ **Departamento de Producción**

En este departamento, se encargará del diseño y desarrollo del producto, que consistirá en el acopio, inspección de calidad, procesamiento, empaque, inspección final y almacenamiento de la leche.

♦ **Departamento de Comercialización**

Aquí se realizarán las tareas de compra y venta, tomando en cuenta las estrategias de comercialización. Para el caso de las compras, consistirá en adquirir toda clase de materiales faltantes, además de realizar reportes e informes de compras; dentro de las tareas de ventas, consistirá en administrar el abastecimiento del producto, contrato con los puestos de venta, generar reportes e informes inmediatos, entre otros.

En el área de mercadeo, se encargará de permutar estas dos actividades (compra y venta), montar promociones, publicidades, búsqueda de nuevos mercados, y fuentes de materia prima.

♦ **Contabilidad**

Este departamento se encargará de llevar a cabo todos los estados financieros y económicos del estudio, generar informes contables, estados de resultados, balances generales, de comprobación, asiento diario, libro mayor, manejo de dinero, etc.

♦ **Recursos Humanos**

Este departamento tiene como fin la administración del personal, se encarga de llevar a cabo las planillas de pago, capacitaciones, reclutamientos, destitución del personal que labora en cada uno de los departamentos de la Cooperativa, basándose en las políticas de la Cooperativa.

♦ **Servicios Generales**

Este departamento, tiene como objeto, velar por que los demás departamentos y áreas de trabajo, cuenten con las condiciones adecuadas para laborar. Los servicios que se toman en cuenta son el uso de los servicios auxiliares, de tal manera que cuenten con la debida iluminación, suministro de agua, ventilación correcta, entre otros.

Los servicios generales, sirven de taller para el mantenimiento y reparación de los servicios básicos, en caso de que existan fallas en cada uno de ellos. Limpieza y aseo de los locales internos de la Cooperativa como externos, donde se prestan los servicios de jardinería y doméstica; a como también de veterinaria y vigilancia en el área exterior de la Cooperativa.

En el Anexo No. 15, se presenta la definición de los puestos de trabajo de cada departamento de la estructura orgánica de la Cooperativa Nicarao, R.L.

3.3.2 Mano de obra necesaria

Aquí se toma en cuenta el recurso humano, para saber cual va ha a ser la cantidad óptima para el estudio y los requisitos que debe de reunir cada uno para ejercer su función.

Para la producción y comercialización de leche de vaca pasteurizada del estudio, se empleará del personal que explota la Cooperativa Nicarao R.L., es por eso que en el departamento de producción de esta cooperativa, necesitarán solamente de dos personas más para ocupar cargos de operarios y uno de inspector de calidad, aprovechando que en este departamento se trabaja a base de un calendario de producción y en la elaboración de los productos menos demandado no se requiere de mucho personal, por lo tanto, esta mano de obra se ocupará para el estudio, de la cual, se asumirán los salarios completos de éstos.

Al poner en marcha el estudio, los departamento de producción, comercialización contabilidad y la gerencia se le intensificará un poco la carga de trabajo, por lo tanto el estudio considerará el esfuerzo a algunos elementos responsables de cada uno de estos departamentos.

En el departamento de producción, a los jefes de producción y control de calidad, se incrementará el salario bruto en un 50%, dado que la carga de trabajo al poner en marcha el estudio se incrementará. Para el personal administrativo comprendido entre contabilidad y gerencia, que son: el administrador, contador general y la responsable de cómputo, se le concederá el incremento de un 25% de sus salarios bruto, dado que la carga de trabajo incrementará en menor nivel que en el área de producción. Y finalmente para el área de comercialización, se le incrementará en un 25% al jefe de comercialización, repartidores y a vendedores del puesto de venta ubicado en la ciudad de Rivas, por las mismas razones consideradas anteriormente. Para el resto de personal existente en la Cooperativa, no serán alterados ya que los mencionados aquí serán tomados en cuenta por el estudio.

En el Anexo No. 16, se presentan las fichas ocupacionales del personal requerido y existente del departamento de producción y el proceso de reclutamiento, selección y contratación del personal.

3.4 Aspectos Legales

Dentro de estos aspectos, se refleja las leyes que deberán ser tomadas en cuenta en este estudio y que intervengan en el proceso de pasteurización y distribución de leche de vaca.

3.4.1 Tratamiento Tributario a las Cooperativas

3.4.1.1 Derechos

Las cooperativas agroindustriales, agropecuarias y de transporte legalmente constituidas gozan de los Derechos o Beneficios siguientes:

- a) Exención total de Impuesto sobre la Renta; únicamente para los excedentes de sus funciones propias como cooperativas; (BASE LEGAL: Arto 11 Ley de Justicia Tributaria y Comercial, Arto. 7 inc. Ley IR y Arto. 5 del Reglamento IR).
- b) Exención transitoria hasta el 31 de diciembre del año 2,004 de los Derechos Arancelarios a la Importación (DAI), y del Arancel Temporal de Protección (ATP) para la importación de bienes intermedios y bienes de capital necesarios para sus actividades.

BASE LEGAL:

Arto. 11 Ley de Justicia Tributaria y Comercial.

3.4.1.2 Obligaciones tributarias

La cooperativa debe cumplir con las siguientes obligaciones tributarias:

- Aporte mensual obligatorio con el 2% del total de planillas de sueldos brutos o fijos en concepto de gastos por INATEC según el Decreto No. 40 – 94 de obligaciones tributarias a cooperativas agroindustriales y agropecuarias.
- Los planes arbitrios en aplicación de los gravámenes municipales, indica que todas las cooperativas agroindustriales y agropecuarias pagarán el 1% mensual de impuesto sobre ingresos.
- La cooperativa agroindustrial posee personería jurídica, la cual fue otorgada en el año 1999, por lo tanto según el Plan de Arbitrios Municipales, solo deberá pagar la cantidad de C\$ 3, 000.00 anuales a la Alcaldía Municipal de Rivas.

En Anexo No. 17, se muestran las normas legales relacionadas con el procesamiento de leche de vaca.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL

4.1 Aspectos Generales

Las industrias derivadas del agro representan un puntual apoyo de las economías en desarrollo de los países latinoamericanos, ya que son una fuente de empleo y subsistencia. En este caso particular una de las actividades económicas más importantes de Nicaragua es la lechería.

La industria láctea es una actividad ampliamente distribuida en la geografía nacional y constituye una parte importante de la industria alimenticia. La región central de Nicaragua comprendida por los departamentos de Boaco, Chontales y parte del Atlántico central producen alrededor del 50% de la leche en el ámbito nacional y un 80% de queso y crema.

Es conocido que Nicaragua cuenta con un potencial para explotar la industria láctea y especialmente la línea de los quesos, hasta el momento se ha observado gran demanda en todos aquellos productos lácteos artesanales destinados para el consumo nacional, pero hace falta mejorar algunas condiciones básicas y diversificar la producción para la exportación.

Otro problema que enfrenta el país es que no cuenta con plantas procesadoras de lácteos con tecnología adecuada para el tratamiento de la leche (equipos de pasteurización), lo que limita el movimiento comercial de éstos productos con fines de exportación y comercialización en los mercados formales del país, por la deficiente calidad sanitaria del producto terminado que llega al consumidor.

Las condiciones de elaboración de la mayor parte del queso en Nicaragua (criollo o fresco) se realizan en queseras artesanales y muchas de ellas laboran en condiciones higiénico – sanitarias deficientes. Debido a sus formas actuales de elaboración de quesos en las unidades procesadoras lácteas artesanales, estas

manifiestan singulares problemas ambientales que representan riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

El departamento de Rivas, ubicado en el sur de país, es por naturaleza agropecuario. La actividad ganadera para la producción de carne y leche es una relevante fuente generadora de ingresos y empleo. Actualmente, ese abastecimiento ha desaparecido, ya que la producción de queso en esos departamentos está siendo exportada en su mayor parte hacia los mercados de El Salvador y Estados Unidos.

EL programa de desarrollo lechero del PMA # 2593 – 02, y otras instituciones relacionadas con el sector agropecuario, tienen actividades de financiamiento, capacitación y asistencia técnica con pequeños y medianos productores de leche del departamento, con el objetivo de mejorar la actividad productiva, hacerlo más eficientes e introducirlos al mercado con mejores condiciones ante la globalización de las economías y se pueda tener mejores oportunidades en el mejoramiento de sus propios ingresos y desarrollo de sus industria.

La industrialización de la leche está siendo objeto de atención y estudio en estos últimos años, dado al problema de contaminación ambiental que provocan las industrias queseras existentes, ya que la mayoría de ellas están ubicadas a orillas de ríos y otras fuentes de aguas, lo que ha provocado la contaminación de los mismos por no disponer de tecnología para el tratamiento de los residuales generados por la industria y por los cambios económicos en el mundo y en particular en Centroamérica, relativo a las negociaciones de libre comercio, lo cual brinda nuevas oportunidades comerciales.

Este acápite considera dentro de su contenido proponer el sistema para el tratamiento de los residuales que minimice los riesgos ambientales generados por la industria láctea y que al mismo tiempo incida en el desarrollo económico y social de la región.

4.1.1 Abastecimiento de energía

La fuente principal de abastecimiento de energía eléctrica de la planta, será suministrada por la red de abastecimiento de UNION FENOSA.

Actualmente en la planta almacena diesel en barriles de 55 galones ubicados en un área específicamente para este almacenamiento y protegido (paredes y piso de concreto).

4.1.2 Requerimientos de agua y fuentes de abastecimiento

La planta usará el servicio de agua potable propio, a través de un pozo excavado a mano construido en las instalaciones de la planta. Actualmente, el consumo de agua mensual estimado es de 60, 960 galones⁴, lo que diariamente serían unos 2,032 galones. De estos 2, 032 galones diarios, alrededor de 1,200 galones son consumidos para la producción de los derivados de la leche y el resto es utilizado para la limpieza de maquinarias, pichingas, área de producción, equipo, servicios higiénicos, etc. Para el caso del estudio, se ocupará una cantidad de agua de aproximadamente 300 galones al día.

4.1.3 Cantidad de agua a desechar

El estudio necesitará consumir 300 galones cuando hay una producción al día de 1,020 galones de leche procesada, generando un 0.005% por cada galón de leche procesado.

El agua de desecho pasará por un sistema de tratamiento biológico compuesto por unoo preliminar (rejillas, sedimentador, trampa de grasa y estructura par lectura de caudales), seguido de tanque imhof para culminar con una laguna facultativa o SBR.

⁴ Según fuentes de la Cooperativa Nicarao R.L.

La planta también genera aguas residuales domésticas que provendrán de los baños y servicios higiénicos, éstas serán conducidas a un tanque séptico y luego a un sumidero.

4.1.4 Tipo y cantidad de sustancia química a utilizar

La planta utilizará químicos para la limpieza y desinfección, siendo los principales: jabón para lavado de mano, detergente para lavado de pisos y equipos; cloro (hipoclorito de sodio) calculado al 67% el cual será utilizado para limpieza y desinfección de equipos y utensilios.

4.1.5 Desechos sólidos a obtener

Los desechos sólidos industriales a generar en el proceso serán del tipo orgánico constituido por residuos de queso. También se generan desechos sólidos doméstico provenientes de las actividades humanas de la planta (restos de alimentos) y desechos de oficina (papel, grapa y cintas descartables).

4.1.6 Manejo y disposición de desechos y emisiones

La planta aplicará un sistema adecuado de desechos sólidos y líquidos, en la que no habrá emisiones gaseosas.

La producción por ruido será poco significativa y se generará únicamente en la etapa de construcción y escasamente en la etapa de operación.

4.1.7 Desechos líquidos industriales

La Cooperativa Nicarao R.L., implementa un sistema de tratamiento de sus desechos líquidos industriales con la finalidad de cumplir con el Decreto 33-95 del 26 de Junio de 1995.

4.1.8 Desechos sólidos industriales

Los desechos sólidos orgánicos generados en la planta son recolectados en recipientes plásticos cerrados y transportados a las granjas porcina, aunque en principios procurará reducir al máximo la generación de residuos con la finalidad

de evitar pérdidas innecesarias. La basura generada por las oficinas administrativas será recogida y enterrada en los predios del local aunque esta basura se considera que será relativamente poca.

4.1.9 Desechos humanos

Los desechos humanos (heces fecales) que provendrán de las áreas de baño y servicio del personal operativo de la planta así como las aguas residuales domésticas serán conducidas a través de tuberías hacia un sistema de tratamiento individual que consiste en un tanque séptico seguido de un pozo de infiltración y se le dará el debido mantenimiento para evitar daños al ambiente salud de las personas.

4.1.10 Medidas de seguridad

Dentro de la planta todos los operarios harán uso de las vestimentas adecuadas de acuerdo al área de proceso en labores para garantizar la calidad del producto y proteger su salud, además para evitar el uso excesivo de agua se utilizará mangueras de alta presión para el lavado de pisos, paredes y maquinarias.

4.2 Situación ambiental del área de influencia

Se entiende como área de influencia del estudio, a toda la población de los alrededores, considerando que con el procesamiento de leche de vaca, pueda afectar positiva como negativamente all área esta ubicada en la parte rural del municipio de San Jorge a 7 Km. al sur de la ciudad de Rivas, donde habita una escasa población alrededor de la empresa.

4.2.1 Caracterización del área de influencia

4.2.1.1 Descripción

Para la determinación del área de influencia, se siguieron las orientaciones de los términos de referencia presentados por MARENA, y se tomaron en cuenta factores como cuencas hidrográficas, límites naturales, carreteras, puntos de

referencia cartográfica, posible distancia de propagación de ruidos y la localización de las comunidades.

4.2.1.2 Medio abiótico

4.2.1.2.1 Clima

El clima del área de estudio, de acuerdo a la clasificación de Koppen se conoce como Sabana Tropical, con precipitaciones moderadas y una marcada estacionalidad entre la estación lluviosa y la estación seca, con una temperatura promedio de 26.9 °C y 1,489 mm de lluvia anual.

Según la clasificación bioclimática de Holdridge, el área de estudio se clasifica como bosque seco tropical, transición a subtropical.

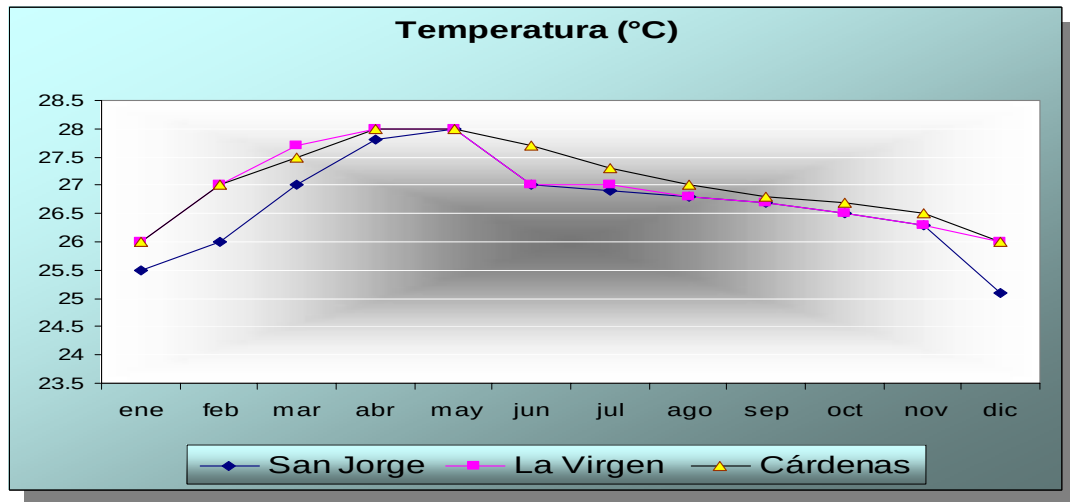
Se pueden identificar claramente dos épocas estacionarias, una época seca conocida localmente como verano, y una estación lluviosa denominada invierno. La estación seca tiene una duración de cinco a seis meses, en tanto, el resto del año corresponde a la estación lluviosa. Las variaciones de temperatura y humedad de una estación a otra son muy leves, en tanto las diferencias de precipitación son considerables.

Los parámetros solares muestran una radiación global promedio de 5,350Whr/m² por día, con un brillo solar de 6.95 horas/día y una cobertura de nubes de 4.80 ocas de promedio anual.

La precipitación promedio en la estación ubicada en La Virgen es de 1,489 mm por año, que podría considerarse como la más representativa del área de influencia directa, en tanto en Cárdenas este parámetro alcanza los 2,264mm por año, mostrando así su influencia del trópico húmedo.

Las temperaturas máximas, se presentan en los meses de Abril y Mayo, mientras las mínimas ocurren en Diciembre y Enero, cuando el promedio mensual baja a cerca de los 25 °C. (Ver Figura 4.1)

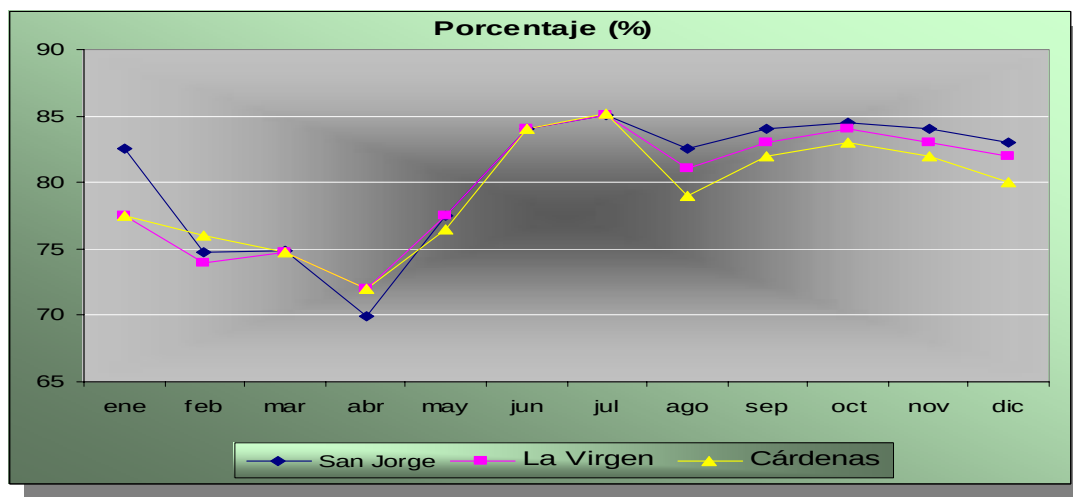
Figura 4.1 Temperatura promedio mensual (San Jorge – La Virgen – Cárdenas)



Fuente: Cooperativa Nicrao, R.L.

La humedad relativa promedio anual es de 79%, mostrando a lo largo del año una variabilidad mayor que la temperatura. Los meses de Julio y Octubre alcanzan el máximo del 85%, en tanto en el mes de Abril la humedad llega a 68%. Al revisar situación de las estaciones de San Jorge, La Virgen y Cárdenas, se puede notar en la humedad un comportamiento similar al de la temperatura, con un patrón de distribución anual muy parecido en las tres. A continuación se puede observar gráficamente éste fenómeno.

Figura 4.2 Humedad relativa promedio mensual (San Jorge – La Virgen – Cárdenas)



Fuente: Cooperativa Nicarao, R.L.

4.2.1.2.2 Edafología

Fisiografía

El área de estudio corresponde a la provincia fisiográfica denominada “Provincia Costanera del Pacífico”, y a la sub-provincia “Planicie de Rivas”.

Descripción de los suelos

En el área de estudio se encuentran los siguientes suelos: Suelos vértico, vertisoles, playas arenosas, misceláneos quebrados, suampos de agua dulce, arenas, y cárcavas. De esta lista, solamente los dos primeros son suelos con un desarrollo genético definido y fueron descritos con sus características morfológicas y químicas; el resto, se describen como Tierras Misceláneas y solamente contienen características morfológicas.

4.2.1.2.3 Agua superficial

En el sitio de ubicación del estudio, se observa el nacimiento de un pequeño drenaje, el cual drena las aguas pluviales hacia el río Obrajuelo afluente del lago de Nicaragua.

4.2.1.2.4 Geología y sismicidad

La primera mención de la Formación Rivas, corresponde a OT. Joy, quien la describió cerca de la ciudad de Rivas en el año 1941, y posteriormente fue descrita por L. Zoppis Bracci (Servicio Geológicos Nacional, 1958).

Los sedimentos de formación de Rivas, forman una faja de unos 63 km. de largo y hasta 13 Km. de ancho que se extiende paralela al lago Cocibolca en el istmo del Pacífico Nicaragüense, litoestratigráficamente subrayen a la Formación Brito, costanera al Océano Pacífico.

En cuanto a la geología estructural de la región, el área cercana a la realización del proyecto se localiza vecina al Graben de Nicaragua, en donde convergen las placas Cocos y Caribe en el Océano Pacífico de Nicaragua. En las formaciones Brito y Rivas hay un sistema de anticlinales y sinclinales por plegamiento que están cortados transversalmente por fallamientos N.E. al S.O. Estos son sistemas regionales. En la planicie costera del pacífico ocurrió un movimiento tectónico vertical ligado a la Zono de Benioff o zona sísmica de placas, levantando las Formaciones Rivas y Brito, las cuales están ligadas a la formación del Graben de Nicaragua, que da lugar a la formación de los lagos Xolotlán y Cocibolca.

Los estudios geológicos son necesarios para un planeamiento del uso de la tierra, tomando en consideración los factores de inundación y el peligro potencial por fallamiento geotectónico de la zona de subducción de la fosa mesoamericana, en donde convergen las placas de Cocos y Caribe y los fallamientos y fracturamiento locales.

De acuerdo a los estudios de riesgos sísmicos efectuados en la Costa del Pacífico de Nicaragua por el Instituto de Investigaciones Sísmicas del Ministerios de Obras Públicas para la zona de Brito, aledaña a Rivas, e investigaciones en Miramar realizada por el Dr. Róger Argeñal y el Ing. Bayardo Martínez (1978), determinaron terremotos máximos creíbles en el sector del pacífico de Rivas, a profundidad

focal de 10 km. y distancia epicentrales de 20 km. a 40 km., considerando eventos esperados de 6.5 en la escala Richter, sobre todo ligado a la zona de palcas y a la depresión o Graben de Nicaragua, considerando las curvas de Seed (1970), se espera un estimado de aceleraciones máximas promedio en unidades de “g” de 0.12 a 0.25 con duraciones del movimiento fuerte de 10 a 20 segundos, en rocas con una densidad de 2.4.

Con relación a la amenaza sísmica, que es la medida del efecto de los sismos en función de la probabilidad de ocurrencia de los mismos, los eventos telúricos registrados en los últimos años en el istmo de la Formación Rivas están en el orden 4.5° y 6.2° en la escala de Richter, con una ocurrencia de 5 sismos anuales (INETER 1998).

4.2.1.2.5 Ingeniería de Suelos

Los resultados obtenidos a partir de los análisis de laboratorio realizados en las muestras de suelo cercanas al estudio, indican que los suelos están conformados por partículas finas las que en un cien por ciento pasan la malla No. 4, lo que demuestra una composición de suelos arcillo- limoso, con plasticidades de hasta un 36% y granulometría clasificada para material arcilloso.

Los suelos arcillosos son caracterizados por presentar cambios bruscos en su estado al ser afectados por partículas de agua, las que son retenida en los granos minúsculos de este tipo de material. Las arcillas al cargarse de agua producen movimientos que expanden el volumen de material y a la inversa, al perder las partículas de agua, los suelos se contraen causando efectos inversos y afectando de manera directa, cualquier tipo de obra de ingeniería.

La estrategia de los suelos en el sitio del estudio disminuye sustancialmente, lo que significa una mejoría en la calidad de los suelos de manera general, por lo que sería factible la construcción de obras de ingeniería. Esto según observaciones en el terreno en donde se ha construido un pozo excavado a mano.

