



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA COMERCIALIZAR QUESO RICOTA COMO  
SUBPRODUCTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE OTROS QUESOS**

**Otto René Zamora García**

Asesorado por el Ing. Marco Vinicio Monzón Arriola

Guatemala, septiembre de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA COMERCIALIZAR QUESO RICOTA COMO  
SUBPRODUCTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE OTROS QUESOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**OTTO RENÉ ZAMORA GARCÍA**

ASESORADO POR EL ING. MARCO VINICIO MONZÓN ARRIOLA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
EXAMINADOR	Ing. Aldo Ozaeta Santiago
EXAMINADORA	Inga. Nora Leonor García Tobar
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA COMERCIALIZAR QUESO RICOTA COMO SUBPRODUCTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE OTROS QUESOS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha marzo de 2012.

  
Otto René Zamora García

Guatemala, 1 de julio del 2013

César Ernesto Urquizú Rodas  
Director Escuela de Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

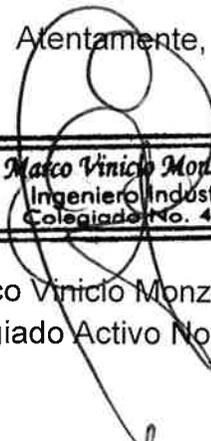
Respetable Ingeniero Urquizú Rodas

Por medio de la presente informo a usted, que como asesor del Trabajo de Graduación del estudiante universitario **OTTO RENÉ ZAMORA GARCÍA**, quien se identifica con el carné universitario número **2005-15951**, procedí a revisar la tesis de seis capítulos, cuyo título es: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA COMERCIALIZAR QUESO RICOTA COMO SUBPRODUCTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE OTROS QUESOS”**. El cual encuentro satisfactorio.

En tal virtud, **LA DOY POR APROBADA**, solicitándole darle el trámite correspondiente.

Sin otro particular, es grato suscribirme de usted.

Atentamente,



*Ing. Marco Vinicio Monzón Arriola*  
Ingeniero Industrial  
Colegiado No. 4411

Ing. Marco Vinicio Monzón Arriola  
Colegiado Activo No. 4411



REF.REV.EMI.154.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA COMERCIALIZAR QUESO RICOTA COMO SUBPRODUCTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE OTROS QUESOS**, presentado por el estudiante universitario **Otto René Zamora García**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

*Jaime Roberto Ruiz Díaz*  
Ingeniero Industrial  
Col. 5182

Ing. Jaime Roberto Ruiz Díaz  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, agosto de 2013.

/mgp



REF.DIR.EMI.245.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA COMERCIALIZAR QUESO RICOTA COMO SUBPRODUCTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE OTROS QUESOS**, presentado por el estudiante universitario **Otto René Zamora García**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2013.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA COMERCIALIZAR QUESO RICOTA COMO SUBPRODUCTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE OTROS QUESOS**, presentado por el estudiante universitario: **Otto René Zamora García**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, septiembre de 2013



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Porque en su infinito amor, me ha concedido culminar esta etapa.
<b>Mi madre</b>	Miriam Amelia García Monterroso. Por su sacrificio y abnegación. Porque con su ejemplo de vida, me ha enseñado el valor del esfuerzo y la perseverancia, pero sobre todo me ha transmitido la fe.
<b>Mi novia</b>	Gabriela Celeste Monterroso Andrade. Por su amor, apoyo y comprensión.
<b>Mis hermanas</b>	Ana Luisa Lara, Diana Elizabeth de León y Alba Cecilia Zamora García porque siempre han estado a mi lado.
<b>Mi familia</b>	Abuelitos, tíos, padrinos, primos, primas y sobrinos por influir positivamente en mi vida.
<b>Mis hermanos de comunidad</b>	Por ser el instrumento que Dios utiliza para mostrarme su amor y misericordia, para crecer espiritualmente y alcanzar la vida eterna.
<b>Mis amigos y compañeros</b>	Por su apoyo y escucha. En especial, Gerardo Con, Hugo Alfaro, Roberto Gil y Rubén Bautista.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Dios</b>	Porque de Él me viene la vida, la salud, la sabiduría, la fortaleza y la inteligencia. Porque me ha regalado una familia y todo lo necesario para salir adelante.
<b>Mi madre</b>	Por el amor con que me ha guiado, por todos sus sacrificios y por la paciencia que ha tenido durante toda mi vida.
<b>Mis hermanas</b>	Porque de diferentes formas han contribuido en mi vida, por su cariño y comprensión.
<b>Mi novia</b>	Por tantos momentos compartidos, por ser mi mejor amiga y por su amor incondicional.
<b>Mis hermanos de comunidad</b>	Por su escucha, consejos y oraciones.
<b>Mis amigos</b>	Por su respaldo, colaboración y comprensión.
<b>Mi asesor</b>	Por su apoyo en la elaboración de mi trabajo de graduación.
<b>Mis centros de formación</b>	Colegio Mixto Guatemala y Colegio Salesiano Don Bosco, por la educación integral recibida.

- Mi casa de estudios** La Universidad de San Carlos de Guatemala, por abrirme sus puertas y formarme como profesional.
- Mis catedráticos** Por compartirme sus conocimientos, por su esmero y dedicación.
- Lácteos Normandía S.A.** Por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo dentro de su organización.
- Pueblo de Guatemala** Que con el pago de sus impuestos ha permitido que me forme profesionalmente.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	XV
1. ESTUDIO DE MERCADO.....	1
1.1. Oferta.....	2
1.1.1. Definición del producto.....	2
1.1.2. Competidores.....	6
1.1.3. Análisis de la oferta.....	8
1.2. Demanda .....	14
1.2.1. Delimitación geográfica .....	14
1.2.2. Caracterización de la demanda.....	14
1.2.3. Análisis de la demanda .....	19
1.3. Distribución y comercialización .....	24
1.3.1. Canales de distribución .....	25
1.3.2. Fijación de precio .....	34
1.3.3. Promoción .....	36
2. ESTUDIO TÉCNICO - INGENIERÍA.....	41
2.1. Producción.....	41
2.1.1. Materias primas.....	41
2.1.2. Instalaciones y equipo.....	44

2.1.3.	Procesos.....	47
2.1.4.	Mano de obra.....	52
2.2.	Almacenaje y distribución.....	53
2.2.1.	Empaque y embalaje .....	54
2.2.2.	Condiciones ambientales.....	56
2.2.3.	Distribución .....	56
2.3.	Buenas Prácticas de Manufactura.....	58
3.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL.....	61
3.1.	Perfil administrativo de Lácteos Normandía.....	61
3.1.1.	Misión .....	61
3.1.2.	Visión.....	61
3.1.3.	Objetivos.....	62
3.2.	Estructura organizacional de Lácteos Normandía.....	63
3.2.1.	Organigrama actual .....	63
3.2.2.	Descripción de puestos.....	63
3.2.3.	Organigrama propuesto.....	66
3.3.	Procedimiento de recepción y despacho de pedidos .....	69
3.4.	Requisitos legales para la comercialización.....	71
4.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	73
4.1.	Uso del agua .....	74
4.2.	Emisión de humo.....	76
4.3.	Manejo de desechos .....	78
4.4.	Medidas de mitigación.....	78
5.	ESTUDIO ECONÓMICO .....	81
5.1.	Inversión inicial .....	81
5.2.	Costo de operación .....	82

5.2.1.	Costos fijos.....	82
5.2.2.	Costos variables.....	83
6.	ESTUDIO FINANCIERO.....	87
6.1.	Fuentes de financiamiento.....	87
6.2.	Venta estimada.....	87
6.3.	Valor Actual Neto.....	89
6.4.	Tasa Interna de Retorno.....	90
6.5.	Análisis beneficio costo.....	91
	CONCLUSIONES.....	93
	RECOMENDACIONES.....	95
	BIBLIOGRAFÍA.....	97
	APÉNDICE.....	99
	ANEXOS.....	103



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Formato de encuesta .....	15
2.	Nombre del producto.....	16
3.	Estado civil .....	17
4.	Ocupación .....	18
5.	Frecuencia de consumo .....	21
6.	Preferencias de presentación.....	22
7.	Opinión sobre pago por empaque.....	23
8.	Tipos de canal de distribución.....	25
9.	Oferta de quesos 1.....	29
10.	Oferta de quesos 2.....	30
11.	Preferencia sobre frecuencia de visita .....	31
12.	Tamaño de clientela y frecuencia de visita.....	32
13.	Preferencia sobre el canal de distribución.....	34
14.	Aceptación precio.....	35
15.	Publicidad preferida por distribuidores .....	37
16.	Afiche publicitario .....	38
17.	Marmita .....	46
18.	Bomba y tubería móvil.....	47
19.	Pila escurridora .....	47
20.	Diagrama de flujo del proceso de fabricación de queso ricota.....	50
21.	Diagrama de recorrido para la fabricación de queso ricota .....	51
22.	Balanza digital.....	54
23.	Selladora de resistencia .....	55

24.	Organigrama actual de Lácteos Normandía .....	64
25.	Organigrama propuesto para Lácteos Normandía .....	67
26.	Recepción y despacho de pedidos .....	71
27.	Depósito de agua de alimentación para caldera .....	75
28.	Emisión de humo de caldera .....	77

## TABLAS

I.	Variación en muestras de análisis sensorial .....	4
II.	Ponderaciones y calificaciones para análisis sensorial .....	5
III.	Resultados de análisis sensorial.....	6
IV.	Clasificación de competidores .....	10
V.	Puntos de venta en cabeceras municipales.....	28
VI.	Composición de suero fresco .....	42
VII.	Requisitos para el suero industrial.....	43
VIII.	Cálculo de horas hombre.....	53
IX.	Rutas de distribución .....	57
X.	BPM para el personal de una procesadora de lácteos .....	58
XI.	BPM generales para una procesadora de lácteos .....	59
XII.	Detalle de inversión inicial .....	81
XIII.	Costos fijos de operación.....	83
XIV.	Costo de producción por lote .....	84
XV.	Proyección de venta .....	88
XVI.	Estructura flujo de efectivo.....	89

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>BPM</b>	Buenas Prácticas de Manufactura
<b>HP</b>	Caballos de fuerza
<b>°C</b>	Grados centígrados
<b>g</b>	Gramo
<b>pH</b>	Índice de acidez
<b>kg</b>	Kilogramo
<b>km<sup>2</sup></b>	Kilómetro cuadrado
<b>kwh</b>	Kilovatio hora
<b>lb</b>	Libra
<b>PEBD</b>	Polietileno de baja densidad
<b>%</b>	Porcentaje
<b>V</b>	Voltios



## GLOSARIO

<b>Análisis sensorial</b>	Análisis que se realiza con los sentidos, con el fin de determinar si un producto posee características deseables.
<b><i>Bulk</i></b>	Lote de producto sin envasar.
<b>Caseína</b>	Proteína de la leche que se fermenta.
<b>Hermético</b>	Que cierra perfectamente y no deja pasar el aire ni el líquido.
<b>Ingesta</b>	Cantidad de sustancia que penetra en el cuerpo por vía oral.
<b>Inocuidad</b>	Que no causa daño, libre de peligros químicos, físicos o microbiológicos para la salud humana.
<b>Lote</b>	Conjunto de productos, cuyo tamaño, tipo, características y fecha de producción, son idénticos.
<b>Contaminación cruzada</b>	Transferencia de bacterias de un alimento a otro.

<b>Marmita</b>	Olla de metal cubierta con una tapa que queda totalmente ajustada, se utiliza generalmente a nivel industrial para procesar alimentos.
<b>Micelas</b>	Conjunto de moléculas que constituye una de las fases de los coloides.
<b><i>Per cápita</i></b>	Locución latina que significa literalmente, por cada cabeza.
<b>Poder adquisitivo</b>	Disponibilidad de recursos que tiene una persona para satisfacer sus necesidades materiales.
<b>Polietileno</b>	Material plástico producido por polimerización del etileno.
<b>Proteínas</b>	Macromoléculas que constituyen el principal nutriente para la formación de los músculos del cuerpo.
<b>Talento humano</b>	Capacidad de la persona que entiende y comprende de manera inteligente la forma de resolver en determinada ocupación.
<b>Termoencogible</b>	Material que se encoge al ser sometido a una fuente de calor.
<b>Ventas al detalle</b>	Comercialización de productos por unidad o presentaciones de bajo contenido.

## RESUMEN

El estudio realizado tiene como objetivo determinar la factibilidad de comercializar queso ricota, como subproducto del proceso de fabricación de otros quesos en la empresa Lácteos Normandía S.A.

El queso ricota es considerado como un subproducto que aprovecha la riqueza proteínica y el gran porcentaje de sólidos no grasos, que conserva el suero, luego de la separación de la cuajada de leche en la producción de otros quesos. A través de un análisis sensorial, se determinan las preferencias del consumidor potencial respecto a las características esenciales del producto, la muestra elegida se puede describir como un queso suave de apariencia cremosa y sabor bien definido.

Se presenta un análisis de la oferta de queso ricota con base en estudios de mercado respecto al consumo de quesos en el país y los datos obtenidos de la investigación de campo en las tiendas y supermercados de los municipios de San José Pinula y Villa Canales. Se identifica y clasifica a los competidores, de acuerdo a factores de relevancia para la empresa y el producto.

Para caracterizar la demanda se analizan los datos recabados mediante una encuesta realizada a una muestra de la población objetivo, calculada con un 90% de confianza y un margen de error de 10%. El producto es más conocido como requesón y gusta a un gran porcentaje de la población, aunque la mayoría desconoce los beneficios de consumirlo. Se determina el empaque preferido, la frecuencia de consumo, el canal de distribución, la estrategia de promoción y el precio público de venta.

La información recabada en el trabajo de campo, confirma que el mercado de los quesos no está saturado en las tiendas de abarrotes y tiendas especializadas, sobre todo en el caso del queso ricota que es el menos distribuido por este canal.

Se documentan los aspectos técnicos del proyecto como las materias primas, instalaciones, equipo, mano de obra, procesos productivos, almacenaje, distribución y las buenas prácticas de manufactura. Además, se analiza la estructura organizacional existente, se proponen los cambios necesarios y presentan los requisitos legales para la puesta en marcha del proyecto.

Aunque la empresa está categorizada como una industria de bajo impacto ambiental potencial, se realiza un análisis general de los principales factores que podrían impactar negativamente el entorno e ir en contra del desarrollo sostenible.

Por último, se determinan los costos de inversión y de operación necesarios para la comercialización del queso ricota por el canal propuesto. Con base en la proyección de ventas y para determinar la sostenibilidad económica del proyecto, se calcula y analiza el valor actual neto, la tasa interna de retorno e indicador beneficio-costos.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Determinar la factibilidad de comercializar queso ricota como subproducto del proceso de fabricación de otros quesos de la empresa Lácteos Normandía S.A.

### **Específicos**

1. Determinar las preferencias del consumidor potencial respecto a las características del queso ricota.
2. Caracterizar el mercado objetivo del queso ricota en los municipios del departamento de Guatemala.
3. Evaluar la efectividad de las tiendas de abarrotes como canal de distribución del queso ricota.
4. Definir la estrategia de promoción del queso ricota en los municipios del departamento de Guatemala.
5. Definir los procedimientos necesarios para la producción y distribución adecuada.
6. Evaluar el impacto ambiental de la producción del queso ricota.
7. Determinar la sostenibilidad económica del proyecto.



## INTRODUCCIÓN

La leche constituye un aporte importante para una dieta saludable por ser el alimento más completo y equilibrado. Por varios motivos, desde gustos culinarios hasta intolerancia a la lactosa, muchas personas prefieren consumir sus derivados como el queso, aprovechando la mayor parte de los nutrientes que contiene.

Los quesos se preparan al cuajar la leche, más o menos descremada, mediante la aplicación del cuajo que produce la separación de la caseína de la leche. El queso es un alimento muy importante, ya sea consumido al natural o previamente cocinado en una amplia gama de recetas, por sus valiosos aportes. Se debe mencionar que estimula la digestión y facilita la asimilación de grasas y carbohidratos.

La empresa Lácteos Normandía se dedica a la producción de queso, principalmente queso mozzarella, el cual venden, en su mayoría, a restaurantes. Procesa y comercializa, además, otros productos como crema, leche condensada y una variedad de quesos.

Al evaluar la producción, se detectó el desperdicio de grandes cantidades de suero, que constituye la materia prima para la producción de queso ricotta o también conocido como requesón. El motivo del desperdicio es la falta de clientes interesados en este producto.

En los capítulos desarrollados a continuación se presentan los estudios que detallan la información obtenida en la investigación de campo realizada en

los municipios del departamento de Guatemala y el estudio realizado en la empresa Lácteos Normandía S.A. que determinan la factibilidad de comercializar el queso ricota en el departamento.

# 1. ESTUDIO DE MERCADO

Durante el desarrollo de este estudio se recopila información que caracteriza el mercado objetivo y sus preferencias sobre el producto a comercializar.

El estudio de mercado se inicia al realizar un análisis sensorial, el cual consiste en seleccionar a personas dispuestas a degustar varias versiones del producto y que lo clasifique según las características que perciba de ellas. Se fabricaron seis muestras del producto, variando únicamente la cantidad de suero extraída de la muestra original y la cantidad de sal agregada a cada una de estas. Como herramienta para el análisis se crea una encuesta, la cual busca determinar las preferencias del consumidor respecto a las características esenciales del producto.

Con base en el resultado de la encuesta anterior, se fabrica un pequeño lote de queso ricota con las especificaciones de la muestra con mayor aceptación. Este lote es utilizado para dar una degustación al encuestar nuevamente a una muestra definida de la población a estudiar. Esta segunda encuesta, tiene como objetivo definir: presentación, envase, precio y la estrategia de promoción.

Como un proceso paralelo, se hace un análisis de la competencia a través de la búsqueda de productos similares en el mercado y una encuesta para los distribuidores minoristas.

Al tabular y analizar la información recabada de las encuestas, se definen los aspectos más relevantes que intervienen, desde la oferta actual hasta llegar al estudio específico de las cualidades del producto final requeridas por parte del consumidor. Además, se trabaja en la determinación de la estrategia de distribución.

## **1.1. Oferta**

Se denomina oferta de mercado a la cantidad de producto que las empresas están dispuestas a vender, bajo ciertos términos, en un periodo de tiempo. Para el caso concreto del queso ricota, se define el producto y las empresas que lo ofrecen, analizando sus características más importantes.

### **1.1.1. Definición del producto**

El queso ricota es un producto lácteo, las materias primas para su producción son suero y sal. Es considerado como un subproducto que aprovecha la riqueza proteínica y el gran porcentaje de sólidos no grasos, que conserva el suero, luego de la separación de la cuajada de leche en la producción de otros quesos.

Este producto ofrece una textura suave y cremosa, un color blanco, aroma a leche, proteínas, vitaminas liposolubles y calcio de fácil absorción. Además, es bajo en calorías, grasa y sal respecto a otros quesos.

Debido a sus propiedades, este tipo de queso puede ser consumido por personas con problemas de colesterol y presión alta. Es utilizado en diferentes dietas para pérdida de peso por ser bajo en grasas, favorecer a la digestión y por brindar nutrientes necesarios en la buena alimentación.

El queso ricota que se produce en Lácteos Normandía no contiene sal a solicitud de la mayoría de clientes actuales debido a que los destinan a distintos platillos tanto dulces como salados a nivel comercial. Asimismo, como es característico de este tipo de queso, es bastante húmedo. Sin embargo, se plantea la hipótesis de que la mayoría de los habitantes de los municipios bajo estudio prefieren el producto con sal para comerlo sin ninguna preparación. Para validar tal afirmación, se hace necesario realizar un análisis sensorial que permita encontrar las características esenciales que se deben incluir en el producto a ofrecer.

Para el análisis sensorial se tomó como base una muestra del producto que actualmente se produce y se dividió en seis partes iguales, a cada una de estas partes se le extrajo suero y se le agregó sal en diferentes proporciones, lo cual le brinda a cada una de ellas, una modificación en las características esenciales a evaluar: apariencia, consistencia, humedad, sabor, sazón y la acidez.

En la tabla I se registra el porcentaje de suero presente en cada una de las muestras, respecto al producto original y el porcentaje de sal agregado en relación a la masa.

El análisis aislado de los resultados obtenidos por las muestras, respecto a las seis características en estudio, no permiten definir la preferencia mayoritaria sobre alguna en específico, lo que hace necesario ponderar cada uno de los criterios y asignar una calificación numérica a las respuestas seleccionadas según semejanza con la aceptación ideal, la base utilizada se presenta en la tabla II.

Tabla I. **Variación en muestras de análisis sensorial**

<b>Elemento</b>	<b>Muestra 1</b>	<b>Muestra 2</b>	<b>Muestra 3</b>	<b>Muestra 4</b>	<b>Muestra 5</b>	<b>Muestra 6</b>
<b>Suero</b>	100%	100%	100%	35%	35%	35%
<b>Sal</b>	0%	2%	4%	4%	2%	0%

Fuente: elaboración propia.

El análisis aislado de los resultados obtenidos por las muestras, respecto a las seis características en estudio, no permiten definir la preferencia mayoritaria sobre alguna en específico, lo que hace necesario ponderar cada uno de los criterios y asignar una calificación numérica a las respuestas seleccionadas según semejanza con la aceptación ideal, la base utilizada se presenta en la tabla II.

Considerando que se trata de un producto alimenticio, al estructurar la tabla de ponderaciones para las características analizadas, se prioriza el sentido del gusto inseparable del olfato, seguido de la vista y tacto. Las calificaciones porcentuales pretenden analizar objetivamente la información cualitativa obtenida de la degustación en las distintas muestras.

La información adicional recabada con el formato diseñado para el registro de las respuestas de las personas que colaboraron con el análisis sensorial, permite indicar que las personas entrevistadas tienen una edad promedio de treinta años, forman parte de una familia integrada por alrededor de cinco personas y consumen productos lácteos al menos tres veces por semana. El 80% de los entrevistados conoce el producto como requesón, el 20% restante lo confunde con queso crema.

Tabla II. **Ponderaciones y calificaciones para análisis sensorial**

<b>Característica</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Calificación</b>	
Sabor	25 puntos	Muy buena	100%
		Buena	80%
		Regular	40%
		Mala	0%
		Muy mala	0%
Sazón	25 puntos	Muy salado	0%
		Salado	40%
		Ideal	100%
		Desabrido	40%
		Insípido	0%
Apariencia	15 puntos	Muy buena	100%
		Buena	80%
		Regular	40%
		Mala	0%
		Muy mala	0%
Consistencia	15 puntos	Muy duro	0%
		Duro	40%
		Ideal	100%
		Suave	80%
		Aguado	40%
Humedad	10 puntos	Muy seco	0%
		Seco	40%
		Ideal	100%
		Húmedo	40%
		Muy húmedo	0%
Acidez	10 puntos	Muy ácido	0%
		Ácido	40%
		Ideal	100%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla III se presentan las calificaciones obtenidas por las muestras sometidas a evaluación, sobresaliendo la inclinación por las muestras sazonadas. En cuanto a la presencia de suero, que determina la humedad y la acidez en gran medida, no hay una preferencia marcada por los sentidos, si se

consideran los promedios de las muestras sazonadas con el porcentaje de suero original (2 y 3) y las modificadas (4 y 5).

