

# **Estudio de Factibilidad del Queso Procesado Untable**

Rosa Elvira Vargas Campos  
Henry Mauricio Villalta Iraheta

**Honduras**  
Diciembre, 2003

# **Estudio de Factibilidad del Queso Procesado Untable**

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial  
para optar al título de Ingeniera en Agroindustria  
en el Grado Académico de Licenciatura.

Presentado por:

**Rosa Elvira Vargas Campos**

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial  
para optar al título de Ingeniero en Gestión de  
Agronegocios en el Grado Académico  
de Licenciatura.

Presentado por:

**Henry Mauricio Villalta Iraheta**

**Honduras**  
Diciembre, 2003

Los autores conceden a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

---

Rosa Elvira Vargas Campos

---

Henry Mauricio Villalta Iraheta

**Honduras**  
Diciembre, 2003

## **Estudio de Factibilidad del Queso Procesado Untable**

Presentado por:

Rosa Elvira Vargas Campos  
Henry Mauricio Villalta Iraheta

Aprobada:

**Carrera de Agroindustria:**

---

Luis Osorio, Ph.D.  
Asesor Principal

---

Claudia García, Ph.D.  
Coordinadora de Carrera de Agroindustria

---

Rommel Benavides, Lic.  
Asesor.

**Carrera de Gestión de Agronegocios:**

---

Oscar R. Sanabria Garro, M.Sc., MBA.  
Asesor Principal

---

Luis Vélez, M.Sc.  
Coordinador de Carrera de Gestión de  
Agronegocios

---

Marco Vega, M.G.A.  
Asesor

---

Antonio Flores, Ph.D.  
Decano Académico

---

Guillermo Berlioz, B.Sc.  
Coordinador de tesis

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.  
Rector

## **DEDICATORIA**

Rosa Vargas:

- A mi Mamá por ser la persona que más ha creído en mí, te quiero mucho.

Henry Villalta:

- A mi padre Ulises Villalta (Q.D.D.G.) que me acompaña con su amor desde la eternidad.

## AGRADECIMIENTOS

Rosa Vargas:

- A Dios Todopoderoso por darme las fuerzas, la esperanza y las ganas para lograrlo.
- A mi Mamá por todo lo que ha hecho por mi, por su amistad, su apoyo y su confianza.
- A mi Papá por todos los consejos que me ha dado y por su amor.
- A mis hermanos Frank, José y Claudia gracias por todos los momentos compartidos, por toda la alegría que me han dado y por creer en mi, los quiero mucho.
- A Henry por estar conmigo siempre, por darme fuerzas cuando ya no podía, por su paciencia, comprensión y amor.
- A Jissel Chavarria por ser una gran amiga y consuelo en los momentos difíciles y en los momentos felices una súper compañera.
- A mis amigas y amigos por toda la amistad brindada por darme lindos momentos al lado de ustedes, gracias!
- Al profesor Oscar Sanabria por enseñarme a ver más allá, a no conformarme, a tratar de hacer las cosas mejor cada día.
- Al Dr. Osorio gracias por su tiempo y su conocimiento compartido.
- A Rommel Benavides gracias por todo su apoyo en la realización de este proyecto, sus consejos y conocimiento, por su tiempo y su amistad.

## AGRADECIMIENTOS

Henry Villalta:

- Al arquitecto del universo, Dios, por darme haberme dado fuerzas durante estos cuatro años de mi vida y por ayudarme a entender que las cosas que suceden en la vida tienen una finalidad.
- A mi madre María L. Iraheta y mi hermano Francisco por todo el amor y apoyo brindado durante mi vida que me han ayudado a salir adelante en esta etapa de mi vida.
- A Rosa Vargas con mucho amor por todo tu cariño, tiempo, comprensión y amistad que me ha acompañado en los momentos difíciles pero sobre todo en los felices. Gracias de todo corazón.
- A Carlos Mercado, por tu valiosa y fiel amistad. Éxitos en tu vida viejo.
- A Don Rafael Díaz Santos por tu amistad y sinceridad.
- A Jarhi Martínez, amigo, la vida en Zamorano no hubiera sido divertida sin tu presencia.
- A mis todos mis profesores y en especial al Lic. Oscar Sanabria por toda la dedicación y esmero en enseñar cada día algo nuevo.
- A Juan Carlos, Oscar Ajín, Jover, Manolo, Luis Erazo, Luis Carranza, Agustín, Javier, Kenji K., Byron, Juan José, Godofredo, Oscar Ruiz y demás amigos que han hecho de mi experiencia zamorana algo inolvidable.

## RESUMEN

Vargas, Rosa. Villalta, Henry. 2003. Estudio de factibilidad del queso procesado untable. Trabajo de graduación del Programa de Ingeniería en Agroindustria e Ingeniería en Gestión de Agronegocios. Zamorano, Honduras, 72 p.

El queso es uno de los alimentos más consumidos en el mundo. El queso procesado untable es un queso suave, viscoso, es elaborado a partir de queso fundido es muy popular acompañado de nachos, bocadillos y en la elaboración de comidas. En la planta de lácteos de Zamorano existe un sobrante de recortes de quesos que no es comercializado, esto conlleva altos costos de almacenamiento y empaque bajando la rentabilidad del negocio. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un queso procesado untable y evaluar su factibilidad. Se realizó un estudio de mercado en la ciudad de Tegucigalpa y se determinó que existe una demanda de 785 kilogramos mensuales. Los tratamientos elaborados más aceptados contenían 16% grasa ó 18% grasa. El queso procesado untable tuvo una aceptación del 100% en el mercado. Se elaboró el flujo del proceso. La calidad microbiológica del queso procesado untable fue aceptable después de 32 días refrigerado. El costo de elaboración en planta es \$2.05 por kilogramo. Se realizó un análisis marginal con queso zamodelfia, queso dambo y queso procesado considerando la inversión de una cortadora de queso cotizada en \$ 4,213 obteniendo un VAN de \$ 2,503 y una TIR de 28%. El producto es una buena opción para aumentar los ingresos de la planta de lácteos de Zamorano. Se recomienda invertir en promoción ya que el 34% de la población encuestada no conoce el producto.

**Palabras clave:** análisis marginal, desarrollo de nuevos productos, emulsión, margen de contribución, muestreo aleatorio estratificado.

---

Luis Osorio, Ph.D.

---

Oscar R. Sanabria Garro, M.Sc., MBA.



## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de Cuadros.....	xi
Índice de figuras.....	xiv
Índice de anexos.....	xv
1. <b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	3
1.4 LIMITANTES DEL ESTUDIO.....	3
1.5 OBJETIVOS.....	4
1.5.1 Objetivo general.....	4
1.5.2 Objetivos específicos.....	4
2. <b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	5
2.1 DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS.....	5
2.2 DEFINICIÓN DE QUESO.....	6
2.3 HISTORIA DEL QUESO PROCESADO.....	6
2.4 ADITIVOS ALIMENTARIOS.....	7
2.5 LA LECHE COMO MATERIA PRIMA PARA ELABORACIÓN DE QUESO.....	8
2.6 FACTORES QUE AFECTAN EL PROCESAMIENTO DEL QUESO PROCESADO UNTABLE.....	9
2.6.1 Proteínas de leche.....	9
2.6.2 Edad del queso.....	10
2.6.3 Valor del pH del queso.....	10
2.7 Formación de la emulsión.....	10
2.8 PROCESAMIENTO INDUSTRIAL DE QUESO PROCESADO UNTABLE.....	12
2.9 EVALUACIÓN SENSORIAL.....	12
2.9.1 Análisis sensorial afectivo exploratorio.....	13
2.10 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.....	13
2.10.1 Parámetros microbiológicos según la ley hondureña.....	14