4.2.1.2.6 Ruido

En un campo abierto como el que ocupa este estudio, las ondas sonoras se ven influidas directamente por las condiciones atmosféricas. La propagación del sonido en áreas abiertas a través de la atmósfera suele originar una disminución de nivel al aumentar la distancia entre fuente generadora y receptor. Esta atenuación es el resultado de varios mecanismos, principalmente la divergencia geométrica desde la fuente del sonido, la absorción de la energía acústica por el aire a través del que se propagan las ondas sonoras y el efecto de propagación cerca de las distancias superficies del suelo. Las condiciones atmosféricas, viento y temperatura principalmente, tienen efectos importantes sobre la propagación del sonido a distancias por encima de 100 m.

Durante el día la temperatura del aire desciende regularmente al aumentar la altura por encima del suelo, una condición denominada gradiente de temperatura. Contrario a esto, durante la noche, la temperatura suele descender al descender la altura (debido a la radiación fría de la superficie del suelo) una condición como inversión térmica, que puede extenderse a 100 m. o más por encima del suelo durante la noche. El sonido se refracta hacia abajo, cuando la propagación es con viento descendiente, o durante las inversiones de temperaturas. Estas condiciones de refracción hacia abajo son favorables a la propagación, produciendo una atenuación mínima debido a varios factores. El sonido se refracta hacia arriba, cuando la propagación es con viento ascendente o durante condiciones de lapso de temperatura.

Relación ruido con la ejecución del estudio

En el área donde se procesa los lácteos únicamente se distinguen unas cuantas viviendas localizadas sobre la carretera panamericana, las afectaciones por ruido que podría generarse una vez establecido el proyecto puede decirse que estas son pocas debido a la dirección de propagación del viento. El único ruido intrusivo que se logra percibir en el área es el ruido de tráfico vehicular de transporte pesado.

Actualmente en el sitio de la planta, el ruido está caracterizado por un nivel sonoro estable y aceptable, sobre el cual se imponen los niveles sonoros aumentados, asociados a sucesos particulares discretos, principalmente por el tráfico vehicular.

4.2.1.3 Medio biótico

El área de estudio, corresponde al área de influencia del proyecto, esta zona ha sido en los últimos años explotada por la producción de cultivos anuales.

4.2.1.3.1 Flora

La flora arborescente que existe en el área de influencia del estudio, es de aproximadamente unas 70 especies de árboles y arbustos tanto de especies nativas local, como de otras zonas ecológicas de Nicaragua, lo cual a pesar de estar en un área que ha sido prolongadamente intervenido por la actividad antropogénica, en el caso particular, por la ganadería intensiva, se considera con una alta diversidad. Esta variedad de la flora está confinada principalmente al bosque de galería a orillas de los ríos cercanos a la planta.

Entre los árboles y arbustos naturales y exóticos existentes en el área de la planta se mencionan entre los más importantes:

Nombre común	Nombre científico
Guayacán	Guaiaacum sanctum
Brasil	Haemathoxylum brasiletto
Nacacolo	Caesalpinia coriaria
Jiñocuabo	Bursera simarouba
Guanacaste blanco	Albizia caribe
Guanacaste de oreja	Enterolobium cyclocarpum
Sardinillo	Tecoma stans
Madroño	Calycophyllum candidissimum
Ceiba	Ceiba pentandra
Guasimo de ternera	Leucea candida
Hule	Castilla elástica

Otras especies de vegetación identificadas en el área de la planta son: Pico de pájaro, Jalacate, Bledo, Comida de culebra, Cardosanto, Papaturrillo, Sandalitas, Mozote, Varilla negra, Comizuelo, Cola de alacrán, Chan, Cordoncillo, Cimarra.

El 29% de estas especies son de uso conocido y está distribuido en cercas vivas, cortinas rompe viento y bosque natural. A pesar de ello, las especies de flor son víctima de uso por parte de los socios de la Cooperativa, por el contrario están iniciando un programa de reforestación.

Pecuaria:

En el sector de la planta se identificaron los siguientes usos de la tierra: Patizales tecnificados, matorrales y pastos, bosque de galería, cercas vivas, cortinas rompe viento naturales, infraestructura (carreteras, casas, corrales, etc.).

4.2.1.3.2 Fauna

Se considera que la diversidad de fauna silvestre es muy reducida a causa de las actividades pecuarias que se han practicado desde hace mucho tiempo. Esto concierne a todas las clases de vertebrados que se lograron identificar, inclusive aves, a pesar de que es la más alta variedad en esta clase. Pero esto último corresponde únicamente a la capacidad de vuelo que tiene las mismas, lo cual les permite tener una mayor cobertura territorial y por tanto, una mayor plasticidad en la consecución de sus recursos alimenticios, algo plenamente diferente a lo que suceden con las otras clases de vertebrados.

Fauna acuática

Los peces son abundantes en los ríos de la zona. Se tratan de cíclidos de pequeño tamaño o juveniles, asociados con la poblaciones del lago Cocibolca. La mayoría de los ejemplares identificados son tilapias (*Cichlasoma longimanus*), pero también se identifican al carate (*Centrarchus citrinellum*), guapote barcino (*C. Managuense* y *C. Centracus*). Parte de este ambiente son las tortugas (*Trachemys scripta*), las que utilizan los bordes para anidar, en la época de verano.

Especies migratorias

La mayoría de las especies de aves identificadas en estos territorios son residentes. Hay algunas migratorias, las cuales se encuentran distribuidas en toda la región del pacífico de Nicaragua.

Se identifican alrededor de 16 especies de aves migratorias, dentro de las cuales 7 son acuática del Pacífico de Nicaragua. Generalmente las migraciones de aves se dan en dos sentidos, en las temporadas de otoño de Norte a Sur y recorren Nicaragua entre los meses de Septiembre a Noviembre y migración primaveral de Sur a Norte que se da entre los meses de Marzo a Mayo.

Estas migraciones generalmente se dan debido a los cambios climáticos existentes en América. También se observa que la tijereta de mar (fregata magnificens) un ave de hábitos marinos hace pequeñas incursiones de la costa del océano pacífico hacia el lago Cocibolca, a alturas de 80 m. o más.

**Tabla 4.1 Avifauna de la zona de influencia indirectamente de la planta
Nicarao, R.L.**

Especie	Nombre científico	Familia
Garza blanca	<i>Egretta thula</i>	Ardeidae
Martín peña	<i>Butorides striatus</i>	Ardeidae
Garza del ganado	<i>Bulbucis ibis</i>	Ardeidae
Pato chancho	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Phalacrocoracidae
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae
Sonchiche	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae
San Nicolás	<i>Columba flavirostris</i>	Columbidae
Cola blanca	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae
Can can	<i>Aratinga caniculares</i>	Psittacidae
Guis	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae
Miarchus	<i>Myarchus spp.</i>	Tyrannidae
Pecho amarillo	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tyrannidae
Tijereta	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tyrannidae
Colibrí	<i>Amazilia rutila</i>	Trochilidae
Carpintero	<i>Melanerpes hoffmanni</i>	Picidae
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	Hirundinidae
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Ictridae
Pijul	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae

Fuente: Coop. Nicarao R.L./ Gea, 1997

Fauna insectil

La fauna insectil, normalmente se encuentran en los primeros 10 cm. del suelo y en la parte superficial del terreno.

En la parte superficial se encuentra un sinnúmero de insectos, los cuales son producto de la explotación agrícola a la cual han sido sometidos estos suelo. Estos insectos han sido en primer lugar, introducidos al medio por los cultivos que se han manejado y otros son propios del medio. Dentro de los más importantes se pueden mencionar: gallina ciega, en tres diferentes, coralillo, loro verde y maya pinta, una amplia gama de coccinélidos y noctuidos, algunos heterópteros del tipo chinche verde y coleópteros. También se identificó al gusano bellotero, homópteros como mosca blanca, lapa y mosquita de sorgo, esta última parásita en el zacate johnson.

Existen además en la zona una amplia gama de grillos y saltamontes y algunos tipos de enemigos naturales de éstos insectos, al presentarse como plagas de cultivos anuales, tal es el caso de avispas, arañas y mantis.

4.2.2 Características del ecosistema en área de influencia indirecta

Alrededor del área de influencia directa se encuentran dos ambientes ecológicamente distintos. El primero, son aquellos terrenos manejados con objetivos agropecuarios. El segundo, corresponde a pequeños cursos de agua que alimentan a una vegetación riberina asociada a ellos. La gran mayoría de los terrenos en el sector de influencia indirecta se dedican al manejo pecuario extensivo.

La fauna silvestre identificada incluye al garrobo negro, gato ostoche, y zorro cola pelada. Asociada a la flor del jícaro siempre se encuentran al menos un murciélago polinizador, con un singular papel ecológico. Se encuentran también la

garza del ganado, zanate, varias especies de quises y varios zopilotes, paloma San Nicolás, paloma cola blanca y tijereta.

4.3 Identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales al ser provocados por las actividades del estudio

En esta parte del estudio se identificarán aquellas acciones del estudio, que son susceptibles de generar impactos sobre el medio ambiente. Para facilitar la comprensión de éste proceso, se dividirán las acciones según las etapas que serán ejecutadas:

- a. Etapa de operación**
- b. Etapa de cierre de operaciones**

Acciones que se realizarán durante la etapa de operación y que son potenciales generadoras de impactos

- Generación de aguas residuales durante del proceso de limpieza en las siguientes áreas:
 - Área de recepción de la leche
 - Área de la elaboración de leche
 - Área de limpieza de las pichingas
- Generación de desechos sólidos

Acciones que se generan en la etapa de cierre y que son potenciales generadoras de impacto

- Remoción de los equipos existentes en la planta

4.3.1 Factores ambientales susceptibles de recibir impactos

El ecosistema tendrá mayor o menor capacidad de absorber los efectos causados por la construcción, operación y cierre del estudio.

A continuación se detallan las actividades del estudio y se identifican las alteraciones más importante al medio natural, en cada una de las operaciones de la empresa por el método de la matriz causa y efecto.

Tabla 4.2 Factores ambientales susceptibles

Impacto Ambiental Identificado	Acciones Impactantes	Factor Ambiental Impactado	Medidas de Mitigación
Contaminación del suelo	Etapa de operación Generación de desechos sólidos y líquidos en el proceso.	Suelo	Los desechos sólidos se depositarán en lugares autorizados.
Contaminación de agua	Generación de desechos líquidos en el proceso	Agua subterránea	-
Generación de empleo	Todas las actividades del estudio	Población	Potencializar el impacto.
Contaminación de aire	Etapa de cierre Generación de polvo	Población, aire	Se tomarán las medidas para evitar tolvánicas (humedeciendo el terreno)

4.3.2 Matriz de importancia

El estudio de impacto ambiental está concebido como una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y sobre todo de los impactos (interrelación entre la acción del estudio y los factores del medio) es absolutamente necesaria.

A continuación se procederá a realizar una valoración cualitativa entre los impactos identificados para lo cual se hará uso de la matriz de importancia o

matriz cualitativa, cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre el factor ambiental impactado.

Las casillas de la matriz estarán ocupadas por la valorización correspondiente símbolos que son los siguientes:

Signo (S): Representa el carácter beneficioso o perjudicial del impacto.

Signo (S)	Valor
Impacto beneficioso	+ 1
Impacto perjudicial	- 1

Intensidad (I): Se refiere al grado de insidencia de la acción sobre el factor ambiental. Un valor de 1 expresa una afección baja y un valor de 16 expresa una afección total y los valores comprendidos entre estos reflejan situaciones intermedia.

Intensidad (I)	Valor
Destrucción	
- Baja	1
- Media	2
- Alta	4
- Muy alta	8
- Total	16
Factor 3	

Extensión (E): Está referida al área de influencia teórica del impacto con el entorno del estudio. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual, si el efecto se produce dentro del entorno del estudio el impacto será total y para situaciones intermedias se utilizará impacto parcial o extenso.

Extensión (E)	Valor
✓ Puntual (< 5%)	1
✓ Parcial (5 – 50%)	2
✓ Extenso (> 50%)	4
✓ Total (100%)	8
Factor 2	

Momento (M): Es el plazo de manifestación del impacto y expresa el tiempo que transcurren entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_1) sobre el factor considerado.

Momento (M)	Valor
✓ Largo plazo (> 4 años)	1
✓ Mediano plazo (1 – 3 años)	2
✓ Inmediato (< 1 año)	4
Factor 1	

Persistencia (P): Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto a partir de su aparición.

Persistencia (P)	Valor
Persistencia del efecto	1
✓ Fugaz (< 1 año)	2
✓ Temporal (1 - 3 años)	4
✓ Pertinaz (4 - 10 años)	8
✓ Permanente (> 10 años)	
Factor 1	

Reversibilidad (R): Indica la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción realizada, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.

Reversibilidad (R)	Valor
Reconstrucción	
✓ Corto plazo	1
✓ Mediano plazo	2
✓ Largo plazo	4
✓ Irreversible	8
✓ Irrecuperable	20
Factor 1	

Medidas Correctoras (MC): Indica la posibilidad y el momento de introducir acciones con medidas para prevenir, mitigar o corregir los impactos.

Medidas Correctoras (MC)	Valor
✓ En la fase de proyecto	P
✓ En la etapa de construcción	O
✓ En la fase de funcionamiento	F
✓ No existe la posibilidad	N

Importancia del Impacto: No debe confundirse la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental con la importancia del factor ambiental afectado.

Importancia

$$I = \pm [(3 \times I) + (2 \times E) + M + P + R] \text{ [Ec 4.1]}$$

4.3.2.1 Evaluación de Impactos Ambientales generados en la etapa de operación

a) Impacto: GENERACIÓN DE EMPLEO

Descripción del empleo:

Signo:

La generación de empleo es un impacto positivo por eso se le otorga el signo (+).

Intensidad :

Este impacto tendrá una incidencia total en el área de influencia del estudio, por eso se le otorga el valor de 16.

Extensión:

Los efectos de este impacto se harán sentir en toda el área de influencia del estudio, por lo que se considera un valor de 8.

Momento:

El impacto tendrá un efecto que se reflejará desde que comience la etapa de construcción, por lo tanto se le asignará un valor de 4.

Persistencia:

La generación de empleo será permanente, por eso se le asigna el valor de 8.

Reversibilidad:

El impacto se considera a largo plazo dado que con la administración del manejo de desechos siempre habrá empleo, se le asigna valor de 4.

Medidas Correctoras:

Se considera que se han tomado todas las medidas, para potenciar este impacto desde la etapa de planificación de este estudio, por eso se le otorga P.

Importancia de Impacto:

$$\text{Importancia} = +(3*16 + 2* 8 + 4 + 8 + 4) = 80$$

b) Impacto: CONTAMINACIÓN DE AGUA

Descripción del impacto:

Durante el proceso se utilizará el agua en las diferentes áreas, cuando se efectúe el lavado de piso, utensilios y de equipos.

Signo:

La contaminación de agua por la generación de aguas residuales procedente del proceso lácteo es un impacto negativo, por lo tanto se le da signo (-).

Intensidad:

El impacto de contaminación del agua superficial o subterránea debido a la generación de aguas residuales tendrá una incidencia media, por eso se le asigna un valor de 2.

Extensión:

Este impacto tiene una influencia puntual en el área del estudio y por eso se le considera un valor de 1.

Momento:

La contaminación de agua por la generación de aguas residuales es un impacto que se podría manifestar desde el inicio de operación del estudio, se le asigna el valor de 4.

Persistencia:

El tiempo que permanecerá el efecto de la contaminación de agua a las aguas subterráneas será permanente si no se toman las medidas necesarias, se le asigna el valor 8.

Reversibilidad:

Si se llegara a dar la contaminación de aguas subterráneas o superficiales sería un impacto que al tomar todas las medidas pertinentes se puede recuperar a largo plazo, se le asigna 4.

Medidas Correctoras:

La contaminación de aguas subterráneas o superficiales por generación de aguas residuales de la planta es un impacto que se prevé mitigar desde la fase que se planificó el estudio que es mediante la construcción del sistema de tratamiento, debido a esto se le asigna el valor de P.

Importancia del Impacto:

$$\text{Importancia} = - (3 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 4 + 8 + 4) = -24$$

c) Impacto: CONTAMINACION DE SUELO

Descripción del impacto:

Durante todo el proceso de producción de leche los desechos sólidos que se generan son mínimos los cuales no se consideran de gran peligro al ambiente y los residuos líquidos podrían ser los únicos que tendrían un mayor cuidado sino se toman las medidas necesarias.

Signo:

La contaminación del suelo por la generación de residuos líquidos y sólidos industriales es un impacto negativo, por eso se le asigna el signo negativo (-).

Intensidad:

El impacto de contaminación de suelo por residuos líquidos y sólidos tendrán una incidencia y por eso se le asigna un valor de 2.

Extensión:

Este impacto tiene una influencia puntual en el área del estudio y por eso se considera un valor de 1.

Momento:

La contaminación de suelo, por la generación de aguas y sólidos del proceso es un impacto que se manifestará desde el comienzo del proceso por eso se le asigna el valor de 4.

Persistencia:

El tiempo que permanecerá el efecto de la contaminación de suelo por la generación de líquidos y sólidos será permanente si no se toman las medidas pertinentes, por esto se le asigna el valor de 8.

Reversibilidad:

La contaminación de suelo es un impacto que tomando las medidas pertinentes, existe la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción a un mediano plazo, por esto se le asigna el valor 2.

Medidas Correctoras:

La contaminación de suelo por la generación de desechos sólidos y líquidos es un impacto que se puede reducir haciendo un buen manejo de los líquidos durante el proceso y eliminando los desechos sólidos en lugares autorizados, debido a esto se considera asignarle un valor de 0.

Importancia del Impacto:

$$\text{Importancia} = - (3*2 + 2*1 + 4 + 8 + 2) = -22$$

4.3.2.2 Evaluación de Impactos Ambientales generados en la etapa de cierre
d) Impacto: CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Descripción del Impacto:

Durante el proceso de cierre de operación se utilizará maquinaria para la remoción de las mismas que existen en la planta y éstas generarán polvo en las obras de la infraestructura.

Signo:

La contaminación de la atmósfera es considerado un impacto negativo, por eso se le asigna el signo negativo (-).

Intensidad:

El impacto de contaminación de aire debido a la generación de polvo tendrá una incidencia baja, por esto se le asigna un valor de 1.

Extensión:

Este impacto tiene una influencia parcial y debido a esto se le asigna un valor de 2.

Momento:

La contaminación de la atmósfera es un impacto que se manifestará a largo plazo, se le asigna un valor de 1.

Persistencia:

El tiempo de permanencia si ocurriera éste impacto sería fugaz, por esto se le asigna el valor de 1.

Reversibilidad:

Este impacto podría retornarse a las condiciones iniciales en corto plazo, por esto se le asigna el valor de 1.

Medidas Correctivas:

Para este impacto se tomarán las medidas pertinentes al llegar el momento, por esto se le asigna F.

Importancia del Impacto:

$$\text{Importancia} = - (3*1 + 2*2 + 1 + 1 + 1) = -10$$

4.3.2.3 Jerarquía de Impactos Ambientales Identificados

De acuerdo a la evaluación realizada se clasificarán los impactos según la importancia que representan. De ésta manera los impactos se identifican en la siguiente tabla como alta y mediana importancia.

Tabla 4.3 Matriz de Impacto Ambiental

Importancia	Impacto Ambiental	Puntaje	Observaciones
ALTA	Generación de Empleos.	80	Se trata de un Impacto Positivo.
M	Contaminación de Agua.	24	Es un Impacto Negativo. Considerado de los más importantes.
E			
D	Contaminación de Suelo.	22	Es un Impacto Negativo y de los importantes.
I			
A	Contaminación de la Atmósfera.	10	Es un Impacto Negativo con poca incidencia.

Fuente: Elaboración Propia

4.4 Análisis de los Impactos

Como se observó en la jerarquización de los impactos, el impacto con mayor puntaje es la generación de empleo. Se considera este impacto el de mayor importancia.

El impacto de contaminación de agua, es un impacto que se mitigará desde la planificación del estudio, es un impacto que cumpliendo con las medidas de mitigación correctas no será significativo.

La contaminación de suelo por las aguas residuales es un impacto que será tratado desde el inicio, con el sistema de tratamiento, cumpliendo todas las medidas no será muy significativa.

La contaminación de la atmósfera en la etapa de cierre, por la generación de polvo al remover las instalaciones y el equipo será de incidencia alta puntual en el área directa del estudio y se tendrán que cumplir ciertas medidas para evitar que sea de mayor incidencia.

4.5 Programa de Gestión Ambiental

Los objetivos del Programa de Gestión Ambiental son de asegurar la aplicación de las acciones y medidas ambientales planteadas en el estudio de impacto ambiental y de asegurar el cumplimiento de las normas ambientales.

La gerencia de la empresa garantizará la seguridad, salubridad y calidad del producto a procesar, así como la seguridad laboral de todo el personal de la empresa aplicando las buenas prácticas de manufactura por la cual, toda persona que entre en contacto con productos, ya sea materia prima o terminadas, ingredientes, material de empaque, equipos y utensilios deberán atender las siguientes indicaciones:

1. Usar ropa limpia, incluyendo calzado.
2. Lavarse las manos y sanearlas antes de comenzar la faena o cuando asista al sanitario o después de cada ausencia del trabajo o cada momento que por alguna circunstancia se ensucie o contamine las manos.
3. Mantener las uñas cortas, limpias y libres de pintura (esmalte). En caso de que se use guantes, éstos deben mantenerse limpios en óptimas condiciones higiénicas.
4. Utilizar redecillas para el cabello, sin bigotes y los hombres deben usar el cabello corto.
5. Se prohíbe fumar, comer o beber en las áreas de proceso. Esto podrá hacerse en los comedores, en las salas de estar.
6. Debe tenerse cuidado con el uso de plumas, lápices, termómetros que vayan prendidos en los bolsillos superiores de la vestimenta.
7. No debe usarse joyas con sortijas, broches o ganchos para el cabello, aretes, collares, pulseras, relojes u otros que puedan contaminar los productos aún cuando se usen debajo de una protección.
8. Evitar toser o estornudar sobre el producto, para ellos se exigirá el operario uso del tapa boca.

9. Se exigirá que los operarios se presenten aseados y limpios a trabajar.
10. Todo operario que se presente a la empresa en estado visible de enfermedad como resfriado, laringitis, diarrea u otra, que ponga en peligro la calidad sanitaria de los productos que manipula, se suspenderá o se colocará en otra área que no tenga que estar en contacto con los productos que procesa.
11. Todo el personal que va a laborar como manipulador deberán pasar un examen médico al ingreso y durante sus labores a intervalos de cada seis meses.
12. Las visitas que se presenten a la planta de producción deberán observar las mismas reglas de higiene del personal: usar ropa adecuada, cubrirse la boca y el cabello, evitar fumar, comer, escupir y cualquier otra medida que imponga el administrador de la empresa.

4.6 Desechos sólidos

Para evitar que las partículas sólidas sigan por los canales, se pondrán rejillas separadoras de sólidos y se limpiarán diario según la cantidad de partículas que se retienen, estas estarán ubicadas en el pretratamiento (rejillas) y luego serán separadas y almacenadas en recipientes plásticos para luego proceder a soterrarse.

Los desechos de oficina y papelería en general serán recolectados y luego llevados al soterramiento, o sea, las fosas de basura ubicados en un área destinada para el entierro de estos materiales.

4.7 Desechos líquidos

El monitoreo de aguas tratadas y sin tratar se hará para el primer año cada seis meses y posteriormente se realizarán cada año, estos con el objetivo de conocer el grado de remoción del sistema y la calidad del agua del afluente. Los resultados estarán enviando al MARENA para su conocimiento y evaluación. Los parámetros

sujetos a evaluación son aquellos que se plantean en el Artículo 31 del decreto 33 – 95 del MARENA.

Mediante la apropiada interpretación de los resultados de los diferentes análisis arriba indicados, se podrán controlar e implementar las medidas correspondientes, para evitar la contaminación del suelo y del agua. Se realizará programa de control de vectores cada seis meses.

En el Programa de Gestión Ambiental, también se incluye un Programa de Educación Sanitaria permanente con la finalidad de ir concientizando al personal, tanto permanente como eventual que contrate la planta así como a los productores que abastecen a la empresa. Ya que no se debe de perder de vista que el factor humano en el manejo de productos lácteos es de gran valor, por tanto se requiere de operaciones conscientes y educadas en la tarea que desempeñan.