Tabla III. **Resultados de análisis sensorial**

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Calificación	54	68	80	73	73	33

Fuente: elaboración propia.

La denominada muestra 3 es la más gustada, se puede describir como un queso suave de apariencia cremosa y sabor bien definido. Pasando al proceso productivo, se puede afirmar que al *bulk* manejado actualmente únicamente debe agregársele sal, en proporción de cuatro a cien, para incorporarle las características más gustadas por el consumidor que busca el queso ricota como un alimento listo para ingerirse.

### **1.1.2. Competidores**

Se definen como competidores a todas las empresas que ofrecen el queso ricota o sustitutos del mismo, es decir aquellos productos con los que se satisface la necesidad que pretende cubrir el producto en estudio. Al analizar a los competidores, es necesario realizar una clasificación de los mismos, para ello se establecen los factores que permiten definir si son competencia a nivel empresa o a nivel producto.

El conjunto de productos sustitutos lo conforman prácticamente todos los quesos, sin embargo por sus características se pueden separar de este

conjunto los quesos madurados, centrando la atención en el tradicionalmente llamado queso fresco y el queso crema.

Los productos complementarios pueden ser los acompañantes más tradicionales, como el pan de diversos tipos y las tortillas de maíz. Además, en menor proporción se pueden considerar las galletas, las pastas y las harinas.

Los factores que se consideran relevantes a nivel empresa son la ubicación, la capacidad de producción y la distribución; mientras que el precio, los productos sustitutos y la preferencia del cliente son factores considerados a nivel producto.

A nivel de empresa, la clasificación por ubicación de competidores directos, se refiere a las empresas que tienen su planta de producción en San José Pinula y que venden los mismos productos; mientras que por ubicación de competidores indirectos, se toma en cuenta aquellos que producen únicamente queso fresco y queso ricota de manera artesanal en el mismo municipio.

En cuanto a la capacidad de producción, se considera el volumen de leche procesada en las plantas de las empresas dedicadas a la producción de quesos, distinguiendo entre aquellas que tienen mayor capacidad de producción que Lácteos Normandía y las que tienen menor capacidad.

Por distribución, serán clasificados como competidores directos los que distribuyen el queso ricota a tiendas, abarroterías y supermercados, y como competidores indirectos los que sólo distribuyen a supermercados.

A nivel producto, se investiga el precio más bajo y el precio más alto que ofrecen los competidores. También se plantea la clasificación de los

competidores que ofrecen productos sustitutos, que aunque no ofrezcan las mismas propiedades, son vendidas en mayor cantidad que el queso ricota. Por último, se clasifica a los competidores de acuerdo a la preferencia del consumidor.

Según las definiciones anteriores, se consideran competidores para la comercialización de queso ricota en tiendas de abarrotes del departamento de Guatemala a las siguientes empresas y/o marcas:

- ILGUA
- La Italia
- La Pradera
- La Escondida
- Parma
- Pinulac
- Superior
- Productores artesanales

### **1.1.3. Análisis de la oferta**

Guatemala es el país de la región que mayores importaciones de productos lácteos registra, con un monto estimado para el 2012 de ciento sesenta y nueve millones de dólares, el rubro con más peso dentro de este monto lo constituye la leche en polvo producida en Nueva Zelanda, Costa Rica y Nicaragua.

La producción nacional representa el 34% de la oferta total de lácteos en el país. A pesar que el sector lechero nacional tiene una capacidad instalada para producir más de tres millones de litros diarios, la producción actual se

ubica en un millón ochocientos mil litros, siendo de las más bajas de Centro América. Del total de leche producida a nivel nacional, el 70% es comercializado en el sector informal-artesanal, 10% es empleada en el autoconsumo y sólo el 20% restante es procesado industrialmente.

No existen datos globales publicados sobre la producción local de quesos, pero se estima que el 60% del queso que se consume en Guatemala es producido en el país. El queso ricota que se comercializa en el país, en su mayoría, es producido artesanalmente como sucede con el queso fresco. En las áreas urbanas existe un creciente interés por consumir productos de calidad, prefiriendo las lecherías grandes sobre los productores individuales buscando asegurar la inocuidad del producto que consumen.

Además de las lecherías y productores artesanales locales, en uno de los supermercados ubicados en San José Pinula se ofrece queso ricota de tres marcas: ILGUA, Parma y La Italia. También se ofrece, tanto en las tiendas de abarrotes como en los supermercados del área bajo estudio, productos sustitutos de otras marcas como: Superior y La Pradera.

Se han identificado, de acuerdo al estudio de mercado, a ocho competidores que se clasifican y se analizan según la información que se presenta en la tabla IV.

En San José Pinula se localizan las plantas de producción de Pinulac y La Escondida, por lo que son considerados competidores directos por ubicación.

Pinulac es una empresa de tradición con una mayor capacidad de producción que Normandía. Sin embargo, el único producto de esta marca encontrado en los establecimientos visitados fue la crema pura, lo que denota

que su mercado objetivo no son los consumidores finales. Por lo anterior no se le considera un competidor importante dentro de la clasificación propuesta.

Tabla IV. **Clasificación de competidores**

<b>EMPRESA</b>		<b>PRODUCTO</b>	
<b>Por Ubicación</b>		<b>Por precio</b>	
<b>DIRECTOS</b>	<b>INDIRECTOS</b>	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
La Escondida	Productores artesanales	Productores artesanales (Q.10,00 / libra)	PARMA (Q. 35,00 / libra)
Pinulac			
<b>Por capacidad de producción</b>		<b>Por ofrecer productos sustitutos</b>	
<b>MENOR</b>	<b>MAYOR</b>	<b>QUESO CREMA</b>	<b>QUESO FRESCO</b>
Productores artesanales	Parma	ILGUA	ILGUA
	Superior	La escondida	La escondida
	La Pradera	Superior	Superior
La escondida	ILGUA	Parma	Productores artesanales
	Pinulac	La pradera	
	La Italia		
<b>Por distribución</b>		<b>Por preferencia del cliente</b>	
<b>DIRECTOS</b>	<b>INDIRECTOS</b>	<b>BAJOS</b>	<b>ALTOS</b>
ILGUA	Parma	ILGUA	La escondida
La pradera	La Italia	La Italia	Productores artesanales
Superior			

Fuente: elaboración propia.

La Escondida es una empresa familiar en crecimiento con una menor capacidad de producción que Normandía, pero con fortalezas importantes como ubicación céntrica dentro del municipio, buena aceptación de sus productos en el ámbito local y oferta de productos sustitutos. En las condiciones de distribución actuales se puede clasificar como un competidor directo, pero considerando los objetivos del proyecto dejaría de serlo, pues el único canal de distribución que utiliza es la venta directa. Sin embargo, debe catalogarse como

uno de los competidores más importantes para la comercialización del queso ricota en San José Pinula.

Los productores artesanales se consideran competidores indirectos por ubicación ya que, aunque están constituidos en los municipios donde se proyecta comercializar el queso ricota, se encuentran dispersos en las áreas rurales principalmente. Además, su capacidad de producción es muy pequeña en relación a la de Normandía. Sin embargo, ofrecen el producto al precio más bajo y son considerados competidores altos por la preferencia de los clientes que normalmente son los vecinos más cercanos. Otro aspecto importante es que se dedican principalmente a la producción de queso fresco, que es un producto sustituto del queso ricota.

La Pradera y Superior son competidores directos respecto a la distribución, utilizando tanto los supermercados como las tiendas de abarrotes para llegar al consumidor a nivel nacional. Tienen una capacidad de producción mucho más grande que Normandía, y producen un volumen importante de queso crema, el sustituto de mayor relevancia procesado industrialmente. Bajo la marca Superior, la empresa Agroindustrias Integradas S.A. AGRINSA, generó el 37% del total de las ventas de queso en Guatemala durante el 2009.

Parma tiene una capacidad de producción comparable con la de AGRINSA, se clasifica como un competidor indirecto respecto a la distribución ya que utiliza los supermercados como único medio de distribución en el área bajo estudio. Es la marca de lácteos con mayor prestigio a nivel nacional y con presencia en los mercados de Honduras y El Salvador, es la empresa del ramo que más invierte en publicidad y está enfocada en la producción de quesos madurados.

De las empresas consideradas, Parma es la única que comercializa el queso ricota con tal nombre, en una presentación de 220 gramos de producto contenidos en un tarro plástico con la estrategia de cero por ciento grasa. En concordancia con la proyección de alta calidad, ofrece la libra (454 g) de queso ricota a un precio aproximado de treinta y cinco quetzales, convirtiéndose en el precio más alto encontrado en los establecimientos consultados. Ofrece queso crema, diferenciándose de la competencia por utilizar para el empaque un tarro plástico con doble sello.

La Italia es un competidor directo a nivel empresa, considerando los niveles de producción, el catálogo de productos y el mercado objetivo actual de Normandía. Para la comercialización proyectada del queso ricota se convierte en un competidor indirecto desde el punto de vista de la distribución, pues ofrece el producto en supermercados con el nombre de requesón, en presentación de una libra (454 g). No es una marca reconocida, por lo que resulta un competidor con baja preferencia por parte del consumidor.

ILGUA tiene una mayor capacidad de producción que Normandía y tiene como principal ventaja un amplio catálogo de productos con precios competitivos ofrecidos al consumidor, tanto en supermercados como en la gran mayoría de tiendas de abarrotes de los municipios analizados. Se constituye como un competidor directo en cuanto a distribución, que ofrece los dos productos sustitutos, pero que no tiene tan buena aceptación dentro de los consumidores actuales y potenciales del queso ricota en cuanto al sabor y calidad.

De todas las empresas listadas, ILGUA es la empresa que tiene mayor participación en los factores considerados para la definición de competidores, su importancia en este estudio radica en ser la única empresa industrial que

comercializa queso ricota utilizando a las tiendas de abarrotes como canal de distribución. Ofrece una presentación de 245 gramos contenidos en una bolsa plástica impresa y sellada.

Hay competidores que ofrecen un producto de calidad, ganando la preferencia de los clientes, sin embargo, por su baja capacidad de producción no pueden competir en cuanto a precio y/o volumen de producción. Caso contrario, hay empresas que por su capacidad de producción y la política de precios parecen buena competencia, sin embargo, la mala calidad de sus productos hacen que tengan poca aceptación por los clientes.

La preferencia de los clientes por productos sustitutos como el queso crema y el queso fresco, normalmente se debe a que es más fácil de adquirir en cualquier tienda, abarrotería, panadería, mercado y supermercado.

En cuanto a la política de precios, el más bajo es de diez quetzales y el más alto de treinta y cinco quetzales la libra. La diferencia percibida entre ambos productos es el punto de venta y el empaque, ya que las características del producto como sabor, textura y aroma son similares.

Las empresas procesadoras de productos lácteos con mayor capacidad de producción, prefieren vender sus productos en supermercados. Una ventaja de este canal de distribución, es que la mayoría de los clientes, consideran que los productos que adquieren en estos lugares son más higiénicos, sin embargo una desventaja de trabajar con ellos, es que hay que contratar personal para colocar el producto y retirarlo si no se vende antes de la fecha de caducidad. Cosa que no sucede cuando se distribuye a tiendas y abarroterías, ya la operación está a su cargo y no de la empresa productora o distribuidora mayorista.

## **1.2. Demanda**

La demanda está constituida por la cantidad de producto que los consumidores están dispuestos a adquirir, depende fundamentalmente del precio pero también se relaciona con los hábitos de consumo y el comportamiento de los productos sustitutos.

### **1.2.1. Delimitación geográfica**

El mercado bajo estudio corresponde a los municipios de San José Pinula y Villa Canales. San José Pinula consta de 220 km<sup>2</sup>. Dista 22 kilómetros de la ciudad capital. Limita al norte con los municipios de Palencia y Guatemala, departamento de Guatemala. Al este con el municipio de Mataquescuintla, departamento de Jalapa. Al sur con el municipio de Santa Rosa de Lima, departamento de Santa Rosa. Y al oeste con los municipios de Santa Catarina Pinula y Fraijanes, departamento de Guatemala. La planta de producción de Lácteos Normandía S.A. se encuentra ubicada en la 8 calle 9 – 44 de la zona cuatro de este municipio, específicamente a 28 kilómetros de la ciudad de Guatemala.

Villa Canales tiene una extensión territorial de 353 km<sup>2</sup>. Se localiza a 22 km al sur de la capital. Colinda al norte con la ciudad de Guatemala y Santa Catarina Pinula. Al oeste con San Miguel Petapa y Amatitlán. Y al este con Fraijanes, todos municipios del departamento de Guatemala.

### **1.2.2. Caracterización de la demanda**

Para caracterizar la demanda se realizó una encuesta, utilizando el formato de la figura 1, a doscientos ochenta personas que forman la muestra de

la población estudiada, previamente establecida. Los datos obtenidos han sido tabulados y se presenta la información en gráficas para visualizar e interpretar mejor los resultados.

Figura 1. Formato de encuesta

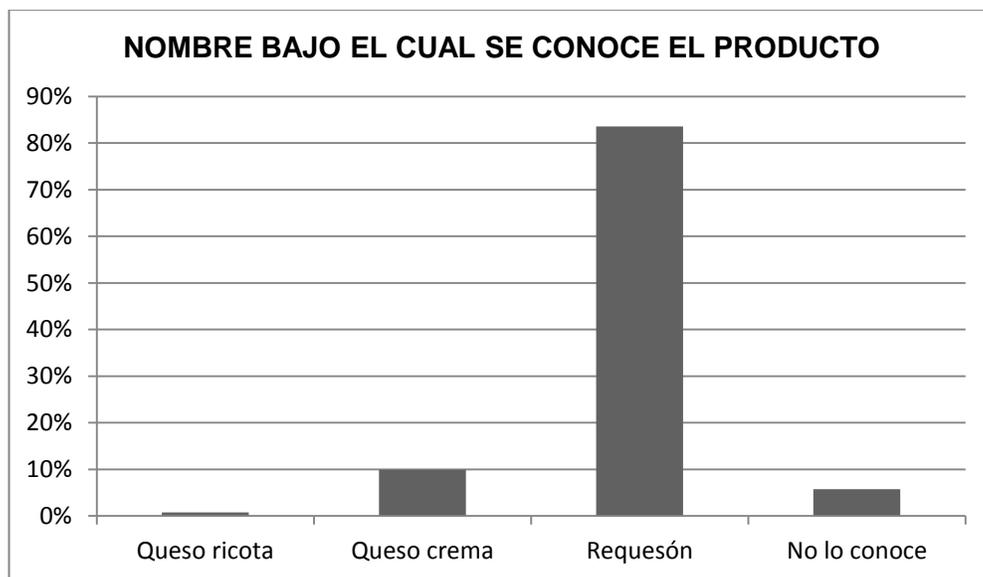
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL		
<b>Instrucciones:</b> lea las siguientes preguntas y marque con una "X" su respuesta. Sus respuestas son completamente anónimas por lo que se mantendrá la confidencialidad. De antemano, gracias por su colaboración.		
<b>P1 Género</b>	<b>P3 ¿Compra y/o consume productos lácteos?</b>	<b>P4 ¿Con qué frecuencia compra y/o consume quesos?</b>
Femenino <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Todos los días <input type="checkbox"/>
Masculino <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	4 veces por semana <input type="checkbox"/>
<b>P2 Edad:</b> _____	Si su respuesta es "No": Gracias, ha culminado.	2 veces por semana <input type="checkbox"/>
<b>P5 ¿Con qué nombre conoce el producto?</b>	<b>P6 ¿Conoce los beneficios de consumir el producto?</b>	1 vez por semana <input type="checkbox"/>
Queso ricota <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Menos <input type="checkbox"/>
Queso crema <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	<b>P7 ¿Le gusta el producto?</b>
Requesón <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
No sabe/No resp. <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
<b>P8 ¿Qué presentación prefiere?</b>	<b>P9 ¿Compraría 1/2 libra por Q 8,50?</b>	No sabe/No resp. <input type="checkbox"/>
4 oz <input type="checkbox"/>	Definitivamente SI <input type="checkbox"/>	Si su respuesta es "No": Gracias, ha culminado.
1/2 lb <input type="checkbox"/>	Probablemente SI <input type="checkbox"/>	<b>P10 ¿Qué empaque prefiere?</b>
1 lb <input type="checkbox"/>	Probablemente NO <input type="checkbox"/>	Bolsa <input type="checkbox"/>
No sabe/No resp. <input type="checkbox"/>	Definitivamente NO <input type="checkbox"/>	Bandeja c/bolsa <input type="checkbox"/>
	No sabe/No resp. <input type="checkbox"/>	Tarro c/tapadera <input type="checkbox"/>
<b>P11 ¿Pagaría Q 10 por 1/2 lb de producto si estuviera contenido en bandeja o tarro?</b>	<b>P12 ¿Dónde buscaría el producto?</b>	<b>P13 ¿Le interesaría adquirir el producto sin sal?</b>
Definitivamente SI <input type="checkbox"/>	Tienda <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
Probablemente SI <input type="checkbox"/>	Abarrotería <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Probablemente NO <input type="checkbox"/>	Supermercado <input type="checkbox"/>	No sabe/No resp. <input type="checkbox"/>
Definitivamente NO <input type="checkbox"/>	Otro, _____ <input type="checkbox"/>	
No sabe/No resp. <input type="checkbox"/>		
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b>		
<b>P14 Integrantes de Familia</b>	<b>P15 Estado Civil</b>	<b>P16 Ocupación</b>
De 1 a 2 <input type="checkbox"/>	Soltero (a) <input type="checkbox"/>	Ama(o) de casa <input type="checkbox"/>
De 3 a 4 <input type="checkbox"/>	Casado (a) <input type="checkbox"/>	Empleado(a) <input type="checkbox"/>
De 5 a 6 <input type="checkbox"/>	Separado(a) <input type="checkbox"/>	Estudiante <input type="checkbox"/>
De 7 en adelante <input type="checkbox"/>	Unión libre <input type="checkbox"/>	Trabaja y estudia <input type="checkbox"/>
	Otro ¿Cuál? _____ <input type="checkbox"/>	Busca trabajo <input type="checkbox"/>
		Comerciante <input type="checkbox"/>
		Profesional <input type="checkbox"/>
		Jubilado <input type="checkbox"/>

Fuente: elaboración propia.

La edad media entre los encuestados es de 34 años, el 78% fluctúa entre los 18 y 50 años. El 93% consume leche y/o sus derivados. Del total de personas que consumen productos lácteos, un 88% afirma que consume algún tipo de queso por lo menos una vez a la semana.

En los datos presentados en la figura 2, sobre el nombre más popular del producto en el área bajo estudio, se puede observar que es “requesón” con un 84% de las respuestas tabuladas. Seguido por el 10% de las personas que lo confunden con el queso crema y el 6% que no lo conoce. El nombre de queso ricota es poco conocido por los habitantes de los municipios muestreados, quienes lo conocen indican haberlo escuchado o leído en recetas de alta cocina.

Figura 2. **Nombre del producto**



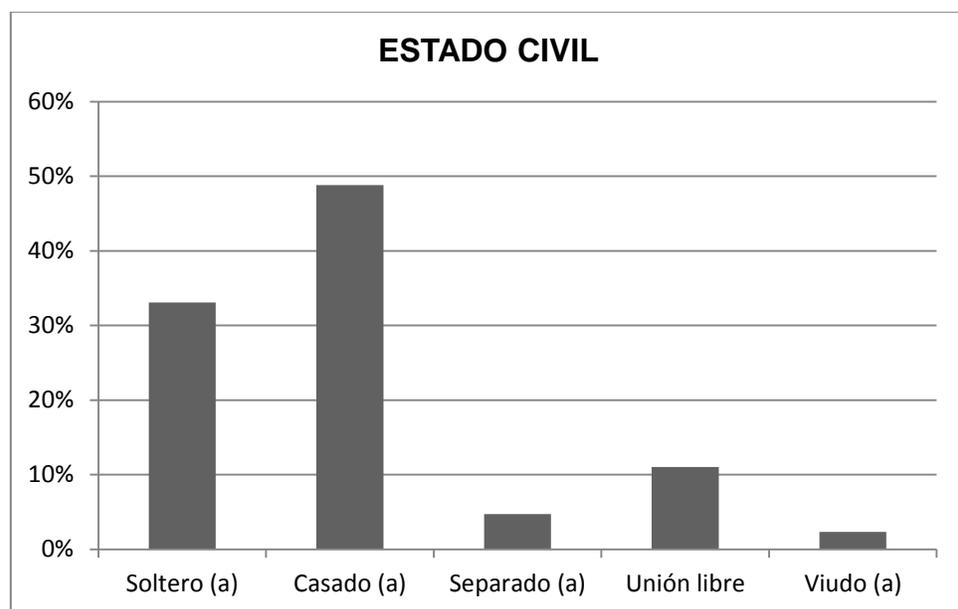
Fuente: elaboración propia.

Además, se determinó que el 77% de las personas que consumen productos lácteos desconoce los beneficios nutricionales de consumir queso ricota o requesón.

Buena parte de las personas que dice conocer los beneficios del producto, lo relacionan con dietas especiales para bajar de peso y para personas enfermas, desconociendo el gran contenido proteínico del mismo.

Más del 95% de las personas manifiestan gusto por el producto probado, lo que apoya la calificación obtenida por la muestra elegida en el análisis sensorial. A la interrogante sobre el interés en adquirir el producto sin sal, el 70% respondió negativamente.

Figura 3. **Estado civil**



Fuente: elaboración propia.

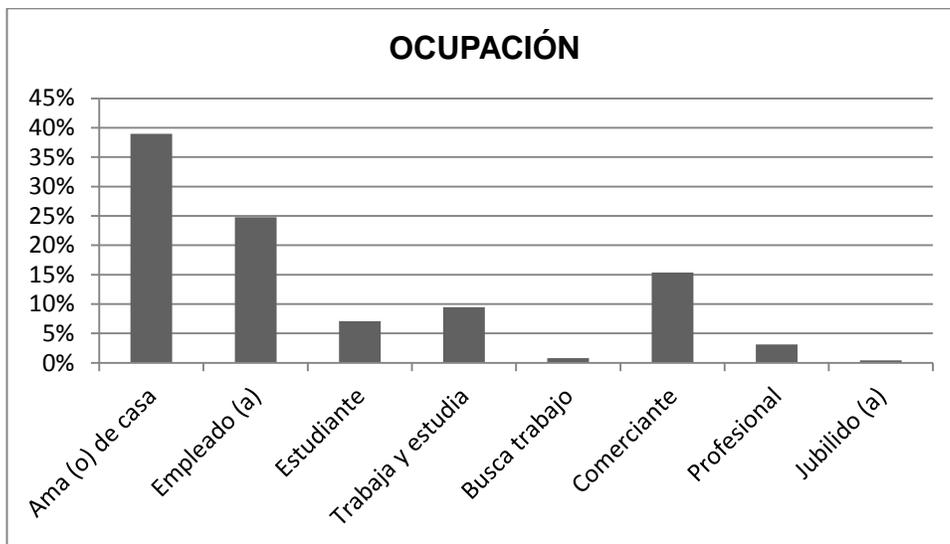
En las figuras 3 y 4 se presentan aspectos sociales de las personas que estarían interesadas en adquirir el producto, como una forma de caracterizar la demanda a este respecto.