2.11	BALANCE DE MATERIA DENTRO DEL PROCESO.....	14
2.12	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	15
2.12.1	Estudio de mercado.....	15
2.12.2	Estudio financiero.....	15
2.12.3	Estudio legal.....	16
2.12.4	Análisis de sensibilidad.....	16
<b>3.</b>	<b>MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>17</b>
3.1	UBICACIÓN.....	17
3.2	ESTUDIO DE MERCADO.....	17
3.2.1	Necesidades de información.....	17
3.2.2	Cuadros de salida.....	17
3.2.3	Marco muestral.....	18
3.2.3.1	Obtención del marco muestral.....	18
3.2.3.2	Preparación del marco muestral.....	18
3.2.3.3	Determinación del tamaño de muestra.....	19
3.2.3.4	Distribución de las encuestas.....	20
3.2.4	Trabajo de campo.....	20
3.2.5	Análisis de la información.....	21
3.2.6	Mezcla de mercado.....	21
3.3	ESTUDIO TÉCNICO.....	21
3.3.1	Materiales y equipo.....	21
3.3.2	Pruebas preliminares.....	22
3.3.3	Balance de materia del proceso.....	24
3.3.4	Prueba de elaboración a escala de producción.....	26
3.3.5	Análisis microbiológicos.....	28
3.3.6	Análisis químicos y físicos.....	29
3.3.7	Análisis sensorial.....	30
3.3.7.1	Análisis sensorial exploratorio.....	30
3.3.7.2	Análisis sensorial de preferencia.....	30
3.3.8	Evaluación estadística de paneles sensoriales.....	30
3.3.9	Costos de inversión y operación.....	30
3.4	ESTUDIO LEGAL.....	30
3.5	ESTUDIO FINANCIERO.....	31
3.5.1	Sensibilidad del proyecto.....	31
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>33</b>
4.1	ESTUDIO DE MERCADO.....	33
4.1.1	Mezcla de mercado.....	33
4.1.1.1	Producto.....	33
4.1.1.2	Consumo de queso procesado untable.....	33
4.1.1.3	Razones por las que no se consume el producto.....	33
4.1.1.4	Consumo de queso untable por colonia.....	34
4.1.1.5	Frecuencia y tamaño de compra de queso procesado untable.....	34

4.1.1.6	Relación entre nivel socio-económico y marca consumida.....	35
4.1.1.7	Ocasión de consumo y nivel socio-económico.....	35
4.1.1.8	Preferencia por empaque para queso procesado untable.....	36
4.1.1.9	Diversificación de queso procesado untable.....	36
4.1.2	Plaza.....	36
4.1.2.1	Puntos de venta preferidos por las familias encuestadas.....	36
4.1.2.2	Canales de distribución.....	37
4.1.3	Promoción.....	37
4.1.3.1	Mercado meta.....	37
4.1.3.2	Día de la semana preferido para realizar sus compras.....	37
4.1.3.3	Conocimiento de marca Zamorano y nivel socio-económico.....	38
4.1.4	Precio.....	38
4.1.5	Estimación de la demanda.....	39
4.1.6	Conocimiento de quesos de Zamorano.....	40
4.1.7	Segmentación de mercado.....	40
4.2	ESTUDIO TÉCNICO.....	41
4.2.1	Análisis de productos similares en el mercado.....	41
4.2.2	Elaboración pruebas preliminares.....	41
4.2.3	Balance de materia dentro del proceso.....	43
4.2.4	Pruebas de elaboración con diferentes tratamientos.....	44
4.2.5	Pruebas de elaboración a escala de producción.....	45
4.2.6	Análisis microbiológicos.....	45
4.2.7	Análisis químicos y físicos.....	46
4.2.8	Evaluación sensorial prueba exploratoria.....	48
4.2.9	Pruebas de preferencia.....	53
4.2.10	Prueba de Chi Cuadrado ( $X^2$ ).....	53
4.2.11	Costo de producción.....	54
4.3	ESTUDIO FINANCIERO.....	54
4.3.1	Inversiones.....	54
4.3.2	Requerimientos de materia prima.....	55
4.3.3	Costos relevantes.....	56
4.3.4	Precios de venta.....	58
4.3.5	Flujos incrementales.....	58
4.3.6	Evaluación financiera.....	59
4.3.7	Análisis de sensibilidad.....	60
5.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	61
6.	<b>RECOMENTACIONES</b> .....	62
7.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	63
8.	<b>ANEXOS</b> .....	66

## ÍNDICE DE CUADROS

### Cuadro

1.	Tendencias de consumo de productos comestibles a nivel global.....	1
2.	Categorías con crecimiento de consumo mayores del 10%.....	2
3.	Aditivos permitidos en la elaboración de queso procesado untable.....	7
4.	Composición promedio de la leche como materia prima del queso.....	8
5.	Efectos del tratamiento térmico en las proteínas de la leche.....	9
6.	Parámetros microbiológicos aceptables para queso procesado.....	14
7.	Porcentaje de consumo de queso procesado untable en la muestra.....	33
8.	Razones de no consumo de queso procesado untable.....	34
9.	Consumo de queso procesado untable por estrato.....	34
10.	Frecuencia y tamaño de compra por parte de los consumidores.....	35
11.	Relación entre nivel socio-económico y marca preferida.....	35
12.	Relación entre ocasión de consumo y nivel socio-económico.....	35
13.	Preferencia por tipos de empaque.....	36
14.	Ingredientes preferidos para combinar con el queso procesado untable.....	36
15.	Puntos de venta preferidos por los encuestados para hacer sus compras.....	37
16.	Consumo del queso procesado untable dentro del grupo familiar.....	37
17.	Día de la semana preferido para realizar las compras.....	38
18.	Relación entre conocimiento de marca y nivel socio-económico.....	38
19.	Precios de productos similares de la competencia.....	39
20.	Estimación de familias consumidoras del marco muestral.....	39

21.	Estimación de kilogramos consumidos al mes por el marco muestral.....	39
22.	Conocimiento de quesos Zamoranos.....	40
23.	Resultados de análisis grasa y humedad productos en el mercado.....	41
24.	Composición química de las materias primas obtenidas por análisis en el centro de evaluación de alimentos y laboratorio de lácteos.....	42
25.	Análisis de porcentaje grasa de queso y crema utilizado comparado a la composición final en los diferentes prototipos.....	42
26.	Pérdidas por evaporación y residuos en el equipo durante el procesamiento.....	44
27.	Composición química de los tratamientos utilizados en análisis sensorial.....	45
28.	Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de aerobios totales.....	45
29.	Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de coliformes totales.....	46
30.	Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos para mohos y levaduras.....	46
31.	Resultados análisis físicos del producto final.....	47
32.	Composición química del producto final.....	47
33.	Tabla nutricional aproximada para el producto final.....	48
34.	Resultados obtenidos de las pruebas sensoriales de la variable sabor.....	49
35.	Resultados obtenidos pruebas sensoriales en cuanto a la variable textura.....	49
36.	Resultados obtenidos pruebas sensoriales en cuanto a la variable aceptación.....	50
37.	Resultados obtenidos pruebas sensoriales en cuanto a la variable untabilidad.....	50

38.	Resultados obtenidos en pruebas sensoriales en cuanto a la variable color.....	51
39.	Resultados obtenidos en pruebas sensoriales en cuanto a la variable olor.....	51
40.	Resultados obtenidos en pruebas sensoriales de la variable sal.....	52
41.	Resultados obtenidos en pruebas sensoriales en cuanto a la variable apariencia.....	52
42.	Porcentaje de preferencia por tratamiento según el análisis de frecuencia.....	53
43.	Costo de materias primas para la elaboración de un kilogramo de producto.....	54
44.	Cuadro resumen de inversiones.....	55
45.	Requerimientos de materias primas con 25% de posicionamiento.....	56
46.	Costo estimado para presentación de 250 gramos.....	57
47.	Costo estimado para presentación de 450 gramos.....	57
48.	Fijación de precio del producto Zamorano versus la competencia.....	58
49.	Fijación de precio del queso procesado untable y su margen de contribución.....	58
50.	Mezcla de venta propuesta para las presentaciones del producto.....	59
51.	Flujo de ingresos y egresos incrementales por año.....	59
52.	Costo de oportunidad de materias primas.....	60
53.	Flujos incrementales obtenidos de la puesta en marcha del proyecto.....	60

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1. Flujograma de elaboración de queso procesado untable..... 28