Véase sistema de tratamiento de aguas residuales en Anexo No.18.

CAPÍTULO V. ESTUDIO Y EVALUACIÓN FINANCIERA

5.1 Introducción

El análisis financiero, representa ser la última etapa del estudio, en la que se sistematiza la información financiera identificando y ordenando todos los recursos que resulten indispensable para llevar a cabo la evaluación financiera de la comercialización y producción de leche pasteurizada.

Dentro de éste acápite se determinará el costo de la inversión inicial para poder ejecutar el estudio, además de los costos de operación que se ha de incurrir una vez que el estudio esté puesto en marcha. Además de los ingresos que se deducen de la información de precios y demanda proyectada, con el fin de estructurar el flujo neto de efectivo para calcular los indicadores financieros.

5.2 Ingresos del Estudio

El ingreso, representa ser la sostenibilidad del estudio, y constituye todos los flujos de entradas, que percibirá el proyecto a lo largo de su vida útil.

El ingreso del estudio corresponderá únicamente de la venta de leche tipo A en bolsa pasteurizada procesada por la Cooperativa Nicarao, R.L., a los consumidores a través de los puestos de venta y agencias, donde el precio a intermediarios será de C\$3.75/ medio lt. En la tabla 5.1, se presenta la proyección del ingreso financiero del estudio.

Tabla 5.1 Pronóstico de ingreso

Descripción	2006	2007	2008	2009	2010
Proyección de venta (en litros)	805,586.41	829,754.01	854,646.63	880,286.03	906,694.61
Proyección de precios (en C\$)	7.50	7.50	8.00	8.50	9.00
Ingreso del estudio (C\$)	6,041,898.10	6,223,155.05	6,837,173.01	7,482,431.21	8,160,251.45

Fuente: Elaboración propia

Donde la demanda del estudio, se incrementa a una tasa correspondiente al crecimiento poblacional anual de Rivas; al final se perciben ingresos de aproximadamente C\$ 6 millones para el primer año y de un poco más de C\$ 8 millones en el último año, teniendo un incremento anual de precio de C\$0.50 por litro a partir del tercer año.

5.3 Egresos del Estudio

Los egresos estarán conformados por la consolidación de los costos de fabricación o de producción, gastos de venta y gastos generales de administración; los cuales se verán afectados por la tasa anual de inflación de su respectivo año.

De acuerdo con los indicadores nacionales, la tasa de inflación que afectará los costos operativos será del 5.43%⁴ a nivel nacional.

5.3.1 Costos de Fabricación o de Producción

Los costos de producción representan todos los costos relacionados directa e indirectamente con la producción, es decir, son los costos que se incurren en la planta de producción.

Entre los costos que intervienen son los que se encuentran conformado por una serie de gastos relacionados únicamente con el área de producción del estudio, aquí intervienen, compra de leche cruda, mano de obra directa e indirecta, materiales (directo e indirectos), costo de insumos, mantenimiento de maquinaria, INSS e INATEC.

⁴ Según el Sistema de Índices de Precio al Consumidor, se tiene que la inflación acumulada promedio anual es de 5.43% a nivel nacional.

5.3.1.1 Compra de leche cruda

La leche cruda es la materia prima más importante con la que cuenta la Cooperativa, ya que a partir de ésta, se trabajan y producen la diversidad de productos lácteos procesados con la que se obtiene sus ingresos. Como ya se habló en capítulos anteriores, el tipo de leche cruda que se acopiará para el estudio, será únicamente de tipo A, porque reúne las mejores características nutricionales, es más higiénica y por supuesto de mejor calidad, por lo que el precio de este tipo de leche es más caro. Además conociendo que el precio anual del galón de leche cruda varía dentro del año, durante el período de invierno y de verano, se ofrecerá un único precio fijo durante todo el año, el cual se incrementará durante la ejecución del estudio como se aprecia en la tabla 5.2

Tabla 5.2 Costo de compra de leche cruda

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Demanda del estudio (glns/anual)		211,996.42	218,356.32	224,907.01	231,654.22	238,603.84
25% adicional de leche (glns)		52,999.11	54,589.08	56,226.75	57,913.55	59,650.96
Deperdicio de leche (0.1%) (glns)		212.00	218.36	224.91	231.65	238.60
Cantidad requerida de leche (glns)	22,100.63	265,207.53	273,163.75	281,358.67	289,799.43	298,493.41
Precio de compra (C\$)	12.00	12.00	12.50	12.50	13.00	13.00
Compra de leche cruda (C\$)	265,207.53	3,182,490.33	3,414,546.91	3,516,983.32	3,767,392.53	3,880,414.31
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa y Encuesta						

5.3.1.2 Combustible para calderas

Parte del proceso de producción de leche pasteurizada, implica el calentamiento y enfriamiento del mismo, es por eso que el requerimiento de vapor será uno de los rubros de mayor necesidad para llevar a cabo el estudio en función de producción; las calderas para generar calor que ocupa la Cooperativa Nicarao, R.L. trabajan a base de diesel como combustible. La tabla 5.3 muestra el consumo de diesel para el funcionamiento de las calderas para el calentamiento de leche fluida. (Véase Anexo No. 19 tabla 19.1)

Tabla 5.3 Costo de combustible para calderas

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Cons. anual combustible	1,248.00	13,728.00	14,976.00	14,976.00	14,976.00	14,976.00
C. de combustible (C\$/galón)	58.37	58.37	72.50	90.04	111.82	138.88
C. combustible calderas C\$	72,848.26	801,330.83	1,085,693.24	1,348,384.83	1,674,636.60	2,079,827.43
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa y Encuesta						

Las calderas generan elevados costos, ya que se someten a grandes cantidades de horas – uso que se le otorga en el día, pero además se le adiciona el vapor del combustible diesel y se considera uno de los costos más difíciles de proyectar, producto de las alzas constantes en los precios del petróleo.

5.3.1.3 Compra de plástico para empaque

El plástico con que se empacará la leche pasteurizada será adquirida en la empresa PLÁSTICOS MODERNOS S.A., ubicado en Managua, con la que mantiene relaciones empresariales desde hace un tiempo, con la Cooperativa Nicarao, R.L., ya que actualmente ésta empaca sus productos con el plástico que ofrece la empresa mencionada. En la tabla 5.4 se muestran los costos de compra de plásticos proyectados los próximos cinco años. (Véase Anexo No.19 tabla 19.2)

Tabla 5.4 Costo de compra de plástico para empaque

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Demanda de litros		805,586.41	829,754.01	854,646.63	880,286.03	906,694.61
Pulgadas requerida/ lt		4.36	4.36	4.36	4.36	4.36
Total pulgadas requerida por litro		3,512,356.76	3,617,727.47	3,726,259.29	3,838,047.07	3,953,188.48
No pulgadas por rollo		500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
Cantidad de rollos a necesitar anual	0.59	6.43	7.24	7.45	7.68	7.91
Cantidad de rollos a comprar		7.00	7.00	8.00	7.00	8.00
Cantidad restante para el prox. Año		0.57	0.33	0.88	0.20	-
Costo del rollo impreso (C\$)	63,258.00	63,258.00	66,692.91	70,314.33	74,132.40	78,157.79
Costo del plástico p/ empaque (C\$)	37,322.22	407,047.11	482,553.54	524,018.88	569,047.30	617,944.97
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa y Encuesta						

Se necesitará de siete rollos de 500 mil pulgadas para poder empacar 805 mil litros de leche en el primer año, estos costos van de C\$407,047.11 para el primer año hasta C\$617,944.94 en el último.

5.3.1.4 Pago de sueldos, salarios, INATEC e INSS del personal de producción

Como se dijo anteriormente en el capítulo tres, el estudio en el área de producción asumirá los salarios de los nuevos dos operarios que empleará, además incrementará en un 50% los sueldos de los Jefes de Producción y de Control de Calidad, considerando que será el incremento del esfuerzo que tendrán que realizar para llevar a cabo la producción de leche.

La tabla 5.5 presenta los pagos de sueldos, salarios, INATEC (2%) e INNS (15%) de los trabajadores del área de producción. (Véase Anexo No. 19 tabla 19.3 (a y b))

Tabla 5.5 Pago de sueldos, salarios, INATEC e INSS del personal de producción

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Inspector de calidad	3,235.56	35,591.11	38,826.67	38,826.67	38,826.67	38,826.67
Salario de operarios (2 puestos) C\$	2,588.44	28,472.89	31,061.33	31,061.33	31,061.33	31,061.33
Sueldo de Jefe de Producción C\$	2,041.67	22,458.33	24,500.00	24,500.00	24,500.00	24,500.00
Sueldo de Jefe de C. de Calidad C\$	1,750.00	19,250.00	21,000.00	21,000.00	21,000.00	21,000.00
Total Sueldos y Salarios (C\$)	9,615.67	105,772.33	115,388.00	115,388.00	115,388.00	115,388.00
Pago de INATEC (2%)	164.84	1,813.24	1,978.08	1,978.08	1,978.08	1,978.08
Pago de INSS (15%)	1,236.30	13,599.30	14,835.60	14,835.60	14,835.60	14,835.60
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa						

5.3.1.5 Consumo energético

El estudio considera la adquisición de cuatro máquinas nuevas, cuyo funcionamiento es a través de energía eléctrica. En la tabla 5.6 se presenta los detalles de consumo de energía eléctrica por máquina y el costo total proyectado a cinco años. (Véase Anexo No. 19 tabla 19.4)

Tabla 5.6 Costo en consumo energético

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Costo de consumo energético C\$	3,333.27	38,656.99	42,171.26	44,461.16	46,875.40	49,420.74
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa						

El costo de la energía eléctrica fue suministrado por la Comisión Nacional de Energía (CNE) ubicada en Managua y el consumo (KW/h) fue obtenido de las cotizaciones de las máquinas. El costo de energía eléctrica, está influenciada por el volumen de producción, va desde C\$38,656.99 el primer año hasta C\$49,420.74 el último año.

5.3.1.6 Aditivos para calderas

Las calderas, son un indispensable generador de calor y vapor, necesarios para el procesamiento de leche; su funcionamiento requiere de algunos agregados como (químicos y aceites), los cuales son adquiridos por la Cooperativa Nicarao R.L. La tabla 5.7, presenta el resumen de estos proyectados a cinco años. (Véase Anexo No. 19 tabla 19.5)

Tabla 5.7 Costo de aditivos para calderas

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Costo de aditivos para caldera (C\$)	948.87	10,437.57	12,004.72	12,656.58	13,343.83	14,068.40
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa						

Para el primer año se requerirá de un monto total de C\$10,437.57, cifra que aumentará bajo la tasa de inflación hasta un valor de C\$14,068.40.

5.3.1.7 Mantenimiento de las maquinarias

Se le deberá de brindar mantenimiento a la maquinaria nueva para garantizar el buen funcionamiento de las mismas, por medio de inspección y limpieza mensual.

En la tabla 5.8 se presenta el resumen de los costos de mantenimiento preventivo para las maquinarias que ocupará el estudio en el proceso de producción de la leche. (Véase Anexo No. 19 tabla 19.6)

Tabla 5.8 Costo de mantenimiento de las máquinas

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Costo Mant. Preventivo (C\$)	632.58	7,336.22	8,437.72	8,895.89	9,378.94	9,888.21
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa						

5.3.1.8 Combustible del camión recolector

El acopio de la materia prima del estudio (leche cruda de vaca), se llevará a cabo empleando el camión recolector de la Cooperativa Nicarao, R.L., mediante viajes que requerirán del consumo de combustible diesel. En la tabla 5.9 se presenta el resumen anual proyectado a cinco años, del consumo de combustible del camión recolector. (Véase Anexo No. 19 tabla 19.7)

Tabla 5.9 Costo de combustible de la ruta de acopio

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Consumo combustible (gal/año)	9.90	108.95	118.86	118.86	118.86	118.86
Costo de combustible (C\$/gal)*	58.37	58.37	72.50	90.04	111.82	138.88
Combustible para ruta de acopio	578.16	6,359.77	8,616.61	10,701.47	13,290.77	16,506.57
* El combustible con que opera el vehículo repartidor es de Dissel super						

Fuente: Elaboración propia

Para el primer mes de la ejecución del estudio, se consumirán aproximadamente 10 galones de combustible lo que generará un monto de C\$578.16, pero para el resto del primer año se gastará C\$6,359.77 y C\$16,506.57 para el último año.

5.3.1.9 Mantenimiento del vehículo recolector

Para garantizar la seguridad y buen funcionamiento del vehículo que realizará el acopio de materia prima, se necesitará de un constante mantenimiento preventivo,

con el objeto de se evite problemas mayores y así dificulte el proceso de acopio, vital para la producción de leche pasteurizada.

La tabla 5.10, presenta los resúmenes de costos proyectados en los próximos cinco años de vida del estudio. (Véase Anexo No. 19 tabla 19.8)

Tabla 5.10 Costo de mantenimiento del vehículo recolector

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Compra de llantas (C\$ 5 unidades)			7,780.84		8,648.78	
Costo de mant. vehículo acopio (C\$)	421.72	4,638.92	5,335.43	5,625.15	5,930.59	6,252.62
Costo total de mantenimiento (C\$)	421.72	4,638.92	13,116.27	5,625.15	14,579.37	6,252.62
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa						

Los costos de mantenimiento, fueron obtenidos en base a fuente proveída de la Cooperativa Nicarao, R.L., de la cual se destaca que el mantenimiento preventivo consiste en una inspección general, limpieza, cambios de aceites, entre otros. También se incluye la adquisición del juego de cinco llantas, la cual se conseguirá en el mismo almacén de Rivas, donde la Cooperativa Nicarao R.L. las compra al precio de C\$ 7,000.00 (las cinco llantas), el cual se ve incrementado en los años 2007 y 2009 debido a la tasa de inflación.

5.3.1.10 Productos y equipos de limpieza

Para la higiene de las máquinas que se ocupan en el procesamiento de este lácteo, se considera la adquisición mensual de productos y equipos de limpiezas, de tal manera que se garantice la higiene y sanidad del producto, manteniendo limpio toda el área de producción, desde el acopio hasta el almacenamiento y distribución del mismo.

De acuerdo con el estudio, se pretende emplear cuatro máquinas nuevas aparte de las otras máquinas con que ya cuenta la Cooperativa, que trabajan de manera continua con lácteos y que al final de la producción quedan completamente llenos de residuos de la leche que manipularon, y es por higiene que se debe de

considerar la estricta limpieza de ellas, a como también todo equipo que manipule leche. Entre los productos de limpieza, la Cooperativa adquiere cepillo especial para lavar este tipo de máquinas, y productos como una cubeta de detergente y una botella de cloro, donde ambos son adquiridos en Managua en la empresa FUTEC INDUSTRIAL S.A.

Los resultados presentados en la tabla 5.11, son los resúmenes de compra de productos y equipos de limpieza, que serán utilizados para el aseo y desinfección del local de producción, baños, etc., a como también la limpieza de las máquinas y de todo aquellos utensilios antes y después de cada jornada laboral. (Véase Anexo No.19 tabla 19.9)

Tabla 5.11 Costos de adquisición de productos y equipos de limpieza

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Costo prod y equip limpieza (C\$)	225.09	2,476.02	2,847.79	3,002.42	3,165.45	3,337.34
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa						

5.3.1.11 Limpieza del equipo de laboratorio

Para realizar las debidas pruebas de calidad de la leche cruda, se necesita del equipo de laboratorio existente de la Cooperativa Nicarao, R.L., por tal razón que el estudio se debe de responsabilizar por el manejo de estos, es decir, se encargará del mantenimiento de estos productos que tienen una vida útil de cinco años, pero a la Cooperativa le corresponderá adquirirlos ya que ésta los emplea con mayor frecuencia. En la tabla 5.12 se presenta los resúmenes de los costos de mantenimiento del equipo de laboratorio pactado a cinco años. (Véase Anexo No. 19 tabla 19.10)

Tabla 5.12 Costo de limpieza del equipo de laboratorio

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Mantenimiento equipo de lab. C\$	89.62	985.77	1,133.78	1,195.34	1,260.25	1,328.68
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa						

El mantenimiento consiste en realizar la limpieza y desinfección con un líquido especial y equipos, para estos tipos de instrumentos, de tal manera que se encuentren en debidas condiciones al momento de realizar las pruebas de laboratorios.

5.3.1.12 Uniformes para operarios

Todo personal de la Cooperativa que ingrese al área de producción, y que manipule máquinas o productos lácteos, deberá de portar el uniforme exclusivo para evitar la intoxicación, gérmenes, propagación de virus, infección, etc., que pueda perjudicar la sanidad del producto a como la salud de los consumidores. De acuerdo con el estudio, se propone incorporar dos nuevos trabajadores que ocuparán cargos de operarios, por tanto, se dispondrá de la adquisición de dos nuevos uniformes completos para laborar. A continuación se muestra los costos de adquisición del uniforme para operarios proyectados a cinco años. (Véase Anexo No.19 tabla 19.11)

Tabla 5.13 Costos de adquisición de uniformes para operarios

Descripción	2007	2008	2009	2010
Costo de uniformes para operarios (C\$)	731.40	771.11	812.99	857.13
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa				

La adquisición de uniformes para los nuevos operarios será de C\$731.40 para el primer año y de C\$857.13 para el último, que por efectos de inflación se irá incrementando.

5.3.1.13 Consumo de agua

En el proceso de lácteos, el recurso agua es uno de los insumos más indispensables que se necesita para llevar a cabo la producción. En el caso particular del estudio, se requerirá de suficiente agua para pasteurizar la leche, de tal manera que se necesitará más de lo que la Cooperativa normalmente necesita; actualmente, con la producción de los derivados de la leche, se consume en

general 2032 galones diarios, la cual es obtenida por medio de pozos que funcionan a través de combustible diesel.

La tabla 5.14 presenta lo que serán los costos de consumo agua del año 2006 hasta el 2010, de acuerdo con estudios previos realizados en la Cooperativa, se tiene que se necesita aproximadamente el 0.95% de agua, por galón de leche procesado. El costo por bombeo de agua, fue suministrado por fuentes proveídas de la Cooperativa a través de estudios previos realizados a ella, en la que se determinó que los 1,000 galones costaban C\$1.00, lo que quiere decir que por cada galón se tiene C\$0.001. (Véase Anexo No.19 tabla 19.12)

Tabla 5.14 Costo por consumo de agua

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Consumo anual de agua	5,200.00	57,200.00	62,400.00	62,400.00	62,400.00	62,400.00
Costo consumo de agua (C\$/gln)	0.001	0.001	0.001111548	0.001171906	0.00123554	0.00130263
Costo de consumo de agua (C\$)	5.20	57.20	69.36	73.13	77.10	81.28
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa						

5.3.1.14 Compras de productos químicos

Para realizar las debidas pruebas de laboratorio, se necesitarán de productos especiales para determinar las diversas pruebas químicas, para estos, el estudio considera la adquisición de éstos productos, que serán reemplazados anualmente. De acuerdo con la tabla 5.15, los productos químicos que se ocuparán en las pruebas de laboratorio, serán suplidos anualmente y tendrán que incurrirse en una inversión inicial para empezar a ocuparse en el año 2006. (Véase Anexo No. 19 tabla 19.13)

Tabla 5.15 Costo de compra de productos químicos

Descripción	2007	2008	2009	2010
Costo de productos químicos (C\$)	85.59	90.24	95.14	100.30
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa				

Una vez, determinado los rubros de producción se procede a construir los costos totales de producción proyectados a cinco años, desde el año 2006 hasta el año 2010, consolidando todos los rubros que anteriormente se ha expresado.

Tabla 5.16 Costos totales de producción

Costos de Producción	2006	2007	2008	2009	2010
C. leche cruda (C\$)	3,182,490.33	3,414,546.91	3,516,983.32	3,767,392.53	3,880,414.31
C. combustible para calderas (C\$)	801,330.83	1,085,693.24	1,348,384.83	1,674,636.60	2,079,827.43
C. plástico para empaque (C\$)	407,047.11	482,553.54	524,018.88	569,047.30	617,944.97
Pago de sueldos y salarios (C\$)	105,772.33	115,388.00	115,388.00	115,388.00	115,388.00
C. consumo energético (C\$)	38,656.99	42,171.26	44,461.16	46,875.40	49,420.74
C. aditivos para calderas (C\$)	10,437.57	12,004.72	12,656.58	13,343.83	14,068.40
Pago de INSS (15%) (C\$)	9,023.30	9,843.60	9,843.60	9,843.60	9,843.60
C. mant. de maquinaria (C\$)	7,336.22	8,437.72	8,895.89	9,378.94	9,888.21
C. combustible ruta de acopio (C\$)	6,359.77	8,616.61	10,701.47	13,290.77	16,506.57
C. mant. de vehiculo de acopio (C\$)	4,638.92	13,116.27	5,625.15	14,579.37	6,252.62
C. prod. y eq. de limpieza (C\$)	2,476.02	2,847.79	3,002.42	3,165.45	3,337.34
Pago de INATEC (2%) (C\$)	1,203.11	1,312.48	1,312.48	1,312.48	1,312.48
C. mant. de eq. de laboratorio (C\$)	985.77	1,133.78	1,195.34	1,260.25	1,328.68
C. uniformes para operarios (C\$)		731.40	771.11	812.99	857.13
C. productos químicos (C\$)		85.59	90.24	95.14	100.30
C. consumo de agua (C\$)	57.20	69.36	73.13	77.10	81.28
Total Costo de Producción (C\$)	4.583.001,60	5.204.209,88	5.609.061,20	6.246.157,35	6.812.229,67

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5.16, se presentan todos los costos de producción o de fabricación, desde el primer año, que se incurrirá en un costo de más de C\$ 4.5 millones hasta aproximadamente C\$6.76 millones para el último. Los costos más elevados son los de la compra de leche cruda, el combustible para calderas y el plástico para el empaque, por estar directamente relacionados al volumen de producción.

Los costos de producción total, se pueden agrupar en costos variables y costos fijas; los costos variables serán todos aquellos costos de producción que dependen del volumen de producción, en cambio los costos fijos, serán todos aquellos costos que tendrán que incurrirse independientemente del volumen de producción. Los costos de producción variables y fijos se presentan en las tablas 5.17 y 5.18.

Tabla 5.17 Costos de producción variable

Costos de Producción Variable	2006	2007	2008	2009	2010
C. leche cruda (C\$)	3,182,490.33	3,414,546.91	3,516,983.32	3,767,392.53	3,880,414.31
C. plástico para empaque (C\$)	801,330.83	1,085,693.24	1,348,384.83	1,674,636.60	2,079,827.43
C. combustible para calderas (C\$)	407,047.11	482,553.54	524,018.88	569,047.30	617,944.97
Pago de sueldos y salarios (C\$)	105,772.33	115,388.00	115,388.00	115,388.00	115,388.00
C. consumo energético (C\$)	38,656.99	42,171.26	44,461.16	46,875.40	49,420.74
C. aditivos para calderas (C\$)	10,437.57	12,004.72	12,656.58	13,343.83	14,068.40
Pago de INSS (15%) (C\$)	9,023.30	9,843.60	9,843.60	9,843.60	9,843.60
C. combustible ruta de acopio (C\$)	6,359.77	8,616.61	10,701.47	13,290.77	16,506.57
Pago de INATEC (2%) (C\$)	1,203.11	1,312.48	1,312.48	1,312.48	1,312.48
C. productos químicos (C\$)		85.59	90.24	95.14	100.30
C. consumo de agua (C\$)	57.20	69.36	73.13	77.10	81.28
Costos Variables de Producción Total	4,567,564.66	5,177,942.92	5,589,571.28	6,216,960.35	6,790,565.68
Costo Variable Unitario (C\$/lt)	5.62	6.19	6.49	7.01	7.44

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.18 Costos de producción fijo

Costos de Producción Fijos	2006	2007	2008	2009	2010
C. mant. de maquinaria (C\$)	7,336.22	8,437.72	8,895.89	9,378.94	9,888.21
C. mant. de vehículo de acopio (C\$)	4,638.92	13,116.27	5,625.15	14,579.37	6,252.62
C. prod. y equipo de limpieza (C\$)	2,476.02	2,847.79	3,002.42	3,165.45	3,337.34
C. mant. de eq. de laboratorio (C\$)	985.77	1,133.78	1,195.34	1,260.25	1,328.68
C. uniformes para operarios (C\$)		731.40	771.11	812.99	857.13
Costos Fijos de Producción Total (C\$)	15,436.93	26,266.96	19,489.91	29,197.00	21,663.99

Fuente: Elaboración propia

5.3.2 Gastos de Ventas

Una vez puesto en marcha el estudio, para la venta de leche en bolsa se requerirá de una serie de gastos implicados precisamente con dicha comercialización, estos son los gastos de venta, los cuales son aquellos gastos que se producen con la venta de un producto.