El 60% de los encuestados afirma estar casado o viviendo en unión libre, dicha información lleva a considerar que son los responsables de dotar a sus familias de productos alimenticios.

El 33% que representa a los solteros, evidencia que el producto es gustado por la mayoría de la población sin importar edad o ritmo de vida.

Como dato importante, para calcular el consumo esperado, se obtuvo que el 64% de las personas pertenecen a familias compuestas por cinco integrantes o más.

Figura 4. **Ocupación**



Fuente: elaboración propia.

El 39% de las personas que afirmaron que les gusta el producto, están dedicadas por completo a su hogar. Son las encargadas de realizar las compras y responsables de la alimentación de su familia, lograr su aceptación es un factor de sumo interés en la búsqueda del posicionamiento del producto.

Además, las personas que se dedican a alguna actividad económica, dependiente o independiente, suman el 53%, otro factor importante pues es necesario asegurar el poder adquisitivo para considerarlos parte de la demanda.

### **1.2.3. Análisis de la demanda**

El consumo de leche y sus derivados está bastante relacionado con el nivel de ingresos de cada país. El consumo *per cápita* de lácteos en Guatemala es el más bajo de la región centroamericana con el equivalente a 53 litros anuales de leche por habitante, muy por debajo del mínimo recomendado por la Organización Mundial de la Salud de 150 litros anuales.

Otro factor determinante en el consumo de lácteos en Guatemala, es el balance negativo entre importaciones y exportaciones de estos productos. El hecho de importar cerca del 66% de estos productos no solo implica la salida de divisas, sino que redundará en un bajo nivel de consumo de la población, asociado con el alza de precios en el mercado internacional y en consecuencia, una pobre ingesta de proteínas.

Aunque el nivel de consumo nacional de lácteos es bajo, se ha observado un crecimiento importante en los últimos años como respuesta a una serie de programas y proyectos orientados a fomentar el desarrollo de la industria lechera nacional, así como campañas para promover un aumento en el

consumo, dando a conocer los beneficios de la leche y sus derivados. Los productos derivados más consumidos son crema y queso; en cantidades de 0,9 litros y 1,5 libras (681 g) por semana y por familia, respectivamente.

El consumo de quesos comparte la tendencia planteada para los lácteos en general. Guatemala es uno de los países donde el consumo *per cápita* de queso es menor con 1,1 kg por habitante al año, notablemente inferior al consumo de la región de Latinoamérica que promedia 3,5 kg y muy lejos de los mayores consumidores del mundo ubicados en Europa que registran consumos de más de 20 kg de queso por habitante al año.

Considerando el total de habitantes del país, se estima que el mercado nacional de consumo de quesos asciende a cerca de 15 950 toneladas anuales, generando ventas cercanas a los 600 millones de quetzales. Del volumen mencionado, la mayor parte es utilizada por consumidores industriales como hoteles y restaurantes.

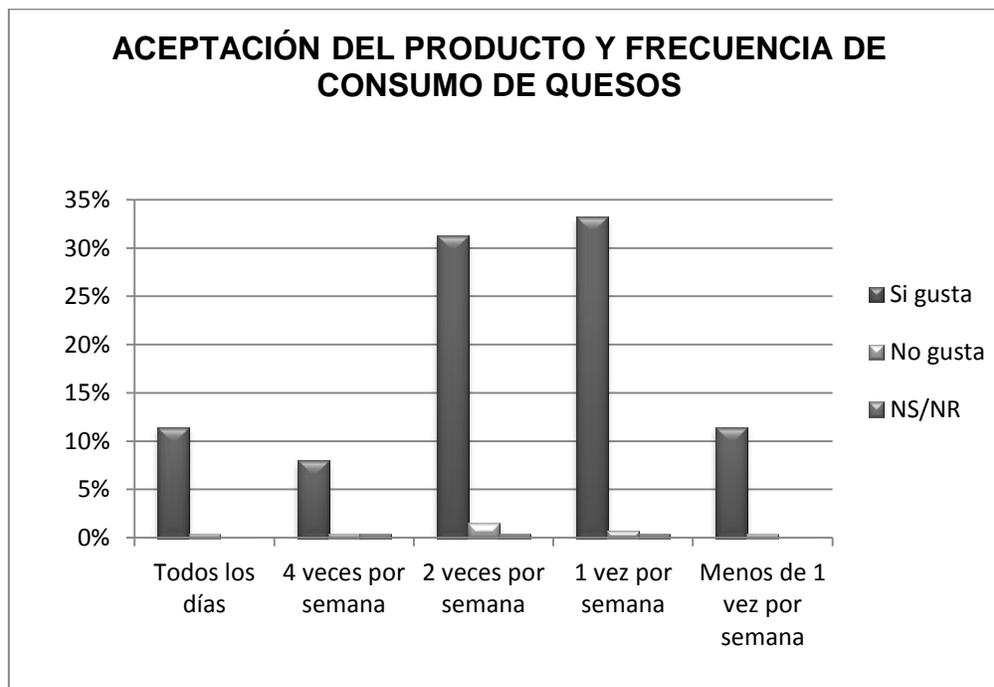
El mercado de consumo para hogares es todavía bajo pero creciente, es un mercado no saturado aún en supermercados, tiendas de abarrotes y tiendas especializadas. Se acostumbra por lo general a consumir quesos artesanales que se utilizan en varios platillos típicos o como acompañantes de comidas tradicionales, los más populares son el queso fresco, el queso de capas y el queso duro.

El queso ricota es más conocido como requesón y lo consumen especialmente las personas que deben cumplir una dieta, la mayoría de personas desconoce los beneficios nutricionales que brinda. Sin embargo, es bastante conocido y percibido como un producto tradicional.

Con base en la encuesta de la figura 1, se determinaron las preferencias de los consumidores potenciales, en cuanto al producto objeto de estudio.

En la figura 5 se presenta la frecuencia de consumo de quesos, así como la aceptación del producto degustado. Se observa que el 84% de las personas que consume queso, al menos una vez por semana, manifiesta gusto por el producto y que la no aceptación del producto entre quienes más consumen quesos es prácticamente nula. Se puede afirmar que la frecuencia de consumo generalizado de quesos se encuentra entre 1 y 2 veces por semana.

Figura 5. **Aceptación y frecuencia de consumo**

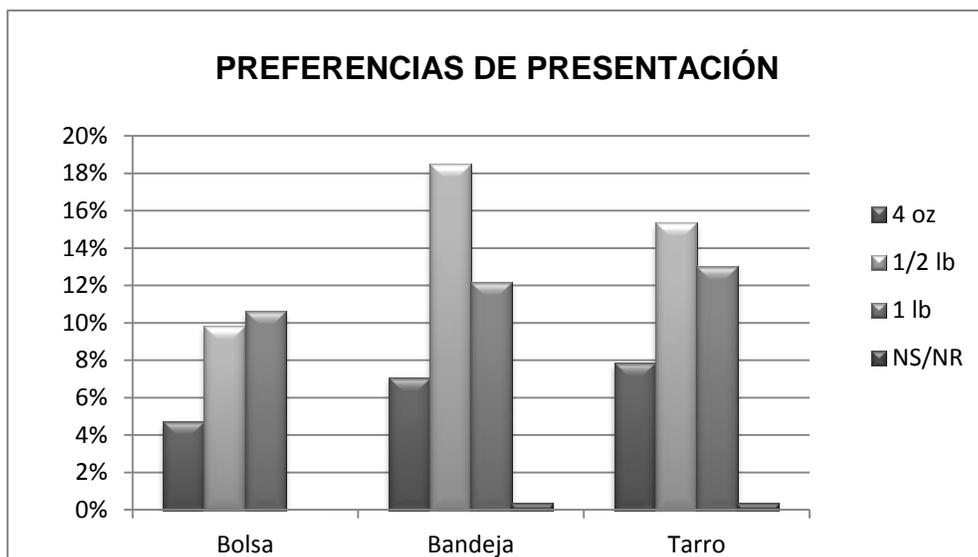


Fuente: elaboración propia.

En la figura 6 se observa que la presentación preferida por el 19% de los consumidores potenciales es una bandeja que contenga media libra (227 g) del

producto, seguida por un tarro con el mismo contenido que prefiere el 15% y por el mismo tipo de recipiente conteniendo 1 libra (454 g) del producto que interesa a un 13%.

Figura 6. **Preferencias de presentación**



Fuente: elaboración propia.

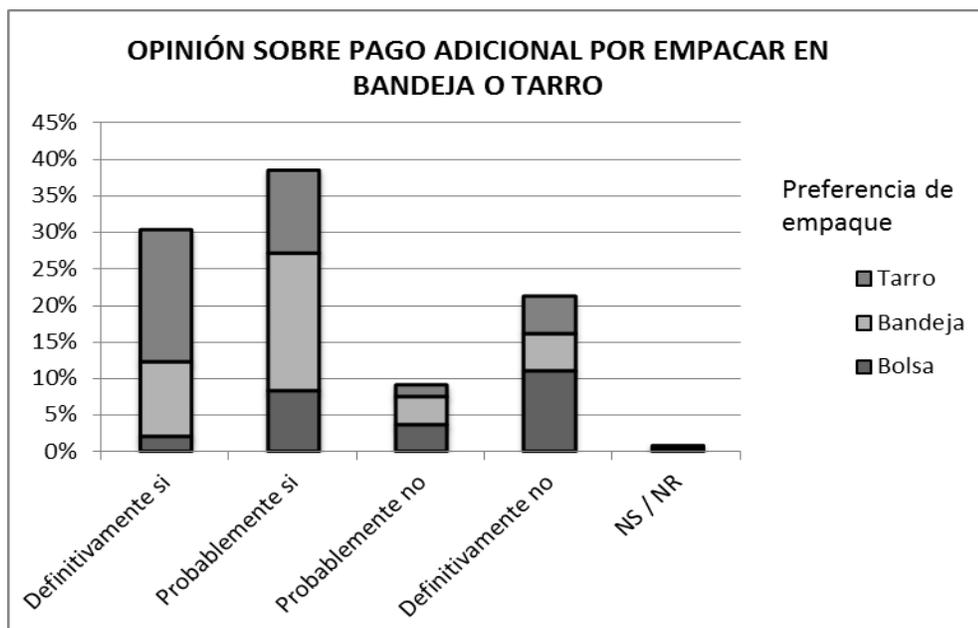
En términos generales el empaque preferido es la bandeja con un 38%, seguido del tarro con un 37%, la diferencia entre estas dos no es significativa por lo que el empaque idóneo es el tarro, pues ofrece un cierre hermético y reutilizable mientras se consume la totalidad del producto. Al 25% de las personas le parece bien que el producto sea empacado en bolsa, inclinándose por esta opción al percibirla como más económica.

El contenido preferido, medido como masa, que sobresale entre los consumidores potenciales es media libra (227 g) de producto preferido por un 44%, seguido de una libra (454 g) que solicitaría el 36% de estos. Al 20% restante le gustaría encontrar una presentación de cuatro onzas (113 g) como

ya existe para el queso crema de distintas marcas, relacionándola también con un precio más accesible respecto a las otras presentaciones.

Al consultar a los consumidores potenciales sobre un aumento de 18% en el precio del producto por empacarse en bandeja o tarro, el 69% ha contestado afirmativamente. Las respuestas se ilustran a detalle en la figura 7, se toma en cuenta el tipo de empaque elegido originalmente.

Figura 7. **Opinión sobre pago por empaque**



Fuente: elaboración propia.

Las personas que han dado un sí definitivo son, en su mayoría, las que eligen el tarro como empaque preferido, seguido de las que prefieren la bandeja, representando el 18% y 10% de las respuestas sobre el pago adicional por empaque. En el caso de la respuesta positiva menos contundente, se invierte la relación entre las personas que prefieren tarro y bandeja, con 11% y

19% respectivamente. Se observa que las personas que prefieren bolsa, no ven en el empaque un beneficio por el que estén dispuestas a pagar más.

Las personas relacionan el empaque con la calidad de los productos de manera muy estrecha. El empaque transmite una idea sobre las condiciones en las que fue elaborado el producto. De manera espontánea las personas comentan que no importa pagar más por algo que están seguros que ha sido higiénicamente preparado y que cuenta con las facilidades para almacenarlo adecuadamente. Además, es una forma de asegurarse que el intermediario, entre el productor y el consumidor, no ha alterado de ninguna manera el producto, lo que garantiza su inocuidad.

Se puede afirmar entonces que la demanda en su mayoría es bastante exigente, no sólo en aspectos propios de sabor sino en cuanto a la garantía de calidad. La presentación que se acopla a las preferencias de los consumidores potenciales sería un tarro que contenga 227 g de producto.

Del 30% correspondiente a las personas que no están dispuestas a pagar más por un mejor empaque, la mitad responde de la misma forma a la interrogante sobre un precio supuesto originalmente, sin considerar el tipo de empaque. Lo anterior sugiere que es necesario ofrecer a este segmento una presentación económica del producto, que se logre a partir de un pequeño contenido y un empaque de bajo costo.

### **1.3. Distribución y comercialización**

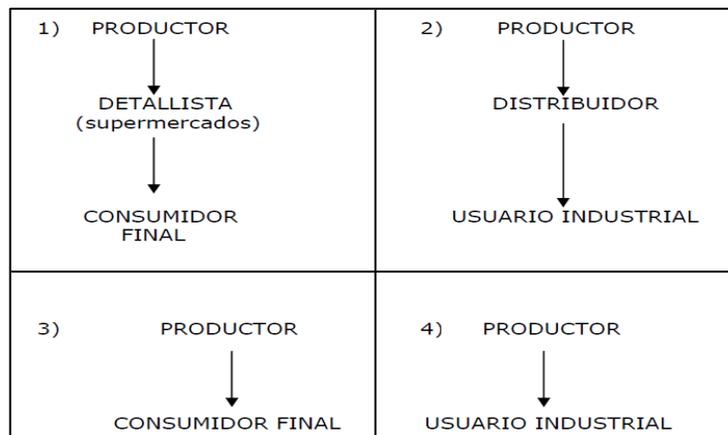
Para colocar un producto en el mercado es necesario buscar el mejor medio para llegar al consumidor, así como definir las estrategias que garanticen que este proceso se realice de manera efectiva y continuada. Se analizan los

posibles canales de distribución y se definen las condiciones comerciales básicas para la proyección de ventas.

### 1.3.1. Canales de distribución

El canal de distribución está constituido por todas las empresas presentes en el trayecto que sigue un bien desde el productor hasta el consumidor. La participación en el proceso de distribución representa una ganancia para las empresas que forman parte del canal y un aumento en el costo del producto para el consumidor. Los tipos de canal de distribución empleados en la comercialización de quesos producidos en el país se ilustran en la figura 8.

Figura 8. Tipos de canal de distribución



Fuente: Pro Chile Guatemala. Estudio de mercado queso – Guatemala. p. 23.

El primer canal ilustrado representa a las empresas que comercializan sus productos mediante la inclusión de una empresa de venta al detalle, como son los supermercados y las tiendas de barrio. El segundo canal es el utilizado para proveer de quesos a los usuarios industriales, como hoteles y restaurantes, en el interior de la república.

El tercero y cuarto canal ilustrado representa a los consumidores y usuarios industriales que se avocan directamente a la empresa productora para abastecerse de productos. Estos son los dos tipos de canal utilizados actualmente por Lácteos Normandía, que tiene como clientes principales a hoteles y restaurantes. Además, ofrece sus productos en kioscos de algunos centros comerciales y un punto de venta en donde se localiza la planta de producción. Esto le permite ofrecer su línea de productos a precios muy competitivos.

En Guatemala existen más de cien mil tiendas de barrio, donde se concentra cerca del 70% del volumen de ventas al detalle a nivel nacional, mientras que por medio de los autoservicios se vende un 26% de los productos a los consumidores finales. A continuación se listan los principales detallistas en el país y sus características.

- Supermercados Paiz: enfocado en el servicio al cliente y ubicado en grandes poblaciones urbanas.
- Despensa Familiar: aplica una estrategia de bajos precios aunque con surtidos limitados, ubicado cerca de los mercados municipales con la mayor cobertura a nivel nacional. Atiende los municipios encuestados.
- Walmart: ofrece un gran surtido en marcas y productos, además de servicios complementarios enfocados en el concepto de *one-stop-shop*, ubicados en la periferia de las grandes ciudades.
- Maxi Despensa: ofrece un buen surtido de productos a precios competitivos y se ubica en centros urbanos. Tiene presencia en San José Pinula.

- Club Co: utiliza el concepto de clientes con membresía, ubicado en las entradas a la capital.
- La Torre: aplica una estrategia basada en las ofertas semanales, ofreciendo un buen surtido productos y marcas. Se ubica en los centros urbanos, es la segunda cadena de supermercados con más establecimientos en el país. Atiende los municipios encuestados.
- Price Smart: funciona con el concepto de clientes con membresía, ofreciendo un buen de productos importados y presentaciones exclusivas.
- Supermercados Elmar: se enfoca en el segmento popular y ofrece un surtido limitado en pequeños locales.
- Supermercados La Barata: está enfocado en el segmento popular, tiene bastantes años en el mercado. Cuenta con un establecimiento en Villa Canales.
- Super24: ofrece servicio las veinticuatro horas del día con un surtido limitado.
- Tiendas de gasolineras: cuenta con un surtido limitado y son percibidas como un complemento a la atención de las estaciones de servicio de Shell, Puma y Texaco.
- Farmacias Carolina & H: en los últimos años, han ampliado el surtido de abarrotes ofrecidos en sus locales, como un servicio adicional para sus clientes. Está presente en San José Pinula y Villa Canales.

- Tiendas de barrio: se caracterizan por ofrecer productos de primera necesidad, con un surtido de productos que varía dependiendo del tamaño y del sector en el que se ubique. Ofrecen las presentaciones más pequeñas de varias marcas, sobre todo nacionales.

En las cabeceras municipales del área bajo estudio se encuentra ubicadas tiendas de abarrotes y otros puntos de venta, en dónde es posible comercializar el queso ricota, tal como se muestra en la tabla V. En San José Pinula, los diferentes establecimientos se encuentran dispersos en todas las calles y avenidas de las cuatro zonas del casco urbano. En la cabecera municipal de Villa Canales, las tiendas se encuentran distribuidas, en su mayoría, sobre la segunda avenida y alrededores del mercado municipal.

Tabla V. **Puntos de venta en cabeceras municipales**

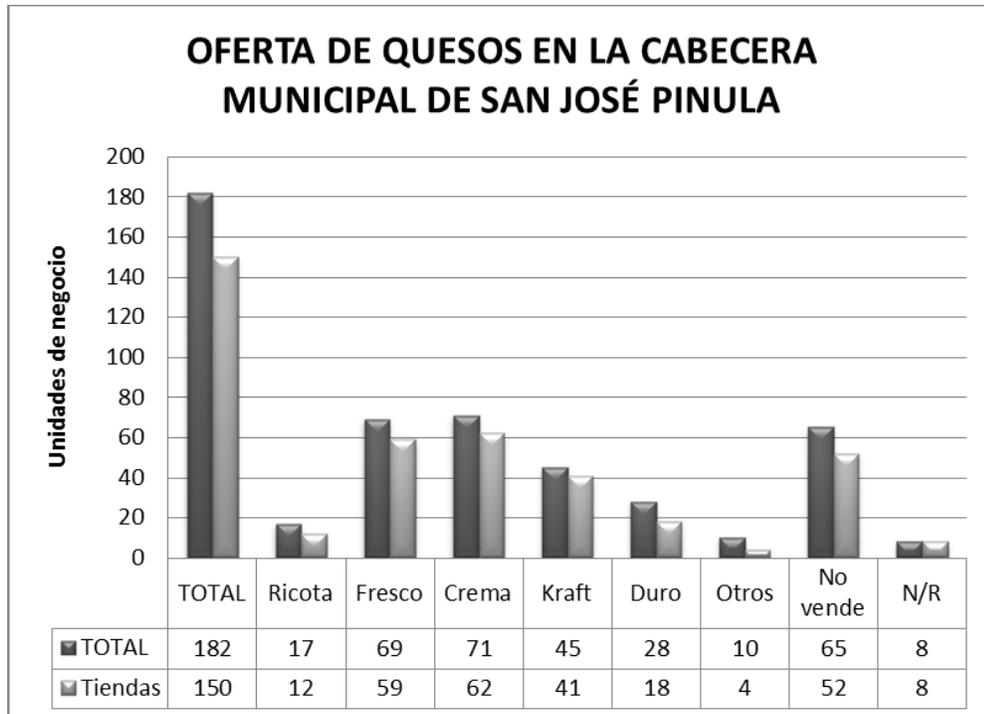
<b>ESTABLECIMIENTOS</b>	<b>SAN JOSÉ PINULA</b>	<b>VILLA CANALES</b>
Tiendas	150	81
Depósitos	21	16
Otros	11	1
<b>Total</b>	<b>182</b>	<b>98</b>

Fuente: elaboración propia.

Se han clasificado cómo depósitos las tiendas que, además de ofrecer productos al detalle, ofrecen productos por fardo o quintal que se comercializan posteriormente en las aldeas de los referidos municipios, la mayoría de estos se ubican en los alrededores de los mercados municipales. La tercera clasificación se refiere a queserías, panaderías, carnicerías y otros comercios que ofrecen productos lácteos.

En la figuras 9 y 10 se ilustra la oferta de quesos en tiendas de las cabeceras municipales de San José Pinula y Villa Canales.