**INDICE DE ANEXOS**

## Anexo

1.	Encuesta aplicada en el estudio de mercado.....	67
2.	Distribución de encuestas por estrato o colonia.....	69
3.	Pruebas de Chi Cuadrado para aceptar o rechazar hipótesis nula.....	70
4.	Formato utilizado prueba de evaluación sensorial exploratoria.....	72
5.	Formato utilizado prueba de preferencia en supermercado.....	74
6.	Gráficos de análisis sensoriales según variables o tratamientos .....	75
7.	Cotización de inversiones en cortadora de queso.....	82
8.	Margen de contribución por mes durante el primer año.....	84
9.	Cálculo de VAN y TIR del proyecto.....	86
10.	Sensibilización del VAN ante cambios en precios, volumen y costos variables.....	87



## 1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, el queso se ha utilizado por las civilizaciones como una forma de conservar los nutrientes de la leche, siendo éste uno de los alimentos más consumidos alrededor del mundo. Existe una gran variedad de quesos de acuerdo a las necesidades y preferencias del consumidor, se consume sólo o acompañado de diferentes platillos. Tiene gran importancia nutricional debido a que es una buena fuente de calcio y proteína. Según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (2001), el 30% de los niños entre 1 y 5 años no consumen la porción diaria recomendada es importante consumir el calcio necesario para proteger los huesos y dientes, también ayuda en la contracción muscular, función cardíaca y los procesos de coagulación sanguínea y previene la osteoporosis.

El queso procesado untable es elaborado a partir de queso fundido, es un queso suave, viscoso que puede ser fácilmente untable, actualmente es usado acompañado de nachos, bocadillos y en la elaboración de comidas.

Según ACNIELSEN (2002), las nuevas tendencias hacia la compra de productos de fácil consumo y convenientes se ve reflejado en el cuadro 1, en donde se muestra que el consumo de quesos refrigerados creció en el periodo 2000 a 2001 en un 7%.

Cuadro 1. Tendencias de consumo de productos comestibles a nivel global.

Categorías con crecimientos superiores a un Billón de dólares 2001 versus 2000	Tasa de crecimiento (%) 99-00	Tasa de crecimiento (%) 00-01
Cervezas	4	5
Bebidas gaseosas	6	6
<b>Quesos refrigerados</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
Agua (con y sin gas)	6	13
Leche / cremas refrigeradas	0	7
Carnes / aves refrigeradas	8	9
Snacks (papas fritas, pretzels, popcorn, mezclas, etc.)	7	5
Vino	5	5

Fuente: ACNIELSEN (2002).

Según ACNIELSEN (2002), en Latinoamérica los quesos refrigerados se encuentran en la categoría de productos con crecimientos de dos dígitos porcentuales al ser para los consumidores latinoamericanos un alimento saludable y seguro (cuadro 2).

Cuadro 2. Categorías con crecimiento de consumo mayores del 10%

Características	Categorías de Productos			
Conveniencia	Barras de cereales	Comidas preparadas congeladas	Bases para preparar pastas, arroz, fideos.	Bebidas gaseosas
Salud / Seguridad	Barras de cereales	<b>Quesos refrigerados</b>		
Productos nuevos / Innovación de categorías	Barras de cereales	Comidas preparadas congeladas		Bebidas concentradas para diluir

Fuente: ACNIELSEN (2002).

## 1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la planta de lácteos existe un sobrante de recortes de quesos que no puede ser comercializado; esto conlleva altos costos de almacenamiento y empaque bajando con ello la rentabilidad del negocio. El queso procesado producido actualmente es una forma de utilizar los recortes de queso cheddar y zamorella que tienen características en presentación que no se ajustan a la forma y tamaño establecido para su venta. Sin embargo, existen otros tipos de quesos procesados rebanados en el mercado que son preferidos por los consumidores por su facilidad de consumo.

Se ha considerado la alternativa de elaborar queso procesado untable, producto que se presenta como una opción eficiente para aprovechar los recortes y aumentar así el valor agregado. El lanzamiento de este nuevo producto deberá ir acompañado de un estudio de factibilidad que asegure la viabilidad económica de dicho producto.

## 1.2 ANTECEDENTES

En Zamorano se han realizado investigaciones para la estandarización de queso procesado para aumentar el consumo de este producto. La mejor proporción resultante fue 70% cheddar y 30% zamorella (Rosero, 2000).

Anteriormente se realizaron investigaciones de mercado y financieras para productos de la Zamoempresa de Lácteos y Cárnicos (ZELACA), específicamente para productos elaborados en la planta de lácteos, los cuales han ayudado a orientar mejor los esfuerzos por comercializar los productos.

No se han realizado con anterioridad estudios de factibilidad para este tipo de producto. Sin embargo, se conoce que en la actualidad se comercializan en el mercado hondureño marcas importadas de queso procesado untable tales como: Cheez Whiz<sup>®</sup>, Fritos<sup>®</sup> y Tostitos<sup>®</sup> las cuales son utilizadas con bocadillos o acompañados de nachos.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Proveer a la gerencia de ZELACA elementos de decisión, que ayuden a evaluar la forma más conveniente de elaborar y comercializar queso procesado untable, analizando la factibilidad de la producción del mismo.

Evaluar el queso procesado untable como una nueva alternativa para disminuir costos de almacenamiento aprovechando mejor el equipo y los subproductos.

### **1.4 LIMITANTES DEL ESTUDIO**

- El desarrollo del producto se basó en las materias primas principales de la planta de lácteos como son queso, crema y leche y en el equipo existente. Aunque existen muchas otras formas de elaborar el producto a partir de otras materias primas como almidones, proteína de suero, gomas, saborizantes artificiales y otros.
- La información recolectada durante la investigación de mercado, sólo es válida para la población de algunas colonias de la ciudad de Tegucigalpa en *un* período de tiempo entre agosto y octubre del presente año.
- El presupuesto no permitió realizar mayor número de análisis químicos y microbiológicos para obtener datos más confiables.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo general**

- Desarrollar un queso procesado untable y evaluar su factibilidad.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar al consumidor y determinar el mercado potencial del queso procesado untable, además de establecer la mezcla de mercado idónea para la comercialización del producto.
- Diseñar el diagrama de flujo del proceso del queso procesado untable, bajo circunstancias actuales en la planta de Lácteos .
- Evaluar las proporciones de grasa, humedad y proteína que dan las mejores características al producto a través de análisis sensoriales.
- Determinar los costos variables de producción y considerar las inversiones necesarias para la puesta en marcha del proyecto.
- Evaluar la rentabilidad de la elaboración del producto.
- Analizar la sensibilidad del VAN del proyecto ante cambios en precio, volumen y costos de producción.

## **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS**

El constante cambio en los mercados actuales hace necesario que las empresas innoven constantemente tanto sus productos como también sus procesos.

Hay tres categorías de nuevos productos. Entre ellas:

- Innovaciones completamente nuevas: crean un nuevo mercado. Por ejemplo la computadora, el microondas, etc.
- Extensión de una línea: modificación de un producto existente con cambios significativos o ligeros.
- Productos ya existentes: adquiere bienes ya existentes, con los que no tiene experiencia anterior.

Las empresas, en general, siguen procesos de desarrollo de nuevos productos. Este proceso tiene forma de embudo ya que cada una de las etapas actúa como filtro para descartar las ideas que no son practicables. Los procesos se dividen en siete pasos:

- Estrategia de nuevos productos: es una parte importante de la estrategia de la compañía. Esto dirige el enfoque hacia la generación, filtrado y evaluación de ideas de nuevos productos. También, describe las características de los productos a ofrecer y a qué mercados desea apuntar.
- Generación de ideas: para comenzar con un programa efectivo de nuevo producto dentro de una compañía, se busca información de nuevas ideas de producto en todas las fuentes potencialmente útiles y se canalizan a los centros de investigación y de decisión relevantes. Hay muchas fuentes de ideas de nuevos productos: consumidores, empleados, distribuidores, competidores y asesores, área de investigación y desarrollo.
- Filtración de ideas: luego de generadas las nuevas ideas, se filtran las que no son coherentes con la estrategia de nuevos productos de la empresa.