En los gastos de venta, se toma en cuenta los salarios del personal de venta, pago de INSS e INATEC, mantenimiento de unidades repartidoras, publicidad, energía eléctrica, compras, entre otros.

5.3.2.1 Impuesto de venta

De acuerdo a las obligaciones tributarias mencionadas en el capítulo tres, se establece que toda cooperativa deberá de pagar el 1% del ingreso total mensual a la Alcaldía Municipal de Rivas. De acuerdo con la tabla 5.19, se muestra los gastos en concepto de impuesto, como resultado de la venta de leche pasteurizada, en la que en el primer mes se pagará C\$5,034.92 y que al final del período C\$81,602.51, con el mismo incremento que tendrá el ingreso.

Tabla 5.19 Pago de impuesto de venta

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Ingreso (C\$)	503,491.51	6,041,898.10	6,223,155.05	6,837,173.01	7,482,431.21	8,160,251.45
Impuesto de venta (1%)	5,034.92	60,418.98	62,231.55	68,371.73	74,824.31	81,602.51
Fuente: Cálculos propios/ Ley de Justicia Tributaria						

5.3.2.2 Combustible del camión repartidor

La distribución del producto, se realizará a través de un camión con equipo refrigerado, el cual realizará frecuentes viajes de la Cooperativa a la ciudad y viceversa, de tal manera que pueda abastecer a la demanda del producto. La tabla 5.20 presenta los gastos en concepto de combustible para el camión que distribuirá los productos, se determina que para distribuir el volumen de producción diario el camión deberá de realizar cinco viajes desde la Cooperativa Nicarao al municipio de Rivas, más el recorrido dentro del casco urbano; para el primer año se gastarán en combustible C\$ 44,518.38 y en el último año se gastará C\$ 115,545.97. (Véase Anexo No. 20 tabla 20.1)

Tabla 5.20 Gastos de combustible del camión repartidor

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Consumo combustible (gal/anual)	69.33	762.67	832.00	832.00	832.00	832.00
Gasto de combustible (C\$/gal)*	58.37	58.37	72.50	90.04	111.82	138.88
Combustible camión repartidor	4,047.13	44,518.38	60,316.29	74,910.27	93,035.37	115,545.97
* El combustible con que opera el vehículo repartidor es de Dissel super						
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa Nicarao R.L.						

5.3.2.3 Pago de sueldos, INATEC e INSS

De acuerdo con el estudio, se considera los prorrates de cinco personas, orientados a la repartición y venta de los productos Nicarao, R.L., aportando el 25% de los sueldos de cada uno; por lo tanto se generará los gastos de INSS e INATEC por obligaciones del estado. La tabla 5.21 presenta los gastos de sueldos, pago de INSS e INATEC. (Véase Anexo No.20 tabla 20.2)

Tabla 5.21 Pago de sueldos, INATEC e INSS

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Prorrato Jefe de Comercialización C\$	1,020.83	11,229.17	12,250.00	12,250.00	12,250.00	12,250.00
Prorrato del conductor repartidor C\$	583.33	6,416.67	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00
Prorrato del ayudante de repartidor C\$	525.00	5,775.00	6,300.00	6,300.00	6,300.00	6,300.00
Prorrato de vendedores C\$	1,050.00	11,550.00	12,600.00	12,600.00	12,600.00	12,600.00
Total de Sueldos C\$	3,179.17	34,970.83	38,150.00	38,150.00	38,150.00	38,150.00
Pago de INATEC (2%)	54.50	599.50	654.00	654.00	654.00	654.00
Pago de INSS (15%)	408.75	4,496.25	4,905.00	4,905.00	4,905.00	4,905.00
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa Nicarao R.L.						

Para el primer año, en sueldos se generará un gasto de C\$34,970.83 para el primer año y de 38,150.00 para el último año; en cuanto a pagos de INATEC e INSS, los montos serán, para el primer año C\$599.50 y C\$4,496.25 y para el último año de C\$654.00 y 4,905.00 respectivamente.

5.3.2.4 Publicidad

Al inicio del proyecto, la población consumidora de la ciudad de Rivas no va estar habituada con el producto, desde entonces, como estrategia se deberá de publicitar empleando los medio radiales, volantes y pancartas, de tal manera que desde antes de sacar el producto a la venta, los posibles consumidores ya lo conozcan, y al momento de ofrecer al consumidor el producto estos ya se encuentren familiarizados con él. La tabla 5.22 presenta el resumen de los gastos en publicidad proyectados a cinco años. (Véase Anexo No.20 tabla 20.3)

Tabla 5.22 Gastos de publicidad

Descripción	2006	2007	2008	2009	2010
Gastos en publicidad (C\$)	22,772.88	24,009.45	25,313.16	26,687.66	28,136.81
Fuente: Cálculos propios basados en datos de cotizaciones					

La tabla 5.22 presentó los gastos de publicidad desde el año 2006 hasta el 2010, en la que el primer año se incurrirá en un gasto de C\$22,772.88 y que al final se gastará C\$28,136.81. Esta publicidad toma en cuenta únicamente el gasto en los medios radiales, ya que son los que estarán promocionando el producto durante los cinco años de vida del proyecto.

5.3.2.5 Energía eléctrica

Una vez remodelado el establecimiento que ocupa la Cooperativa en el área central de la ciudad de Rivas, comenzará a vender los productos Nicarao, R.L., los cuales deben de encontrarse en refrigerio, implicando en costos de energía eléctrica. De acuerdo con la tabla 5.21, los gastos de energía eléctrica para el primer año serán de C\$20,450.46 sin tomar en cuenta el primer mes, de los cuales se mantendrán hasta el último año que será de C\$27,546.40, ya que el estudio asumirá los gastos de energía eléctrica de la agencia de venta de la Cooperativa. (Véase Anexo No. 20 tabla 20.4)

Tabla 5.23 Gastos de energía eléctrica

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Consumo de energía eléctrica (C\$)	1,859.13	20,450.46	23,521.01	24,798.20	26,144.74	27,564.40
Fuente: Cálculos propios basados en datos de la Cooperativa Nicarao, R.L.						

5.3.2.6 Mantenimiento del camión repartidor

Para el funcionamiento óptimo del camión distribuidor, se necesita ser sometido a inspección y reparación a lo largo de cada año, con el objeto de que no se pierda el producto por averías en el congelador que lo mantiene fresco. De acuerdo con

la tabla 5.24 los gastos de mantenimiento del camión repartidor serán de C\$6,571.80 para el primer año y de C\$ 8,857.88 para el último. El tipo de mantenimiento consiste en limpieza mensual, inspección general del motor, inspección y limpieza del enfriador y soporte general de toda la unidad. Los montos en los años 2007 y 2009, representan las compras del juego de cinco llantas al precio de C\$ 7,000.00, pero se avista incrementado por la tasa de inflación en los respectivos años. (Véase Anexo No. 20 tabla 20.5)

Tabla 5.24 Gastos de mantenimiento del camión repartidor

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Compra de llantas (C\$ 5 unidades)			7,780.84		8,648.78	
Costo de mant. camión repartidor (C\$)	597.44	6,571.80	7,558.53	7,968.96	8,401.67	8,857.88
Costo total de mantenimiento (C\$)	597.44	6,571.80	15,339.37	7,968.96	17,050.45	8,857.88
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa Nicarao R.L.						

5.3.2.7 Comunicaciones

La Cooperativa Nicarao, R.L., constantemente realiza llamadas a la agencia y demás puestos de ventas, lo que se espera del estudio es se asuma el 50% del total de gastos por concepto de comunicaciones telefónicas. La tabla 5.25 presenta los correspondientes gastos de comunicaciones pronosticados a cinco años. (Véase Anexo No.20 tabla 20.6)

Tabla 5.25 Gastos de comunicaciones

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Gastos de comunicaciones (C\$)	263.58	2,899.33	3,334.65	3,515.72	3,706.62	3,907.89
Fuente: Cálculos propios basados en datos de la Cooperativa Nicarao, R.L.						

5.3.2.8 Impuesto de rodamiento

El impuesto de rodamiento exigido por la Alcaldía Municipal de Rivas y la Policía Municipal de Rivas, debe de mantenerse al día y actualizada, con el objeto de de evitar problemas legales que entorpezcan con la debida distribución de las bolsas

de leche procesada. Según los datos de la tabla 5.26, el pago anual uniforme del impuesto de rodamiento, se da con el objeto legalizar la libre circulación y distribución del producto lácteo, este monto se abona a la alcaldía de manera fija un gasto de C\$1,000.00.

Tabla 5.26 Gastos de impuesto de rodamiento

Descripción	2006	2007	2008	2009	2010
Impuesto de rodamiento C\$	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Fuente: Cálculos propios en base a datos proporcionados por la Cooperativa Nicarao R.L					

5.3.2.9 Mantenimiento y obras civiles

Actualmente, el puesto que posee la Cooperativa será ocupado como una agencia de venta del estudio, de tal manera que este puesto, se debe de acondicionar de tal manera que cuente con las condiciones higiénicas y físicas para poder ofrecer el producto. Para esto el local se debe de remodelar y brindársele un mantenimiento anual. Por eso, la tabla 5.27 presenta los gastos de mantenimientos y obras civiles de la agencia de venta. (Véase Anexo No. 20 tabla 20.7)

Tabla 5.27 Gastos de mantenimiento y obras civiles

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Gasto en mant y obras civiles (C\$)	87.86	966.44	1,111.55	1,171.91	1,235.54	1,302.63
Fuente: Cálculos propios basados en datos de cotizaciones						

Como gastos de mantenimiento se tienen que para el primer año se incurrirá en un gasto de C\$966.44 y en el último de C\$1,302.63.

5.3.2.10 Uniformes de repartidores y vendedores

Para este caso el repartidor y su ayudante del camión distribuidor, deberán de ir uniformado e identificado como representante de la Cooperativa Nicarao, R.L., de igual manera los vendedores del puesto de venta también deberán de llevar el

uniforme correspondiente. En la tabla 5.28 se presenta el resumen de los gastos en compra de uniformes de los repartidores pronosticados a cinco años. (Véase Anexo No.20 tabla 20.8)

Tabla 5.28 Gastos de uniformes de repartidores y vendedores

Descripción	2007	2008	2009	2010
Gasto de uniformes de repartidores (C\$)	831.44	876.59	924.18	974.37
Fuente: Cálculos propios basados en datos de la Cooperativa Nicrao, R.L.				

Como inversión inicial se tomará los uniformes de los repartidores, ya que antes de operar el estudio ya deberán de contar con el debido uniforme, dicho uniforme tiene una vida útil de un año, por lo que se tendrá que sustituir anualmente, el gasto en concepto de uniforme es de C\$ 831.44 para el segundo año y de C\$ 974.37 para el último.

Los gastos presentados anteriormente en ese subcapítulo, representan ser los gastos de venta para el estudio, por lo tanto al consolidarlos se obtendrá los gastos totales de venta para el período comprendido entre los años 2006 y 2010.

Tabla 5.29 Gastos totales de ventas

Gastos de Venta	2006	2007	2008	2009	2010
G. combustible del camión repartidor (C\$)	44,518.38	60,316.29	74,910.27	93,035.37	115,545.97
Pago de impuesto de venta (1%) (C\$)	60,418.98	62,231.55	68,371.73	74,824.31	81,602.51
Pago de sueldos del personal (C\$)	34,970.83	38,150.00	38,150.00	38,150.00	38,150.00
G. publicidad (C\$)	22,772.88	24,009.45	25,313.16	26,687.66	28,136.81
G. energía eléctrica (C\$)	20,450.46	23,521.01	24,798.20	26,144.74	27,564.40
G. mant. camión repartidor (C\$)	6,571.80	15,339.37	7,968.96	17,050.45	8,857.88
Pago de INSS (15%) (C\$)	4,496.25	4,905.00	4,905.00	4,905.00	4,905.00
G. comunicaciones (C\$)	2,899.33	3,334.65	3,515.72	3,706.62	3,907.89
Pago de impuesto de rodamiento (C\$)	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
G. mantenimiento y obras civiles (C\$)	966.44	1,111.55	1,171.91	1,235.54	1,302.63
G. uniforme repartidores y vendedores (C\$)		831.44	876.59	924.18	974.37
Pago de INATEC (2%) (C\$)	599.50	654.00	654.00	654.00	654.00
Total Gastos de Venta (C\$)	199,664.86	235,404.30	251,635.52	288,317.88	312,601.46

Fuente: Elaboración propia

Estos gastos son independientes del volumen de producción, por eso se consideran fijos. Los gastos de ventas, son menores en comparación con los de producción, pero entre los gastos de venta, el más alto es el impuesto sobre el ingreso mensual, debido a que se espera un alto volumen de venta, aunque cabe señalar que estos gastos también serán afectados por la tasa de inflación.

5.3.3 Gastos generales de Administración

Como su nombre lo indica, son los gastos provenientes de realizar la función de administración dentro de la empresa, es decir, serán todos aquellos egresos que se generan de las operaciones de carácter administrativo a lo largo del proyecto.

Entre los gastos de administración del estudio se encuentran, pagos de sueldos, energía eléctrica, gastos telefónicos, mantenimiento de la oficina, compras de papelerías, entre otros.

5.3.3.1 Pagos de sueldos, INSS e INATEC

Los departamentos relacionados al área de administración, cuentan con el número requerido de personal para realizar las tareas básicas relacionadas con el área administrativa del estudio. Por lo tanto, se considera los prorrates de los sueldos del administrador, contador y la responsable informática en un 25% de sus sueldos básicos, de tal manera que el pago esté compartido tanto por el estudio como por la Cooperativa Nicarao, R.L.

De acuerdo con la tabla 5.30, se presentan los gastos de sueldos, INSS e INATEC, de los responsables en la dirección administrativa de la Cooperativa de los cuales ocuparán los mismos cargos para el estudio. Para el primer año se incurrirá en un gasto de C\$ 40,104.17 sin incluir el primer mes y que se mantendrá constante hasta el último año con C\$ 43,750.00. (Véase Anexo No.21 tabla 21.1)

En concepto de INATEC e INSS, los montos fueron de C\$ 687.50 y C\$ 5,156.25 para el primer año y de C\$ 750.00 y C\$ 5,625.00 para el último año respectivamente.

Tabla 5.30 Pagos de sueldos, INATEC e INSS

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Prorrateo Administrador General C\$	1,750.00	19,250.00	21,000.00	21,000.00	21,000.00	21,000.00
Prorrateo Contador General C\$	1,166.67	12,833.33	14,000.00	14,000.00	14,000.00	14,000.00
Prorrateo responsable de cómputo C\$	729.17	8,020.83	8,750.00	8,750.00	8,750.00	8,750.00
Total de Sueldos C\$	3,645.83	40,104.17	43,750.00	43,750.00	43,750.00	43,750.00
Pago de INATEC (2%)	62.50	687.50	750.00	750.00	750.00	750.00
Pago de INSS (15%)	468.75	5,156.25	5,625.00	5,625.00	5,625.00	5,625.00
Fuente: Elaboración propia basados en datos proporcionados por la Cooperativa Nicarao R.L.						

5.3.3.2 Papelería y útiles de oficina

Para el desarrollo del trabajo administrativo, se necesita realizar informes, detalles de reportes, ventas, pedido, ingresos, egresos, finanzas, etc. Para esto se requiere de papelería y útiles en general para oficina, en la actualidad, la Cooperativa cuenta con este debido recurso, pero se considera que se necesitarán dedicar material específico para el estudio. En la tabla 5.31 se presenta los gastos en concepto de papelería y demás útiles de oficina, de los cuales se gastará mensualmente una cantidad de C\$ 485.59, obteniendo un monto anual de C\$ 5,827.08, cifra que es aumentada por la tasa de inflación. (Véase Anexo No. 21 tabla 21.2)

Tabla 5.31 Gasto de papelería y útiles de oficina

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Gto papelería y útiles de of. C\$	485.59	5,341.52	6,143.53	6,477.12	6,828.83	7,199.64
Fuente: Elaboración propia basados en datos proporcionados por la Cooperativa Nicarao R.L.						

5.3.3.3 Comunicaciones

Se espera que para cuando esté en marcha el estudio, se incremente el gasto en las llamadas telefónicas de la Cooperativa Nicarao, R.L., ya sea para quejas,

contratos, etc. Por tanto el estudio, considera este rubro de gran importancia, aportando en un 50% el gasto mensual en concepto de llamadas telefónicas. La tabla 5.32 presenta los resúmenes de los gastos en comunicaciones telefónicas proyectados a cinco años, en que el primer año se costeará C\$ 4,638.92 y C\$ 6,252.62 para el último año. (Véase Anexo No.21 tabla 21.3)

Tabla 5.32 Gastos de comunicaciones

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Gastos de comunicaciones (C\$)	421.72	4,638.92	5,335.43	5,625.15	5,930.59	6,252.62
Fuente: Elaboración propia basados en datos proporcionados por la Cooperativa Nicarao R.L.						

5.3.3.4 Pintura y mantenimiento de instalaciones

Lo que respecta al área administrativa, actualmente cuenta con espacio para llevar a cabo los trabajos específicos del estudio, pero en este caso, el estudio pretende ordenar la oficina con el objeto de darle al cliente una mejor atención; además se brindará mantenimiento de los servicios básicos como agua y luz, con el objeto de que la Cooperativa Nicarao R.L., le brinde al estudio estos suministros indispensables para su ejecución.

La tabla 5.33 presentó los gastos de mantenimiento anual de instalaciones, este mantenimiento consiste chequeo regular de las fuentes de servicios básicos como tuberías de agua y el sistema eléctrico; a parte, antes de empezar a operar, se invertirá en pintura para las oficinas de atención al cliente que nuevamente se pintará para el tercer año. (Véase Anexo No. 21 tabla 21.4)

Tabla 5.33 Gastos de pintura y mantenimiento de instalaciones

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Gasto en mant y obras civiles (C\$)	219.65	2,416.10	2,778.87	2,929.76	3,088.85	3,256.57
Fuente: Elaboración propia basados en cotizaciones						

5.3.3.5 Soporte técnico de pc's

Estos gastos serán necesarios para garantizar el buen funcionamiento de las computadoras, ya que estas manejan las bases de dato, contabilidad, entre otros. Es por eso que en la tabla 5.34 se presentan los resúmenes de los gastos de soporte técnico para las computadoras proyectados a cinco años. Para preservar la operación óptima de las computadoras se incurrirá en un gasto para el primer año de C\$ 1,932.88 y de C\$ 2,605.26 para el último año. (Véase Anexo No.21 tabla 21.5)

Tabla 5.34 Gastos de soporte técnico para pc's

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Gasto soporte técnico de pc's (C\$)	175.72	1,932.88	2,223.10	2,343.81	2,471.08	2,605.26
Fuente: Elaboración propia basados en datos proporcionados por la Cooperativa Nicarao R.L.						

5.3.3.6 Energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica, por llevar a cabo el estudio, será notable más en el departamento de producción que en el de administración, aunque no se tome en cuenta de cuanto será el consumo de energía específico en el departamento de administración.

Por lo tanto, el estudio, asumirá un 25% del gasto de consumo de energía eléctrica que genere mensualmente la Cooperativa. La tabla 5.35, se presenta los resúmenes de gastos en concepto de energía eléctrica para el departamento de administración.

De esta manera, se pretende que el estudio aportará el gasto de energía eléctrica de las oficinas de la Cooperativa Nicarao, R.L. asumiendo aproximadamente una cuota mensual de C\$ 113.48, cifra que se estipula que solamente representa ser el gasto por consumo de energía eléctrica de las computadoras. (Véase Anexo No.21 tabla 21.6)

Tabla 5.35 Gastos de energía eléctrica en la oficina

Descripción	1er. Mes	2006	2007	2008	2009	2010
Gasto en energía eléctrica (C\$)	113.48	1,248.29	1,435.71	1,513.67	1,595.86	1,682.52
Fuente: Elaboración propia basados en datos proporcionados por la Cooperativa Nicarao R.L.						

Una vez determinado y analizado todos los gastos relacionados con el área administrativa, se procede a obtener la consolidación de todos los gastos administrativos:

Tabla 5.36 Gastos totales de administración

Gastos de Administración	2006	2007	2008	2009	2010
Pago de sueldos del personal (C\$)	40,104.17	43,750.00	43,750.00	43,750.00	43,750.00
Pago de INSS (15%) (C\$)	5,156.25	5,625.00	5,625.00	5,625.00	5,625.00
Gasto de papelería y útiles de oficina (C\$)	5,341.52	6,143.53	6,477.12	6,828.83	7,199.64
Gasto de comunicaciones (C\$)	4,638.92	5,335.43	5,625.15	5,930.59	6,252.62
Impuesto alcaldía (C\$)	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Gasto de pintura y mto. de instalaciones (C\$)	2,416.10	2,778.87	2,929.76	3,088.85	3,256.57
Gasto de soporte técnico de pc's (C\$)	1,932.88	2,223.10	2,343.81	2,471.08	2,605.26
Gasto de energía eléctrica (C\$)	1,248.29	1,435.71	1,513.67	1,595.86	1,682.52
Pago de INACTEC (2%) (C\$)	687.50	750.00	750.00	750.00	750.00
Total Gastos de Administración (C\$)	64,525.63	71,041.64	72,014.51	73,040.21	74,121.61

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5.36 mostró lo que serán los gastos totales de administración, para el estudio, los cuales, son de baja magnitud comparados con los de Venta y mucho menos con los de Producción; los gastos administrativos para el primer año serán de C\$ 64,525.63, de la cual incrementarán bajo la tasa de inflación hasta una cifra de C\$ 74,121.61 en el último año.

5.3.4 Depreciación

La depreciación será la disminución del valor de los activos debido al uso de los mismos con el paso del tiempo. En el estudio técnico se considera la necesidad de adquirir cuatro máquinas que tendrán como objetivo procesar y empacar la leche de vaca pasteurizada, también se considera la remodelación de algunas

infraestructura, por lo tanto dicha inversión de maquinaria y de obras civiles serán depreciadas acorde a la ley de equidad fiscal.

La tabla 5.37 presenta los detalles de la depreciación de maquinarias y de obras civiles.

Tabla 5.37 Depreciación y amortización de maquinarias y obras civiles

Depreciación y Amortización	Inversión (C\$)	% Dep.y Amort.	Dep.y amort. anual (C\$)	Valor en libros (Año 5) C\$
Pasteurizador (año cero C\$)	224,224.00	20.00%	44,844.80	0.00
Homogenizador (año cero C\$)	313,385.33	20.00%	62,677.07	0.00
Bomba Sanitaria (año cero C\$)	53,679.23	20.00%	10,735.85	0.00
Empacador (año cero C\$)	216,540.97	20.00%	43,308.19	0.00
Cajillas plásticas (año cero C\$)	1,750.00	20.00%	350.00	0.00
Obras civiles en el área de prod. (año cero C\$)	6,480.00	10.00%	648.00	3,240.00
Obras civiles en el pto. Venta (año cero C\$)	1,140.00	10.00%	114.00	570.00
Obras civiles en oficina (año cero C\$)	380.00	10.00%	38.00	190.00
Obras civiles en el pto. Venta (año 3 C\$)	1,140.00	10.00%	114.00	912.00
Obras civiles en oficina (año 3 C\$)	380.00	10.00%	38.00	304.00
Total Dep. y Amort. (C\$)	819,099.54		162,867.91	5,216.00
Fuente: Cálculos propios				

La tabla 5.37 presenta los montos con respecto a la depreciación y amortización de las obras civiles y de las maquinarias; la mayoría de estas inversiones de maquinaria se deprecian a una tasa del 20%, por lo que al final de la vida del estudio que son de cinco años, no generarán ningún valor de salvamento; lo que a respecta a la inversión en obras civiles, la tasa de depreciación es del 10%, por lo que la inversión en el año cero y en el tercer año genera saldos en el valor en libros. El monto total que se alcanza en el valor en libros es de C\$5,216.00.