Figura 9. **Oferta de quesos 1**



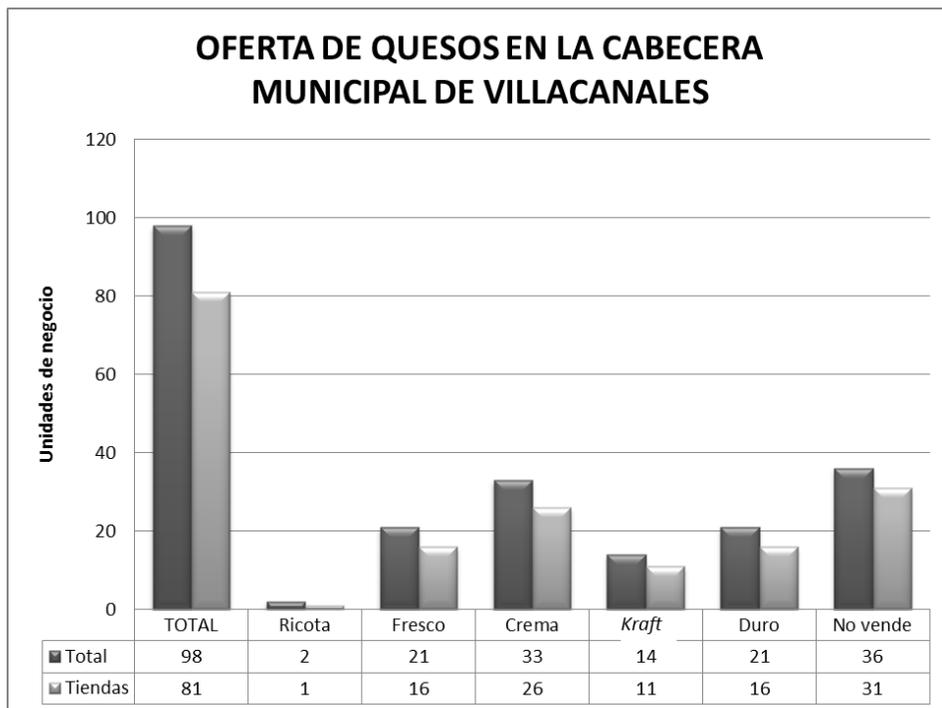
Fuente: elaboración propia.

El 65% de las tiendas existentes en el casco urbano de San José Pinula ofrece quesos. El tipo de queso que más se encuentra en estos establecimientos es el queso crema ofrecido en el 41% de los mismos, seguido del queso fresco y el queso *kraft*, disponibles en 39% y 27% de las tiendas, respectivamente. El queso ricota se ofrece en el 8% de las tiendas.

En el 62% de las tiendas ubicadas en la cabecera municipal de Villa Canales ofrece algún tipo de queso. Sin embargo, sólo en una tienda y un depósito se puede encontrar el queso ricota. El queso crema es el tipo de queso

más ofrecido en las tiendas con presencia en el 32% de estas, seguido del queso fresco y el queso duro, ofrecidos en el 20% de este tipo de establecimientos.

Figura 10. **Oferta de quesos 2**



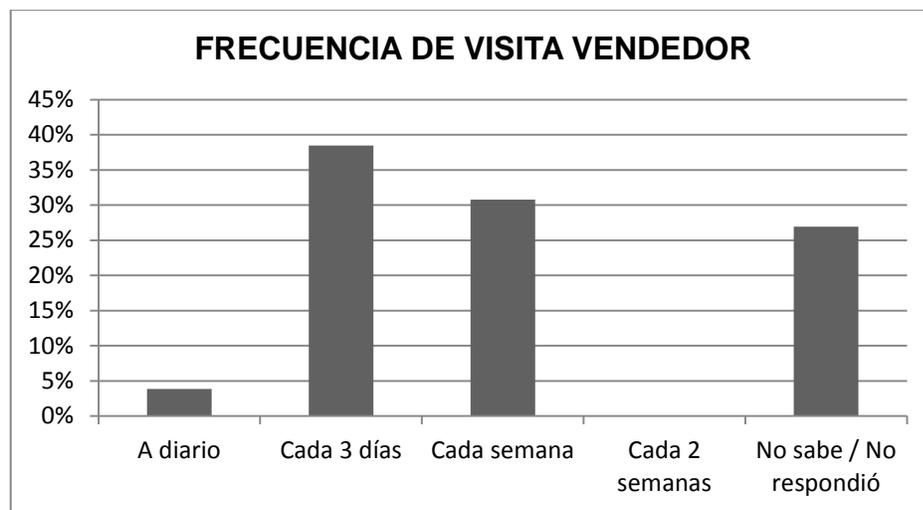
Fuente: elaboración propia.

La información recabada en el trabajo de campo sobre la utilización de las tiendas de abarrotes como canal de distribución, confirma que el mercado de los quesos no está saturado en las tiendas de abarrotes y tiendas especializadas, sobre todo en el caso del queso ricota que es el menos comercializado por este canal. Se observa también que San José Pinula, por ser un municipio tradicionalmente lechero, tiene una oferta más grande de quesos.

De la encuesta realizada a los dependientes de tienda, se determina que el 65% conoce el producto como requesón y únicamente el 11% conoce sus beneficios. El 50% de los encuestados afirma estar interesado en vender el producto y el 15% no está seguro, lo que deja la puerta abierta para la negociación.

Las tiendas de abarrotes cuentan con muy poco personal, en muchos casos son administrados y atendidos únicamente por el dueño. Por tal motivo requieren que los proveedores los visiten y no es normal que ellos acudan a surtirse de los productos a alguna planta o centro de distribución. El 65% de los encuestados indicó que no iría a la planta de producción para surtirse del queso ricota, el 15% lo duda pues no les resulta normal la propuesta.

Figura 11. **Preferencia sobre frecuencia de visita**



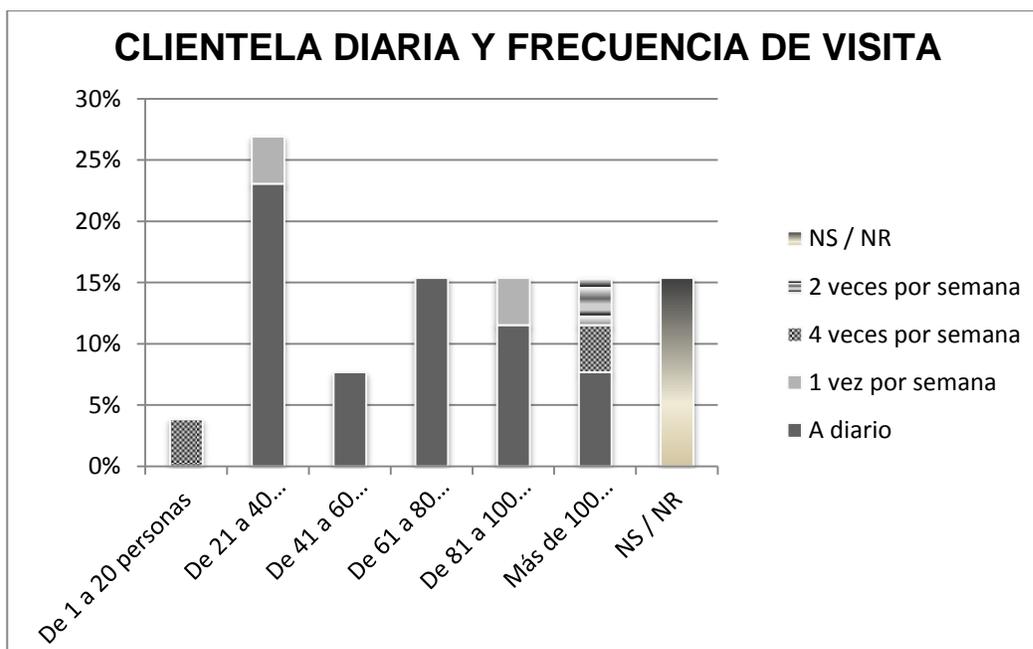
Fuente: elaboración propia.

El queso ricota es un producto que necesita mantenerse en ambientes controlados para evitar el rompimiento de la cadena de frío, es necesario

evaluar la temperatura en los equipos de refrigeración de cada tienda para recomendar en que compartimiento o espacio dentro del mismo debe almacenarse el producto. El 85% afirma que cuenta con refrigerador, el otro 15% no respondió o indica que cuenta con uno proporcionado por un proveedor para el almacenaje exclusivo de sus productos. La cantidad promedio de queso ricota que calculan podrían vender a la semana son 5 libras (2,3 kg) y prefieren que el vendedor les visite entre una y dos veces por semana, como se observa en la figura 11.

La mayoría de los encuestados, afirma que el tipo de clientela con la que cuentan es indiferente, pues atienden diariamente a hombres y mujeres de todas las edades. En la figura 12 se presenta la cantidad de personas que calculan que los visitan y con qué frecuencia vuelven a la tienda.

Figura 12. **Tamaño de clientela y frecuencia de visita**



Fuente: elaboración propia.

El tamaño de la clientela estimada por los encuestados, da muestra de la diversidad en los conceptos y tamaños de los establecimientos según el sector donde se localicen. Se observa que la mayoría de clientes visitan la tienda todos los días, por lo cercano les es cómodo comprar lo necesario para el día y volver cuando necesiten algo más.

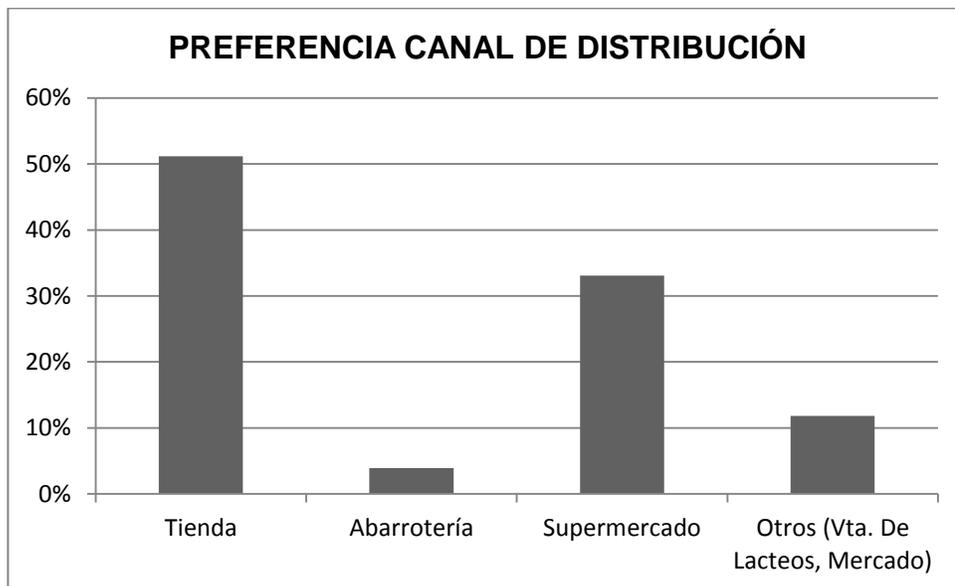
El 54% de los encuestados considera que el queso ricota gustaría a sus clientes. Según el comportamiento observado en los consumidores, el 55% recomienda un contenido de media libra (227 g) de producto y el 45% restante recomienda un contenido de 4 onzas (113 g).

El descuento promedio otorgado por los proveedores, según los encuestados, es del 10% sobre el precio de venta público de los productos.

En la figura 13 se muestran las preferencias del consumidor potencial sobre los canales de distribución. Al 55% le gustaría adquirir el producto en tiendas de abarrotes, motivados por el fácil acceso a las mismas. Abarrotería fue el nombre que recibieron años atrás tiendas que ofrecía un surtido más amplio que las tiendas tradicionales, ofreciendo pan, embutidos, lácteos y otros productos especializados; en la actualidad no se encuentran mayores diferencias por lo que este nombre se utiliza con muy poca frecuencia. El porcentaje que prefiere las tiendas como canal de distribución, coincide en buena medida con el porcentaje de tiendas interesadas en vender el producto.

El 33% de las personas que gustan del producto preferirían encontrarlo en un supermercado, ven este tipo de establecimientos como detallistas más higiénicos y responsables sobre el mantenimiento de inventarios. El grupo restante prefiere buscar el producto en comercios especializados.

Figura 13. **Preferencia sobre el canal de distribución**



Fuente: elaboración propia.

Considerando que en los supermercados que operan en los municipios bajo estudio se ofrecen hasta cuatro marcas de queso ricota, los requerimientos para conseguir un espacio en sus anaqueles, la responsabilidad directa sobre el mantenimiento de inventarios y sobre todo, por el espacio encontrado en las tiendas del sector, se propone la introducción del queso ricota en las tiendas de abarrotes de San José Pinula y Villa Canales como puerta a la comercialización del producto en todo el departamento de Guatemala con el nombre de Requesón Normandía. Lo anterior sin descartar la futura incursión en los supermercados.

### **1.3.2. Fijación de precio**

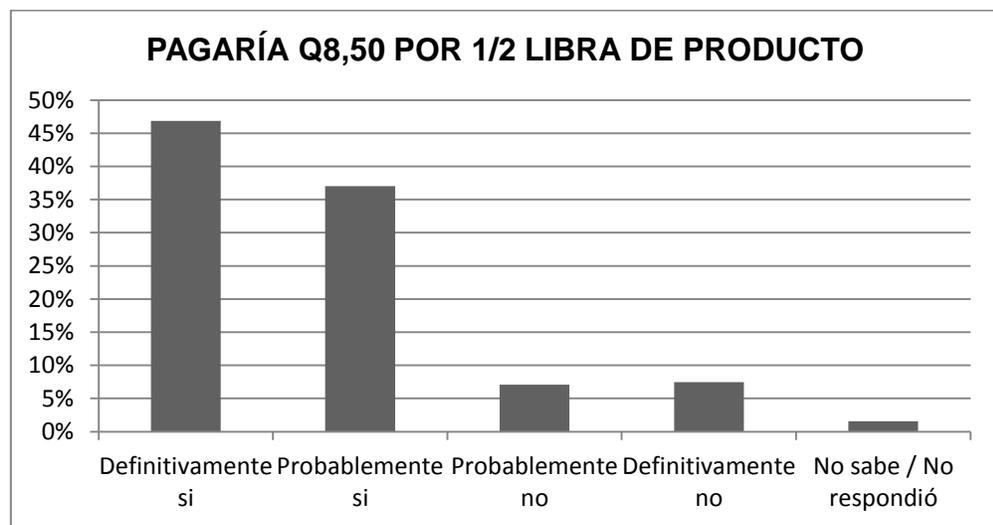
Se ha estimado un precio a evaluar mediante la tabulación de los resultados obtenidos de la encuesta a los consumidores potenciales,

presentada en la figura 1, basados en los precios de mercado y el costo de producción estimado por el área financiera de la empresa.

Se han consultado los precios de distintas marcas, en diferentes puntos de venta, encontrando el menor precio en una venta de lácteos fabricados de manera artesanal en donde ofrecen media libra de producto (227 g) por cinco quetzales y el precio más alto en un supermercado en donde se ofrece como queso ricota, un tarro con el mismo contenido por diecisiete quetzales con quince centavos.

Durante la observación y consultas previas se determinó que ILGUA y La Pradera son las marcas de productos lácteos que más utilizan como canal de distribución a las tiendas de abarrotes. Una de estas marcas ofrece media libra de su producto en una bolsa sellada, por un precio de siete quetzales con sesenta y cinco centavos.

Figura 14. **Aceptación precio**



Fuente: elaboración propia.

Se dispuso evaluar el precio de ocho quetzales con cincuenta centavos por media libra de producto, mediante una interrogante en la encuesta a los consumidores potenciales, cuyas respuestas son mayoritariamente afirmativas con un 84% de aceptación, esta información se ilustran en la figura 14.

El precio al que ofrecen en las tiendas de abarrotes el queso crema en una presentación de 113 g, empacado en una película compuesta por papel y aluminio contenido en una caja de cartón, es de ocho quetzales en promedio.

Teniendo como marco de referencia el precio de mercado del queso ricota y los productos sustitutos, los costos, las preferencias de los consumidores potenciales y los resultados del estudio, se propone el precio de cuatro quetzales con cincuenta centavos para una presentación de 113 g de queso ricota en bolsa y el precio de diez quetzales por 227 g de producto contenidos en un tarro.

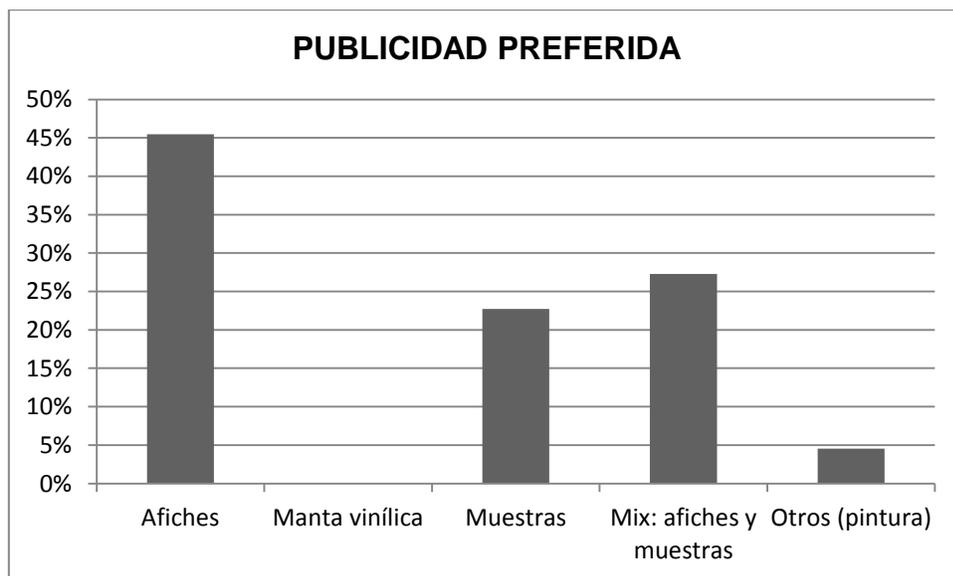
### **1.3.3. Promoción**

La promoción se define como el conjunto de herramientas utilizadas para promover la venta de un producto, estas consisten en incentivos a corto plazo para los consumidores o para los miembros del canal de distribución; las más utilizadas son muestras, cupones, regalos publicitarios, descuentos y concursos.

Una forma eficaz de promocionar el queso ricota, es la degustación. Esta estrategia puede trabajarse de dos formas. La primera, requiere invertir en el sueldo de un día para el promotor y cubrir el costo del producto que se utiliza. Y la segunda, consiste en solicitar al encargado de tienda su colaboración para distribuir las muestras, proporcionándole producto y un afiche promocional.

Según el estudio realizado, se percibe alta aceptación de esta estrategia de promoción. En la figura 15 se presentan los resultados sobre las preferencias de los dueños de tiendas para dar a conocer el producto.

Figura 15. **Publicidad preferida por distribuidores**



Fuente: elaboración propia.

Existen diferentes formas de dar a conocer un producto, entre las más comunes y preferidas por los puntos de distribución están, la impresión de afiches y el nombre del producto pintado en la fachada de la tienda. Esta última, les interesa para recibir el beneficio pintura exterior para su local.

En la figura 16 se muestra un ejemplo de lo que contendría el afiche publicitario, dando a conocer la marca, las características del producto y las presentaciones disponibles. Para la promoción de introducción se puede pegar, por encima de la última línea, una etiqueta que motive a solicitar la muestra gratis.

Figura 16. Afiche publicitario



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Publisher 2010.

Para lugares en donde se requiera introducir el queso ricota, porque no se ha comercializado antes, se puede escoger un único punto de venta. De esta manera se visita un solo negocio, pero se distribuye una mayor cantidad. Si se escoge esta estrategia, se deben buscar por lo menos 5 puntos de venta, ubicados a lo largo de una ruta de distribución. Por ejemplo, si se quiere introducir el producto en Villa Canales, se puede escoger la ruta de ida por Villa Nueva, San Miguel Petapa, ruta de regreso por Amatitlán y Santa Elena Barillas.

Considerando la opinión de los distribuidores potenciales respecto al tipo de publicidad preferida y sabiendo, con base en la encuesta hecha a consumidores potenciales, que más del 75% de la población desconoce los beneficios de consumir el queso ricota, se propone realizar una mezcla para la promoción del producto que consistiría en un afiche que realce los beneficios de consumir el queso ricota, como es su alto contenido proteínico y la ausencia de grasa en su composición. En el mismo afiche se informaría que pueden solicitar al dependiente de tienda una muestra que contendría media onza (14 g) de queso ricota.



## **2. ESTUDIO TÉCNICO - INGENIERÍA**

En el estudio técnico–ingeniería, se describe el proceso productivo tomando los factores que intervienen en él. Para ello se realizan visitas a la planta procesadora y entrevistas al personal que permitan analizar los procesos productivos actuales incluyendo instalaciones, equipo y diagrama de flujo de proceso (ver figura 20).

Para desarrollar un modelo que se pueda implementar, procurando la correcta y eficiente distribución del producto a comercializar, se utiliza la información recabada durante la investigación documental y las entrevistas realizadas al personal encargado de la distribución. Cubriendo los requerimientos de esta área.

Por último se hace referencia a las Buenas Prácticas de Manufactura inherentes a la producción y manipulación de alimentos.

### **2.1. Producción**

El término producción hace referencia al proceso de transformación de la materia prima en el producto final, para esto es necesaria la interacción de factores, como mano de obra, máquinas, energía y otros insumos.

#### **2.1.1. Materias primas**

Las materias primas empleadas son únicamente dos: el suero de leche y sal. El suero de leche es el residuo resultante de la fabricación de los distintos

tipos de queso tras la separación de la caseína y grasa, constituye la parte líquida del proceso de coagulación de la leche derivada de la aplicación del cuajo. Existen dos tipos de suero que dependen de la técnica empleada para coagular la caseína: el suero dulce y el suero ácido.

El suero dulce se genera al elaborar queso mediante el uso de enzimas proteolíticas o comúnmente llamado “cuajo”, las cuales actúan sobre las micelas de caseína de la leche y las cortan o rompen, haciendo que estas se desestabilicen y precipiten. Este tipo de coagulación es el utilizado en la producción de quesos de pasta dura, firme y blanda. La principal enzima utilizada para realizarlo es la quimosina o renina.

El suero ácido se genera mediante la precipitación ácida de la caseína. Esta precipitación se realiza aumentando la acidez de la leche a un pH de cinco aproximadamente dentro de la escala típica de cero a catorce. A este pH se alcanza el punto isoeléctrico de la mayoría de las caseínas presentes; en este punto, la carga eléctrica neta de la proteína es igual a cero, lo cual produce que la micela de caseína se desestabilice y precipite, dejando en solución solamente las proteínas de tipo séricas.

Tabla VI. **Composición del suero fresco**

<b>Constituyente</b>	<b>Por coagulación</b>	<b>Por acidificación</b>
Agua	93,0 – 94,0%	94,0 – 95,0%
Extracto seco	6,0 – 7,0%	5,0 – 6,0%
Lactosa	4,5 – 5,0%	3,8 – 4,2%
Proteínas	0,8 – 1,0%	0,8 – 1,0%
Cenizas	0,5 – 0,7%	0,7 – 0,8%
Ácido cítrico	0,1%	0,1%
Ácido láctico	Vestigios	Hasta el 0,8%
PH	6,45	5,00

Fuente: Spreer, Edgar. Lactología Industrial. p. 381.