- **Análisis de negocios:** una vez que las ideas de nuevos productos pasan la primer etapa de filtrado, se realiza el análisis de negocios que consiste en el cálculo de cifras de demanda, costo, venta y rentabilidad. Se comparan estos elementos según el tipo de producto y la compañía que se analiza.
- **Desarrollo:** se inicia desarrollando un prototipo del producto. En esta etapa, se decide el empaque, la marca, etc; además de estrategias de precio y promoción. En general, es una etapa larga y costosa.
- **Pruebas de mercado:** se introduce al mercado un producto en forma limitada para conocer la reacción de los clientes.
- **Comercialización:** es la decisión de llevar el producto al mercado. Es así que varias tareas se ponen en práctica, entre ellas: arranque de la producción, elaboración de inventarios, anuncio del nuevo producto, etc.

## **2.2 DEFINICIÓN DE QUESO**

Queso es el producto blando, semiduro, duro o extra duro, madurado o no madurado, obtenido mediante coagulación total o parcial de la proteína de leche, por acción del cuajo u otros coagulantes idóneos (Codex Stan A- 6, 2001).

Queso madurado es el queso que no está listo para el consumo poco después de la fabricación, sino que debe mantenerse durante cierto tiempo a una temperatura y en condiciones para que se produzcan los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos del queso en cuestión (Codex Stan A- 6, 2001).

Queso fundido untable es el obtenido por molturación, mezcla, fusión y emulsión con tratamiento térmico y agentes emulsionantes de una o más variedades de queso, con o sin la adición de productos alimenticios (Codex Alimentarius, 2001).

## **2.3 HISTORIA DEL QUESO PROCESADO**

La elaboración de queso procesado comenzó en el siglo XIX pero fue exitosamente elaborado hasta cuando el ácido cítrico fue introducido como sal fundente en Suiza en 1912, ya que cuando el queso es fundido sin ningún aditivo la grasa se separa de la proteína (Kalab, 2000).

## 2.4 ADITIVOS ALIMENTARIOS

El Artículo 79 del reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos de Honduras establece: “Lo que no quede estipulado dentro del presente Reglamento se hará referencia en el Codex Alimentarius”, por lo que se tomará como base las reglamentaciones de aditivos del Codex Alimentarius. Las cantidades máximas permitidas de cada aditivo se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3. Aditivos permitidos en la elaboración de queso procesado untable.

INGREDIENTES O ADITIVOS	CANTIDAD MÁXIMA PERMITIDA
Nata (crema), mantequilla y/o grasa de mantequilla	La cantidad para poder satisfacer los requisitos mínimos del contenido de materia grasa.
Espicias y otros aderezos vegetales	En cantidad suficiente para caracterizar el producto.
<b>Emulsionantes</b>	
Sales de sodio, potasio y calcio de los ácidos mono-,di- y polifosfóricos.	
Sales de sodio, potasio o calcio del ácido cítrico Ácido cítrico y/o ácido fosfórico con bicarbonato sódico y/o carbonato cálcico	40 g/kg, sólo o mezclados,
<b>Acidificantes / reguladores del pH</b>	
Ácido cítrico	40 g/kg, sólo o mezclados
Ácido fosfórico	
Ácido acético	
Ácido láctico	
Hidrogenocarbonato sódico y/o carbonato cálcico	
<b>Colores</b>	
Bija 1	600 mg/kg solos o mezclados
Beta-caroteno	
<b>Sustancias conservadoras</b>	
Ácido sórbico y sus sales de sodio y potasio	3 g/kg solos o mezclados, expresados como ácidos
Ácido propiónico y sus sales de sodio y calcio	
Nisina	12,5 mg de nisina pura por Kg.

Fuente: Norma general del Codex para queso fundido (2001).

## 2.5 LA LECHE COMO MATERIA PRIMA PARA ELABORACIÓN DE QUESO

Las características del queso son consecuencia de la leche utilizada en la elaboración del mismo. Los componentes químicos de la leche como grasa, proteína, humedad y carbohidratos son variables. La composición promedio de la leche depende de la raza, alimentación y sistema de manejo del ganado, como lo indica el cuadro 4. Principalmente los rendimientos del queso están determinados por la cantidad de proteína y grasa presente en la leche utilizada.

Cuadro 4. Composición promedio de la leche como materia prima del queso.

Macro-componentes	% Aprox.	Micro-Componentes
Grasa	4.0	Triglicéridos y algunos diglicéridos
Fosfolípidos	0.05	Lecitina, cefalina, espingomielina
Proteínas	3.3	
Caseínas	2.7	$\alpha$ -caseína, $\gamma$ -caseína, $\kappa$ -caseína , $\beta$ -caseína
Proteínas suero	0.6	$\alpha$ -lactoalbúmina, $\beta$ -lactoglobulina, inmunoglobulina, seroalbúmina.
Lactosa	4.6	
Sales minerales	0.75	Calcio, magnesio, sodio, potasio, fosfatos, citratos, cloratos, sulfatos de (hierro, manganeso, cobalto, cobre)
Agua	87	

Fuente: Law (1999).



## 2.6 FACTORES QUE AFECTAN EL PROCESAMIENTO DEL QUESO PROCESADO UNTABLE

### 2.6.1 Proteínas de la leche

Las proteínas de la leche pueden funcionar como emulsificantes primarios, proveen viscosidad y adhesión. En el queso, las proteínas emulsificantes son las caseínas y sus fragmentos (Przybyla, 1992). Los tipos de proteínas presentes en la leche son afectados por el calentamiento de diversas maneras, como se muestra en el cuadro 5.

Cuadro 5. Efectos del tratamiento térmico en las proteínas de la leche.

Efectos en las proteínas	Comportamiento bajo tratamiento térmico
Tamaño micela	Depende de la temperatura y del equilibrio entre calcio, magnesio y los fosfatos y iones de citrato.
Caseína	No es afectada por tratamiento térmico normal en al elaboración de queso pero es posiblemente afectada por interacciones con proteínas del suero.
Proteínas del suero	Las interacciones con la caseína y sales minerales de la leche dependen de la temperatura y el pH. Interacciones entre $\beta$ -lactoglobulina y el complejo de caseína no toma lugar en tratamientos de calentamiento normal. Las proteínas del suero comienzan a desnaturalizarse a 70°C y se desnaturaliza progresivamente a altas temperaturas.
$\beta$ -lactoglobulina	La más sensible al calor de las proteínas del suero. La sensibilidad del calentamiento de la leche depende de la cantidad presente. Cuando cantidades substanciales están presentes, el tratamiento térmico del queso en el rango 74-80°C causa formaciones severas del cuajo.
Proteólisis	El tratamiento térmico no puede restaurar las proteínas que han sido parcialmente desnaturalizadas por enzimas proteolíticas las cuales son resistentes al calor. El tratamiento térmico de la leche para producción de queso destruye bacterias productoras de reacciones proteolíticas, esto puede reducir la cantidad de proteínas desnaturalizadas y estas son disponibles para la coagulación de toda la proteína en la leche.

Fuente: Law (1999).

### 2.6.2 Edad del queso

Con la maduración del queso las grasas y proteínas se dividen en cadenas más cortas, como resultado las proteínas son más hidrosolubles debido a que las interacciones proteína-proteína se debilitan. Cuando las proteínas continúan dividiéndose (proteólisis), disminuye la interacción proteína-proteína lo que lleva a una pérdida general de estructura y pobre emulsificación (Burrington, 2000).

### 2.6.3 Valor de pH del queso

El punto isoelectrico de la caseína ocurre a un pH de 4.6. Normalmente, el pH del queso es mayor que éste, produciendo un exceso de cargas negativas en la proteína. Cuando el pH del queso es reducido a 5, una textura quebradiza puede desarrollarse debido a la debilidad de los enlaces proteína-proteína y la grasa puede empezar a desemulsificarse. Valores del pH menores de 6.5 mejoran la solubilidad y fuerza de los enlaces proteína, originando un queso más elástico y mejor emulsificado (Burrington, 2000).