5.4 Determinación de la Inversión Inicial total

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo, por lo que se considera que es el monto inicial con lo que se debe de contar para poner en marcha el estudio.

La inversión inicial total estará conformada por: la inversión fija, inversión diferida y el capital de trabajo.

5.4.1 Inversión Fija

La inversión fija, consiste en el monto destinado para la adquisición de maquinaria y equipo, para los departamentos de producción, asimismo, la inversión en obras civiles. La tabla 5.38, muestra el monto total de las inversiones fijas en el año cero, para el estudio, que representan un valor de C\$ 820,199.20. (Véase Anexo No. 22).

Tabla 5.38 Inversión Fija

Descripción de Inversión	Año 0 (C\$)	Año 3 (C\$)	Total Inversiones (C\$)
Inversión en maquinaria	810,449.20	0.00	810,449.20
Inversión en obras civiles	8,000.00	1,520.00	9,520.00
Inversión de equipo	1,750.00	0.00	1,750.00
Total Inversión Fija	820,199.20	1,520.00	821,719.20
Fuente: Cálculos propios			

5.4.2 Inversión Diferida

La tabla 5.39, presenta la inversión diferida que desembolsará el estudio en concepto de todos aquellos servicios y derechos, para poder llevar acabo el estudio y distribuir el producto.

El rubro de mayor inversión es el pago de la estancia del consultor especialista en lactancia industrial, quien asesorará el proceso productivo y a los responsables del área de producción, solventándole un monto de US\$ 10,000.00 equivalente a C\$167,333.00. La inversión en publicidad demanda una cantidad de C\$ 15,500.00 por motivo de pagos de medios radiales, volantes y pancartas; que estarán promocionando el producto, un mes antes de que éste salga al mercado.

Según datos evidenciados por la Cooperativa, el registro de la marca del nuevo producto, costará el mismo valor que a la Cooperativa Nicarao R.L, le ha costado registrar las marcas de sus productos, es por eso, que el registro de la marca de la bolsa de medio litro de leche de vaca pasteurizada costará C\$ 8,500.00.

Tabla 5.39 Inversión Diferida

Descripción de Inversión	Monto (US\$)	Monto (C\$)'
Consultor de lactancia industrial*	10,000.00	167,333.00
Publicidad		15,500.00
Aviso clasificado	468.00	7,829.64
Registro de marca		8,500.00
Total Inversión Diferida		199,162.64
*Consultor internacional de tecnología de lácteos		
El monto en córdoba fue obtenido mediante la tasa de cambio C\$16.73/US\$		
Fuente: Cálculos propios		

5.4.3 Determinación del Capital de Trabajo

Está representado con el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; o sea, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos. Para el estudio, el Capital de Trabajo, será el dinero con que contará el estudio para empezar a operar el primer mes de haberlo puesto en marcha.

En la tabla 5.40, se aprecia el monto del capital requerido para financiar el estudio en el primer mes de funcionamiento en la que todavía no perciba ingresos, donde se requerirá de una cantidad de C\$ 429,098.91.

El rubro que requiere de mayor capital, será en la compra de la leche vaca, con una cantidad de aproximadamente C\$ 265,207.53 y la de menor cantidad es en el consumo de agua de apenas C\$ 16.78. (Ver tabla 5.40)

Tabla 5.40 Capital de Trabajo

Descripción del capital	Monto (C\$)
Compra de leche cruda	265,207.53
Combustible para calderas	72,848.26
Compra de plástico para empaque	37,322.22
Compras de llantas camión repartidor	7,000.00
Compras de llantas camión recolector	7,000.00
Pago de sueldos y salarios en Prod.	9,615.67
Impuesto de venta	5,034.92
Pago de sueldos en Administración	3,645.83
Pago de sueldos en Venta	3,179.17
Consumo energético en Prod.	3,333.27
Combustible de camión repartidor	4,047.13
Energía eléctrica en Venta	1,859.13
Aditivos para calderas	1,236.30
Pago de INSS en Producción	948.87
Uniformes de repartidores	788.62
Uniformes de operarios	693.73
Mantenimiento de maquinaria	632.58
Mantenimiento de camión repartidor	597.44
Pago de INSS en Administración	468.75
Pago de INSS en Venta	408.75
Papelería y útiles de oficina	485.59
Mantenimiento de camión recolector	421.72
Comunicaciones telefónicas en Adm	421.72
Combustible de ruta de acopio	578.16
Comunicaciones telefónicas en (Vta)	263.58
Productos y equipos de limpieza (Prod)	225.09
Gasto de soporte técnico	175.72
Pago de INATEC en Producción	164.84
Energía eléctrica en Administración	113.48
Mantenimiento equipo de laboratorio	89.62
Mantenimiento del área de venta	87.86
Productos químicos (Prod)	81.18
Pago de INATEC en Administración	62.50
Pago de INATEC en Venta	54.50
Costo de consumo de agua	5.20
Total de Capital de trabajo	429,098.91
Fuente: Cálculos propios	

5.4.4 Inversión Inicial Total

La tabla 5.41 presenta la consolidación de la inversión total del estudio, es evidente que la inversión de mayor peso es la inversión fija que representa un

58.65% del total de la inversión inicial. Por consiguiente la inversión inicial total, necesaria para poner en marcha el estudio será de C\$ 1,448,460.75

Tabla 5.41 Inversión Inicial Total

Descripción de Inversión	Monto (C\$)
Inversión fija	820,199.20
Inversión diferida	199,162.64
Capital de trabajo	429,098.91
Inversión inicial total	1,448,460.75
Fuente: Cálculos propios	

5.5 Flujo Neto de Efectivo

La proyección del flujo de caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ella se determine. La información básica para realizar esta proyección está contenida en los estudio de mercado y técnico.

El flujo de caja del estudio, se compondrá de cuatro elementos básicos: a) la inversión inicial total, b) los ingresos, c) los egresos y d) el valor de desecho o valor de salvamento del estudio.

Para el caso de estudio, se realizará un flujo de efectivo sin financiamiento y con financiamiento.

5.5.1 Flujo de Efectivo sin Financiamiento

El flujo de caja sin financiamiento, consistirá en emplear el capital propio de la Cooperativa Nicarao, R.L. para asumir la inversión inicial total.

El flujo neto sin financiamiento, no tomará en cuenta el Impuesto sobre la Renta, por razones ya aclaradas en el capítulo tres (Aspectos Legales del Estudio Técnico), por consiguiente tampoco depreciación y amortización como escudo

fiscal y solamente estará conformada por los ingresos, egresos, el valor de salvamento y la inversión. En la tabla 5.42 se presenta el Flujo Neto de Efectivo financiero sin financiamiento.

Tabla 5.42 Flujo Neto de Efectivo sin Financiamiento

Descripción	2005	2006	2007	2008	2009	2010
(+) INGRESOS (C\$)		6,041,898.10	6,223,155.05	6,837,173.01	7,482,431.21	8,160,251.45
(-) EGRESOS						
C. de Producción (C\$)		4,544,804.18	5,159,716.93	5,564,569.70	6,201,667.54	6,767,741.82
C. de Venta (C\$)		199,664.86	235,404.30	251,635.52	288,317.88	312,601.46
C. de Administración (C\$)		61,525.63	68,041.64	69,014.51	70,040.21	71,121.61
C. de Operación (C\$)		4,808,994.67	5,466,162.87	5,888,219.73	6,563,025.64	7,154,464.89
(=) UTI. BRUTA (C\$)		1,232,903.43	756,992.18	948,953.28	919,405.58	1,005,786.57
(-) IR = 0%		-	-	-	-	-
(=) UTI. NETA C\$		1,232,903.43	756,992.18	948,953.28	919,405.58	1,005,786.57
(+) Valor en libros (C\$)						5,216.00
(-) INVERSIÓN (C\$)	1,448,460.75					
(-) Obras civiles (C\$)				1,781.30		
(+) Rec. activos fijos (C\$)						820,199.20
(+) Rec. cap. trabajo (C\$)						425,403.47
FNE (C\$)	-1,448,460.75	1,194,706.02	712,499.23	902,680.48	874,915.77	1,391,918.19

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5.42 se pueden apreciar flujos de caja positivos que varían en el año 2006 de C\$ 1,194,706.02 hasta el año 2010 con C\$ 1,391,918.19, con una inversión inicial de C\$ 1,448,460.75

5.5.2 Flujo de Efectivo con Financiamiento

En este caso, la inversión se apoya a base de un préstamo con interés, de tal manera que el estudio no ponga en riesgo todo el capital de la Cooperativa Nicarao R.L. sino que este financiamiento ayude a cubrir parte de la inversión requerida por el estudio.

Al conseguir este préstamo, el estudio considerará a BANCENTRO sucursal Rivas, por ser la institución que ha financiado a la Cooperativa Nicarao R.L en el año 2000 y 2002. (Véase Anexo No. 23)

Para dicho financiamiento, la entidad bancaria exige los siguientes requisitos:

- Préstamo equivalente al 75% de la inversión fija.
- Interés del préstamo del 13%.
- Plazo del préstamo durante tres (3) años, sin período de gracia.
- El abono del préstamo se realizará anualmente
- Se empezará a amortizar el financiamiento a partir del siguiente año del préstamo.

Acorde a lo anterior, se procede a realizar la tabla de pago, correspondiente a lo establecido por la institución bancaria para el estudio. La tabla 5.43, presenta la tabla de pago para el préstamo bancario del estudio.

Tabla 5.43 Tabla de Pago para el Flujo con Financiamiento

Año	Préstamo (C\$)	Interés (C\$)	Servicio a la deuda		Saldo Final (C\$)
			Amortización (C\$)	Cuota Nivelada (C\$)	
2005					615,149.40
2006	615,149.40	79,969.42	180,559.86	260,529.29	434,589.54
2007	434,589.54	56,496.64	204,032.65	260,529.29	230,556.89
2008	230,556.89	29,972.40	230,556.89	260,529.29	0.00
Total		166,438.46	615,149.40	781,587.86	
Fuente: Cálculos propios					

Los datos de la tabla 5.43 fueron obtenidos a través de la ecuación:

$$\text{FRC} = (P \times i) / [1 - (1 + i)^{-n}] \quad [\text{Ec. 5.1}]$$

Donde:

FRC: es el Factor de Recuperación de la Inversión o cuota nivelada

P: El monto del préstamo

i: La tasa de interés del préstamo

n: El plazo del préstamo

Se puede observar que el plazo de la deuda solamente dura los primeros tres años del estudio, además se tiene como monto del préstamo la cantidad de

C\$615,149.40, de los cuales se abonará en concepto de interés las cantidades aproximadas de C\$ 80 mil, C\$ 56.4 mil y C\$ 30 mil para los años 2006, 2007, 2008 respectivamente, pagando finalmente la cantidad de C\$ 781,587.86 incluido principal más intereses.

Por consiguiente, tomando en cuenta la tabla de pago anterior, se procede a desarrollar el flujo de caja con financiamiento, el cual estará compuesto con los mismos elementos del flujo sin financiamiento, solamente que éste tendrá adicionalmente los gastos financieros y abono al principal.

La tabla 5.44 presenta el flujo con financiamiento pronosticados a cinco años, en el periodo comprendido entre los años 2006 y 2010.

Tabla 5.44 Flujo Neto de Efectivo con Financiamiento

Descripción	2005	2006	2007	2008	2009	2010
(+) INGRESOS (C\$)		6,041,898.10	6,223,155.05	6,837,173.01	7,482,431.21	8,160,251.45
(-) EGRESOS						
C. de Producción (C\$)		4,583,001.60	5,204,209.88	5,609,061.20	6,246,157.35	6,812,229.67
C. de Venta (C\$)		199,664.86	235,404.30	251,635.52	288,317.88	312,601.46
C. de Administración (C\$)		61,525.63	68,041.64	69,014.51	70,040.21	71,121.61
C. Financieros (C\$)		79,969.42	53,312.95	26,656.47		
C. de Operación (C\$)		4,927,161.51	5,567,152.46	5,962,683.63	6,607,515.45	7,198,952.73
(=) UTI BRUTA (C\$)		1,114,736.59	656,002.59	874,489.38	874,915.77	961,298.72
(-) IR = 0%		-	-	-	-	-
(=) UTI NETA C\$		1,114,736.59	656,002.59	874,489.38	874,915.77	961,298.72
(+) Valor en libros (C\$)						5,216.00
(-) Abono al principal (C\$)		180,559.86	204,032.65	230,556.89		
(-) INVERSIÓN (C\$)	1,448,460.75					
(-) Obras civiles (C\$)				1,781.30		
(+) Rec. activos fijos (C\$)						820,199.20
(+) Rec. cap. trabajo (C\$)						425,403.47
(+) Préstamo (C\$)	615,149.40					
FNE (C\$)	-833,311.35	934,176.73	451,969.94	642,151.20	874,915.77	1,391,918.19

Fuente: Elaboración propia

Para el caso del flujo con financiamiento mostrado en la tabla 5.44, se presenta el flujo con financiamiento, donde la inversión producto del préstamo se reduce, de tal manera que desde el primer año se recupera la inversión inicial, además ocurre

el misma situación que en el flujo sin financiamiento, ya que debido a la tasa de inflación los costos se incrementan en un porcentaje superior a los precios. Para el año 2006 se obtiene un flujo de C\$ 934,176.73 y de C\$ 1,391,918.72 para el 2010, con un préstamo bancario de C\$ 615,149.40.

5.6 Determinación del Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se define como el nivel de producción en el que son exactamente iguales los ingresos por ventas y los costos totales.

Para llevar a cabo el cálculo del punto de equilibrio, se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Pto. Eq.} = \frac{\text{CFT}}{(\text{PVU} - \text{CVU})} \quad [\text{Ec. 5.2}]$$

Empleando la fórmula anterior, se obtienen las tablas de puntos de equilibrio con y sin financiamiento proyectados a cinco años, de las cuales se presentan a continuación:

Tabla 5.45 Punto de equilibrio sin financiamiento

Descripción		2006	2007	2008	2009	2010
ITO		6,041,898.10	6,223,155.05	6,837,173.01	7,482,431.21	8,160,251.45
Precio unitario (C\$/lt)		7.5	7.5	8	8.5	9
	<i>Unidades de leche (ltres)</i>	805,586.41	829,754.01	854,646.63	880,286.03	906,694.61
CVT Costo total de prod (C\$)		4,562,378.53	5,172,285.32	5,583,913.68	6,211,302.75	6,784,908.08
	Costo variable unitario (C\$/lt)	5.66	6.23	6.53	7.06	7.48
	<i>Unidades de leche (ltres)</i>	805,586.41	829,754.01	854,646.63	880,286.03	906,694.61
	Costo de Producción (C\$)	15,436.93	26,266.96	19,489.91	29,197.00	21,663.99
CFT Costo de Venta (C\$)		199,664.86	235,404.30	251,635.52	288,317.88	312,601.46
	Costo de Adm (C\$)	64,525.63	71,041.64	72,014.51	73,040.21	74,121.61
	Total (C\$/lt)	279,627.42	332,712.89	343,139.95	390,555.09	408,387.05
	Costo fijo unitario (C\$/lt)	0.35	0.40	0.40	0.44	0.45
Costo unitario total (C\$/lt)		6.01	6.63	6.94	7.50	7.93
Punto de Equilibrio (en lts)		152,254.87	262,706.07	234,000.57	270,468.49	269,229.01
Fuente: Cálculos propios						

De acuerdo con la tabla 5.45, para que el estudio pueda cubrir todos los costos, se deberá de vender un poco más de 152 mil litros de leche el primer año, lo que equivale a la venta de alrededor de 304 mil bolsas de medio litro., de acuerdo con la demanda del estudio se espera que el primer año se vendan un poco más de 805 mil litros, superando la venta al nivel de equilibrio en 5.3 veces aproximadamente para el primer año.

La tabla 5.46, presenta el punto de equilibrio con financiamiento proyectado a cinco años.

Tabla 5.46 Punto de equilibrio con financiamiento

Descripción		2006	2007	2008	2009	2010
ITO		6,041,898.10	6,223,155.05	6,837,173.01	7,482,431.21	8,160,251.45
Precio unitario (C\$/lt)		7.50	7.50	8.00	8.50	9.00
	<i>Unidades de leche (lt)</i>	805,586.41	829,754.01	854,646.63	880,286.03	906,694.61
CVT Costo total de prod (C\$)		4,562,378.53	5,172,285.32	5,583,913.68	6,211,302.75	6,784,908.08
	Costo variable unitario (C\$/lt)	5.66	6.23	6.53	7.06	7.48
	<i>Unidades de leche (lt)</i>	805,586.41	829,754.01	854,646.63	880,286.03	906,694.61
	Costos de producción (C\$)	15,436.93	26,266.96	19,489.91	29,197.00	21,663.99
	Costos de venta (C\$)	199,664.86	235,404.30	251,635.52	288,317.88	312,601.46
CFT Costos de adm (C\$)		64,525.63	71,041.64	72,014.51	73,040.21	74,121.61
	Costos financieros (C\$)	79,969.42	56,496.64	29,972.40		
	Total (C\$/lt)	359,596.85	389,209.53	373,112.35	390,555.09	408,387.05
	Costo fijo unitario (C\$/lt)	0.45	0.47	0.44	0.44	0.45
Costo unitario total (C\$/lt)		6.11	6.70	6.97	7.50	7.93
Punto de Equilibrio (en lts)		195,797.57	307,315.13	254,439.92	270,468.49	269,229.01
Fuente: Cálculos propios						

La tabla 5.46, presentó el punto de equilibrio con financiamiento, en la que se requiere un nivel de venta para el primer año de un poco más de 195 mil litros de leche, lo que representa la venta aproximada de 390 mil bolsas de medio litro, con un nivel de venta de un poco más de 805 mil litros, obteniendo un margen aproximado de 4.1 veces superior el volumen de venta con el punto de equilibrio en el primer año.

5.7 Determinación de la tasa de descuento

La tasa de descuento que debe utilizarse para actualizar los flujos de caja de un estudio ha de corresponder a la rentabilidad que el inversionista le exige a la inversión por renunciar a un uso alternativo de esos recurso, en estudio con niveles de riesgos similares, lo que se denomina costo del capital.

La tasa de descuento del estudio, conocida como el costo de capital o la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR), será la tasa con la que se evaluará el estudio sin financiamiento. La TMAR sin financiamiento será calculada por la siguiente ecuación:

Para el caso en que se evalúe el estudio con la alternativa de sin financiamiento, se empleará la misma tasa con la que opera la Cooperativa Nicarao R.L., equivalente al 20%.

Al momento en que se tome en cuenta el financiamiento del banco, hay que reconocer que éste exige su propia tasa de préstamo que finalmente lo que se obtendrá será una ponderación de las tasas, tomando en cuenta el porcentaje de aportación monetaria que brinda cada accionista al estudio.

Es por eso que la tasa de descuento con la que se evaluará el estudio con financiamiento se muestra en la tabla 5.47.

Tabla 5.47 Cálculo del Costo Capital

Accionista	% Aportación	TMAR	Ponderación
Cooperativa Nicarao, R.L.	57.19%	20.00%	11.44%
BANCENTRO	<u>42.81%</u>	<u>13.00%</u>	<u>5.57%</u>
TMAR Mixta			17.03%
Fuente: Cálculos propios			

La tabla 5.47 mostró la obtención de la tasa de descuento mixta, es decir, la ponderación de las dos tasas para descontar los flujos que generará el estudio con financiamiento, la cual será de 17.00%.

5.8 Evaluación Financiera

Esta parte es de extrema importancia para un determinado estudio, debido que hasta aquí se sabrá si el estudio conviene o no ponerlo en marcha, empleando una serie de técnicas de evaluación.

Hasta el momento, el estudio resulta atractivo para la mayoría de los consumidores y puestos de ventas de la ciudad de Rivas, debido a que existe una demanda interesada en el nuevo producto; por otra parte si se mira desde el punto de vista técnico, también sigue siendo aceptable, ya que la Cooperativa cuenta con suficiente recursos humanos y materiales, de los cuales aportan y simplifican al estudio.

Para saber si de manera financiera el estudio es aplicable, se requiere de la evaluación financiera, de tal manera que a partir de aquí se decide si el estudio en general se llevará a cabo sí o no.

5.8.1 Cálculo del Valor Presente Neto (VPN), y de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Para evaluar el estudio, se empleará los criterios de evaluación financiera que son: Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

El VPN, consiste en el valor monetario que resulta de la suma de los flujos netos de efectivos descontados menos la inversión inicial.

Para calcular el VPN a cinco años se hará uso de la siguiente expresión:

$$VPN = -I + \sum_{j=1}^5 FNE_j / (1 + i)^j$$

[5.3]

Donde:

I: Representa ser la inversión inicial.

FNE_j : Flujo de entrada para el año j.

i: La tasa de interés, ya sea sin y con financiamiento.

Para la TIR, se define como la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero, es decir la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

En el cálculo de la TIR a cinco años se hará uso de la siguiente expresión:

$$I = \sum_{j=1}^5 FNE_j / (1 + i)^j$$

[5.4]

En este caso, los flujos descontados del estudio, deben de ser igual a la inversión total inicial.

5.8.1.1 Cálculo del VPN y TIR sin financiamiento

De acuerdo con el flujo sin financiamiento presentado de la tabla 5.42 y empleando las ecuaciones [5.3 y 5.4] se obtuvo tomando en cuenta una tasa de descuento o TMAR del **20.00%** un VPN positivo de **C\$ 1,288,012.34**, a la vez con una TIR del **63.33%**, superior a la tasa de descuento, por lo tanto el estudio sin financiamiento es rentable.

5.8.1.2 Cálculo del VPN y TIR con financiamiento

Para evaluar el flujo con financiamiento, se necesita una tasa de descuento mixta, ya que también se debe de considerar la tasa de financiamiento que establece el banco, de tal manera que se obtiene una tasa ponderada que será con la que se evaluará el estudio.

Del flujo con financiamiento y empleando una tasa mixta de descuento del **17.00%**, se obtuvo un VPN de **C\$ 1,536,531.56**, con una TIR del **90.06%**; siendo la TIR superior a la TMAR Mixta, por lo tanto, se dice que los valores alcanzados en esta segunda alternativa también son rentables.

Ambos flujos presentan un VPN mayor que cero y una TIR superior a la TMAR, pero si se comparan el proyecto sin y con financiamiento presentadas anteriormente, la que ofrece la mejor valoración es con financiamiento.

5.8.2 Recuperación de la inversión

El período de recuperación de la inversión, es el método mediante el cual se determina el número de períodos necesarios para recuperar la inversión inicial.

Para esto se empleará de la fórmula:

$$RI = I_0 / FNE_i \quad [\text{Ec. 5.5}]$$

5.8.2.1 Recuperación de la inversión sin financiamiento

En el caso de que no se tome en cuenta el financiamiento de ninguna entidad, el estudio se recuperaría, empleando la Ec. 5.5 en un año, cuatro meses aproximadamente. Ya que desde el primer año (C\$ 1,194,706.02), se cubre gran

parte de la inversión inicial (C\$ 1,448,460.75), y por parte del segundo año se abonaría para cancelar el costo de la inversión.

5.8.2.2 Recuperación de la inversión con financiamiento

Considerando la segunda alternativa, tomando en cuenta una tasa de financiamiento y empleando la Ec. 5.5, la inversión del estudio se recuperaría antes del primer año, gracias al financiamiento que aminora el monto de la deuda.

5.8.2 Cálculo de la razón beneficio – costo

La razón beneficio – costo, $R(B/C)$, nos ayudará a determinar si los beneficios esperados constituyen un retorno aceptable sobre la inversión y los costos estimados. En la determinación de la $R(B/C)$ se emplea la siguiente expresión:

$$R(B/C) = \text{VPN}(\text{Ingresos}) / \text{VPN}(\text{Egresos}) \quad [\text{Ec. 5.6}]$$

5.8.2.1 $R(B/C)$ sin financiamiento

Los flujos de ingresos del estudio, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5.48 Flujos de Ingresos sin financiamiento

Descripción	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Inversión (C\$)	-1,448,460.75					
Ingresos (C\$)		6,041,898.10	6,223,155.05	6,837,173.01	7,482,431.21	8,160,251.45
Fuente: Cálculos propios						

En la tabla 5.48, se mostró el total de ingresos producto de la venta de leche pasteurizada a los precios de cada año, lográndose un VPN de C\$ 15,627,195.60, descontado con la TMAR del 20%.