En la tabla VI se presenta la composición típica del suero fresco, éste posee además un elevado contenido de vitaminas C y B. La vitamina B2, llamada lactoflavina, representa el pigmento amarillo verdoso característico del suero. El suero puede aprovecharse sin realizar ninguna modificación para la alimentación del ganado o bien como bebida, esta última no es muy practicada debido a que el sabor característico no es muy agradable al gusto del ser humano en su mayoría. En el caso de la alimentación del ganado, debe comentarse que el consumo de la carne suministra al hombre entre veinte y cuarenta por ciento de los principios nutritivos contenidos en el suero.

Otra aplicación del suero se da mediante la transformación industrial, aplicando diversas técnicas dependiendo del tipo de producto que se quiera obtener. Para el caso del queso ricota, es necesario aplicar energía en forma de calor para hacer que las proteínas y sólidos no grasos se separen del resto de la composición del suero obtenido de la coagulación empleada en la fabricación de otros quesos. La tabla VII lista los requisitos que debe reunir el suero industrial para la obtención de sus derivados.

Tabla VII. **Requisitos para el suero industrial**

<b>Característica</b>	<b>Requerido</b>
Contenido graso (máximo)	0,06%
Contenido proteínico (máximo)	1,00%
Lactosa (mínimo)	4,00%
Densidad a 20°C	1,023 – 1,025 g/ml
Aspecto, color	Amarillo verdoso, algo turbio, sin grandes partículas proteínicas
Olor	Puro, característico
Sabor	Puro, dulce

Fuente: Spreer, Edgar. Lactología Industrial. p. 383.

En Lácteos Normandía, el 30% de suero producido, es utilizado para la fabricación del queso ricota. El suero resultante de la producción de queso ricota, se agrega al otro 70% de suero sin procesar y es vendido para engorde de animales.

### **2.1.2. Instalaciones y equipo**

Lácteos Normandía cuenta con una planta de producción de un nivel con 480 metros cuadrados de construcción, posee un área de parqueo para ocho vehículos, área de recepción de leche con su respectivo techo y un tanque especial con capacidad de mil litros para la recepción de la leche, servicios sanitarios y vestidores (separados para hombres y mujeres), área de empaque con mesas de trabajo, oficina separada de la planta. En el área de producción se cuenta con dos cuartos fríos, bodega de materiales y área de despacho.

La construcción consiste en muros de *block* y concreto armado debidamente repellados y alisados, de color blanco, que sostienen un techo de cubierta curva fabricada con lámina de Aluzinc. Cuenta con iluminación natural que es posible gracias a tres arcos cubiertos con láminas de policarbonato, que permiten el ingreso de luz solar. Cuenta con tres ventanales en la parte más alta de los muros frontal y posterior, que propician la circulación aire.

El piso no está sometido a grandes cargas, por lo que está constituido por bloques de granito de color bastante claro con acabado rugoso que evita que la superficie sea resbalosa, aspecto importante para la seguridad de los operarios considerando la humedad presente durante toda la jornada. Además posee un desnivel del 2% para el drenaje de los fluidos. Existe una sola entrada a la planta de producción, la cual cuenta con su respectiva instalación para el lavado de botas.

La ubicación de la planta permite contar con los servicios municipales de agua potable y drenaje sin perjudicar a la comunidad, pues se encuentra en la periferia de la cabecera municipal, en los extremos de la red de servicios. El tema ambiental se amplía más adelante.

Cuenta con dos acometidas de servicio eléctrico, una con servicio de 110 y otra con servicio de 220 voltios. Para la generación de vapor, emplea una caldera marca Cleaver Brooks de sesenta caballos de fuerza, se utiliza *diesel* como material combustible. Este equipo está instalado en un área independiente de la nave principal destinada especialmente para este fin.

El equipo utilizado directamente en la fabricación del queso ricota es el siguiente:

- Marmita

Consiste en un tanque enchaquetado, fabricado con láminas de acero inoxidable que forman dos paredes, en medio de las cuales circula vapor que transmite calor al líquido contenido. Se podría definir como una marmita de vapor con chaqueta, sin tapadera para el contenido. Posee dos entradas de vapor, una salida de condensado, un drenaje para el líquido contenido y una válvula de seguridad que deja escapar el vapor cuando la presión se ha elevado demasiado.

Para aprovechar la totalidad del suero que resulta de la fabricación de los demás tipos de queso dentro de la planta se hace necesaria una marmita con capacidad de 1 700 litros, además de las dos ya disponibles capaces de contener 3 400 litros.

Figura 17. **Marmita**



Fuente: planta de producción Lácteos Normandía.

- Bomba y tubería móvil

Se cuenta con una bomba centrífuga de 1 HP de potencia, que se acciona mediante una conexión de 110V, que envía el suero desde la marmita donde se ha realizado la cortada hacia la marmita donde se producirá el queso ricota, a través de una serie de tubos de una pulgada y media de diámetro, fabricados en acero inoxidable, que se conectan entre sí con el uso de prácticas abrazaderas del mismo material.

- Pila escurridora

Estructura de acero inoxidable con paredes diseñadas para contener el producto que reposa en ella, mientras escurre el exceso de líquido a través de decenas de orificios, de una pulgada de diámetro, existentes en su base. Es en este gran recipiente, donde se vierte el queso que sube a la superficie del suero, transcurrido el tiempo necesario para que ocurra la separación de los sólidos, previa colocación de una manta que evita el desperdicio del producto.

Figura 18. **Bomba y tubería móvil**



Fuente: planta de producción Lácteos Normandía.

Figura 19. **Pila escurridora**



Fuente: planta de producción Lácteos Normandía.

### 2.1.3. **Procesos**

La planta opera con un sistema de producción de tipo intermitente. Para la obtención de queso ricota se debe realizar una serie actividades, que aunque en apariencia son sencillas, deben realizarse en su debido momento para

obtener el mejor rendimiento posible. A continuación se presenta una descripción del proceso y su respectivo diagrama de flujo.

- a) Conectar bomba y tubería móvil entre la marmita que contiene la cuajada del proceso anterior y la marmita en donde se obtendrá el queso ricota;
- b) Activar bomba y abrir llave de vapor de entrada a la marmita;
- c) Cuando la marmita está llena, desactivar la bomba y retirar la espuma que se forma en la superficie del suero, esta espuma dificulta la ascensión de los sólidos a la superficie;
- d) Desconectar bomba y tubería móvil, lavarla y colocarla en los soportes instalados para su resguardo;
- e) Calentar hasta una temperatura de 75°C a 80°C, punto en el que los sólidos empiezan a subir a la superficie. Mantener la llave de vapor abierta, cuidando que no hierva, durante aproximadamente una hora;
- f) Cerrar llave de vapor, retirar el producto de la superficie con un colador plástico y verterlo en la pila escurridora, sobre la que previamente se le debe colocar una manta que retenga los sólidos;
- g) Recoger y amarrar entre sí las esquinas de la manta para contribuir a que escurra el suero en exceso mientras reposa el producto obtenido;
- h) Cuando alcance la temperatura ambiente, agregar sal;
- i) Trasladar al cuarto frío para que termine de desuerar y se almacene en las condiciones adecuadas;

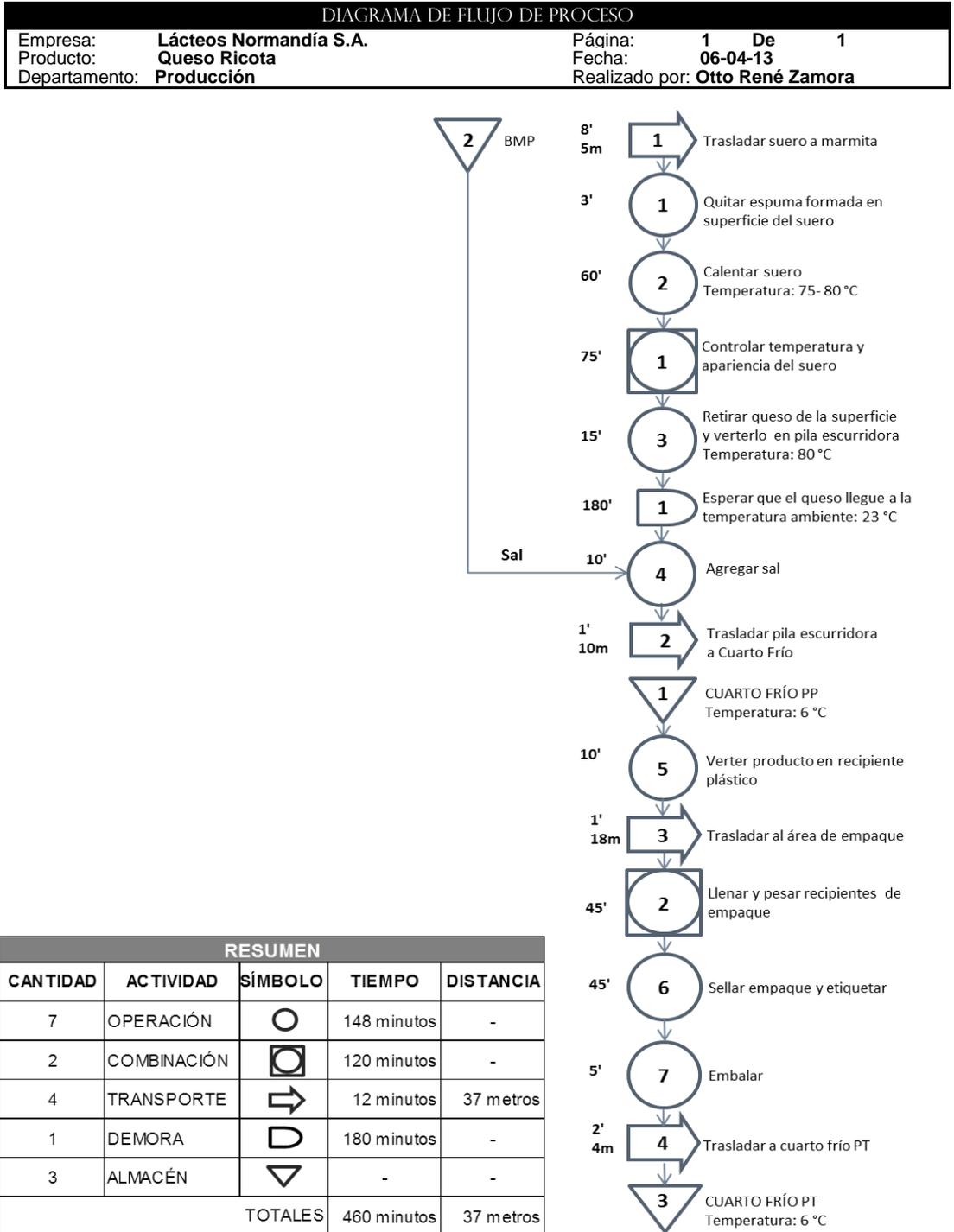
- j) A primera hora del siguiente día, cambiar el producto a un recipiente plástico;
- k) Trasladar al área de empaque en donde se deben llenar los recipientes con la medida establecida, verificar peso y sellarlas;
- l) Colocar etiqueta con fecha de fabricación y vencimiento;
- m) Embalar en bolsas, de acuerdo a especificaciones de la orden de pedido.

El diagrama de flujo del proceso descrito anteriormente, se muestra en la figura 20 y corresponde a la producción de un lote de 120 libras (54 kg) de queso ricota, a partir de 1 700 litros de suero. El tiempo de producción para cada lote es de 7 horas con 40 minutos.

Una singularidad del proceso productivo es que inicia con un transporte, esta actividad es necesaria considerando que la materia prima es el residuo de otro proceso productivo y debe utilizarse lo antes posible para evitar la acidificación en exceso del suero, cuando esto sucede ocasiona que el rendimiento de queso ricota por litro de suero disminuya. Este transporte se realiza mediante la bomba y la tubería móvil.

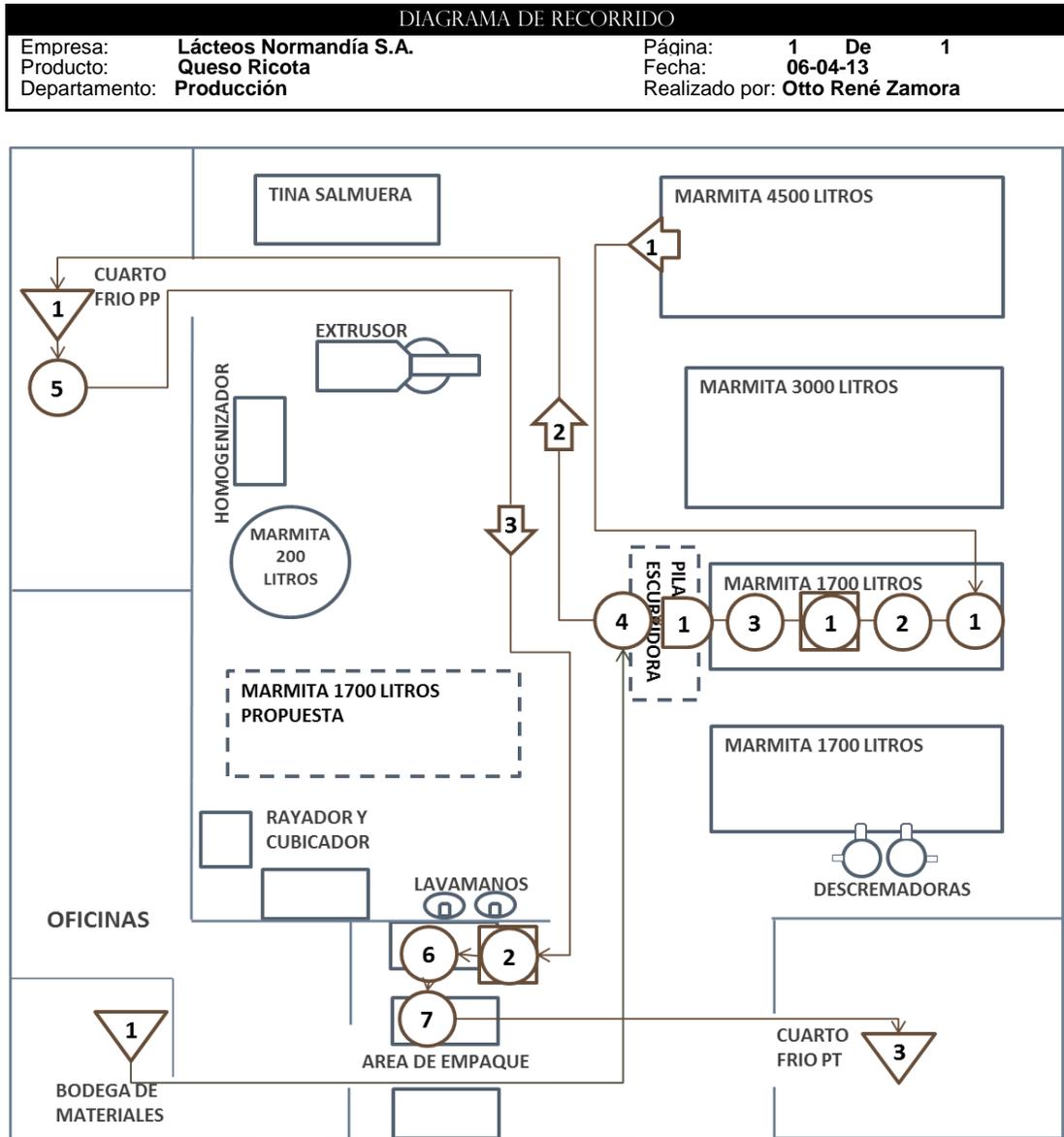
El único elemento inducido en este proceso es el calor que transmite el vapor que circula por las paredes de la marmita, la temperatura se convierte en la variable bajo control. Considerando que el queso ricota es el último producto en la programación diaria de las marmitas, el desuerado se lleva a cabo de forma natural, almacenando el producto a granel para ser empacado al inicio de la jornada siguiente.

Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de fabricación de queso ricota



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Excel 2010.

Figura 21. Diagrama de recorrido para la fabricación de queso ricota



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Excel 2010.

En la figura 21 se ilustra el recorrido que sigue el proceso en las instalaciones de la planta. Las tareas de preparación para mudar de un producto a otro implican la limpieza de los equipos y utensilios para evitar la contaminación cruzada.

#### **2.1.4. Mano de obra**

En el área de producción trabajan siete operarios a cargo del jefe de producción, este último junto a uno de los operarios realiza las actividades críticas del proceso de fabricación de los distintos tipos de queso. El jefe de producción posee el conocimiento sobre medidas, tiempos y pruebas necesarias para conseguir el producto deseado.

Al inicio de la jornada, cuatro operarios se ocupan del empaque y preparación de pedidos, un operario es el responsable de la recepción de la leche y otro se ocupa del proceso de obtención de crema. Conforme avanza cada uno de los procesos, todos los operarios se van rotando de acuerdo a las necesidades de personal para cada actividad. Los tiempos de ocio se reducen con la ocupación de los operarios en las tareas de limpieza de las áreas que ya no se utilizan en el resto de la jornada.

El tiempo necesario para la obtención del producto a granel es de aproximadamente seis horas (hasta la operación 5). Sin embargo, no es necesaria la presencia constante del operario durante el proceso. Por ejemplo, para la operación 2, combinación 1 y demora 1, que en total suman 315 minutos, sólo se requiere la presencia del operario durante 15 minutos para controlar la temperatura y apariencia del suero.

El tiempo necesario para las tareas de empaque ha sido calculado con la participación de dos operarios en cada actividad, información que debe considerarse para determinar las horas hombre que requiere esta parte del proceso. En la tabla VIII se ordena la información sobre la mano de obra necesaria para la producción de un lote de queso ricota, según el diagrama presentado en la figura 20.

Tabla VIII. Cálculo de horas hombre

ACTIVIDAD	TIEMPO ACTIVIDAD [minutos]	TIEMPO OPERARIO [minutos]	NÚMERO DE OPERARIOS	HORAS HOMBRE
Transporte 1	8	8	1	0,13
Operación 1	3	3	1	0,05
Operación 2	60	0	0	0,00
Combinación 1	75	15	1	0,25
Operación 3	15	15	1	0,25
Demora 1	180	0	0	0,00
Operación 4	10	10	2	0,33
Transporte 2	1	1	2	0,03
Operación 5	10	10	2	0,33
Transporte 3	1	1	2	0,03
Combinación 2	45	45	2	1,50
Operación 6	45	45	2	1,50
Operación 7	5	5	2	0,17
Transporte 4	2	2	2	0,07
<b>TOTAL</b>	460			<b>4,65</b>

Fuente: elaboración propia.

Por tratarse de un sistema intermitente, las horas hombre necesarias durante el proceso se han calculado a partir del tiempo y la cantidad de operarios necesarios de cada actividad del proceso. Con la información tabulada y considerando media hora para limpieza, se determina que para la producción de un lote de queso ricota son necesarias 5,15 horas hombre.

## 2.2. Almacenaje y distribución

Los productos que se fabrican en Lácteos Normandía se trabajan bajo pedido, en cuanto a presentación y embalaje. Al producir un lote se almacena a granel en recipientes plásticos en un cuarto frío. Para la distribución se empaqueta en las presentaciones solicitadas y se cargan al camión de reparto, ya sea propiedad de la empresa o del cliente según especificaciones de contratos o convenios.

Para el queso ricota, se sigue este mismo procedimiento de empaque y almacenaje. Sin embargo, para la distribución en el canal propuesto se necesita un vendedor rutero que se encargue de visitar tiendas en los municipios seleccionados, para distribuir el producto en las presentaciones definidas.

### **2.2.1. Empaque y embalaje**

En el estudio de mercado se determinó que los recipientes preferidos para el empaque del queso ricota son el tarro y la bandeja. Sin embargo, un buen porcentaje se inclina por la economía de la bolsa plástica. De entrevistas con el gerente general y con el jefe de planta de Lácteos Normandía, se ha determinado que tanto la bolsa, como el tarro, son compatibles con las operaciones actuales y la misión de la empresa, sumándose a la variedad de productos de excelente calidad y precio que ya se ofrecen. Se propone el lanzamiento de dos presentaciones, la principal es un tarro con 8 onzas (227 g) de producto y una económica consistente en una bolsa con 4 onzas (113 g).

Figura 22. **Balanza digital**



Fuente: planta de producción Lácteos Normandía.

Para la presentación en tarro se utiliza un envase de polietileno, una tapa del mismo material, un cincho de material termoencogible y una etiqueta. Se llena manualmente con la ayuda de una tasa medidora y se valida el peso en una balanza digital, se coloca la tapa y el cincho. Se sella con una pistola de aire a 90°C durante un segundo, y se pega etiqueta. Debe considerarse que el aire caliente es dirigido al cincho que rodea la tapadera del tarro en un tiempo bastante corto, asegurando la continuidad de la cadena de frío.

Para la presentación económica se utiliza, como empaque primario, una bolsa PEBD impresa. Se llena manualmente y se valida el contenido en la balanza, teniendo el contenido especificado se concluye el empaque utilizando una selladora de resistencia con pedal. El error máximo especificado para ambas presentaciones es de  $\pm 2$  gramos.

Figura 23. **Selladora de resistencia**



Fuente: planta de producción Lácteos Normandía.

El embalaje para ambas presentaciones es una bolsa de polietileno, que contiene 12 tarros o 24 bolsas.

### **2.2.2. Condiciones ambientales**

Los factores ambientales que normalmente afectan los alimentos son la temperatura y la humedad. Para el almacenaje y la distribución del queso ricota únicamente debe estar controlada la temperatura, siendo necesario un ambiente de entre 5°C y 8°C. Este aspecto está controlado durante su almacenaje en la planta, pues se cuenta con un cuarto frío para el producto en proceso y otro para el producto terminado.

El vehículo utilizado para el reparto debe contar con un sistema de refrigeración que permita mantener el producto en las condiciones adecuadas, es recomendable que sea de color blanco y se lave diariamente para eliminar cualquier agente contaminante. Las tiendas en las que se comercialice deben poseer refrigerador, para asegurar la conservación del producto y en consecuencia la satisfacción del consumidor.

### **2.2.3. Distribución**

Se propone iniciar la distribución en los municipios del oriente y sur del departamento de Guatemala. Considerando que se trata de un canal de distribución distinto al que tradicionalmente ha utilizado Lácteos Normandía, se hace necesario adquirir un vehículo adicional y contratar a un vendedor rutero.

En la tabla IX se presentan los municipios en los que se propone comercializar el queso ricota utilizando las tiendas de abarrotes como canal de distribución. Se ordenan de la manera en que deben programarse de lunes a sábado, dejando los municipios más cercanos para los últimos días de la semana. Esto permite un margen de holgura para el vendedor previendo atrasos en las localidades más alejadas de la planta de producción.