Cuando el pH es menor de 5 durante el procesamiento del queso, aumentan los iones de hidrógeno (H<sup>+</sup>) y con los iones de sodio (provenientes de la sal) pueden reemplazar los iones de calcio, causando la pérdida de fosfato de calcio. Esta actividad puede afectar únicamente al cuajo y la micela a específicos puntos de pH. Por ejemplo, a pH mayor a 6.5 las micelas de caseína y cuajos de queso muestran pérdidas de capacidad para fundirse, en pH levemente menores (aproximadamente 5.2 ) el calcio libre y los fosfatos de calcio son más solubles y se logran características de fundido deseables. Sin embargo, cuando el pH es muy bajo (aproximadamente 4.6) el cuajo y la caseína se hacen frágiles y cortas, inhibiendo la capacidad de fundido del queso (Dairy Industry Technology Review, 2001).

## 2.7 FORMACIÓN DE LA EMULSIÓN

**Emulsión.** Es definida como la mezcla de al menos dos líquidos inmiscibles. El líquido que está disperso como gotas es llamada fase interna o discontinua. El líquido alrededor es llamado fase continua o externa. Las emulsiones pueden ser:

Aceite en agua (o/w): cuando la fase externa es agua y la fase interna es aceite. Esta puede ser diluída agregando agua.

Agua en aceite (w/o): cuando la fase externa es aceite y la fase interna es agua. Esta puede ser diluída agregando aceites o solventes (The University of British Columbia, 2001).

Los emulsificantes reducen la tensión superficial entre dos fases inmiscibles debido a su estructura molecular. Poseen un grupo polar o hidrofílico (afinidad con el agua) y uno no polar o lipofílico (afinidad con aceite). La presencia de ambas regiones les permite orientarse en la fase de interconexión y disminuye la energía interfacial que induce la inestabilidad. En general, la mayoría de emulsificantes alimenticios son parcialmente ésteres de ácidos grasos y / o ácidos orgánicos solubles en agua. Hidrocoloides y proteínas frecuentemente son usados por sus propiedades emulsificantes (Przybyla, 1992).

Las sales emulsificantes en el queso procesado no actúan como un verdadero emulsificante, pero modifican la caseína dentro del queso entonces ésta se convierte en el emulsificante principal. Las sales emulsificantes sirven para ajustar el pH, el calcio y sirve como intercambio de iones (Zehren, 1992).

**Sistema HLB.** Sistema balance hidrofílico-lipofílico (HLB, por sus siglas en inglés), asigna un valor numérico que representa las propiedades hidrofílicas y lipofílicas de cada emulsificante. Los valores teóricos de HLB varían desde 1 hasta aproximadamente 50. Los emulsificantes más hidrofílicos tienen valores de HLB mayores de 10, mientras los emulsificantes más lipofílicos tienen valores desde 1 a 10. Como regla general, emulsificantes con valores HLB en el rango de 4 a 6 promueven emulsiones agua/aceite y valores entre 8 a 18 promueven emulsiones aceite/agua (Food Science Program, Faculty of Agricultural Sciences, The University of British Columbia, 2001).

El secreto del procesamiento del queso es mantener la grasa en la matriz de proteína. Sin embargo, el calentamiento disminuye la capacidad de las proteínas del queso para mantener los glóbulos de grasa en estado disperso, lo cual significa que la capacidad emulsificante de las proteínas ha sido reducida. Las sales fundentes no son emulsificantes pero restauran la capacidad emulsificantes de las proteínas de la leche muy eficientemente por unión del calcio, el cual está presente en las caseínas (Kalab, 2000).

El queso es una emulsión aceite en agua. Posee dos fases, una de aceite (conteniendo sustancias grasas y aceites solubles) y otra fase acuosa (conteniendo una solución de agua- proteínas y minerales solubles). La superficie activa de las proteínas es soluble en ambas fases creando una emulsión. Cuando hay una buena emulsión, las gotas se hacen más pequeñas, se incrementa el área superficial y eventualmente alcanza un estado total de homogenización. La emulsificación está muy ligada con los atributos de textura del queso.

Modificar la emulsión ayuda a lograr las propiedades de textura deseadas. Variables como tipo de queso, edad, pH y temperatura durante el procesamiento afectan las propiedades emulsificantes (Burrington, 2000).

## **2.8 PROCESAMIENTO INDUSTRIAL DE QUESO PROCESADO UNTABLE**

La manufactura moderna de queso consiste en cuatro pasos básicos: coagulación, drenado, salado y maduración. La elaboración de queso procesado incorpora pasos extra, incluyendo limpieza, mezclado y fundido (Food and Agricultural Industry, 2001).

Los pasos para la elaboración de queso fundido se muestran a continuación:

1. Selección de quesos, la superficie de los quesos es limpiada y las cortezas son removidas.
2. Una vez seleccionados los quesos se debe analizar su contenido de humedad y grasa para determinar la cantidad adecuada de emulsificantes y sales a ser agregados.
3. Después los quesos son molidos y mezclados en un molino.
4. La mezcla de queso es calentada, en este punto el queso está fundido y separado de la grasa y suero.
5. Luego los Emulsificantes son añadidos para dispersar la grasa y crear una masa homogénea.
6. El queso fundido es removido rápidamente de la marmita y es bombeado a la sección de empaque y posteriormente es enfriado.

## **2.9 EVALUACIÓN SENSORIAL**

El aumento en los intercambios de productos y servicios ha inspirado la utilización de pruebas sensoriales más formales. Los vendedores comienzan a ubicar los precios de sus productos con base en el juzgamiento de la calidad de los mismos. Las clasificaciones de la calidad de los productos dieron origen al crecimiento de catadores profesionales y consultores que fueron contratados por las industrias de alimentos, bebidas y cosméticos en los primeros años del siglo veinte. En realidad, las pruebas fueron en algunas ocasiones subjetivas, fueron utilizados malos catadores y se dieron interpretaciones abiertas al prejuicio. Los científicos han desarrollado pruebas sensoriales, como una formalizada, estructurada y codificada metodología. Ellos continúan desarrollando nuevos métodos y refinando los actuales. Los métodos que han sido desarrollados sirven intereses económicos. Las pruebas sensoriales pueden establecer la posible aceptación o rechazo de un nuevo producto. Las pruebas sensoriales evalúan cursos alternativos con el fin de poder seleccionar cuál es el proceso que optimiza su valor económico. Los principales usos de las técnicas de análisis sensorial están en control de calidad, desarrollo de productos e investigación (Meilgaard *et al.*, 1999).

### **2.9.1 Análisis sensorial afectivo exploratorio**

El interés por el estudio de las preferencias de los consumidores ha surgido debido a un incremento de la competencia en el mercado y por la necesidad de tomar decisiones comerciales impactantes e incrementar la probabilidad de ser aceptados por los consumidores. Las preferencias son un fenómeno de comportamiento basado en lo afectivo. Este enfoque considera la importancia de los factores afectivos en la elección. La percepción es subjetiva, es decir no a todos los consumidores les parece agradable la misma sensación organoléptica. Por tanto, no podemos suponer que todos los consumidores percibirán por igual todas las dimensiones y atributos de un producto (Allen, *et al.*, 1990).

#### **Definición de prueba afectiva hedónica**

Se entiende por prueba afectiva aquella en la que el catador o consumidor expresa su reacción subjetiva ante el producto, indicando si le gusta o le disgusta, si lo acepta o lo rechaza, si lo prefiere más que otro o no. El término hedónico proviene del griego *hedond*, que significa placer, y hace referencia a la atracción subjetiva del individuo por el producto a evaluar. Los estudios de naturaleza hedónica son esenciales para saber en qué medida un producto puede resultar agradable al consumidor (Pangborn *et al.*, 1965).

Dentro de las pruebas afectivas cuantitativas existen dos tipos de pruebas: preferencia y de aceptación. El objetivo de la prueba de aceptación es medir qué tanto un producto es gustado o aceptado por los consumidores. El producto es comparado a un producto de la compañía o a un producto de la competencia. Los resultados son obtenidos con escalas balanceadas, con igual número de categorías positivas y negativas, se puede inferir que la muestra con el más alto puntaje es preferida (Meilgaard *et al.*, 1999).