De igual manera, los egresos del estudio arrojaron un VPN de C\$ 13,276,346.23, descontado con la misma tasa. (Véase Tabla 5.49)

Tabla 5.49 Flujos de Egresos sin financiamiento

Descripción	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Inversión (C\$)	-1,448,460.75			1,781.30		
C. Operativos (C\$)		4,847,192.09	5,510,655.82	5,932,711.23	6,607,515.45	7,198,952.73
Total egresos (C\$)	-1,448,460.75	4847192.088	5510655.818	5,934,492.53	6607515.445	7198952.733
Fuente: Cálculos propios						

Aplicando la ecuación 5.6, se obtiene que:

$$R(B/C) = C\$ 15,627,195.60 / C\$ 13,276,346.23 = 1.18$$

La razón en que los beneficios del estudio superan a sus costos es de **1.18 veces**

5.8.2.2 *R(B/C) con financiamiento*

En este caso, se toma en cuenta el financiamiento del inversionista. Entre los flujos de ingresos se tiene:

Tabla 5.50 Flujos de Ingresos con financiamiento

Descripción	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Inversión (C\$)	-1,448,460.75					
Ingresos (C\$)		6,041,898.10	6,223,155.05	6,837,173.01	7,482,431.21	8,160,251.45
Fuente: Cálculos propios						

Y como flujos de egresos está:

Tabla 5.51 Flujos de Egresos con financiamiento

Descripción	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Inversión (C\$)	-1,448,460.75			1,781.30		
C. Operativos (C\$)		4,927,161.51	5,567,152.46	5,962,683.63	6,607,515.45	7,198,952.73
Total egresos (C\$)	-1,448,460.75	4847192.088	5510655.818	5,964,464.92	6607515.445	7198952.733
Fuente: Cálculos propios						

En la tabla anterior se tomó en cuenta los pagos de interés por el financiamiento recibido, empleando la ecuación 5.6 se obtiene que:

$$R(B/C) = C\$ 17,827,687.91 / C\$ 15,364,490.13 = 1.16$$

La razón en que los beneficios del estudio superan a sus costos es de **1.16 veces**

Comprando los dos resultados se puede apreciar de que el estudio si se ejecuta sin el financiamiento ofrece mayores beneficios en comparación a sus costos.

5.9 Análisis de sensibilidad

De acuerdo con la evaluación financiera que se realizó anteriormente se alcanzó un claro nivel de rentabilidad, tomando en cuenta que se cumpliera las condiciones supuestas por el estudio; es importante tener en cuenta que se trabajan con datos pronosticados y figurados que de una y otra forma pueden variar con el tiempo y alterar el nivel de rentabilidad del estudio.

5.9.1 Variación en el precio del producto

Es importante reconocer que al entrar al mercado, la principal competencia reaccione contra tal evento, por consiguiente, es posible que como medida reduzca su precio de venta igual al precio establecido por el estudio, por tal razón se deberá de reducir el precio de venta, de tal manera que éste sea más accesible que el de la competencia.

Si se disminuye porcentualmente el precio, se debe de saber hasta que nivel se deba bajar el precio para que el proyecto siga siendo rentable. Por eso en la tabla 5.48 se presenta el análisis de la sensibilidad en el precio de venta.

Tabla 5.52 Sensibilidad en el precio de venta del producto

Disminución % del precio	Sin Financiamiento					Con Financiamiento				
	VPN (C\$)	TIR	TMAR		Decisión	VPN (C\$)	TIR	TMAR Mixta		Decisión
5.00%	885,270.01	46.34%	Mayor que	20.00%	Se acepta	1,087,028.37	60.79%	Mayor que	17.00%	Se acepta
8.00%	368,816.91	30.86%	Mayor que	20.00%	Se acepta	523,400.45	37.68%	Mayor que	17.00%	Se acepta
10.00%	24,514.84	20.08%	Mayor que	20.00%	Se acepta	147,648.51	22.49%	Mayor que	17.00%	Se acepta
12.00%	-319,787.23	8.82%	Menor que	20.00%	Se rechaza	-228,103.43	7.59%	Menor que	17.00%	Se rechaza
Fuente: Cálculos propios										

Según la tabla 5.48, se presenta la sensibilidad en el precio del estudio con y sin financiamiento, para ambos casos, el estudio se conservaría rentable aunque el precio se redujera hasta un 10%, pero para cuando esta disminución porcentual en el precio sea del 12%, los valores (VPN y TIR) quedarían deficientes, por lo tanto hasta este nivel de precio, el estudio se rechazaría en sus dos alternativas

5.9.2 Variación en el volumen de venta

Uno de los elementos que puede afectar al estudio de esta manera, es de considerar que la cantidad de consumidores no adquiriera la cantidad de litros de leche estipulada por el estudio, de este modo que el volumen de venta sea mucho menor a lo que se esperaba.

Las consideraciones que se tiene sobre las variaciones del volumen de venta, son válidas para considerar que hasta que momento el estudio deja de ser rentable y hasta donde puede soportar tal variación, es decir, que tan sensible se vuelve el estudio al volumen de venta.

La tabla 5.49 presenta el grado de sensibilidad que pueda tener el estudio si variara el volumen de venta, primeramente se toma una posible cantidad de venta, luego se realiza los cálculos de evaluación, posteriormente se compara con la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) de la Cooperativa Nicarao R.L, para al final tomar la decisión de aceptarlo o rechazar el estudio, acorde al volumen de venta establecido.

Tabla 5.53 Sensibilidad del estudio con respecto a las variaciones del volumen de venta

Disminución % vol. demanda	Sin Financiamiento					Con Financiamiento				
	VPN (C\$)	TIR	TMAR		Decisión	VPN (C\$)	TIR	TMAR Mixta		Decisión
7.00%	1,229,572.08	56.31%	Mayor que	20.00%	Se acepta	1,462,780.31	76.31%	Mayor que	17.00%	Se acepta
9.00%	196,665.88	25.52%	Mayor que	20.00%	Se acepta	335,524.48	30.06%	Mayor que	17.00%	Se acepta
11.00%	-147,636.19	14.52%	Menor que	20.00%	Se rechaza	-40,227.46	15.00%	Menor que	17.00%	Se rechaza
Fuente: Cálculos propios										

Conforme a lo presentado en la tabla 5.49, el estudio toleraría una reducción porcentual de la demanda de litros de leche del estudio menor del 11%, puesto que hasta este mínimo se obtendrían VPN y TIR con y sin financiamiento de **-C\$ 147,636.19** con **14.52%** y de **-C\$ 40,227.46** con un **15.00%** respectivamente, no cumpliendo con los límites de rentabilidad, por lo tanto el estudio se rechazaría.

5.9.3 Variaciones en la tasa de financiamiento

Empleando la tasa de préstamo que ofrece BANCENTRO que es del 13%, se obtiene una rentabilidad en las opciones del estudio, sin embargo, si se aumentará la tasa del préstamo qué tanto implicaría en la rentabilidad del estudio, es por eso que la tabla 5.50 presenta el análisis de sensibilidad tomando en cuenta las variaciones de la tasa de interés del financiamiento.

Acorde con la tabla 5.50, Si la tasa con que se propone financiar el estudio se incrementaría en un 30%, equivalente a un 16.90% de interés arrojaría un VPN y TIR de **C\$ 1,122,592.85** y de **89.58%** resultando rentable, por tanto en este incremento el estudio se acepta, de igual manera, si la tasa de financiamiento se incrementara en un 150%, equivalente a un 32.50% de interés, se obtendrían VPN y TIR de **C\$ 736,060.28** y **78.42%** respectivamente, consecuente ha esto, el estudio se aceptaría por resultar se rentable en ambos criterios de evaluación. La misma situación se presentaría si la tasa de interés se incrementara en un 290% y 450%.

Pero si la tasa de financiamiento se incrementa en un 570%, que representa una tasa de interés de un 87.10%, el estudio dejaría de ser rentable tanto en el VPN como en la TIR, por lo tanto, con esta tasa de financiamiento el estudio se rechazaría.

Tabla 5.54 Sensibilidad en las variaciones de la tasa del financiamiento

Incremento Porcentual (%)	Equivalencia en tasa de financiamiento (%)	Con Financiamiento				
		VPN (C\$)	TIR	TMAR Mixta		Decisión
30.00%	16.90%	1,122,592.85	89.58%	Mayor que	21.61%	Se acepta
150.00%	32.50%	736,060.28	78.42%	Mayor que	30.51%	Se acepta
290.00%	50.70%	406,537.45	69.33%	Mayor que	38.30%	Se acepta
450.00%	71.50%	139,349.25	59.73%	Mayor que	42.71%	Se acepta
570.00%	87.10%	7,748.16	53.11%	Menor que	53.89%	Se rechaza
Fuente: Cálculos propios						

Según los análisis de sensibilidades del estudio, modificando cualquiera de las variables anteriores, resulta que el estudio, se considera bastante insensible a la disminución porcentual en el precio, el volumen de venta y tasa de financiamiento. Ya que, a enormes variaciones en los parámetros de cada una de ellas, no provoca variaciones considerables en los niveles de rentabilidad para las dos opciones.

CAPÍTULO VI. ESTUDIO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA

6.1 Introducción

El análisis económico es el impacto del proyecto para toda la economía del país en su conjunto. Anteriormente se realizó el análisis financiero, construyendo los flujos netos de efectivo financiero (con y sin financiamiento) conformados por los ingresos, egresos, valor de salvamento, inversión, entre otros; los cuales se presentan a precios financieros o de mercado. En este capítulo se pretende convertir precios financieros a precios económicos con el objeto de analizar el impacto económico del estudio.

Esta conversión se realizará empleando una serie de factores de conversión⁵, que consiste en un dato que transforma cifras financieras en económicas, tomando en cuenta el procedimiento para calcular el precio o costo económico dependiendo si se trata de un bien comerciable internacional o un bien no transables.

6.2 Ingreso económico del estudio

Para la conversión del ingreso financiero a económico, se debe de tomar en cuenta el factor de conversión para el bien que se esté comercializando, para este caso el bien resulta ser la leche la cual le corresponde un factor de conversión de 0.90.

La tabla 6.1 presenta la proyección del ingreso económico del estudio a cinco años, la cual el ingreso para el primer año será de C\$ 5,437,708.29 y de C\$ 7,344,226.31 para el último año, con un incremento anual de precio de C\$ 0.45 por litro después del tercer año.

⁵ Un factor de conversión, es una simple relación entre los precios económicos y el precio financiero de un bien. Según Orlando Castro Gutiérrez autor del libro Evaluación Económica y Social de Proyectos

Tabla 6.1 Ingresos económicos del estudio

Descripción	2006	2007	2008	2009	2010
Proyección de venta (en litros)	805,586.41	829,754.01	854,646.63	880,286.03	906,694.61
Proyección de precios (en C\$)	7.50	7.50	8.00	8.50	9.00
Factor de conversión	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Proyección de precios económicos C\$	6.75	6.75	7.20	7.65	8.10
Ingreso económico del estudio (C\$)	5,437,708.29	5,600,839.54	6,153,455.71	6,734,188.09	7,344,226.31

Fuente: Cálculos propios

6.3 Egresos económicos

Los egresos económicos estarán conformados por la conversión de los costos de producción, gastos de venta y de administración de los bienes no transables, tomando en cuenta sólo los rubros que no presentan ser transferencias, debido a estos no todos los costos y gastos estarán reflejados en cada uno de ellos.

6.3.1 Costos Económicos de Producción o de Fabricación

De todos los rubros de costos de producción financiero, los únicos que resultan ser transables son los pagos de INSS e INATEC., el resto se le permite realizar esta conversión.

La tabla 6.2, presenta los costos económicos de producción, proyectados hasta el año 2010, se puede observar que los pagos de INSS e INATEC, no forman parte de estos costos ya que son transferencias. Cada uno de los costos fue convertido con un factor correspondiente a cada bien; para el primer año, se obtuvo un costo de C\$3.843,193..61 y para el último año se obtuvo C\$5,461,828.82. (Véase Anexo No. 24)

Tabla 6.2 Costos Económicos de Producción

Costos económicos de Producción	2006	2007	2008	2009	2010
C. económico de leche cruda (C\$)	2,864,241.29	3,073,092.22	3,165,284.99	3,390,653.28	3,492,372.88
C. econ. De combustible para cald. (C\$)	480,798.50	651,415.95	809,030.90	1,004,781.96	1,247,896.46
C. econ. plástico para empaque (C\$)	358,201.46	424,647.12	461,136.62	500,761.63	543,791.57
C. econ. Pago de sueldos y salarios (C\$)	92,959.53	101,410.40	101,410.40	101,410.40	101,410.40
C. econ. De consumo energético (C\$)	42,522.69	46,388.39	48,907.28	51,562.94	54,362.81
C. econ. De aditivos para calderas (C\$)	10,020.07	11,524.53	12,150.32	12,810.08	13,505.67
C. econ. De mant. De maquinaria (C\$)	7,042.77	8,100.21	8,540.05	9,003.78	9,492.68
C. econ. Mant. de vehículo acopio (C\$)	5,102.81	12,560.50	6,187.66	13,961.60	6,877.89
C. econ. Combustible ruta de acopio (C\$)	3,815.86	5,169.97	6,420.88	7,974.46	9,903.94
C. econ. prod. y eq. de limpieza (C\$)	3,815.86	5,169.97	6,420.88	7,974.46	9,903.94
C. econ. De mant. De eq. De lab. (C\$)	906.91	1,043.08	1,099.72	1,159.43	1,222.39
C. econ. Uniformes para operarios (C\$)		672.89	709.42	747.95	788.56
C. econ. De consumo de agua (C\$)	168.00	209.83	227.86	247.44	268.70
C. econ. De productos químicos (C\$)		78.74	83.02	87.53	92.28
C. económicos de Prod. total (C\$)	3,869,471.96	4,341,329.17	4,627,442.09	5,102,954.61	5,491,890.16

Fuente: Cálculos propios

6.3.2 Gastos Económicos de Venta

Los gastos económicos de venta, estarán conformados por todos los gastos financieros de ventas convertidos a económicos, a excepción de los pagos de transferencias. Cada uno de los gastos fue convertido a económicos por medio de factores específicos de cada bien. En la tabla 6.3 se presentan todos los gastos económicos de ventas proyectados a cinco años. (Véase Anexo No. 25)

Tabla 6.3 Gastos Económicos de Venta

Gastos económicos de Venta	2006	2007	2008	2009	2010
Pago econ. de sueldos del personal (C\$)	34,970.83	38,150.00	38,150.00	38,150.00	38,150.00
G. econ. de energía eléctrica (C\$)	22,495.51	25,873.11	27,278.02	28,759.21	30,320.84
G. econ. de publicidad (C\$)	20,951.05	22,088.69	23,288.11	24,552.65	25,885.86
G. econ. Combustible del repartidor (C\$)	26,711.03	36,189.77	44,946.16	55,821.22	69,327.58
G. econ. de mant. camión repartidor (C\$)	7,228.98	8,314.38	8,765.85	9,241.84	9,743.67
G. econ. de comunicaciones (C\$)	2,667.38	3,067.87	3,234.46	3,410.09	3,595.26
G. econ. de mant. y obras civiles (C\$)	840.80	967.05	1,019.56	1,074.92	1,133.29
G. econ. de unifome repart. Y vend. (C\$)		764.92	806.46	850.25	896.42
G. económicos de Venta total (C\$)	115,865.59	135,415.80	147,488.62	161,860.19	179,052.92

Fuente: Cálculos propios

La conversión de los gastos de venta a gastos económicos, redujo fuertemente las cantidades monetarias de cada uno de ellos, ya que la mayoría de las conversiones fueron a través de bajos factores. El rubro que se redujo mayormente por la conversión es el combustible del camión repartidor, ya que el factor de cambio era de apenas del 0.60, siendo este rubro el de mayor monto en los gastos de venta financieros.

6.3.3 Gastos Económicos de administración

Estos gastos están conformados por la consolidación de los gastos de administración financieros, sin incluir los pagos de INSS e INATEC del área administrativa. Cada uno de estos gastos fueron convertidos tomando los factores correspondientes de cada bien. La tabla 6.4 presenta el resumen de los gastos económicos de administración.(Véase Anexo No.26)

Tabla 6.4 Gastos Económicos de Administración

Gastos económicos de Administración	2006	2007	2008	2009	2010
Pago econ. de sueldos del personal (C\$)	40,104.17	43,750.00	43,750.00	43,750.00	43,750.00
G. econ. Papelería y útiles de oficina (C\$)	4,914.20	5,652.05	5,958.95	6,282.52	6,623.66
G. econ. de comunicaciones (C\$)	4,267.81	4,908.60	5,175.14	5,456.14	5,752.41
G. econ. pintura y mant. De inst (C\$)	2,102.01	2,417.62	2,548.89	2,687.30	2,833.22
G. econ. soporte técnico de pc's (C\$)	1,778.25	2,045.25	2,156.31	2,273.39	2,396.84
G. econ. energía eléctrica (C\$)	1,373.11	1,579.28	1,665.04	1,755.45	1,850.77
G. económicos de Adm. total (C\$)	54,539.55	60,352.79	61,254.32	62,204.81	63,206.90

Fuente: Cálculos propios

6.4 Determinación de la Inversión Económica Inicial Total

El aporte socioeconómico de la inversión del estudio, será la conversión de ésta en una inversión económica conformada por: la inversión económica fija, inversión económica diferida y el capital de trabajo económico.

6.4.1 Inversión Económica Fija

Esta inversión consiste en la adquisición de maquinarias, equipos y obras civiles de precios de mercado considerados ahora con precios económicos, tomando en cuenta el factor divisa de algunas maquinarias que fueron adquirirlas en el extranjero en dólares. La tabla 6.5 presenta la inversión económica fija del estudio. (Véase Anexo No.27)

Tabla 6.5 Inversión Económica Fija

Descripción de Inversión	Año 0 (C\$)	Año 3 (C\$)
Inversión econ. Maquinaria	998,670.48	0.00
Inversión econ. Obras civiles	6,960.00	1,322.40
Inversión econ. Equipo	1,540.00	0.00
Total Inversión Económica Fija	1,007,170.48	1,322.40
Fuente: Cálculos propios		

Según la tabla 6.5 el monto de la inversión económica fija se incrementa a casi un millón de córdobas, debido a que la inversión económica de maquinaria es la única que se ascendió por la razón del factor divisa.

6.4.2 Inversión Económica Diferida

Esta inversión será de la conversión de la inversión diferida a precios económicos, de tal manera que se obtenga valores económicos, en la tabla 6.6, se presenta la inversión económica diferida del estudio.

Tabla 6.6 Inversión Económica Diferida

Descripción de Inversión	Monto (C\$)	Factor divisa	Factor conver	Monto econ (C\$)
Consultor de lactancia industrial	167,333.00	1.27	1	212,512.91
Publicidad	15,500.00	-	0.92	14,260.00
Aviso clasificado	7,829.64	1.27	0.92	9,148.15
Registro de marca	8,500.00	-	0.92	7,820.00
Total Inversión Económica Dif.	191,333.00			243,741.06
Fuente: Cálculos propios				

Según la tabla 6.6, la contratación del consultor de lactancia industrial, económicamente será más costosa que de manera financiera debido a que su

suelo será cancelado en dólares, por tanto será afectado por el factor divisa, aunque el factor de conversión corresponda al de mano de obra calificada. Por lo tanto la inversión económica del estudio será de C\$ 243,741.06

6.4.3 Capital de Trabajo Económico

El capital de trabajo económico, estará conformado por los mismos elementos del capital de trabajo financiero convertidos a través de los factores específicos, a excepción de: los impuestos de venta y todos los pagos de INSS e INATEC del área de producción, venta y de administración por ser transferencias directas. La tabla 6.7 presenta el capital de trabajo económico del estudio:

Tabla 6.7 Capital de Trabajo Económico

Descripción del capital	Monto (C\$)
Compra de leche cruda	238,686.77
Combustible para calderas	43,708.95
Compra de plástico para empaque	32,843.55
Pago de sueldos y salarios en Prod.	8,450.87
Pago de sueldos en Administración	3,645.83
Consumo energético en Prod.	3,666.60
Pago de sueldos en Venta	3,179.17
Combustible de camión repartidor	2,428.28
Energía eléctrica en Venta	2,045.05
Aditivos para calderas	910.92
Uniformes de repartidores	764.92
Uniformes para operarios	672.89
Mantenimiento de camión repartidor	657.18
Mantenimiento de maquinaria	607.28
Mantenimiento de camión recolector	463.89
Papelería y útiles de oficina	446.75
Comunicaciones telefónicas en Adm	387.98
Combustible de ruta de acopio	346.90
Comunicaciones telefónicas en (Vta)	242.49
Productos y equipos de limpieza (Prod)	207.09
Gasto de soporte técnico	161.66
Energía eléctrica en Administración	124.83
Mantenimiento equipo de laboratorio	82.45
Productos químicos (Prod)	78.74
Mantenimiento en el área de Venta	76.44
Costo de consumo de agua	4.02
Total de Capital de trabajo	344,891.48
Fuente: Cálculos propios	

La tabla 6.7, presenta el capital de trabajo económico para el estudio, el cual consta de un monto de C\$ 344,891.48

6.4.4 Inversión Económica Inicial Total

Consolidando la Inversión económica fija, diferida y capital de trabajo económico, se obtiene lo que será la inversión inicial total económica para el estudio, tal y como se muestra en la tabla 6.8.

Tabla 6.8 Inversión Económica Inicial Total

Descripción de Inversión	Monto (C\$)
Inversión económica fija	1,007,170.48
Capital de trabajo económico	344,891.48
Inversión económica diferida	243,741.06
Inversión inicial total	1,595,803.02
Fuente: Cálculos propios	

La tabla 6.8, presenta la consolidación de las inversiones fijas, diferidas y capital de trabajo transformadas a económicas da como resultado un monto total inicial de C\$ 1,593,803.02, cifra que es superior que la inversión financiera.

6.5 Flujo Neto de Efectivo Económico

El flujo neto económico, se compondrá de tres elementos básicos: inversión económica, ingresos económicos y egresos económicos.

En la tabla 6.9, se puede apreciar los flujos positivos de caja económicos que van desde el año 2006 con un ingreso de C\$ 1,314,031.93 hasta el año 2010 con C\$ 1,476,689.45

Tabla 6.9 Flujo Neto de Efectivo Económico

Descripción	2005	2006	2007	2008	2009	2010
(+) INGRESOS ECON.		5,437,708.29	5,600,839.54	6,153,455.71	6,734,188.09	7,344,226.31
(-) EGRESOS ECON.						
C. econ. de Prod (C\$)		3,869,471.96	4,341,329.17	4,627,442.09	5,102,954.61	5,491,890.16
C. econ. de Vta (C\$)		199,664.86	235,404.30	251,635.52	288,317.88	312,601.46
C. econ. de Adm (C\$)		54,539.55	60,352.79	61,254.32	62,204.81	63,206.90
C. econ. De oper (C\$)		4,123,676.37	4,637,086.26	4,940,331.94	5,453,477.30	5,867,698.52
(=) UTI BRUTA Ec. (C\$)		1,314,031.93	963,753.28	1,213,123.77	1,280,710.80	1,476,527.79
(-) Impuesto sobre la renta (IR = 0%)		-	-	-	-	-
(=) UTI NETA Ec. (C\$)		1,314,031.93	963,753.28	1,213,123.77	1,280,710.80	1,476,527.79
(-) INVERSIÓN ECON.	1,595,803.02					
(+) Rec. Cap. trab. ec. (C\$)						161.66
Flujo Neto Econ. (C\$)	-1,595,803.02	1,314,031.93	963,753.28	1,213,123.77	1,280,710.80	1,476,689.45

Fuente: Elaboración Propia

6.6 Evaluación económica

La evaluación económica de un proyecto, refleja su rentabilidad desde el punto de vista de la sociedad en conjunto. La rentabilidad económica será la capacidad del proyecto para maximizar la utilización eficiente de los recursos de la nación.