Tabla IX. **Rutas de distribución**

<b>RUTA</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>DISTANCIA [km]</b>	<b>TIEMPO [minutos]</b>
<b>1</b>	Villa Nueva	28	45
<b>2</b>	San Miguel Petapa	25	40
<b>3</b>	Villa Canales	20	35
<b>4</b>	Santa Catarina Pinula	15	30
<b>5</b>	Fraijanes	17	30
<b>6</b>	San José Pinula	0	0

Fuente: elaboración propia.

El tiempo total utilizado en el traslado desde la planta de producción hasta los distintos municipios y el regreso oscila entre 60 y 90 minutos. Considerando que cargar el producto y realizar la limpieza del vehículo puede ocuparle 30 minutos, el vendedor cuenta con un mínimo de 6 horas al día para visitar un promedio de 40 tiendas. Si fuera necesario invertir tiempo extra para cubrir la ruta, este se compensa con la comisión que se ofrece por las ventas.

La programación es flexible gracias a que los municipios seleccionados son vecinos y se comunican por vías que permanecen bastante libres. Por lo que pueden cubrirse los sectores ubicados en los extremos de un municipio en los días destinados para otro cercano y se puede reprogramar la atención a un municipio que no se visitó en un día de asueto. Durante la etapa de operación del proyecto, pueden crearse rutas que resulten más eficientes ante la demanda del queso ricota u otros productos de línea que se decida comercializar por este canal.

### 2.3. Buenas Prácticas de Manufactura

Las Buenas Prácticas de Manufactura dentro de la planta procesadora, durante la producción y almacenaje, son obligatorias para lograr la inocuidad de los productos. Los empleados deben conocer los requisitos que se describen en la tabla X y ponerlos en práctica, considerando que de ellos depende que el producto cumpla con las especificaciones de higiene.

Tabla X. **BPM para el personal de una procesadora de lácteos**

DESCRIPCIÓN	REGLAS
<b>Vestuario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dejar ropa y zapatos de calle en el vestuario.</li> <li>• No usar ropa de calle en el trabajo, ni salir a la calle con uniforme.</li> <li>• Verificar que el uniforme y las botas estén limpias.</li> <li>• Lavar las botas cada vez que se ingresa a la planta.</li> <li>• Usar uniforme, botas, cofia y guantes para trabajar en la planta.</li> </ul>
<b>Higiene personal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuidar la higiene personal (uñas cortas, pelo corto o bien recogido)</li> <li>• No ingresar a la planta con reloj, joyas u otro elemento similar.</li> </ul>
<b>Lavado de manos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavarse antes de ingresar a la planta.</li> <li>• Lavarse después de utilizar los servicios sanitarios y después de manipular productos que comprometan la inocuidad del alimento.</li> </ul> <p><b>OJO:</b> la forma correcta para lavarse las manos es: con agua caliente y jabón líquido, durante un periodo no menor a 20 s. Enjuagar con agua caliente y secar con toalla descartable. El uso de guantes no exime al operario de lavarse las manos como se indicó anteriormente.</p>
<b>Salubridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar el contacto con alimentos si se padece afecciones de la piel, heridas, resfríos, diarrea o intoxicaciones, notificar al jefe inmediato.</li> <li>• Evitar toser o estornudar sobre los alimentos y equipos de trabajo.</li> <li>• En caso de tener pequeñas heridas, cubrir las mismas con vendajes y envoltura impermeable.</li> </ul>
<b>Responsabilidad y respeto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar todas las tareas de acuerdo a las instrucciones recibidas.</li> <li>• Leer con cuidado y atención la señalización de la planta.</li> <li>• No fumar, no beber, no comer y no salivar en el trabajo.</li> <li>• Evitar errores por distracción, o dejadez.</li> <li>• Es responsabilidad de la empresa dar a conocer las BPM a todas las personas que ingresen a la planta de producción.</li> </ul>
<b>Cuidado de área</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener los utensilios de trabajos limpios.</li> <li>• Arrojar los residuos en el lugar correspondiente.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Las Buenas Prácticas de Manufactura no son sólo responsabilidad del personal que manipula los productos, también corresponde a la empresa facilitar los medios y recursos para que esta se lleve a cabo. En la tabla XI se muestran otras reglas que se deben seguir para el cumplimiento de las BPM.

Tabla XI. **BPM generales para una procesadora de lácteos**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>REGLAS</b>
<b>Instalaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer instalaciones adecuadas para el lavado de manos y botas.</li> <li>• Proporcionar elementos para la limpieza y el secado.</li> <li>• Para facilitar las tareas de limpieza se recomienda instalar pisos impermeables y lavables.</li> <li>• En cuanto a las instalaciones en general se recomiendan paredes claras, lisas, sin grietas y con las esquinas redondeadas.</li> <li>• Instalar sistemas de prevención contra plagas (ratas, moscas, cucarachas, etc.).</li> <li>• Instalar cafetería y servicio sanitario, alejado del área de producción.</li> </ul>
<b>Almacenamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un sistema apropiado para el almacenamiento de desechos (recipientes de basura con tapadera, tiempo estimado para la eliminación definitiva de desechos, lugar de almacenamiento de basura, etc.).</li> <li>• Almacenar en lugares separados el producto terminado de la materia prima.</li> <li>• Destinar un lugar apropiado y exclusivo para materias primas.</li> <li>• Almacenar el producto terminado en un lugar que cumpla con las condiciones ambientales que este requiera.</li> <li>• Habilitar un lugar específico para productos devueltos.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Al implementar las Buenas Prácticas de Manufactura se toma en cuenta la contaminación por personal, la contaminación por error de manipulación, la contaminación por contacto con el alimento, la contaminación por el mal manejo de agua y desechos y el marco adecuado de producción.



### **3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL**

En el estudio administrativo legal, se presentan los lineamientos para la asignación de responsables del proceso productivo y comercial, tomando en cuenta la documentación y los controles que deben llevarse a cabo en cada etapa. Además, se evalúa si existe la necesidad de realizar gestiones en instituciones ajenas a la empresa que deriven de las propuestas a implementar.

#### **3.1. Perfil administrativo de Lácteos Normandía**

El perfil administrativo de una empresa, se refiere al marco estratégico dentro del cual son tomadas todas las decisiones y hacia donde se dirigen los esfuerzos realizados por todos los integrantes de la organización.

##### **3.1.1. Misión**

“La entera satisfacción de toda persona que lleve nuestros productos a su mesa, ofreciendo la mayor variedad de productos lácteos mediante la excelencia en calidad, servicio y precio”.

##### **3.1.2. Visión**

“Ser la empresa líder de Centroamérica en la producción, distribución y venta de productos lácteos de la mayor calidad para satisfacer al gusto más exigente”.

### **3.1.3. Objetivos**

- Lograr a mediano plazo, la actualización de la infraestructura de que dispone la empresa (planta y equipo) y que esta permita garantizar la calidad óptima de los productos que son elaborados y distribuidos por Normandía.
- Analizar, diseñar e implementar en el corto plazo, un sistema de información actualizado que permita tener un sistema exacto para medir y analizar la situación financiera de la empresa.
- Contar con un sistema de producción y comercialización de productos lácteos de excelente calidad que permita alcanzar en el mediano plazo, un alto grado de competitividad y de productividad con relación al mercado en el que se compite y con esto lograr la expansión del negocio y un incremento en la rentabilidad de la empresa.
- Ser un modelo de empresa que practique un servicio de excelencia para lograr y mantener la satisfacción de la clientela más exigente. Contar con personal altamente calificado y remunerado en función de su contribución al logro de las metas de la empresa, a efecto de ser una empresa con alto grado de capacidad para innovar, anticiparse a las necesidades del cliente así como el manejo productivo de los recursos.
- Ganar cuentas de prestigio y de reconocimiento internacional como Telepizza, Pizza Hut, Domino's Pizza y restaurantes de prestigio a nivel local.

### **3.2. Estructura organizacional de Lácteos Normandía**

La estructura organizacional se refiere a la forma en que está ordenado el talento humano con el que cuenta la empresa para cumplir con sus objetivos. Lácteos Normandía es una pequeña empresa y posee una estructura organizacional de tipo funcional, sus miembros están agrupados en los departamentos de producción, ventas y administración, según las tareas que desempeñan.

Se percibe un ambiente de trabajo agradable, en el que todos los colaboradores cumplen con sus responsabilidades y están comprometidos con el cumplimiento de los objetivos de la organización.

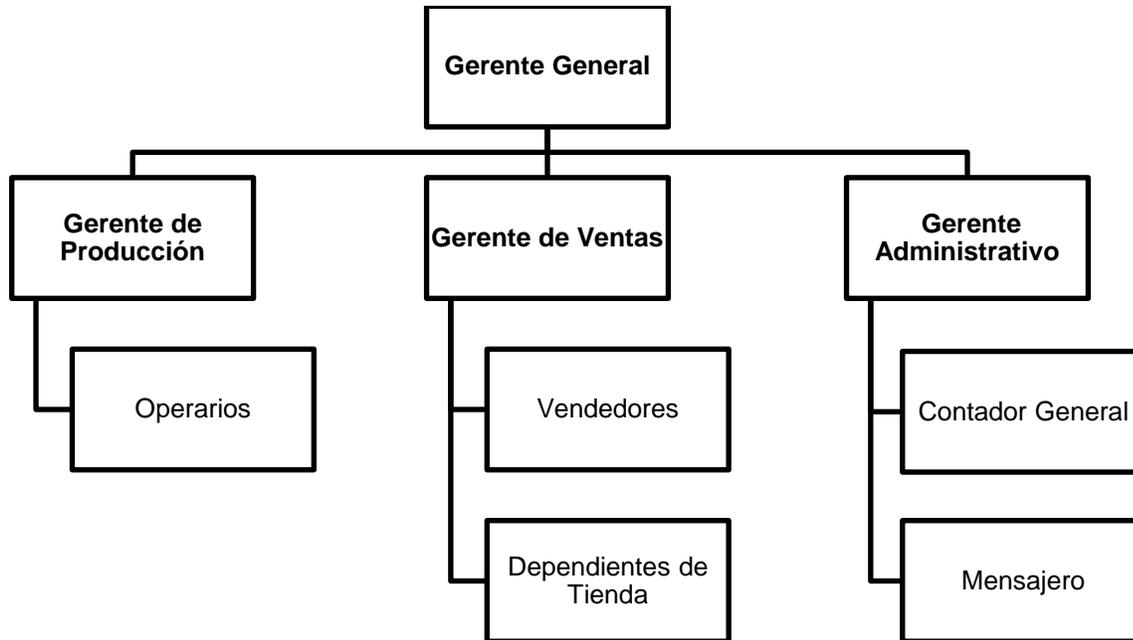
#### **3.2.1. Organigrama actual**

El organigrama vigente según la documentación de la empresa se presenta en la figura 24, es de tipo vertical y está constituido jerárquicamente por tres niveles. El nivel más alto es ocupado por la Gerencia General, el segundo nivel está constituido por las gerencias o jefaturas de área y el último nivel corresponde al nivel operativo de las tres áreas de la empresa.

#### **3.2.2. Descripción de puestos**

La estructura organizacional de Lácteos Normandía, está formada por un gerente general, un gerente de producción, un gerente de ventas, un gerente administrativo, operarios, vendedores, dependientes de tienda, un contador y un mensajero. A continuación se describen sus puestos en orden jerárquico descendente.

Figura 24. Organigrama actual de Lácteos Normandía



Fuente: Royer Monteros, Cristian. Análisis digital de la leche. p. 29.

Gerente general: es el puesto de mayor responsabilidad y nivel jerárquico en la toma de decisiones. Entre sus funciones está: administrar la empresa asegurando el buen desempeño de los departamentos, identificar necesidades, agilizar el proceso de toma de decisiones y enfrentar retos que se presenten. El gerente de producción, el gerente de ventas y el gerente administrativo dependen directamente de él. Determina los objetivos a alcanzar como organización y se asegura de que se capacite y adiestre al personal.

Gerente administrativo: trabaja bajo la supervisión del gerente general, se ocupa de todos los procesos administrativos de la empresa y de la supervisión de los aspectos legales y contables. Además, se encarga de la elección de proveedores confiables; asegura y mantiene su cooperación e interés; y

desarrolla alianzas, procesos y sistemas para ofrecer un servicio de calidad. El contador general y el mensajero están bajo su cargo.

Gerente de ventas: trabaja bajo la supervisión del gerente general. Entre sus funciones están el aseguramiento de la calidad en el servicio al cliente, el control de la cartera de clientes, generar estrategias de venta y la consecución de contratos. Además, se encarga de capacitar a sus vendedores y a los dependientes de tienda, los cuales trabajan bajo su cargo.

Gerente de producción: trabaja bajo la supervisión del gerente general. Entre sus responsabilidades está el buen desempeño de los operarios, cumplimiento de fechas de entrega, volúmenes de producción, optimización de recursos productivos y de procesos de producción, velar por la inocuidad de los productos, control de inventarios y control del cumplimiento de condiciones ambientales para la producción, almacenaje y distribución de los productos.

Contador general: trabaja con el gerente administrativo, se encarga de la parte contable y fiscal de la empresa. Dentro de sus funciones está el costeo de inventarios, integración de cuentas para la presentación de estados financieros, control de cuentas morosas, manejo de la información y los documentos de respaldo para cobros, autorización de cheques, control de ingresos y egresos; manejo de caja chica, pago de proveedores y adquisición de activos.

Vendedores: trabajan bajo la supervisión del gerente de ventas, se encargan de distribuir los productos a los clientes, velar por el cumplimiento de los pedidos en cuanto a tiempo y volumen, brindar un buen servicio al cliente, elaborar informes de ventas, atender y dar seguimiento a reclamos y manipular los productos adecuadamente durante su distribución.

Operarios: trabajan con el gerente de producción, se encargan de realizar los procesos de transformación, de empaque y almacenamiento de productos. Dentro de sus responsabilidades está cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura, evitar el desperdicio de materias primas, cumplir con la producción programada y colaborar con el despacho cuando se trata de grandes pedidos.

Dependiente de tienda: trabaja con el gerente de ventas y se encarga de atender a los clientes que llegan directamente a los puntos de venta de la empresa para adquirir sus productos, cobra y entrega el pedido dependiendo de la cantidad, si el pedido es muy grande se encarga de coordinar el despacho.

Mensajero: trabaja con el gerente administrativo, se encarga de realizar entregas de emergencias, pequeñas compras y diligencias relacionadas con los cobros.

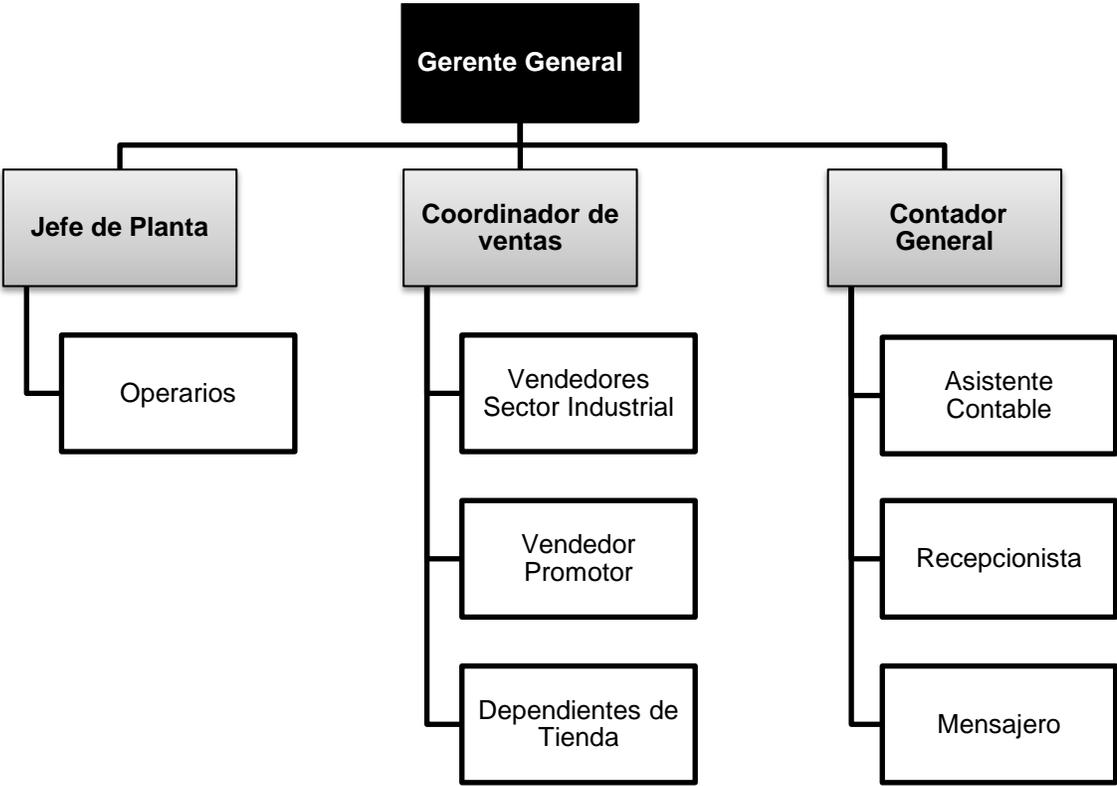
### **3.2.3. Organigrama propuesto**

Producto de la observación y las entrevistas realizadas a algunos colaboradores sobre las tareas y responsabilidades de los puestos existentes, se propone el organigrama de la figura 25 como una forma de representar gráficamente una estructura organizacional que se adapte a la realidad de la empresa y considere el personal necesario para la comercialización del queso ricota en tiendas.

El organigrama propuesto se basa en la posibilidad de reorganizar las tareas administrativas para hacer más eficiente la gestión del talento humano. El gerente general, en esta nueva organización, tiene a su cargo las decisiones administrativas y financieras. El contador general y su equipo, además de sus

funciones normales, asisten al gerente en dichas tareas. Además, se agrega un vendedor promotor para la comercialización de queso ricota por el canal de distribución propuesto. Al realizar este organigrama se reasigna algunas tareas, a continuación se describen los cambios en cada puesto.

Figura 25. **Organigrama propuesto para Lácteos Normandía**



Fuente: elaboración propia.

Gerente general:

- Se ocupa de la administración general de la empresa, apoyándose en el contador general para tareas administrativas y control de aspectos legales y contables.

- Controla el buen desempeño del Departamento de Producción y del Departamento de Ventas, para identificar sus necesidades, agilizar el proceso de toma de decisiones y enfrentar los retos que se le presenten.
- Toma las acciones necesarias para cumplir los objetivos de la organización y se asegura de que se capacite y adiestre al personal.
- El jefe de planta, el coordinador de ventas y el contador general dependen directamente de él.

Coordinador de ventas: trabaja bajo la dirección del gerente general. Se encarga de supervisar al vendedor promotor y de analizar las propuestas de distribución y de promoción que este elabora. Es responsable de la facturación y consolidación de las órdenes de pedido.

Jefe de planta:

- Es responsable de cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura, controlar las variables del proceso productivo, programar la producción diaria, evaluar la calidad de la materia prima y asegurar la calidad del producto terminado.
- Debe presentar los reportes de producción y controlar el inventario de materiales.
- Las decisiones administrativas las toma en conjunto con el gerente general.

Contador general: asiste al gerente general, en tareas administrativas, se encarga de la parte fiscal y contable de la empresa. Se ocupa de la presentación de presupuestos, estados financieros y demás reportes solicitados por la dirección. Da cumplimiento a los requisitos legales necesarios para la operación de la empresa. Delega responsabilidades a la asistente contable, está al tanto del desempeño del área administrativa.

Asistente contable: tiene a su cargo la contabilidad de costos, el pago a proveedores, el archivo de formatos legales y/o contables, el manejo de caja chica y la adquisición de activos fijos. Es responsable de los reportes del libro diario y la integración de cuentas para la presentación de estados financieros. Realiza los contactos necesarios con los proveedores de servicios para el mantenimiento de equipo, instalaciones y vehículos.

Vendedor promotor: trabaja bajo la supervisión del coordinador de ventas, se encarga de ofrecer y distribuir productos a través de las tiendas de abarrotes, proponer rutas de distribución y estrategias de promoción, velar por el cumplimiento de los pedidos y brindar un buen servicio al cliente.

Recepcionista: se ocupa de la atención de personas que visitan o se comunican a la oficina, atiende el punto de venta ubicado junto a la planta de producción, toma las órdenes de pedido a los clientes y vendedores para remitirlas a la coordinación de ventas. Atiende y da seguimiento a los reclamos. Recibe y clasifica la documentación relacionada con el pago por parte de los clientes.

Las actividades de los operarios, los dependientes de tienda y el mensajero no sufren modificaciones.

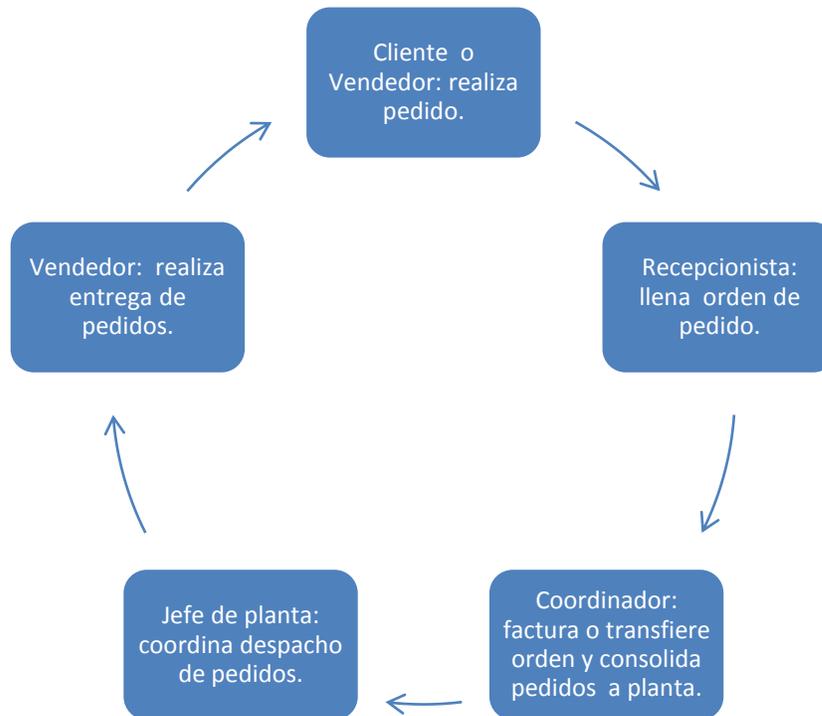
### **3.3. Procedimiento de recepción y despacho de pedidos**

Se utiliza el procedimiento establecido para toda la línea de productos que ofrece actualmente la empresa, a continuación se presenta la serie de actividades a realizar.