#### **Prueba afectiva de preferencia**

La prueba afectiva es diseñada para propósitos como mejoramiento de productos y comparación con la competencia. El objetivo de la prueba es comparar un producto contra otro u otros productos, pero no nos indica si el producto es gustado o no es gustado. Por lo tanto el investigador debe conocer previamente las características afectivas del actual producto o productos contra los que esta poniendo a prueba (Meilgaard *et al.*, 1999).

## **2.10 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

Los análisis microbiológicos son de vital importancia para garantizar la inocuidad del producto y cumplir con las regulaciones legales que implica. Además son indicador de las condiciones en que fue elaborado el producto (Barrientos y Teuben, 2002).

### 2.10.1 Parámetros microbiológicos según la ley Hondureña

La ley hondureña concerniente a la calidad microbiológica de los productos lácteos establece que se debe cumplir con los parámetros de valores aceptables según el artículo 9 del reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos.

Cuadro 6. Parámetros microbiológicos aceptables para queso procesado.

Microorganismos	Valor aceptable para Quesos Procesados (UFC / g)
Mohos y levaduras	100
Staphylococcus aureus	<100
Aerobios totales	10,000
Listeria monocitogenes	Negativo
Salmonella en 25 g	Negativo
Fosfatasa residual	<12
Coliformes totales	10
Coliformes fecales	Ausente

Fuente: Reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos (1997).

### 2.11 BALANCE DE MATERIA DENTRO DEL PROCESO

En las industrias de procesamiento, los balances de materia ayudan a planear el diseño del proceso, a realizar la evaluación económica en los procesos, a controlar los procesos y a optimizarlos (Acosta, 2002). Según Sing *et al.*, (2000) el balance de materia se basa en el principio de conservación de masa: “la masa no se crea ni se destruye, solamente se transforma”. La ley de conservación de la masa se puede expresar por la siguiente ecuación:

#### Ecuación 1. Ley de conservación de la masa

$$[\text{Entradas al sistema}] - [\text{Salidas al sistema}] + [\text{Generación dentro del sistema}] - [\text{Consumo dentro del sistema}] = [\text{Acumulación dentro del sistema}]$$

Donde:

Entradas = todo lo que fluye al interior del sistema.

Salidas = todas las corrientes que abandonan el sistema, transformadas o intactas.

Sistema = cualquier porción decidida arbitrariamente de un proceso o totalidad del mismo.

Generación = ganancias por reacciones químicas.

Consumo = pérdidas por reacciones químicas.

Acumulación = porción de lo que entra y no sale del sistema, se acumula adentro.

Cuando no hay generación ni consumo, ni acumulación de materiales la ecuación 1 se reduce a:

## **Ecuación 2. Ecuación de conservación de la masa simplificada**

$$\text{Entradas} = \text{Salidas}$$

Se dice que la acumulación es cero cuando el proceso se realiza en condiciones estables, cuando la concentración de los componentes en un determinado punto no cambia con el tiempo, aunque puede variar de un punto a otro (Sing *et al.*, 2000).

## **2.12 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

### **2.12.1 Estudio de mercado**

El estudio de mercado es una herramienta de mercadeo que permite y facilita la obtención de datos, resultados que de una u otra forma serán analizados, procesados mediante herramientas estadísticas y así obtener como resultados la aceptación o no y sus complicaciones de un producto dentro del mercado. Para tener un mejor panorama sobre la decisión a tomar para la resolución de los problemas de marketing se utiliza una poderosa herramienta de auxilio como lo son los estudios de mercado, que contribuyen a disminuir el riesgo que toda decisión lleva consigo, pues permiten conocer mejor los antecedentes del problema. El estudio de mercado es pues, un apoyo para la dirección superior, no obstante, éste no garantiza una solución buena en todos los casos, mas bien es una guía que sirve solamente de orientación para facilitar la conducta en los negocios y que a la vez tratan de reducir al mínimo el margen de error posible.

### **2.12.2 Estudio financiero**

En un análisis financiero se incluyen varios conceptos como: costos, ingresos, flujo de caja, tasa de descuento y algunos índices financieros como la tasa interna de retorno y el valor actual neto.

Los objetivos fundamentales de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar cuadros analíticos y antecedentes para evaluar su rentabilidad. La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios anteriores, es decir desarrollar el flujo de caja o presupuesto del proyecto. La evaluación del proyecto se realiza sobre el flujo de caja, evaluando a través del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

### **2.12.3 Estudio legal**

El estudio legal debe recabar toda la información sobre los requerimientos por parte del estado u organismos reguladores, para el normal funcionamiento del proyecto en estudio (Sapag, 2000).

### **2.12.4 Análisis de sensibilidad**

Puesto que la mayoría de los parámetros considerados en la evaluación de un proyecto no están bajo el control del evaluador, es lógico pensar que podrían comportarse de manera diferente a la esperada. Por tanto, es necesario evaluar qué tan sensible es el proyecto a cambios en algunos de los parámetros más importantes. La sensibilización es muy comúnmente usada con variables económicas como precios, costos y rendimientos, entre otras. Sin embargo perfectamente se pueden sensibilizar otras variables como demanda, el lugar y el tamaño, entre otras (Sapag, 2000).



### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 UBICACIÓN**

El estudio se realizó en la ZELACA que está ubicada 30 Km. al este de la ciudad de Tegucigalpa, departamento de Francisco Morazán, Honduras. El análisis de mercado fue llevado a cabo en las colonias más representativas de la clase media y media alta de la ciudad de Tegucigalpa. El queso procesado untable se elaboró en las instalaciones de las plantas de procesamiento de productos lácteos y de productos cárnicos de Zamorano. Las pruebas sensoriales se realizaron dentro de Zamorano y en el supermercado La Colonia No.1 de Tegucigalpa. Los análisis proximales y físicos se realizaron en el Centro de Evaluación de Alimentos. Los análisis microbiológicos se realizaron en el laboratorio de microbiología de Zamorano.

#### **3.2 ESTUDIO DE MERCADO**

El objetivo principal fue caracterizar al consumidor en respecto a sus gustos y preferencias por este tipo de queso. La factibilidad se determinó cuantificando la demanda potencial del producto.

##### **3.2.1 Necesidades de información**

Se investigó las marcas consumidas, presentaciones o tamaños, ocasiones de compra y personas del grupo familiar que consumen el queso procesado untable.

En complemento a la caracterización del consumidor se determinó la demanda potencial por el producto, estimando los volúmenes potenciales de venta para proyectar ingresos, costos y margen de contribución.

### 3.2.2 Cuadros de salida

Los cuadros de salida fueron elaborados con base en los objetivos y necesidades de información y estos sirvieron de referencia para la búsqueda de la información requerida.

Los cuadros fueron diseñados de tal manera que mostraran información como nivel de consumo del producto, frecuencia y tamaño de compra, marcas preferidas, ocasión de compra, tipos de empaque preferidos, puntos de venta y conocimiento de marca. Esta información se utilizó para la caracterización de los consumidores y estimación de la demanda potencial del queso.

El instrumento utilizado para la recolección de la información fue la encuesta, la cual fue aplicada mediante un modelo de muestreo aleatorio estratificado bietapico, con el propósito de evaluar el cuestionario y la funcionalidad de éste al momento de aplicarlo a las personas seleccionadas (anexo 1).

### 3.2.3 Marco muestral

**3.2.3.1 Obtención del marco muestral.** El marco muestral se obtuvo por medio de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), la cual proporcionó una base de datos con los consumos mensuales de electricidad de hogares de 21 colonias de Tegucigalpa, las cuales contienen los estratos socio-económicos medio, medio alto y alto. La cantidad de Kw/hr consumidos por mes por vivienda se utilizó como indicador de su condición socioeconómica.

**3.2.3.2 Preparación del marco muestral.** Se decidió trabajar con un modelo de muestreo aleatorio estratificado en lugar de uno simple para reducir el nivel de error asociado a la estimación. Se aprovechó que se contaba con un marco muestral bastante amplio y manejable, ya que éste proporciona el consumo de electricidad mensual por familia y la dirección de la casa. Se separaron todas las casas que pertenecían a la misma colonia representando cada colonia un estrato. De las 21 colonias de las que se tenía información se escogieron solamente 11. Esta selección se realizó según el nivel de accesibilidad, seguridad y cercanía a puntos de venta de productos Zamoranos. Los niveles socio-económicos se clasificaron de la siguiente manera:

- Nivel medio: con consumo promedio de electricidad de entre 350-750 Kw/mes.
- Nivel medio alto: consumo promedio de electricidad de entre 751-1,000 Kw/mes.
- Nivel alto: consumo promedio de electricidad de entre 1,001-1,500 Kw/mes.