La evaluación económica, determinará la rentabilidad del flujo neto económico, así se decidirá si el estudio se acepta o se rechaza desde el punto de vista social.

Para la evaluación se empleará las mismas técnicas con que se evaluó los flujos financieros, que son el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), tomando en cuenta la tasa de descuento del 13%, de acuerdo a la Dirección General de Inversiones Públicas (DGIP), para la evaluación de proyectos sociales.

Hasta el momento, la puesta en marcha del estudio, resulta factible desde el punto de vista financiero, pero socioeconómicamente dependerá de los cálculos económicos que se presentan a continuación.

6.6.1 Cálculo del VPN y TIR económicos

De acuerdo al flujo económico de la tabla 6.9 y empleando las ecuaciones (5.3 y 5.4) arroja un VPN y TIR económicos de **C\$ 2,433,225.39** y **70.77%** respectivamente, de los cuales se califican estos valores con niveles rentables, debido a que cumplen con las condiciones de evaluación económica, por lo tanto, el estudio económico se acepta.

6.6.2 Análisis de sensibilidad económica

Como se observó anteriormente, el estudio resultó ser rentable, pero siempre y cuando no exista variación en los principales elementos del estudio, es decir, que las condiciones iniciales permanezcan de igual manera a como se supone en el estudio. En la evaluación financiera, se analizó lo que acontecería si variaran algunos parámetros del estudio con la realidad, por ejemplo se analizó las variaciones en el precio, la cantidad demandada, incrementos de los egresos, entre otros; para el caso de que la competencia tome algunas medidas o el mercado no presente una concurrencia considerable o inclusive las políticas económicas alteren algunos índices nacionales.

En la evaluación económica, se apreciará las consideraciones anteriores para determinar la sensibilidad de éste con respecto a las variaciones del precio, del mercado y del incremento de los egresos.

6.6.2.1 Variación en el precio económico

Si la competencia, el mercado o cualquier otro elemento que provoque alteraciones en el precio, será recomendado determinar que tan sensible es el estudio desde el punto de vista económico a tal evento. Por eso, la tabla 6.10 presenta el análisis en las variaciones del precio.

Tabla 6.10 Sensibilidad en las variaciones del precio

Disminución % Del precio	Económico				
	VPN (C\$)	TIR	TMAR		Decisión
5.00%	1,581,386.70	52.78%	Mayor que	13.00%	Se acepta
10.00%	626,545.15	30.12%	Mayor que	13.00%	Se acepta
12.00%	244,608.53	20.01%	Mayor que	13.00%	Se acepta
14.00%	137,328.09	8.82%	Menor que	13.00%	Se rechaza
Fuente: Cálculos propios					

La tabla 6.10, expresa el nivel en que el estudio deja de ser rentable. Según con lo que se muestra es que si por alguna razón, el precio disminuyera porcentualmente un 5%, se obtendría un VPN y TIR económicos de **C\$1,581,386.70** y **52.78%**, por lo tanto el estudio se aceptaría por resultar ser rentable, lo mismo ocurriría si los precios se disminuyeran en cualquier porcentaje que sea menor al 14%, ya que ha este porcentaje su VPN y TIR económicos serían de - **C\$ 137,328.09** y **8.82%** cifra que es inferior a la TMAR con la que se evalúa los proyectos económicos que es del 13%; por lo tanto ha este nivel el estudio se rechaza.

6.6.2.2 Variaciones en el volumen de venta

Es necesario considerar si la demanda en litros, no se incrementa con la tasa estipulada por el estudio (TCP = 3%), es por eso que la tabla 6.11 presenta la sensibilidad del estudio con respecto al volumen de venta.

Según la tabla 6.11 muestra que el estudio se aceptaría, si la demanda se decrementase hasta un 13% por mantener márgenes de rentabilidad. Pero si el incremento porcentual de la demanda fuera mayor como por ejemplo un 15%, su VPN y TIR económicos serían de -**C\$ 328,296.40** y de **2.61%**, cifras que no cumplen con las condiciones de rentabilidad, por tanto se dice que el estudio a ese nivel se rechazaría.

Tabla 6.11 Sensibilidad en las variaciones del volumen de venta

Variación porcentual (%)	Económico				
	VPN (C\$)	TIR	TMAR		Decisión
7.00%	1,199,450.08	44.05%	Mayor que	13.00%	Se acepta
9.00%	817,513.46	34.90%	Mayor que	13.00%	Se acepta
11.00%	435,576.84	25.17%	Mayor que	13.00%	Se acepta
13.00%	53,640.22	14.58%	Mayor que	13.00%	Se acepta
15.00%	328,296.40	2.61%	Menor que	13.00%	Se rechaza
Fuente: Cálculos propios					

Conforme con los análisis de sensibilidades del estudio económico, es evidente que el estudio no sufre grandes impactos, dado que no es muy sensible a las grandes variaciones porcentuales en el precio y la cantidad demandada.

6.7 Impactos Macroeconómicos

El estudio tiene un alto nivel de rentabilidad económicamente, puesto que genera ingresos económicos altos en comparación a sus egresos. Aunque el estudio no se especifica que otros beneficios produciría – a parte de vender leche pasteurizada a los habitantes de la ciudad de Rivas a un precio más accesible que el de su competencia – al ponerse en marcha, se tiene cierta certidumbre de aportar económicamente al departamento de Rivas.

En la tabla 6.12, se muestra la diferencia de los ingresos económicos con los sueldos y gastos financieros del estudio.

Tabla 6.12 Impactos Macroeconómicos

Descripción	2006	2007	2008	2009	2010
Ingresos Económicos (C\$)	5,437,708.29	5,600,839.54	6,153,455.71	6,734,188.09	7,344,226.31
Gastos Financieros (C\$)	79,969.42	53,312.95	26,656.47		
Sueldos Económicos (C\$)	141,632.40	152,249.07	152,249.07	152,249.07	152,249.07
Total (C\$)	5,216,106.47	5,395,277.53	5,974,550.17	6,581,939.03	7,191,977.24
Fuente: Cálculos propios					

Como se muestra en la tabla 6.12, el estudio contribuirá al desarrollo económico de la ciudad de Rivas, ya que se crearán dos nuevos empleos directos, con la

creación de dos nuevas plazas para fungir como operarios en la producción de leche pasteurizada en la Cooperativa Nicarao, R.L., y el aumento de los sueldos de los responsables de la producción y calidad de la leche procesada; mejorando así con el nivel de vida y de su familia de este personal de producción.

También se generarán empleos indirectos con el surgimiento nuevos puestos de venta interesados en distribuir el producto del estudio que por ende el mejoramiento de la economía familiar de cada puesto.

CAPÍTULO VII. PROTOTIPO DE SOFTWARE

En este capítulo se presentará el desarrollo de Sistema de Gestión de Compra y Venta (SGCV), que se le implementará a la planta industrial para dar soporte a las actividades de análisis, toma de decisiones y servicio al cliente. Automatizando procesos compra, venta, control de cuentas de proveedores y clientes. Se realizarán las estimaciones necesarias de costo, recursos técnicos y operativos para el análisis y diseño del software con un enfoque estructurado

7.1 Descripción y situación inicial del problema

La Cooperativa Agroindustrial y de Producción Nicarao R.L., se dedica al procesamiento de lácteos, en este estudio se propone la idea de pasteurizar leche de vaca, la cual requerirá del control de un sinnúmero de productores que proveerán la leche cruda y de clientes a los cuales se les comercializará el producto. Lo que conlleva a manejo de una base de datos de tal manera que controle el almacén del producto, el almacenamiento se trata de un cuarto equipado con un mecanismo térmico que sirve como bodega para el inventario, y para la venta se hacen por medio de distribuciones, a partir de haberse registrado el producto, a quién y cuando.

Se sabe que para cuando este estudio se ponga en marcha, con el tiempo las ventas aumentarán producto que su demanda incrementará, y por tanto su ingreso; lo que le proporciona un incremento masivo en sus utilidades. A pesar que no cuenta con la tecnología necesaria con la que actualmente utilizan. De igual manera, existen dos computadoras adquiridas en el año 2003, con la que realizan este control. La idea es que con la introducción del nuevo producto, se prevé que genere mayores movimientos al sistema de la compañía.

En conclusión, la Cooperativa, deberá de mejorar su rendimiento al comercializar este producto, es por eso que se considera la visión de establecer un sistema destinado para el control exclusivo del nuevo producto.

7.2 Descripción formal del sistema

Por motivo de monitoreo, esta Cooperativa considera la obligación y la necesidad de emplear un sistema de información, tomando en cuenta, las propuestas por los responsables de cómputos, se sostiene que se manipulará información, la cual deberá de tener un registro y control propio de la comercialización de la leche pasteurizada.

Actualmente esta Cooperativa realiza sus registros de cuentas de entradas y salidas manualmente. Por lo que ahora requiere un sistema para que lleve el control de los registros de proveedor y clientes., el cual se llamará Sistema de Gestión de Compra y Venta. Con esto se quiere evitar tener problemas de pérdidas monetarias que puedan ocurrir producto del error humano, archivos extraviados, etc. Para lograr esto el sistema debe registrar los productos que entran al almacén, al igual que las compras y ventas de las mismas, fijar la fecha en que se realizaron las transacciones, además que el sistema facilite las búsquedas rápidas cuando el cliente solicite una ya sea para encontrar proveedores, clientes, productos totales, envíos, fechas de caducidad, etc. Con este buscador se sabrán de las existencias de inventario. Además que el sistema se adecue al orden y tipo de factura a la hora de alguna impresión, es decir, la Cooperativa ya cuenta con su modelo de factura, y que a la hora de imprimir desde el sistema, este se ubique en el orden ya establecido por la misma factura. Es por eso que con este sistema los registros en general, transacciones y búsquedas se harán con facilidad y sobre todo a mayor velocidad, y por consiguiente aumentará la productividad de la Cooperativa que resulta ser el principal objetivo de la adquisición de este sistema.

7.3 Requerimientos del sistema

Este sistema para que funcione tal y como lo exige la Cooperativa Nicarao R.L. debe de cumplir con los siguientes requisitos.

-  Que el sistema registre la cantidad de litros de leche cruda entrante a la empresa.
-  El sistema clasificará la leche cruda en tres tipos: "A", "B" y "C". Debido a que a la hora de registrarlos se tomarán en cuenta diferentes características de calidad.
-  A la hora de registrar el producto, el sistema deberá tener en cuenta nombre, la descripción y sobre todo asignarle el código que es con que la empresa lo manejará.
-  Que el sistema, sea capaz de disminuir o aumentar el inventario, o sea, que al momento de vender leche procesada, el sistema inmediatamente disminuya la cantidad de existencia basándose en el código de cada uno de ellos. O el caso en que a la Cooperativa le lleguen los pedidos, los registros y realice la compra, el sistema deberá automáticamente disminuir la cantidad de existencia.
-  El sistema debe proceder a la parte de compra una vez que se haya registrado un proveedor. En la compra se debe tomar en cuenta el código del proveedor al que se le hizo la compra; la fecha; el precio al que lo adquirimos, y el monto en que se pagó por el total de leche.
-  El sistema debe estar capacitado de imprimir el recibo de compra a proveedores, en caso de que la alta gerencia lo necesite.

- ☐ Cuando se realicen las ventas, el sistema deberá identificar el código del producto. Que tome en cuenta la fecha en que se realizó la factura de venta, que almacene el monto total a pagar y el monto que el cliente pagó.
- ☐ Que el sistema también imprima el recibo de venta, de acuerdo al modelo de factura presentado por la Cooperativa.
- ☐ El sistema debe relacionar directamente el inventario con las búsquedas.
- ☐ Que el sistema, realice búsquedas rápidas, de los clientes proporcionando algunos datos requeridos.
- ☐ Un requisito importante que debe hacer el sistema, es que cuando la cantidad de existente de leche pasteurizada sea cero, el sistema deberá mandar un mensaje donde informe que ya no se tiene más en existencia cada vez que se quiera hacer ventas.

7.4 Análisis de Riesgos

7.4.1 Riesgos Técnicos

Para procurar no tener problemas se deben de seguir cuidadosamente, ciertas normas de cuidado en caso de que se caiga el sistema.

- ☐ Seguir detalladamente y hacer caso omiso al manual de usuario.
- ☐ Realizar una instalación adecuada.
- ☐ Cerrar adecuadamente su PC.

- ☐ Mantener su PC conectada a un dispositivo de protección como una batería y/o un estabilizador.
- ☐ Reinstalar el programa de aplicación empleado por el sistema en caso de que tenga errores.
- ☐ Introducir los registros adecuados, donde sea necesario.(hacer caso a los mensajes).
- ☐ En caso de que un hardware esté dañado, acudir a un especialista en soporte.
- ☐ En caso de que el sistema tenga errores, acudir a los analistas de sistemas que lo realizaron.

7.4.2 Riesgos Operativos

Para el manejo del sistema, se considera las siguientes recomendaciones:

- ☐ El o los usuarios deben capacitarse de como funciona el sistema.
- ☐ Recomendamos que el usuario estudie constantemente el manual de usuarios.
- ☐ Recomendamos que el usuario, sepa un poco del manejo de computadoras, a como también ambientes de trabajo como cualquier versión de Windows.

7.4.3 Riesgos de desastres naturales

Uno de los principales riesgos que se puede ocasionar en este caso, son las tormentas. Para esto se hará uso del polo a tierra que existe en la Cooperativa.

- ☐ Evitar colocar el hardware en rincones donde se pueda mojar durante las lluvias.
- ☐ Procurar no trabajar en momentos donde la lluvia se presente con descargas eléctricas.
- ☐ Evitar la acumulación de polvo en el equipo.

7.5 Análisis del Sistema

Inmediatamente después de conocer los requisitos del sistema, se procede al análisis del mismo. Aquí se considerarán todos los elementos que se pondrán en juego.

En esta etapa se analiza las áreas del sistema producción y comercialización de la Cooperativa Nicaro R.L., en donde recaen las actividades que se despeñan actualmente, de las cuales serán automatizadas.

Se requerirá de la ayuda, del Diagrama de Contexto, que reúne todas las actividades que forman parte de este dominio, reflejándose los flujos de datos que trascienden la frontera de este proyecto informático y las entidades implicadas.

Los diagrama de flujos de datos, el de contexto los subniveles, han sido elaborado con el apoyo de la aplicación VISIO 8.0, por ofrecer las herramientas indicadas para el estructurado y modelado de datos e información.

7.5.1 Diagramas Flujos de Datos

El Diagrama de Flujo de Datos (DFD), es una técnica que representa el flujo de la información y las transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la

entrada hasta la salida. Los DFD, pueden ser dividido en tres niveles: Un DFD a nivel 0 o de contexto, DFD a nivel 1 y DFD de hijos.

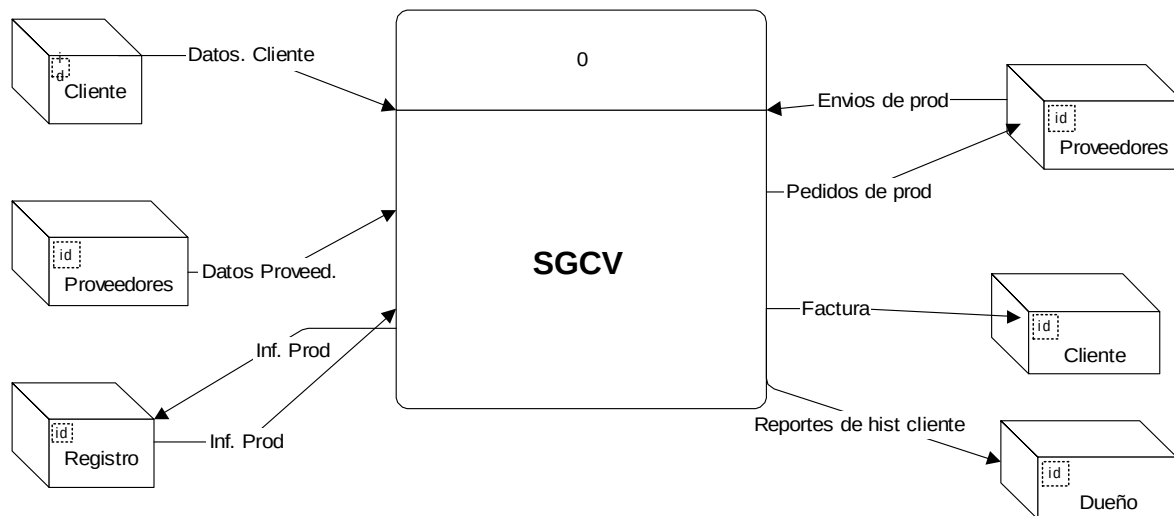
7.5.1.1 Diagrama de Contexto

Representa al elemento software completo como un diagrama con datos de entrada y salida representados por flechas de entrada y salida respectivamente. El siguiente gráfico muestra el Diagrama 0 o de Contexto.

En la siguiente figura, se presenta el Diagrama de Contexto, para el Sistema de Gestión de Compra y Venta (SGCV)

Figura 7.1 Diagrama de Contexto

DIAGRAMA DE CONTEXTO



En la gráfica 7.1, se observa de manera resumida que el sistema absorbe datos tanto de los clientes como los proveedores para que con ayuda de registros del sistema genere informes de los mismos.

En este caso bajo el nombre de la Entidad “Dueño”, fue nombrado a la Cooperativa Nicarao R.L., puesto que es ha ella a la que se le brindarán informes de todos los registros del sistema.

7.5.1.2 Diagrama a nivel 1

Cada uno de los procesos, entidades, y almacenes representados en este diagrama, representan ser subfunciones del sistema general en el modelo de contexto.

En la gráfica 7.2, se muestra el DFD a nivel 1, donde se expresa que si un Puesto de Venta (Entidad “Cliente”) de la ciudad de Rivas, se le comercia el producto que producirá el estudio, antes deberá de registrarse (si es nuevo) al sistema, solicitando información general del puesto de venta como: el nombre del puesto, nombre del propietario, dirección, número telefónico y más un código que es asignado.

Inmediatamente se le extiende un pedido para hacerse una consulta de existencia de leche pasteurizada en el almacén, si existe lo suficiente para el pedido que este solicita, entonces se procede a realizar la transacción, en la que el sistema genera un recibo con los datos del cliente, del producto y al precio en que se realizó la transacción.

Luego se traslada la información de la venta al sistema donde se encuentra registrado para actualizar la cantidad en existencia de leche en bolsas; posteriormente el cliente se anexa al historial del cliente y finalmente el recibo se imprime y se entrega al propietario del puesto de venta al que representa.

En el caso del Proveedor de leche cruda, el procedimiento consiste en que antes de realizar una compra, si el proveedor es nuevo se debe de registrar solicitando

sus datos como: nombre de la finca o hacienda, propietario, dirección y en el caso que tuviera, número telefónico además de un código propio que se le asigna.

Una vez agregado al sistema, se le realiza un proceso de solicitud de compra de leche cruda, solicitando los datos del proveedor y de la calidad de la leche que esté ofreciendo.

Al tener información de los datos requeridos, se procede a realizar el proceso de compra de leche cruda, necesitando los datos proveídos anteriormente para ayudar a generar el recibo de compra el cual contiene datos como: número de factura de compra, el proveedor al que se le compra, la cantidad de litros que se compran, la calidad de leche que es comprada, el precio al que se acordó y la fecha en que se realizó la compra.

Al terminar, la información consecuente del recibo es almacenado en el sistema y enviado a la Cooperativa Nicarao R.L, a la vez se imprime y se entrega al Proveedor.

En el registro, se hacen diversas actividades como: agregar, solicitar, actualizar entre otras; para cada uno de estos procesos se necesitan de la información existente en el sistema como el registro de leche cruda y la cantidad de leche procesada en existencia, he aquí donde se tiene el pleno monitoreo de la leche cruda entrante, la obtención de leche procesada y el almacén de las mismas.

La Cooperativa Nicarao R.L., (“Dueño”), recibirá informes de actuales estados con que se encuentra el sistema como de la propia empresa, entre los estados que figuran están: estado de cuenta de los clientes, de los proveedores, venta total del día, compra total del día, total de clientes y proveedores entre otros.

En la gráfica 7.2, se presenta dicho diagrama.



7.5.1.3 Diagrama de Hijos

En este diagrama se encuentra a un nivel más específico que el Diagrama de nivel 1, puesto que aquí se detalla cada proceso del sistema en subprocesos de tal modo que se tenga una perfección clara de lo que se realiza en cada proceso del Diagrama de nivel 1.

Para el caso del registro de un puesto de venta nuevo ("Cliente"), se requerirá de información de sus datos generales para iniciar un proceso de registro el cual una vez realizado se almacenará en el sistema y el cual se proveerá de su registro para incluirse en su historial de cliente.

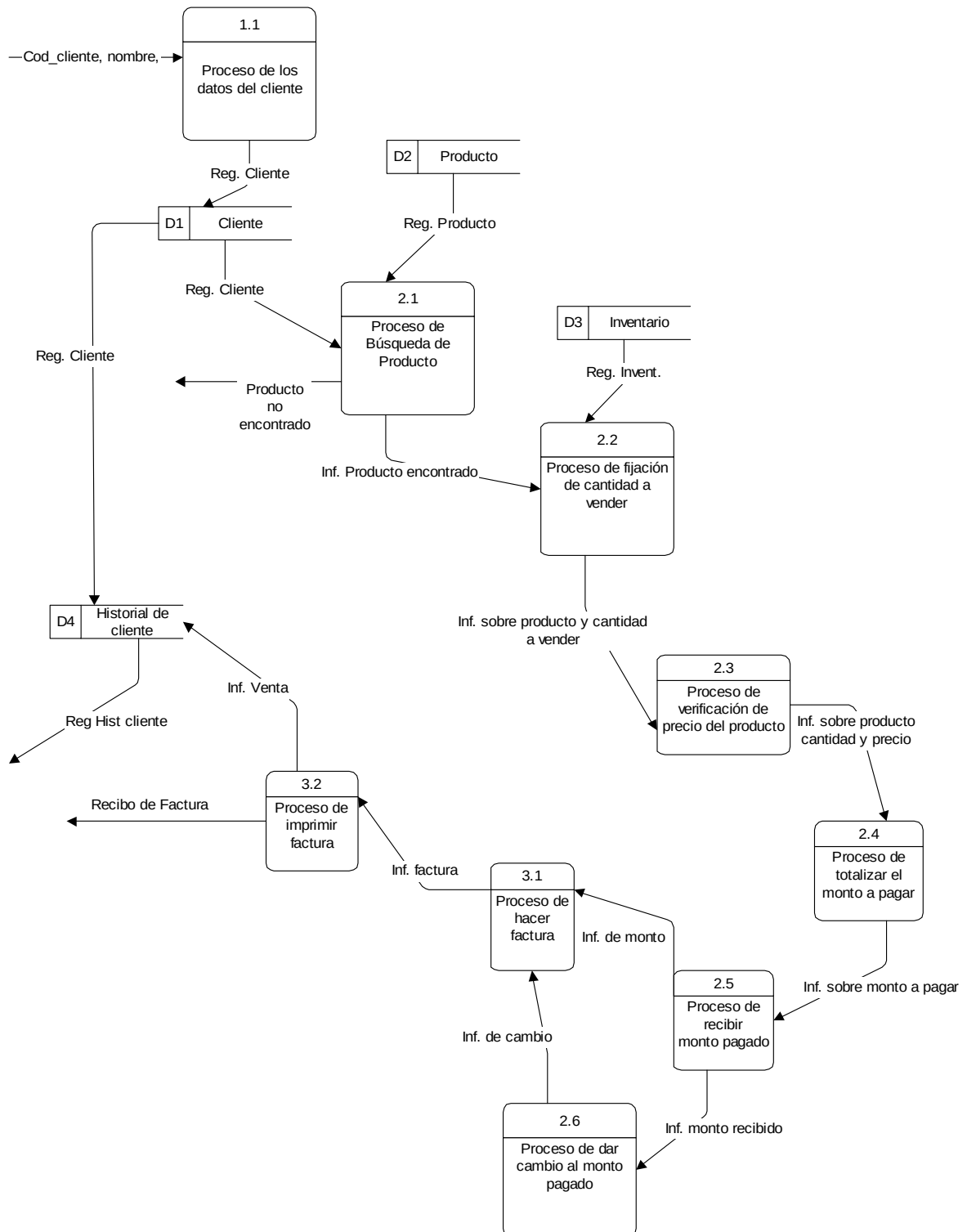
Para el proceso de venta de leche en bolsa, consistirá en un proceso inicial de búsqueda de producto o de leche pasteurizada en existencia, donde una vez encontrado se salta al proceso de fijación de la cantidad a vender, de tal manera que se compare si la cantidad de leche a vender es menor que la cantidad en existencia en el almacén, comparando los datos con el almacén o inventario de leche en bolsa.