- a) La recepcionista llena la orden de pedido solicitado vía telefónica por el cliente o mediante el vendedor que le visita;
- b) La recepcionista pasa las órdenes de pedido a la coordinación de ventas, allí se factura si se trata de una venta concretada o se registra una transferencia de inventario si la solicitud es para surtir un punto de venta;
- c) El coordinador de ventas consolida las órdenes de pedido para presentar hoja diaria de pedidos a planta;
- d) Los pedidos a planta son verificados y gestionados por el jefe de planta, con el apoyo de los operarios para prepararlos y vendedores para cargar el vehículo;
- e) Los vendedores se encargan de realizar la entrega y solicitan al cliente que firme la orden de envío;
- f) La factura y el recibo de caja es entregado cuando el cliente realiza el pago, que dependiendo de su historial puede trabajar al contado, crédito 15 días o crédito 30 días. El pago puede realizarlo en efectivo, con cheque o transferencia;
- g) Los canjes y/o devoluciones son registrados por la recepcionista.

En la figura 26 se muestra un esquema con las principales actividades realizadas por los involucrados en el procedimiento de recepción de órdenes y despacho de pedidos. Las tiendas de abarrotes se constituyen como el cliente de Lácteos Normandía en la comercialización de queso ricota a través de dicho canal.

Figura 26. **Recepción y despacho de pedidos**



Fuente: elaboración propia.

### 3.4. **Requisitos legales para la comercialización**

La empresa está legalmente constituida y al día en el cumplimiento de sus obligaciones fiscales, por lo que ya cuenta con las facturas que deben emitirse por la venta de producto a las tiendas de abarrotes.

En lo relacionado con la legislación sobre la producción y distribución de alimentos, cuenta con la licencia sanitaria No. IPLD-A-1-388-05 que autoriza su funcionamiento como industria procesadora de la leche y sus derivados, extendida por el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).

Es necesario tramitar el registro sanitario para el producto que se desea comercializar, para esto debe presentarse, en la ventanilla de servicios de alimentos y medicamentos del MSPAS, los requisitos listados a continuación:

- Formulario DRCA 32-2006 debidamente llenado.
- Comprobante de pago para el trámite de registro sanitario.
- Etiqueta original. En caso de productos nuevos, puede presentarse proyecto o bosquejo de etiqueta.
- Fotocopia simple de licencia sanitaria.
- 4 muestras de 200 gramos cada una.

Las muestras deben presentarse para ser analizadas en el Laboratorio Nacional de Salud por tratarse de un producto catalogado como alimento de alto riesgo por la Disposición Sanitaria 001-2011 que considera a los quesos de cualquier tipo dentro del listado de alimentos categoría A.

Según el Estándar de Etiquetado No. 34 039 de la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR), lo básico que debe contener el etiquetado es la siguiente información:

- Definición y/o descripción del producto
- Nombre del producto, este debe ser el oficial
- Características físicas del producto, incluyendo los ingredientes
- Peso y/o volumen neto
- Lista de ingredientes y aditivos
- Nombre, dirección y teléfono del productor
- Número de registro sanitario
- Fecha de vencimiento
- “Mantener congelado” y/o “Modo de preparación”, si fuera aplicable

## 4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Es necesario evaluar las entradas y salidas del sistema productivo. Verificando el uso adecuado del agua, el cumplimiento de especificaciones en la emisión de humo y adecuado manejo de los desechos. Para lograrlo, se toma como referencia reglamentos y bibliografía relacionada con los temas de impacto ambiental, se analiza este aspecto en la producción del queso ricota, para proponer las medidas de mitigación que sean necesarias.

La institución pública que vela por la conservación del medio ambiente en Guatemala es el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Este ministerio, por medio de sus dependencias, es el responsable de aplicar el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, emitido según Acuerdo Gubernativo 431-2007 (17.07.2007) y sus reformas, que constituye el marco legal vigente para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras, industrias o actividades.

El artículo 36 del reglamento ambiental mencionado contempla un procedimiento especial de evaluación para industrias o actividades existentes, que depende de la categoría de riesgo ambiental. La categoría se determina mediante la consulta del listado taxativo, que se basa en el Estándar Internacional del Sistema CIIU (Código Internacional Industrial Uniforme). Por ser una pequeña empresa y por el tipo de productos elaborados, Lácteos Normandía pertenece a la categoría de rastros “C”, lo que la define como una industria de bajo impacto ambiental potencial, se localiza en la división 1520 del listado taxativo con base en el Acuerdo Gubernativo 411-2002.

El referido artículo exime de elaborar el Diagnóstico Ambiental a las industrias o actividades que no producen deterioro a los recursos naturales, al ambiente y que no introducen modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional. Además, indica que se solicitará en aquellos casos que se presente una denuncia en contra de la actividad y se demuestre que está generando algún tipo de contaminación ambiental.

De lo anterior se deduce que no existe obligación legal de realizar alguna de las evaluaciones ambientales descritas en el Artículo 12 del reglamento. Sin embargo, considerando que la calidad total no puede, ni debe gestionarse fuera del marco del desarrollo sostenible, deben evaluarse los factores del sistema productivo que impactan el ambiente aunque sea en mínimo grado. En el resto de capítulo se presenta una evaluación general al respecto.

#### **4.1. Uso del agua**

En la planta de producción de Lácteos Normandía se utilizan diariamente cerca de 3 350 litros de agua. Esta es necesaria para producir el vapor requerido en los procesos térmicos, para la limpieza general y como insumo para algunas operaciones de los procesos productivos. A continuación se explica cómo se integra el consumo mencionado.

En los procesos productivos de la planta se emplean directamente 150 litros del vital líquido. Es importante mencionar, que de esta cantidad, un 90% es utilizado en dos operaciones que se llevan a cabo durante la fabricación de queso mozzarella, este tipo de queso es el principal producto de Lácteos Normandía y de su fabricación se obtiene la materia prima para la producción del queso ricota.

El agua que se utiliza para la limpieza de áreas, utensilios, equipo y máquinas, es de 500 litros al día. La limpieza se lleva a cabo cuando se termina el uso del equipo y/o de los utensilios y de manera general al final de la jornada. Se ha tomado en cuenta el uso de agua en los servicios sanitarios a disposición del personal.

Figura 27. **Depósito suavizador de agua para caldera**



Fuente: Área de calderas de Lácteos Normandía.

La caldera que se utiliza en la planta es de 60 HP. Genera 2 070 libras de vapor de agua por hora ( $60\text{HP} * 34,5 \text{ lb/h} = 2 070 \text{ lb/h}$ ). El consumo de vapor es intermitente, en los procesos productivos se requieren de 4 000 a 6 000 libras de vapor, dependiendo de la producción del día. Para poder generar esta

cantidad de vapor, se requiere de un volumen de agua de alimentación de 900 litros por hora (15 litros por cada HP), es decir, de 1 800 a 2 700 litros de agua al día.

A esta agua se le agregan ciertos químicos para evitar corrosiones e incrustaciones dentro de la caldera y se purga cada 4 horas de uso. Dichos químicos no representan ninguna contaminación para el medio ambiente. El sistema de vapor no posee tubería para el retorno de condensado, lo que impide reutilizar el agua empleada para la generación de vapor.

El agua necesaria es suministrada y controlada por la municipalidad, la planta está ubicada muy cerca del final de la red de servicios municipales por lo que no se reportan vecinos afectados por el consumo de la planta. Se cuenta con una cisterna con capacidad de ocho mil litros, que asegura el flujo continuo durante la jornada y representa un respaldo de más de dos días en épocas de escasez de agua para las actividades de la planta.

El agua que sale del sistema bajo estudio no posee contaminantes a gran escala, no difiere de las aguas residuales domésticas. La eliminación se realiza mediante el sistema municipal de drenajes, que tienen como fin un río de aguas negras. Se menciona que la municipalidad de San José Pinula está trabajando en un proyecto para la construcción de una planta de tratamiento.

#### **4.2. Emisión de humo**

La caldera, con la que se trabaja en la planta, puede emitir dióxido de carbono debido a la mala combustión durante el funcionamiento de la misma. Para evitar este problema, la empresa contrata un servicio que se encarga de darle mantenimiento trimestralmente a la caldera, de analizar su funcionamiento

mensualmente y de proveerles los químicos necesarios para el tratamiento de aguas, que requiere este proceso. Por lo tanto, actualmente, la caldera se encuentra en óptimas condiciones y como consecuencia no hay emisión de humo contaminante.

Figura 28. **Emisión de humo de caldera**



Fuente: Planta de producción de Lácteos Normandía.

Para conocer el nivel de contaminación, que una planta produce al sistema atmosférico, se pueden utilizar las cartas de Ringelmann. Este método consiste en realizar lecturas, con la ayuda de 6 cartas numeradas de 0 a 5 cronometrando las lecturas. Las cartas sirven para comparar la opacidad del humo que emite la caldera, permitiendo evaluar la densidad visual aparente del humo. Al realizar el análisis, con 120 lecturas se obtiene un resultado de 7.5% densidad visual aparente de humo, por lo que se puede afirmar que la empresa no está contaminado.

### **4.3. Manejo de desechos**

En cuanto a los desechos orgánicos resultantes de la producción de productos lácteos, se puede decir que son controlados. El desperdicio más grande es el suero, aun aprovechando el suero para la fabricación del queso ricota, sigue representando el desecho de mayor volumen que sale del sistema productivo. Este desperdicio está controlado, gracias a que existe una granja dedicada a la crianza de cerdos, que demanda este residuo para el engorde de estos animales.

No hay desechos tóxicos, ni desechos químicos en la planta, debido a que el proceso productivo no requiere de ningún material que pudiera generar estos desechos. Los desechos sólidos son depositados en recipientes adecuados para tal fin. Cada dos días son retirados de la planta por el personal a cargo del servicio municipal de recolección de basura y llevados a un vertedero autorizado.

En la planta de producción cuentan con coladores en las reposaderas, que evitan que los desechos sólidos, afecten las corrientes de agua o los drenajes. Estos coladores se limpian al finalizar la jornada y son inspeccionados periódicamente para conocer las condiciones en los que se encuentran y para programar su mantenimiento.

### **4.4. Medidas de mitigación**

Los únicos tres factores que pudieran tener impacto considerable en el ambiente, a causa de la fabricación de productos lácteos, son el uso del agua, la emisión de humo y el manejo de desechos. En cuanto a los últimos dos

factores mencionados, en la planta de Lácteos Normandía, se han tomado medidas de mitigación, que hasta el momento, demuestran que son efectivas.

Para optimizar el uso del agua, es conveniente instalar tuberías para realizar el retorno del agua condensada. Este sistema de tuberías dirige el agua condensada de los procesos térmicos de regreso a la caldera, aprovechando así el calor residual y evitando el desperdicio del agua que ha sido tratada previamente para introducir a la caldera. Al implementar esta medida, se logra una reducción de aproximadamente el 20% del combustible utilizado para la caldera y también se reduce hasta en un 37% la cantidad de litros de agua utilizada al día.



## 5. ESTUDIO ECONÓMICO

Para el estudio económico, se hace necesaria la cuantificación y clasificación de los costos en los que se incurre con la realización y puesta en marcha de este proyecto. Para ello se realizan cotizaciones para calcular los costos de la inversión inicial y se solicita información al área contable de la empresa para calcular los costos fijos y variables asignables a la fabricación del queso ricota.

### 5.1. Inversión inicial

La inversión inicial se refiere el monto total a desembolsar para adquirir los activos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Para la producción y distribución propuesta del producto se requiere la adquisición de una marmita, un vehículo con sistema de refrigeración y el registro sanitario correspondiente. En la tabla XII se presenta el detalle de la inversión inicial según precios de mercado y cotizaciones obtenidas.

Tabla XII. **Detalle de inversión inicial**

INVERSIÓN	MONTO [Q.]
Marmita	28 000,00
Enganche panel	17 344,00
Equipo de refrigeración panel	22 000,00
Registro sanitario	1 650,00
Total	68 994,00

Fuente: elaboración propia.

El vehículo se cotiza con un 20% de enganche y con un saldo a financiar de Q. 58 920,00 pagaderos en 36 cuotas mensuales que incluyen seguro. La fabricación e instalación de la marmita, así como la instalación del equipo de refrigeración para el vehículo deben pagarse al contado. Para la obtención del registro sanitario se debe cancelar el valor del análisis de la muestra presentada (Q. 1 490,00) y el trámite del registro como tal (Q. 160,00). Se calcula, entonces, que el monto total de la inversión inicial es de Q. 68 994,00.

## **5.2. Costo de operación**

Tomando en cuenta que Lácteos Normandía es una empresa formalmente establecida, que ya fabrica y vende una línea completa de este tipo de productos, en este punto se estiman únicamente los costos asociados a la producción y comercialización del queso ricota en tiendas de abarrotes. El cálculo realizado corresponde a operaciones mensuales.

### **5.2.1. Costos fijos**

Se consideran dentro de los costos fijos, las cuentas que se deben pagar sin importar el volumen de las operaciones. De acuerdo al modelo planteado para la distribución, se debe cubrir el sueldo del vendedor, el pago por el servicio de un agente de seguridad y los gastos de promoción, en estos últimos se ha contemplado el costo de los afiches y las muestras que conforman la estrategia de introducción, en los meses siguientes se continuará con estrategias que promuevan la venta del producto. En la tabla XIII se listan estos montos.

Tabla XIII. **Costos fijos de operación**

<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>MONTO [Q.]</b>
Sueldo base vendedor	3 000,00
Seguridad	3 500,00
Promoción	1 800,00
Cuota panel	1 958,00
Mantenimiento vehículo	300,00
Combustible vehículo	911,00
<b>Total</b>	<b>11 469,00</b>

Fuente: elaboración propia.

Los últimos tres rubros están relacionados con el pago del vehículo, así como los costos de operación y mantenimiento del mismo. Las cuotas incluyen el pago de intereses y seguro. El total de los costos fijos mensuales asciende a Q 11 469,00.

### **5.1.2. Costos variables**

En este punto se consideran los costos directos de la producción del queso ricota tomando como referencia los insumos necesarios para la elaboración de un lote. También se toma en cuenta la comisión a pagar por cada lote vendido. Estos datos se presentan en la tabla XIV.

El costo por litro de suero se obtiene del porcentaje que representa el producto obtenido respecto al volumen total de suero que se procesa y el precio al que es comprado en la granja al que demanda este residuo del sistema productivo. Se observa que las dos materias primas esenciales representan alrededor del 1% del costo de producción de cada lote.

El costo del material de empaque se estima considerando que cada lote producido se empaca en dos presentaciones de manera equitativa, estos materiales representan el 32% del costo de producción de cada lote. El costo del tarro con sello y etiqueta asciende a Q. 1,26 por unidad.

Tabla XIV. **Costo de producción por lote**

<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO [Q.]</b>	<b>TOTAL [Q.]</b>
Suero	Litro	55,00	0,04	2,20
Sal	kg	2,00	2,00	4,00
Bolsas impresas	Unidad	240,00	0,10	24,00
Tarro	Unidad	120,00	0,90	108,00
Sello de seguridad	Unidad	120,00	0,12	14,40
Etiqueta	Unidad	120,00	0,24	28,80
Bolsa embalaje	Unidad	20,00	0,25	5,00
Mano de obra	Hora Hombre	5,15	20,79	107,07
Combustible caldera	Galón	9,00	30,00	270,00
Energía eléctrica	kwh	1,36	1,90	2,58
<b>TOTAL</b>				<b>566,05</b>

Fuente: elaboración propia.

La mano de obra constituye el 19% del costo de producción de cada lote de queso ricota. El costo de la hora hombre se calcula con base en el salario promedio de los operarios de la planta indicado por la administración, los días hábiles del mes, la jornada laboral y un factor que provisiona las prestaciones de ley, así  $Q\ 3\ 000,00 \div 24 \div 8 \times 1,33 = Q\ 20,79$ .

El combustible empleado por la caldera, en la generación del vapor necesario para obtención de un lote de producto, se visualiza como el componente más significativo del costo de producción con un 48%. El consumo

de combustible se determinó a partir de las características de la caldera y consultas con el personal del departamento de contabilidad.

El consumo de energía eléctrica es bastante bajo, deriva de la potencia de los tres equipos utilizados directamente en la producción, este rubro representa el 0,5% del costo de producción, dependiendo del momento en que se accionen los equipos este costo podría aumentar.

Sumado al costo de producción, se considera como costo variable un bono de Q 70,00 que se paga al vendedor por cada lote de queso ricota colocado en las tiendas. Esta comisión es del 4% sobre las ventas netas del producto, es decir el precio sin IVA al que se vende a los dueños del canal de distribución.

El total de los costos variables asciende a Q. 636,05 por cada lote producido y vendido. Tomando en cuenta que se producen dos lotes diarios y que los días hábiles por mes son 26, los costos variables para la operación del proyecto ascienden a Q. 33 074,60.



## **6. ESTUDIO FINANCIERO**

Se proyectan los ingresos que se percibirán con la comercialización del producto y se evalúa la rentabilidad del proyecto mediante el cálculo de indicadores sobre el flujo de efectivo para un plazo de tres años.

### **6.1. Fuentes de financiamiento**

La empresa cuenta con la liquidez suficiente para realizar el desembolso de Q. 68 994,00 correspondiente al monto de la inversión inicial pues, como se muestra más adelante, esta inversión podría recuperarse en dos meses por la utilidad en operación que se espera.

Es necesario el financiamiento de Q. 58 920,00 para terminar de pagar el vehículo. La tasa de interés ofrecida por BAC Guatemala para este financiamiento es del 7,75% anual, en cuotas de Q. 1 958,00 mensuales con pago de intereses y seguro incluido.

### **6.2. Venta estimada**

Según la proyección de habitantes por municipio del Instituto Nacional de Estadística (INE), en los seis municipios seleccionados para comercializar el producto habitan quinientas veinticuatro mil personas y 83% del total de habitantes del departamento de son no pobres. De la intersección de algunas variables del estudio de mercado, se determina que el 21% de los habitantes consume lácteos, le gusta el producto ofrecido, le gustaría adquirirlo en tiendas de abarrotes y definitivamente pagaría Q 8,50 por media libra del mismo.

Considerando la información anterior, la frecuencia de consumo de quesos y el promedio de integrantes por familia, se estima que podrían venderse al menos once mil libras (5 000 kg) de queso ricota al mes a través de las tiendas de los municipios seleccionados. Sin embargo, la venta está limitada a la cantidad producida que depende del suero resultante de la producción de otros quesos. El tamaño actual de las operaciones, permite disponer de materia prima suficiente para producir 6 240 libras (2 837 kg) de este tipo de queso al mes para distribuirlo en el canal propuesto.

El precio de venta pública fijado para la presentación económica en bolsa es de Q. 4,50 y el del tarro de Q. 10,00. Los dueños de tiendas indican que el descuento promedio que reciben de los proveedores, es decir su margen de ganancia, es de 10%. El precio que aparece en la tabla XV contempla un descuento de 15% para los distribuidores detallistas que busca incentivar la venta.

Tabla XV. **Proyección de venta**

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>PRECIO S/IVA</b>	<b>VENTA NETA</b>
Bolsa	12 480	Q. 3,85	Q. 3,44	Q 42 931,20
Tarro	6 240	Q. 8,50	Q. 7,59	Q 47 361,60
<b>TOTAL</b>				<b>Q 90 292,80</b>

Fuente: elaboración propia.

Para calcular la venta neta se descuenta el valor del IVA. Se proyecta una venta mensual de Q 90 292,80.

### 6.3. Valor Actual Neto

Se estima un flujo de efectivo constante para un plazo de 36 meses a evaluarse con una tasa de descuento de 18.5% anual que considera la tasa de interés activa de largo plazo (13.5%) y el límite superior de la inflación meta (5%) de la política monetaria actualizada a marzo de este año. En la tabla XVI se muestran los primeros tres meses del flujo de efectivo sobre el que se calcula el valor actual del proyecto.

Tabla XVI. Estructura flujo de efectivo

MES	0	1	2	3
<b>(-) INVERSIÓN</b>	68 994,00			
<b>(+) VENTAS</b>		90 292,80	90 292,80	90 292,80
<b>(-) COSTOS</b>		44 543,60	44 543,60	44 543,60
<b>FLUJO MENSUAL</b>	(68 994,00)	45 749,20	45 749,20	45 749,20
<b>ACUMULADO</b>	(68 994,00)	(23 244,80)	22 504,40	68 253,60

Fuente: elaboración propia.

Para determinar el valor actual neto del flujo se utiliza la fórmula, tomando como interés efectivo la doceava parte de la tasa de descuento anual:

$$VAN = FC_1 / (1+i) + FC_2 / (1+i)^2 + \dots FC_n / (1+i)^n - \text{Inv.Inicial}$$

$$VAN = 45 749,20 / (1,0154) + \dots 45 749,20 / (1,0154)^{36} - 68 994,00$$

$$VAN = 1 186 754,05$$

La diferencia entre los ingresos y las salidas de efectivo redunda en un valor actual neto positivo de Q. 1 186 754,05. Lo que demuestra que el proyecto es rentable.

#### 6.4. Tasa Interna de Retorno

Para determinar la tasa interna de retorno del proyecto es necesario encontrar dos tasas de interés para las cuales el valor actual neto resulte un valor positivo y uno negativo cercano a cero. A continuación se realiza una interpolación que consiste en una ecuación generada a partir de las tasas de interés valuadas así como los valores obtenidos con cada una.

Valuando una tasa de interés mensual de 60% se obtiene:

$$VAN_1 = 45\,749,20 / (1,60) + \dots + 45\,749,20 / (1,60)^{36} - 68\,994,00$$

$$VAN_1 = 6\,864,04$$

Valuando una tasa de interés mensual de 70% se obtiene:

$$VAN_2 = 45\,749,20 / (1,70) + \dots + 45\,749,20 / (1,70)^{36} - 68\,994,00$$

$$VAN_2 = -3\,984,02$$

Se encuentra la tasa interna de retorno mensual con la siguiente fórmula:

$$TIR = -VAN_1 * (i_2 - i_1) / (VAN_2 - VAN_1) + i_1$$

$$TIR = -6\,864,04 * (0,70 - 0,60) / (-3\,984,02 - 6\,864,04) + 0,60$$

$$TIR = 0,66$$

El proyecto tiene una tasa interna de retorno de 66% mensual (792% anual). Aunque parece excesivamente grande, únicamente demuestra lo pequeña que resulta la inversión inicial en proporción a las utilidades de operación. Esto deriva de que el producto a comercializar utiliza como materia prima un desperdicio del proceso productivo más importante de Lácteos Normandía y que ya se cuenta con instalaciones y una estructura organizacional en funciones.

El rendimiento proyectado sobre la inversión es tan grande que permite recuperar el costo de la inversión inicial en el segundo mes de operación del proyecto.