Esto asume que los hogares con mayores ingresos disponen de una mayor cantidad de aparatos eléctricos que incrementan el consumo de energía.

**3.2.3.3 Determinación del tamaño de muestra.** Una vez definidos los estratos se procedió al cálculo del tamaño muestral de la población a encuestar. El universo muestral lo constituyó el total de hogares de las colonias seleccionadas para la investigación. La variable utilizada para determinar las proporciones fue el consumo y no consumo de este tipo de queso.

Se realizó preliminarmente una encuesta piloto de 40 boletas tomadas en viviendas escogidas completamente al azar para validar el formato de la encuesta y determinar un margen de error preliminar. Se determinó que el margen de error en la estimación era del 15%. La varianza total obtenida de la encuesta piloto fue de 0.2475.

Subsecuentemente se procedió a estimar el tamaño de muestra para la investigación final, para lo cual se estimó la varianza por medio del uso de proporciones  $p$  y  $q$  que para efectos de la investigación fue de 0.5 para ambos. Se tomaron estas proporciones ya que no se contaba con una varianza por estratos con la cual poder trabajar. Con estas proporciones se pudo abarcar la máxima varianza posible.

Según Sheeffe (1990), el cálculo del tamaño muestral de un muestreo aleatorio estratificado es el siguiente:

$$n = \frac{\sum N_i^2 p_i q_i}{N^2 D + \sum N_i p_i q_i}$$

Donde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$N_i$  = Tamaño de la población de cada estrato

$p_i$  = Proporción de personas con respuesta positiva (0.5 para este caso)

$w_i$  = La fracción de observaciones asignadas al estrato

$N$  = Tamaño total de la población

$D$  = Error en la estimación

$$D = \frac{B^2}{4}$$

Donde B es el margen de error en la estimación.

El tamaño de muestra calculado fue de 159 encuestas con un error de estimación del 6%, el cual se estableció debido a que se disminuía en más de un 50% el error obtenido en la encuesta piloto.

**3.2.3.4 Distribución de las encuestas.** Las encuestas fueron asignadas a cada uno de los estratos por medio de la distribución de Neyman. Esta distribución se utiliza cuando los costos de recolección de la información son iguales.

Según Sheeffler (1990), la fórmula de distribución de Neyman es la siguiente:

$$n_i = n \left[ \frac{N_i \sqrt{\frac{p_i q_i}{c_i}}}{\sum N_k \sqrt{\frac{p_k q_k}{c_k}}} \right]$$

**Donde:**

$N_i$  = Denota el tamaño del estrato

$p_i$  = Denota la proporción poblacional para cada estrato con respuesta positiva

$q_i$  = Denota la proporción poblacional para cada estrato con respuesta negativa

$c_i$  = Denota el costo de obtener una observación para ese estrato

$N_k$  = Sumatoria de los tamaños de los estratos

$p_k$  = Sumatoria de las proporciones poblacionales con respuesta positiva

$q_k$  = Sumatoria de las proporciones poblacionales con respuesta negativa

$c_k$  = Sumatoria de costos de obtener las observaciones

A partir de la fórmula anterior se distribuyeron los estratos para las 11 colonias o estratos seleccionados (anexo 2).

### 3.2.4 Trabajo de campo

Se escogió de manera aleatoria los hogares a encuestar, teniendo el cuidado de seleccionar también sustitutos en caso de que la persona buscada no estuviera accesible al momento de la encuesta. La encuesta piloto fue llevada a cabo el día sábado 19 de agosto por dos

personas. Las encuestas finales se realizaron los días sábados 23, 30 de agosto y 6 de septiembre por cuatro personas. Los autores condujeron y coordinaron la toma de datos de las encuestas.

### **3.2.5 Análisis de la información**

Para el análisis de la información se utilizó la hoja de cálculos Excel junto con el programa de análisis estadístico MINITAB. Esto permitió una tabulación más rápida de los datos obtenidos de las encuestas junto con su correspondiente análisis estadístico.

Para la evaluación de algunos resultados obtenidos de la investigación de mercado se utilizó una prueba de Chi-cuadrado para comprobar si existía una relación entre datos socioeconómicos y características del consumo del producto. Se plantearon hipótesis nulas y estas fueron rechazadas o aceptadas de acuerdo a la respuesta obtenida de la prueba. Se utilizó para todas las pruebas un nivel de significancia del 5% (Anexo 3).

El error de estimación fue del 6% con un nivel de confianza del 95%.

### **3.2.6 Mezcla de mercado**

La información recolectada del estudio de mercado facilitó la elaboración de la mezcla de mercado (precio, producto, plaza y promoción).

## **3.3 ESTUDIO TÉCNICO**

El estudio de técnico se enfocó en diseñar el producto, el flujo de proceso, costos de producción y evaluar las características del producto para su comercialización.

### **3.3.1 Materiales y Equipo**

#### **Equipo**

- Procesador de alimentos Hamilton Beach
- Tanques de recepción
- Centrífuga
- Tanques de almacenamiento
- Descremadora
- Sistema de pasteurización (HTST): incluye intercambiador de calor, tubería de retención, sensor de temperatura, banco de hielo y agua caliente para pasteurización de leche descremada.
- Cortadora de quesos
- Marmita

- Homogenizador
- Envasadora
- Tuberías y bombas

### **Materiales**

- Butirómetros
- Ácido sulfúrico
- Pipetas
- Olla
- Cucharas
- Envases plásticos
- Mesas
- Cuchillos
- Básculas
- Bolsas plásticas
- Crema
- Queso Cheddar y Zamorella
- Leche descremada
- Especias
- Colorante de quesos
- Termómetro
- Emulsificante Monoesterato de glicerilo (Monogrol-A/M® de Gardhal, S.A).
- Estabilizador
- Vapor y energía eléctrica
- Materiales de limpieza o desinfección: agua caliente, detergente, cloro, mangueras y pastes.

### **3.3.2 Pruebas preliminares**

**Análisis de productos similares en el mercado.** Se realizaron pruebas de grasa y humedad en cuatro productos comerciales de las marcas: Fritos<sup>®</sup>, Cheez Whiz<sup>®</sup>, Petacones<sup>®</sup> y Parma<sup>®</sup>, para obtener información de referencia sobre la composición química y su relación con las propiedades e ingredientes del producto.

**Control de variables en la elaboración.** Se analizó la composición de grasa, proteína y humedad de las materias primas principales: mezcla de queso cheddar-zamorella, crema y leche descremada. Luego se hicieron diferentes proporciones de estos ingredientes relacionándolos con el contenido de grasa, proteína y humedad del producto final.

**Elaboración de pruebas preliminares.** Se realizaron 14 formulaciones preliminares para obtener las características deseadas en el producto final, controlando la composición final

del producto en cuanto a grasa, humedad y proteína brindado por las proporciones de las materias primas. Además, se analizó la relación en las variables del proceso de elaboración, basado en la química y función de cada componente.

El procedimiento realizado fue el siguiente:

1. Se seleccionaron los recortes del mismo día que se empacaba queso cheddar, seleccionando los que no presentaran sabor amargo, ya que esto afecta el sabor del producto final.
2. Se pesó la cantidad de queso a utilizar según la proporción 70% cheddar y 30% zamorella.
3. Se molieron los recortes de la mezcla de queso cheddar- zamorella en el procesador de alimentos.
4. Se tomaron muestras de mezcla de queso y crema para realizarles análisis de grasa.
5. Se realizó análisis de grasa de las materias primas principales a utilizar: mezcla de queso cheddar-zamorella y crema
6. Se realizaron los cálculos de cantidad de queso, crema y leche descremada a utilizar basados en la composición química deseada en el producto final.
7. Se calcularon las cantidades de especias y aditivos a utilizar según la cantidad de queso procesado untable a elaborar.
8. Se desinfectaron los equipos y superficies de trabajo con alcohol al 70% de concentración.
9. Se colocó el queso picado en una olla sobre una resistencia eléctrica para poder simular el proceso de fundido a nivel de laboratorio.
10. Cuando el queso se comenzaba a fundir se le agregó citrato de sodio que es una sal fundente que ayuda a restaurar la capacidad emulsificante de las proteínas.
11. Cuando el queso estuvo completamente fundido se agregó la crema y el emulsificante Monogrol lo que ayudó a evitar que la grasa se separe formando una masa homogénea.
12. Se disolvió el estabilizador en leche descremada para evitar que se formaran grumos o aglomeraciones del estabilizador en el producto.