Una vez fijado la cantidad se procede a verificar el precio con que se comercializará el producto, para esto se deberá tener ya lista la información del producto y la cantidad a vender; inmediatamente obtenido esto se pasa al proceso donde se totalizará el monto a pagar, este proceso se realizará con un producto aritmético de la cantidad vendida por el precio de venta.

La información que emita este proceso será el total a pagar por la venta y enviada al proceso de recibir monto pagado, el cual llevará a dos procesos: Si el monto recibido es mayor que el monto a pagar, se procede dar cambio por el excedente, sino se traslada directamente hacia el proceso de emitir factura de venta, que recogerá los datos proveídos más otros datos exclusivo del cliente para generar una información que va a ir dirigida al proceso de imprimir factura que pasará a

anexarse al sistema, específicamente en el historial de cliente. En este historial, se detalla todas las ventas en que se le ha realizado, con las diversas fechas, y al precio determinado. (Ver Figura 7.3)

Figura 7.3 Diagrama de hijos



En el Anexo 29, se presenta la identificación de fichas, de las entidades, procesos y almacenes del sistema.

7.5.2 Tablas del Sistema

El sistema está conformado, por un conjunto de tablas con diferentes atributos, de los cuales se encuentran:

Tabla 7.1 Puesto de Venta

Tabla_Ptovta
Cod_Ptovta
Nombre_Puesto
Propietario
Cédula
Dirección
Teléfono

Tabla 7.2 Proveedores

Tabla_Proveedores
Id_Proveedor
Finca
Propietario
Cédula
Dirección
Teléfono

Tabla 7.3 Tipo de leche

Tabla_tipoleche
Tipo_Leche
Calidad

Tabla 7.4 Precio

Tabla_Precio
Cod_Precio
Precio
Descripción

Tabla 7.5 Producción

Tabla_Producción
Lote
Cantidad_It
Fecha_prod
Fecha_cad
Existencia
Teléfono

Tabla 7.6 Compra de leche cruda

Tabla_Compra
No_Compra
Fecha_compra
Id_Proveedor
Tipo_leche
Cantidad_gln
Cod_Precio
Precio_total

Tabla 7.7 Solicitud de venta

Tabla_Solicitud
Cod_Solicitud
Cod_Ptovta
Cantidad_It
Fecha_entrega
Cod_Precio
Precioventa

Tabla 7.8 Entrega de leche

Tabla_Entregado
No_Factura
Fecha_Factura
Cod_Solicitud
Lote
Cancelado

Tabla 7.9 Devolución de leche vendida

Tabla_Devolución
No_Devolución
Código_Ptovta
Cantidad_It
Fecha_devolución

En Anexos 30, se presentan los diccionarios de datos.

7.6 Diseño del Sistema

En esta etapa del sistema, se ha apoyado en la modelación de la base de datos del Sistema de Gestión de Compra y Venta (SGCV), a partir de los flujos de datos y del diccionario de datos generados amamos en la etapa de análisis.

El objetivo de modelar la base de datos, es obtener un diseño físico refinado de la misma. Con el propósito de alcanzar un profundo nivel de abstracción de la base de datos se ha empleado el Modelo de Entidad Relación (MER), que es en sí un modelo conceptual que se basa en la representación de sus entidades y sus relaciones.

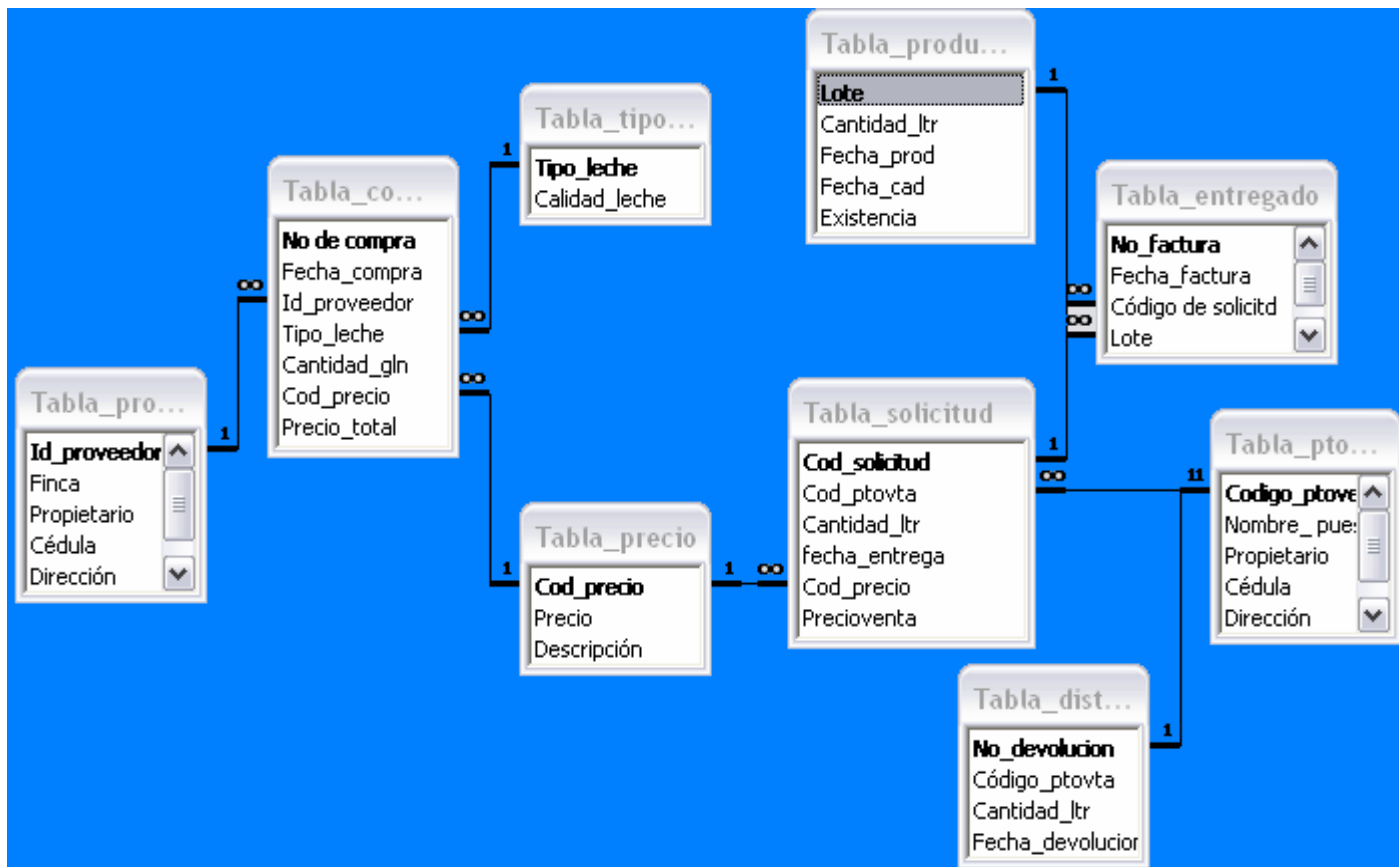
7.6.1 Diagrama de Entidad Relación

El Diagrama de Entidad Relación (DER), permite que se identifique objetos de datos y sus relaciones mediante una notación gráfica. Definiendo todos los datos que se introducen, se almacenan, se transforman y se producen dentro de una aplicación.

El Diagrama de Entidad Relación provee un modelo lógico global de los datos, a partir de este se ha elaborado el modelo físico de los datos, un diagrama relacional, en donde cada entidad es representada con una tabla relacional. Este diagrama ha sido elaborado en el sistema de gestor de base de datos Microsoft Access XP, sistema destinado a la elaboración de modelos relacionales.

En la siguiente figura, se presenta el Modelo Relacional de las tablas del Sistema de Gestión de Control de Venta (SGCV)

Figura 7.4 Diagrama de Entidad – Relación



Este sistema, se ha desarrollado a través del gestor de base de datos relacionales de Microsoft Access XP, elegido por las facilidades de programación, su rapidez de acceso y salidas. El sistema que se ha desarrollado está diseñado para operarse en una única computadora, debido a que solo se ejerce la programación monousuario.

CONCLUSIONES

Conforme a la información obtenida en el presente documento, se presenta las siguientes conclusiones:

1. De acuerdo con el primer objetivo específico, se considera que el problema focal que ha perjudicado de manera económica a la Cooperativa Nicarao, R.L., se da a causa de no ofrecer un producto que disponga de mayor atracción a los consumidores, con las características exigidas y al precio accesible. Como solución a la causa generada, se propuso ofrecer leche de vaca pasteurizada.
2. Conforme al segundo objetivo específico, se determinó que existe actualmente una porción de un mercado conformado por un segmento de demanda insatisfecha y otro segmento de demanda abastecida por la trasnacional Parmalat, que están dispuestas a consumir y adquirir en los puestos de venta la leche en bolsa pasteuriza con única presentación de medio litro que producirá el estudio, puesto que resulta más accesible para los consumidores. Además, existe una gran disposición de puestos de venta, con capacidad a abastecer el producto.
3. Con respecto al tercer objetivo, se determina que resulta viable técnicamente procesar leche pasteurizada empleando como medio, las instalaciones de la Cooperativa Nicarao, dado que pone a la orden equipo indispensable para la obtención del producto, mano de obra, y resto de personal con suficiente capacidad para ejercer funciones en estudio. El proceso tecnológico con que se manufacturará la leche de vaca tipo A, requiere de mayor exigencia por parte de las maquinarias y equipos, pero se ofrece mayor sanidad, conservación y calidad una vez que el producto ya se haya comercializado.

4. Considerando el cuarto objetivo referente al análisis ambiental, el estudio empleará el sistema de tratamiento residual que dispone la Cooperativa Nicarao R.L., para el manejo de una serie de desechos que provendrán del procesamiento del producto; además el impacto que genere la puesta en marcha del estudio no afectará en gran medida al medio ecológico de la zona.
5. Se determinó que la puesta en marcha del estudio resulta ser rentable financiera y económicamente, basado en los cálculos del VPN y TIR para las dos alternativas, en la que se obtuvieron los siguientes resultados **C\$ 1,288,012.34** y **C\$ 1,536,531.56** respectivamente, con un VPN económico de **C\$ 2,433,225.39**.
6. Se propuso un prototipo de una base de dato que hiciera las actividades básicas de entrada y salida de productos, de igual manera, se llevará un registro de los proveedores y clientes del estudio; la base de datos tendrá como nombre Sistema de Gestión de Compra y Venta (SGCV).

RECOMENDACIONES

Se logrará cumplir las expectativas presentadas y debidamente analizadas de los resultados obtenidos en el estudio, si se pone en práctica lo establecido en el mismo, por tanto se hacen las siguientes recomendaciones:

- A. Se recomienda seguir detalladamente las compras y los gastos que se reflejan en el documento, para no tener problemas secundarios fuera del alcance del estudio.
- B. Ya que todos los datos son pronosticados, es normal que ocurra un desajuste al iniciar el estudio, pero lo que se registra no son muchas variantes, sin embargo, no es normal cualquier asunto ajeno al estudio como los costos no controlables.
- C. Realizar una adecuada política publicitaria según lo que se explicó en el estudio anterior, ya que esto ayudará al mejor manejo de su demanda.
- D. Se recomienda que el subproducto crema que se obtendrá a partir del proceso de descremado, pueda ofrecerse a la misma Cooperativa Nicarao R.L., ya que le servirá utilidad en la elaboración de crema.
- E. Ante la posibilidad de que la venta de leche pasteurizada se reduzca por asuntos fuera del horizonte del estudio, y se genere otro subproducto, se deberá llevar acabo un estudio aparte sobre el tipo de procesamiento que se ejercería y la adecuada comercialización.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abastecimiento: De abastecer, sinónimo: descargar, proveer o aprovisionar.

Abiótico: Se dice del medio ambiente donado no es posible la vida de todas o de algunas especies animales o vegetales.

Aditivo: Sustancia que se agrega a otras cualidades que no tienen o para mejorar las que poseen.

Amortizar: Sufragar el capital de un préstamo o deuda.

Automatizar: Permitir que análisis y cálculos sean ejecutados por una máquina.

Base de datos: Conjunto de campos y atributos organizados y relacionados entre sí, que denotan a una determinada entidad.

Biótico: Se dice de cualquiera de los factores de influencia que los seres vivos ejercen entre sí.

Bombeo: De bombear, Elevar agua u otro líquido por medio de una máquina succionadora.

Caldera: Máquina térmica industrial empleada para el calentamiento.

Calidad: Propiedad y conjunto de características y propiedades inherente de un producto o servicio.

Centralización: De centralizar, Reunir varias actividades y organismos en un solo centro en común.

Comercialización: De comercializar, Dar a un producto condiciones y organización comerciales para su venta.

Competencia: Disputa o contienda entre dos o más empresas en un mercado.

Consumidor: Se dice del individuo que adquiere mercancía para su uso.

Costo: Cantidad que se paga, por el procesamiento de un bien o servicio.

Demanda: Cantidad de mercancía que una sociedad reclama como necesaria para su bienestar.

Depreciación: Disminución del valor o el precio de un bien.

Desechos: Elementos usados arrojados por carecer de utilidad para la persona.

Dispersión: Fluido que contiene uniformemente repartido en su masa un cuerpo en suspensión.

Disponibilidad: De disponer, poner las cosas en orden y a la situación conveniente.

Edafología: Rama de la ciencia, que trata de la naturaleza y condiciones del suelo, tanto desde el punto de vista de su origen, constitución y cualidades, como por su aprovechamiento.

Egreso: Salida de efectivo.

Elasticidad: Cambio porcentual de un parámetro dado al variar en una unidad porcentual el otro.

Emisión: De emitir, expulsar hacia fuera un determinado cuerpo.

Emulsión: Dispersión coloidal estable de un líquido en otro inmiscible con él.

Encuesta: Acopio de datos obtenidos, mediante consulta o interrogatorio, referentes a estado de opinión, costumbre, nivel económico o cualquier otro aspecto de actividad humana.

Error: Desviación de un dato del límite del rendimiento del valor posible válido o previsto.

Estrategias: Conjunto de operaciones que aseguran una decisión óptima en cada momento.

Expiración: Concluir con su vida útil.

Fauna: Conjunto de especies animales de un medio ecológico.

Flora: Conjunto de especies vegetales que habitan en un medio ecológico.

Fluctuación: Oscilar o cambios entre los factores de estudio.

Fluida: Se dice de cualquier cuerpo o sustancia cuyas moléculas tienen entre sí poca coherencia y toma siempre la forma del recipiente donde está contenido.

Gastos: Desembolsos monetarios indispensables para el aprovechamiento posterior.

Geología: Ciencia que estudia la forma exterior e interior del globo.

Glóbulos: Cuerpos diminuto de forma esférica.

Impuesto: Tributo o carga monetaria.

Ingreso: Entrada de efectivo.

Interés: Ganancia obtenido por un acreedor por el capital prestado al deudor. En sentido estricto, es el precio de utilización del dinero por unidad de tiempo.

Inversión: De invertir, Cantidad monetaria que se desembolsa para atender una necesidad del cual se obtiene beneficio.

Manufactura: Obra ejecutada para la obtención de un bien empleando maquinaria y la mano de obra.

Mercado: Área geográfica en la que interactúa la oferta y la demanda a través de un bien o servicio con un precio determinado.

Muestra: Grupo o subconjunto de un total de personas con el objeto de que sea representativo y que proporcione mediante encuesta y otros sistemas de recopilación de la información, información necesaria.

Oferta: Cantidad de bienes o servicios que se ofrecen en un mercado.

Oligopolio: Forma de mercado en que un número reducido de ofertantes, en perfecta competencia entre ellos, controla la mayor parte de la oferta.

Operación: Ejecución de un conjunto de actividades y prácticas que permiten obtener un producto.

Plaza: Sitio determinado para una determinada cosa.

Precio: Cantidad monetaria con que se valora un bien o servicio.

Probabilidad: Cálculo de la posibilidad de que se produzca un evento.

Proceso: Conjunto de fases y tareas cuyo fin es obtener un resultado.

Producto: Bien o servicio que se obtiene, llevando a cabo una serie de procesos.

Prorratio: Repartición proporcional entre varios de una cantidad específica.

Prototipo: Modelo que contiene todas las características para que de ahí producir iguales a él.

Proyecto: Plan y disposición detallados que se elaboran para la ejecución de una cosa, mediante un conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de ingeniería.

Publicidad: Forma de comunicación que pretender dar a conocer o estimular deseo de compra de un producto.

Recepción: Lugar en que se recibe mercadería.

Rentabilidad: Relación entre los montaje de inversión y los beneficios obtenidos de ella.

Riesgo: Contingencia o proximidad de un daño.

Salubridad: De salubre, bueno para la salud.

Sensibilidad: Grado de medida en que se propensa a dejar llevar frente a cambios.

Simulación: Reproducción de un proceso mediante otra más sencilla o más cómoda de manejar, que evolucione de manera homóloga al primero.

Sismicidad: Condicho que tiene un territorio de hallarse más o menos sometido a movimientos telúricos.

Sistema: Conjunto de reglas o principios que ordenadamente y relacionados entre sí contribuyen a determinado objeto.

Software: Término genérico que se aplica a los componentes de un sistema de información que no son tangibles o físicos como los programas.

Tecnología: Conjunto de los conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial.

Tributario: Que solventa una cantidad de dinero al estado para que haga frente las cargas y servicios públicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HALL. Artur C. (1998) "Ingeniería de Sistema". México. Editorial CECSA
2. BACA Urbina, Gabriel, "Evaluación de Proyectos", Editorial McGraw-Hill, Cuarta Edición, México 2001.
3. KOTLER, Phillip, "Dirección de Mercadotecnia: Análisis, Planeación, Implementación y Control", Editorial Prentice Hall, Octava Edición, México 1996.
4. MONTGOMERY Douglas C. y Runger George C., "Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería. Editorial Mc.Graw Hill. Primera Edición. USA. 1996
5. SAPAG Chain N y R. "Preparación y Evaluación de Proyectos" Tercera Edición. Editorial McGraw Hill. Universidad de Chile.
6. REVILLA Aurelio, "Tecnología de la leche", Editorial IICA Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Segunda Edición, Costa Rica 1985.
7. SPREER Edgar Ing, "Lactología Industrial: Leche, Preparación y elaboración de productos lácteos", Segunda Edición, Editorial Acribia, Zaragoza, España.
8. GARY Dessler (1996). "Administración de Personal" México Editorial Prentice Hall. Hispanoamericana S.A.
9. HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y Baptista LUCIO, Pilar; "Metodología de la investigación", Editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México 1998.

- 10.** BAEZ Cortés, Teódulo y Julio, “Todo sobre impuestos en Nicaragua”, Instituto Nicaragüense de Investigaciones y Estudios Tributarios, Quinta Edición, Nicaragua 2001.
- 11.** FONTAINE Ernesto R. “Evaluación social de proyectos” Argentina 1999, Edición 11. Editorial Universidad Católica de Chile.
- 12.** PRESSMAN S, Róger, “Ingeniería del Software: Un enfoque práctico”, Editorial McGraw – Hill, Quinta edición, España 2002.
- 13.** YOURDON, Edward, “Análisis Estructurado Moderno”, Segunda Edición, Prentice Hall, 1993.
- 14.** KORTH Henry F. y Silberschatz Abraham, “Fundamentos de Bases de Datos”, Editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México 1997.
- 15.** LEVINE, Richar y RUBI, David; “Estadística para administradores”, Editorial Prentice Hall, Sexta edición, México, 1996.
- 16.** BANCO CENTRAL DE NICARAGUA, “Perfil económico de Nicaragua”, Nicaragua 2002.
- 17.** BANCO CENTRAL DE NICARAGUA, “Informe Anual del Banco Central”, Nicaragua 2003.
- 18.** JACOBSON, Ivar, BOOCH, Grady y RUMBAUGH, James; “El proceso unificado de desarrollo de software”, Editorial Pearson Educación, España 2000.
- 19.** BLANK Leland T., Tarquin Anthony J., “Ingeniería Económica” Tercera edición. Editorial McGraw Hill.

20. INFANTE Villareal Arturo, “Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión” Editorial Norma, Colombia 1995.

21. BERENSON, Mark y LEVINE, David; “Estadísticas básicas en administración” Editorial Prentice Hall, sexta edición, México, 1996.

BIBLIOGRAFÍA

1. BACA Urbina, Gabriel, "Evaluación de Proyectos", Editorial McGraw-Hill, Cuarta Edición, México 2001.
2. BAEZ Cortés, Teódulo y Julio, "Todo sobre impuestos en Nicaragua", Instituto Nicaragüense de Investigaciones y Estudios Tributarios, Quinta Edición, Nicaragua 2001.
3. BANCO CENTRAL DE NICARAGUA, "Perfil económico de Nicaragua", Nicaragua 2002.
4. BANCO CENTRAL DE NICARAGUA, "Informe Anual del Banco Central", Nicaragua 2003.
5. BLANK Leland T., Tarquin Anthony J., "Ingeniería Económica" Tercera edición. Editorial McGraw Hill.
6. FONTAINE Ernesto R. "Evaluación social de proyectos" Argentina 1999, Edición 11. Editorial Universidad Católica de Chile.
7. GARY Dessler (1996). "Administración de Personal" México Editorial Prentice Hall. Hispanoamericana S.A.
8. HALL. Artur C. (1998) "Ingeniería de Sistema". México. Editorial CECSA
9. SILBERSCHATZ Abraham y Henry F., "Fundamentos de Bases de Datos", Editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México 1997.

- 10.**HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y Baptista LUCIO, Pilar; “Metodología de la investigación”, Editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México 1998.
- 11.**INFANTE Villareal Arturo, “Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión” Editorial Norma, Colombia 1995.
- 12.**JACOBSON, Ivar, BOOCH, Grady y RUMBAUGH; “El proceso unificado de desarrollo de software”, Editorial Pearson Educación, España 2000.
- 13.**KORTH Henry F. y Silberschatz Abraham, “Fundamentos de Bases de Datos”, Editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México 1997.
- 14.**KOTLER, Phillip, “Dirección de Mercadotecnia: Análisis, Planeación, Implementación y Control”, Editorial Prentice Hall, Octava Edición, México 1996.
- 15.**LEVINE, Richar y RUBI, David; “Estadística para administradores”, Editorial Prentice Hall, Sexta edición, México, 1996.
- 16.**MONTGOMERY Douglas C. y Runger George C., “Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería”, Editorial McGraw Hill. Universidad de Chile.
- 17.**PRESSMAN S, Róger, “Ingeniería del Software: Un enfoque práctico”, Editorial McGraw – Hill, Quinta edición, España 2002.
- 18.**REVILLA Aurelio, “Tecnología de la leche”, Editorial IICA Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Segunda Edición, Costa Rica 1985.

- 19.** SAPAG Chain N y R. "Preparación y Evaluación de Proyectos" Tercera Edición. Editorial McGraw Hill. Universidad de Chile.
- 20.** SPREER Edgar Ing, "Lactología Industrial: Leche, Preparación y elaboración de productos lácteos", Segunda Edición, Editorial Acribia, Zaragoza, España.
- 21.** YOURDON, Edward, "Análisis Estructurado Moderno", Segunda Edición, Prentice Hall, 1993.