#### **6.5. Análisis beneficio costo**

En este punto se determina en qué proporción se obtienen ingresos sobre los costos incurridos a lo largo del proyecto, es decir cuántos quetzales genera cada quetzal invertido tanto al inicio como durante la operación del proyecto.

Primero se calcula el valor actual neto de los ingresos y de los egresos del flujo de efectivo.

$$VAN_{\text{INGRESOS}} = 90\,292,80 / (1,0154) + \dots 90\,292,80 / (1,0154)^{36}$$

$$VAN_{\text{INGRESOS}} = 2\,480\,318,33$$

$$VAN_{\text{EGRESOS}} = 44\,543,60 / (1,0154) + \dots 44\,543,60 / (1,0154)^{36} + 68\,994,00$$

$$VAN_{\text{EGRESOS}} = 1\,293\,564,28$$

Seguidamente, para el cálculo del indicador se divide el valor actual de los ingresos dentro del valor actual de los egresos.

$$B / C = Q. 2\,480\,318,33 \div Q. 1\,293\,564,28 = 1,92$$

Dando como resultado que por cada quetzal invertido en el proyecto se recupera Q 1,92. Lo que representa una excelente rentabilidad.

## CONCLUSIONES

1. Los consumidores potenciales del queso ricota prefieren la apariencia y textura cremosa que conserva el producto cuando el desuerado no es total sino que únicamente se escurre de forma natural el líquido en exceso. La mayoría prefiere el producto con sal y empacado en un recipiente plástico firme.
2. El mercado objetivo son los habitantes de las áreas urbanas de los municipios del sur y oriente del departamento de Guatemala, de clase social media en sus tres divisiones, responsables de hogar y que acostumbran consumir productos lácteos al menos una vez a la semana.
3. El 70% del volumen de las ventas al detalle a nivel nacional se concentra en la tiendas de abarrotes. El 55% de las personas a quienes gusta el producto indica que prefiere adquirirlo en una tienda, antes que en un supermercado o tienda especializada.
4. La estrategia de promoción para comercializar queso ricota en los municipios del departamento se enfoca en dar a conocer los beneficios nutricionales del requesón, como es conocido por la mayoría de la población, y proporcionar muestras a los dueños de tiendas para dar a conocer el producto a su clientela.

5. La elaboración del producto se diseña y controla en lotes de 120 libras (55 kg) con desuerado natural y un contenido de sal del 4%. Cada lote se empaqueta en presentaciones de 113 y 227 gramos, en bolsas y tarros de polietileno respectivamente. La venta y la distribución están a cargo de un vendedor rutero, las actividades productivas y administrativas están a cargo del personal actual de la empresa.
6. La instalación de la nueva marmita asegura la disponibilidad del equipo en el momento justo en el que el suero tenga la acidez y temperatura adecuada para la obtención del mejor queso ricota. La cadena de frío está asegurada en todas las etapas de fabricación y distribución, se tienen las claves para asegurar que dicha cadena se mantenga hasta llegar al consumidor final.
7. Lácteos Normandía está categorizada como una industria de bajo impacto ambiental potencial. En la producción de queso ricota es aprovechado el contenido sólido y proteínico del suero resultante de la elaboración de otros quesos mediante un proceso térmico. El destino final de este desecho líquido es una granja dedicada a la crianza de cerdos. El manejo de desechos es el adecuado, tanto para sólidos como para líquidos. En cuanto al uso de agua, el aspecto a mejorar es la disposición del condensado de vapor.
8. La comercialización en tiendas del queso ricota a producirse con el suero disponible en el sistema productivo, resulta un proyecto rentable considerando que se obtiene un valor actual neto positivo de Q. 1 186 754,05, un rendimiento de Q 1,92 por cada quetzal invertido y una tasa interna de retorno de 792% anual que permite recuperar la inversión inicial en el segundo mes de operación.

## RECOMENDACIONES

1. El personal reclutado para la venta del producto debe pasar un proceso de Inducción bien planificado, para promover la sinergia con el personal actual. Es necesaria la capacitación constante en temas de motivación, beneficios de los productos lácteos y herramientas de promoción.
2. Utilizar las tiendas de abarrotes como canal de distribución para los demás productos ofrecidos por la empresa. Aumentar paulatinamente el catálogo de productos comercializados por esta vía, empezando por los más tradicionales como el queso fresco, el queso de capas, el queso duro y la crema.
3. Realizar pruebas para evaluar los resultados obtenidos al enriquecer el suero, utilizado para el requesón, con leche entera al alcanzar los 70°C y considerar el uso de ácido clorhídrico, cítrico o láctico para ajustar el pH de suero, así optimizar el rendimiento.
4. Desarrollar un sistema de incentivos para fidelizar a los dueños del canal de distribución propuesto que se convierten en nuevos clientes, debe ser dinámico para mantener la expectativa sobre las novedades.
5. Invertir Q. 68 994,00 para tener un ingreso mensual de Q. 45 749,20 que le permitirá recuperar la inversión en el segundo mes de operación del proyecto.



## BIBLIOGRAFÍA

1. BÉHAR, Moisés. *Nutrición*. México: Interamericana, 1972. 301 p.
2. CALAS. *Manual de buenas prácticas para funcionarios y empleados públicos relacionados con la gestión de los bienes naturales y servicios ambientales de Guatemala*. Guatemala: CALAS, 2012. 166 p.
3. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo: 2a ed.* México: McGraw-Hill, 2005. 459 p.
4. ICEX. *El mercado de los quesos en Guatemala*. Guatemala: ICEX, 2011. 50 p.
5. LEÓN OLIVA, Hugo Leonel. *Estudio de factibilidad para la comercialización de un refresco de agua de coco dentro del perímetro urbano de la ciudad de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 139 p.
6. MOGUEL GARCÍA, Francisco José. *Bases para la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura, en una industria envasadora de lácteos*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 79 p.
7. REYNAL, Orfilia. *La leche y sus derivados*. Buenos Aires: Atlántida, 1945. 325 p.

8. ROYER MONTEROS, Cristian. *Análisis digital de la leche*. Seminario de problemas empresariales. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Ingeniería en Sistemas, Informática y Ciencias de la Computación, 2004. 77 p.
9. SOLÁ VILLATORO, Gustavo Virgilio. *Estudio de factibilidad para la producción de ácido láctico comercial, a nivel industrial en Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Química. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 89 p.
10. SPREER, Edgar. *Lactología industrial: leche, preparación y elaboración, máquinas, instalaciones y apartados, productos lácteos*. Zaragoza: Acribia, 1975. 461 p.

## APÉNDICE

Tabla I. **Datos tabulados de análisis sensorial**

EDAD	menos de 20		de 20 a 30		más de 30		
	5	2	4				
TAMAÑO FAMILIA	2 a 3		4 a 5		6 o +		
	1		5		5		
CONSUMO DE LÁCTEOS	todos los días		3v * sem		2v * sem		
	10		1		0		
			1v * sem		0		
					menos de 1v*sem		
					0		
DEGUSTACIÓN							
APARIENCIA	15	muy buena		buena		regular	
		100%		80%		40%	
		mala		muy mala			
		0%		0%			
M1	10	1	7	2	0	1	
M2	12	2	8	1	0	0	
M3	11	2	7	2	0	0	
M4	11	2	7	2	0	0	
M5	11	1	7	3	0	0	
M6	8	0	5	4	1	1	
CONSISTENCIA	15	muy duro		duro		ideal	
		0%		40%		100%	
		suave		aguado			
		80%		40%			
M1	12	0	1	4	5	1	
M2	0	0	0	7	4	0	
M3	13	0	0	4	6	1	
M4	12	0	3	5	3	0	
M5	12	0	2	4	5	0	
M6	8	0	6	1	3	1	
HUMEDAD	10	muy seco		seco		ideal	
		0%		40%		100%	
		húmedo		muy húmedo			
		40%		0%			
M1	4	0	1	2	6	2	
M2	7	0	0	6	4	1	
M3	8	0	1	7	3	0	
M4	0	0	4	5	2	0	
M5	7	0	4	5	2	0	
M6	5	3	5	3	0	0	

SABOR	25	muy buena 100%	buena 80%	regular 40%	mala 0%	muy mala 0%
M1	11	0	3	6	2	0
M2	20	3	7	0	1	0
M3	19	2	7	2	0	0
M4	21	2	9	0	0	0
M5	16	1	6	3	1	0
M6	0	0	1	4	5	1
SAZÓN	25	muy salado 0%	salado 40%	ideal 100%	poca sal 40%	sin sal 0%
M1	8	0	0	2	4	5
M2	21	0	1	8	2	0
M3	21	0	3	8	0	0
M4	20	0	3	7	1	0
M5	18	0	0	6	5	0
M6	4	0	0	0	4	7
ACIDEZ	10	muy ácido 0%	ácido 40%	ideal 100%		
M1	8	1	2	8		
M2	9	0	2	9		
M3	8	1	2	8		
M4	9	0	2	9		
M5	9	0	1	10		
M6	8	0	3	8		
CONOCE PRODUCTO		q crema	requesón	no sabe		
personas		2	8	1		

Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Encuesta para distribuidores al detalle

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



**Instrucciones:** lea las siguientes preguntas y marque con una "X" su respuesta. Sus respuestas son completamente anónimas por lo que se mantendrá la confidencialidad. De antemano, gracias por su colaboración.

ENCUESTA PARA DISTRIBUIDORES						SI	NO
D1	¿Vende productos lácteos?						
D2	¿Vende algún tipo de queso?						
D3	¿Conoce el queso ricota?						
D4	¿Conoce el requesón?						
D5	¿Conoce los beneficios nutricionales de estos productos?						
D6	¿Vende o le interesaría vender queso ricota o requesón?						
D7	¿Su clientela le solicita queso o productos lácteos?						
D8	¿Si NO se contara con servicio a domicilio, iría a la fábrica en San José Pinula para surtirse del producto?						
D9	¿Cuenta con refrigerador?						
D10	¿Qué cantidad de queso considera que puede vender a la semana?						
	5 lb	10 lb	15 lb	25 lb	más	¿Cuánto?	
D11	¿Cada cuánto le gustaría que le surtieran de producto?						
	A diario	Cada 3 días	Cada semana	Cada 15 días			
D12	La clientela de su negocio diría que en su mayoría son:						
	Hombres edad media	Mujeres edad media	Niños	Adultos mayores			
D13	¿Cuántas personas diría que visitan su negocio al día?						
	De 1 a 20		De 40 a 60		De 80 a 100		
	De 20 a 40		De 60 a 80		Más de 100		
D14	¿Con qué frecuencia asisten sus clientes al negocio?						
	A diario		4V por semana		2V por semana		
	1V por semana		1V por quincena		1V por mes		
D15	¿Qué descuento recibe de sus proveedores?						
	5%	10%	15%	20%	Otros:		
<b>PREGUNTAS ESPECÍFICAS PRODUCTO</b>							
D16	¿Considera que a su clientela le gustaría este producto?						
D17	¿Qué presentación considera que tendría mayor aceptación?						
	4 oz	½ lb	1 lb				
D18	Para la manipulación y almacenaje, ¿Qué empaque prefiere?						
	Bolsa	Bandeja	Tarro				
D19	¿Cómo prefiere dar a conocer el producto a sus clientes?						
D20	Afiches	Manta vinílica	Muestras	Otro:			

Fuente: elaboración propia.



## ANEXO

Figura 2. Cotización de marmita



Guatemala 18 de junio del 2013

Ing; Cristian Royers

A continuación se detalla la fabricación de tanque de acero inoxidable 304 de 1/8" de espesor con capacidad de 1,700 litros

Tanque de acero inoxidable 304 por 1/8" de espesor de 1.20 mts de ancho \* 2.40 mts de largo \* 1.35 mts de alto. Chaqueta para vapor de acero inoxidable 304 por 1/8" de espesor

Entrada para vapor	3/4"
Salida de condensado	3/4"
Valor del tanque	Q 28,000.00

En espera de su respuesta

Atentamente



Hugo A. Cáceres Arizandieta



Fuente: PROMINOX

Figura 3. Cotización de vehículo

			
<b>COTIZACION DE FINANCIAMIENTO V3</b> <b>EXPRESADA EN QUETZALES</b> Plan Prendario			
Presentada a:	panel chevrolet	Teléfonos:	55170741
El día	28-Jun-13		
Por:	YANETH FELIPE	Teléfonos:	22042717 42100566
		FAX:	55170741

Vehículo Cotizado		TABLA DE AMORTIZACION CUOTA NIVELADA*					
Marca:	CHEVROLET	Cuota	Saldo	Pago a Capital	Intereses	Seguros	Pago Mensual
Línea:	panel	1	58,920.00	1,489.02	380.53	117.82	1,957.37
Modelo:	2013	2	57,460.98	1,488.45	371.10	117.82	1,957.37
Tipo de Vehículo:	Panel	3	55,992.53	1,477.93	361.62	117.82	1,957.37
		4	54,514.60	1,487.48	352.07	117.82	1,957.37
		5	53,027.12	1,497.08	342.47	117.82	1,957.37
		6	51,530.04	1,506.75	332.80	117.82	1,957.37
		7	50,023.29	1,516.48	323.07	117.82	1,957.37
		8	48,506.81	1,526.28	313.27	117.82	1,957.37
		9	46,980.53	1,536.13	303.42	117.82	1,957.37
		10	45,444.40	1,546.05	293.50	117.82	1,957.37
		11	43,898.35	1,556.04	283.51	117.82	1,957.37
		12	42,342.31	1,566.09	273.46	117.82	1,957.37
		13	40,776.22	1,576.20	263.35	117.82	1,957.37
		14	39,200.02	1,586.38	253.17	117.82	1,957.37
		15	37,613.64	1,596.63	242.92	117.82	1,957.37
		16	36,017.01	1,606.94	232.61	117.82	1,957.37
		17	34,410.07	1,617.32	222.23	117.82	1,957.37
		18	32,792.75	1,627.76	211.79	117.82	1,957.37
		19	31,164.99	1,638.28	201.27	117.82	1,957.37
		20	29,526.71	1,648.86	190.69	117.82	1,957.37
		21	27,877.85	1,659.51	180.04	117.82	1,957.37
		22	26,218.34	1,670.22	169.33	117.82	1,957.37
		23	24,548.12	1,681.01	158.54	117.82	1,957.37
		24	22,867.11	1,691.87	147.68	117.82	1,957.37
		25	21,175.24	1,702.79	136.76	117.82	1,957.37
		26	19,472.45	1,713.79	125.76	117.82	1,957.37
		27	17,758.66	1,724.86	114.69	117.82	1,957.37
		28	16,033.80	1,736.00	103.55	117.82	1,957.37
		29	14,297.80	1,747.21	92.34	117.82	1,957.37
		30	12,550.59	1,758.49	81.06	117.82	1,957.37
		31	10,792.10	1,769.85	69.70	117.82	1,957.37
		32	9,022.25	1,781.28	58.27	117.82	1,957.37
		33	7,240.97	1,792.79	46.76	117.82	1,957.37
		34	5,448.18	1,804.36	35.19	117.82	1,957.37
		35	3,643.82	1,816.02	23.53	117.82	1,957.37
		36	1,827.80	1,827.80	11.80	117.82	1,957.42

Plan de Financiamiento	
Valor del Vehículo:	66,000.00
(+) Iva:	7,920.00
Total:	73,920.00
(-) Enganche:	15,000.00
Saldo a Financiar:	58,920.00
Plazo en Meses:	36
% de Enganche:	20.20%
Tasa de Interés:	7.75%

Inversión Inicial	
Enganche:	15,000.00
(+) Valor de Placas:	660.00
Total Pago en Agencia:	15,660.00
(+) Gastos de Formalización:	1,683.80
Total Pago en BAC:	1,683.80
Total Inversión Inicial:	17,343.80

Ref.

**Requisitos Persona Individual:**  
 Solicitud de crédito  
 Fotocopia de cédula o DPI  
 Constancia de ingresos reciente que detalle: Ingresos, puesto y fecha de inicio de relación laboral  
 3 últimos estados de cuenta  
 Fotocopia de recibo de servicio de agua, luz o teléfono de la residencia  
 Fotocopia de carné de NIT  
 Fotocopia de carné de Colegiado (si es profesional independiente)

**Comerciante individual adjuntar además:**  
 Patente de Comercio  
 3 últimos estados de cuenta del negocio

Fuente: Chevrolet zona 10.

Figura 4. Boleta de pago por servicio de análisis

 <b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL</b> DIRECCIÓN GENERAL DE REGULACIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA SALUD GUATEMALA, CENTRO AMÉRICA				
V-CC-G-001 Ver. 1.5-2011		ACUERDO GUBERNATIVO 297-2006 ARANCEL POR SERVICIOS PRESTADOS POR LOS DEPARTAMENTOS DE LA DIRECCIÓN EL ARANCEL SE APLICA BAJO RESPONSABILIDAD DEL USUARIO		
5. DATOS DE PAGO				
5.1 Nombre:	5.2 Nit:	5.3 Fecha:		
LISTA DE SERVICIOS A PAGAR				
5.4 SERVICIOS DE ANÁLISIS				
Trámites a cuenta de Laboratorio Nacional de Salud				
Cuenta Bancaria Número: 30-33-89-6595 ÚNICAMENTE AGENCIA BANRURAL				
VENTANILLA Nombre: Laboratorio Nacional de Salud Ingresos Fondo Privativos				
Servicios	Cantidad	Unidad de Medida	Arancel (Q.)	Total (Q.)
5.4.1 Reimpresión de evaluación de conformidad		Producto	50.00	0.00
5.4.2 Solvencia para participar en contrato abierto		Solvencia	50.00	0.00
5.4.3 Reimpresión de formulario 63A		Formulario	50.00	0.00
5.4.4 Análisis de muestras particulares medicamentos		Análisis		
5.4.5 Análisis de productos por extensiones		Análisis	100.00	0.00
5.4.6 Análisis de producto por extensión alimentos		Análisis	100.00	0.00
5.4.7 Análisis de laboratorio por registro alimentos (vigilancia)		Análisis	1,490.00	0.00
5.4.8 Análisis de laboratorio de plaguicidas		Análisis	500.00	0.00
5.4.9 Análisis de laboratorio de producto afin		Expediente	500.00	0.00
5.4.10 Cambio de fórmula o extensión		Expediente	2,000.00	0.00
5.4.11 Análisis de laboratorio de medicamentos		Expediente	2,000.00	0.00
5.4.12 Reimpresión de formulario 63A certificado		Formulario	75.00	0.00
5.4.13 Análisis particular alimentos		Análisis		
5.4.14 OTROS				
			<b>TOTAL</b>	<b>0.00</b>
5.5 Tipo de pago: <input type="checkbox"/> Efectivo <input type="checkbox"/> Cheque		5.6 Número de Cheque:		
5.7 Total Formulario en letras:				
5.8 Firma enterante:		5.9 Firma y sello receptor (Uso interno):		
NOTA: VERIFIQUE EL ARANCEL SELECCIONADO PARA SU PAGO ANTES DE EFECTUARLO, NO SE HARAN DEVOLUCIONES. LUEGO DE HABER REALIZADO EL PAGO EN LA AGENCIA BANRURAL DE VENTANILLA DE SERVICIOS, PASE INMEDIATAMENTE A TRAMITAR SU RECIBO 63A, EN CASO CONTRARIO NO SE APLICARA EL PAGO. (FORMAS DE PAGO, EFECTIVO, CHEQUE DE CAJA DE OTROS BANCOS, CHEQUE PERSONAL SOLO DE BANRURAL, CHEQUES DE EMPRESA SOLO DE BANRURAL.)				

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Figura 5. Boleta de pago por registro sanitario de alimentos

		<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL</b> <b>DIRECCIÓN GENERAL DE REGULACIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA SALUD</b> <b>GUATEMALA, CENTRO AMÉRICA</b>				
V-CC-G-001 Ver. 7-2011 30- 11-2011		<b>ACUERDO GUBERNATIVO 297-2006 Y CODIGO DE SALUD ARTICULOS 219, 239 LITERAL 1</b> <b>ARANCEL POR SERVICIOS PRESTADOS POR LOS DEPARTAMENTOS DE LA DIRECCIÓN</b> <b>EL ARANCEL SE APLICA BAJO RESPONSABILIDAD DEL USUARIO</b>				
<b>DATOS DE PAGO</b>						
Nombre:			Nit:		Fecha:	
<b>LISTA DE SERVICIOS A PAGAR</b>						
<b>Trámites a cuenta de Departamento de Control y Regulacion de Alimentos.</b>						
<b>Cuenta Bancaria Número: 3-033-98657-1 ÚNICAMENTE AGENCIA BANRURAL</b> <b>VENTANILLA Nombre: DEPARTAMENTO DE REGULACION Y CONTROL DE</b> <b>ALIMENTOS - FONDOS PRIVATIVOS.</b>						
SERVICIOS			CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	ARANCEL (Q)	TOTAL (Q)
2.2.1 Registro sanitario de alimentos				Expediente	Q160.00	
2.2.2 Reposición de certificado de registro sanitario				Producto	Q10.00	
2.2.3 Vigilancia por reconocimiento mutuo de registros sanitarios (nuevos y renovación)				Producto	Q1,650.00	
2.2.4 Autorización de publicidad de bebidas alcohólicas				Campaña	Q50.00	
2.2.5 Certificado de libre venta				Producto	Q15.00	
2.2.6 Certificación sanitaria de importación(Alimentos)				Factura	Q15.00	
2.2.7 Permiso de transporte metropolitano				Vehículo	Q10.00	
2.2.8 Permiso de transporte departamental				Vehículo	Q10.00	
2.2.9 Licencia Sanitaria (Nueva y Renovacion).				Expediente	Q300.00	
2.2.10 Infracciones Sanitarias.						
2.2.11 Reposicion de Licencia Sanitaria.				Expediente	Q50.00	
Tipo de pago: <input type="checkbox"/> Efectivo <input type="checkbox"/> Cheque			Número de Cheque:			
<b>TOTAL FORMULARIO</b>						
Total Formulario en letras:						
Firma enterante:			Firma y sello receptor (Uso interno):			
<b>NOTA: VERIFIQUE EL ARANCEL SELECCIONADO PARA SU PAGO ANTES DE EFECTUARLO, NO SE HARÁN DEVOLUCIONES. LUEGO DE HABER REALIZADO EL PAGO EN LA AGENCIA BANRURAL DE VENTANILLA DE SERVICIOS, PASE INMEDIATAMENTE A TRAMITAR SU RECIBO 63A, EN CASO CONTRARIO NO SE APLICARA EL PAGO. (FORMAS DE PAGO, EFECTIVO, CHEQUE DE CAJA DE OTROS BANCOS, CHEQUE PERSONAL SOLO DE BANRURAL, CHEQUES DE EMPRESA SOLO DE BANRURAL. )</b>						

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.