13. Cuando se observó una masa homogénea entre queso y crema, se agregó la leche descremada con el estabilizador, para ayuda a dar consistencia al producto final.
14. Se calentó el producto a 65°C por 30 minutos mezclando continuamente.
15. Luego se envasó el producto en envases plásticos termoformados de poliestireno previamente desinfectados con una solución clorinada a 200 ppm de cloro.
16. Se refrigeró el producto a 10°C en la refrigeradora del laboratorio de lácteos.

**Pruebas de elaboración de formulaciones.** Las pruebas fueron basadas en el cálculo de la composición final del queso untable. Para obtenerla primero se realizaron análisis de grasa de crema y mezcla de queso, relacionándola con la cantidad de humedad que aportan y la cantidad faltante de humedad para darle las propiedades de untabilidad al producto.

### **3.3.3 Balance de materia del proceso**

Se realizó un balance de materia prima del proceso, para calcular las pérdidas del producto dentro del proceso de elaboración. Se midieron las pérdidas por evaporación y se evaluó el rendimiento en el producto final y posteriormente se determinó la composición química final con base a peso inicial y final.

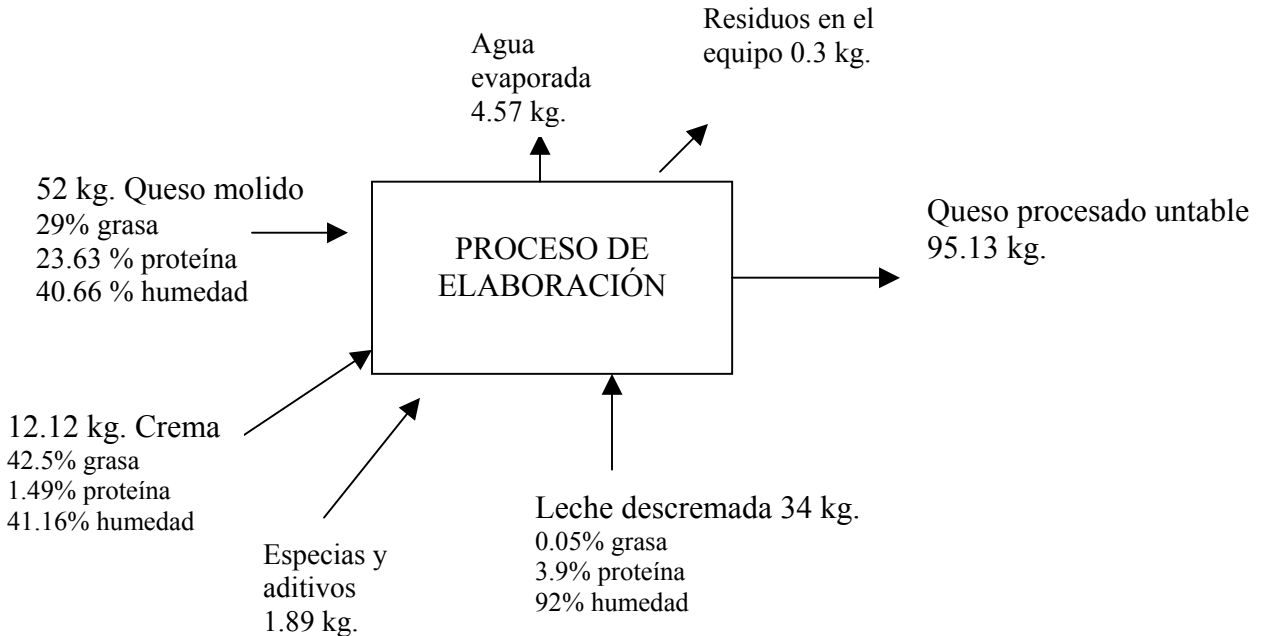
#### **Procedimiento para realizar un balance de materia:**

1. Se definió el sistema y sus límites.
2. Se recolectó información sobre la cantidad y composición química de las corrientes de entrada y salida.
3. Se dibujó un diagrama de bloques representando el proceso e identificando las corrientes de entrada y salida.
4. Se seleccionó la base de cálculo de 100 para facilitar los cálculos.
5. Se planteó la ecuación del balance de materia, usando ecuaciones que contengan las incógnitas. Las ecuaciones pueden ser de dos tipos, una para el balance de total de masa y otras para los balances por componente (grasa, humedad, proteína).
6. Se resolvieron las ecuaciones para encontrar el valor de las incógnitas.

#### **Diagrama de bloques**

Se tomaron como base 100 kg. de queso procesado untable, la cantidad de agua evaporada y la cantidad de queso adherida al equipo varía de un proceso a otro.





Balances por componente:

**Ecuación 3. Balance de grasa**

$$Q(f) + C(f) + LD(f) + E(f) + R(f) = P(f)$$

**Ecuación 4. Balance de proteína**

$$Q(p) + C(p) + LD(p) + E(p) + R(p) = P(p)$$

**Ecuación 5. Balance de humedad**

$$Q(h) + C(h) + LD(h) + E(h) + R(h) = P(h) + H$$

**Ecuación 6. Balance de carbohidratos**

$$Q(c) + C(c) + LD(c) + E(c) + R(c) = P(c)$$

Donde :

Q = queso

C = crema

LD = leche descremada

$f$  = % grasa

$c$  = % carbohidratos

$p$  = % proteína

$h$  = % humedad

P = producto final

H = agua evaporada

E = especias y aditivos

R = residuos de queso adheridos

Se resolvieron las ecuaciones para cada componente y se encontró la cantidad de cada uno en el producto final. Este procedimiento se realizó para cada prueba preliminar.

### **3.3.4 Prueba de elaboración a escala de producción**

Después de obtener el producto deseado en las pruebas preliminares se elaboró el producto con el equipo de procesamiento de la planta de lácteos con el objetivo de determinar cambios en el producto o dificultades en la elaboración del producto a nivel industrial. El procedimiento realizado fue el siguiente:

1. Se seleccionaron los recortes del mismo día que se empacaba queso cheddar, seleccionando los que no presentaban sabor amargo, ya que esto afecta el sabor del producto final.
2. Se pesó la cantidad de queso a utilizar según la proporción 70% cheddar y 30% zamorella.
3. Se molieron los recortes de la mezcla de queso cheddar- zamorella en una máquina cortadora “cutter” de la planta de cárnicos.
4. Se tomaron muestras de mezcla de queso y crema para realizarles el análisis de grasa.
5. Se realizó análisis de grasa de las materia primas principales a utilizar, mezcla de queso cheddar-zamorella y crema.
6. Se realizaron los cálculos de cantidad de queso, crema y leche descremada a utilizar basados en la composición química deseada en el producto final.
7. Se calcularon las cantidades de especias y aditivos a utilizar según la cantidad a elaborar de queso procesado untable.
8. Se desinfectaron los equipos, envases y superficies de trabajo con una solución de 200 ppm (partes por millón) de cloro.
9. Se colocó el queso picado en la marmita la cual tiene un agitador mecánico. Este equipo utiliza vapor como medio de calentamiento, por lo que su transferencia de calor es mayor.
10. Cuando el queso se comenzaba a fundir se le agregó citrato de sodio que es una sal fundente que ayuda a restaurar la capacidad emulsificante de las proteínas.

11. Cuando el queso estuvo completamente fundido se agrego la crema y el emulsificante Monogrol, lo que ayudo a evitar que la grasa se separara formando una masa homogénea.
12. Se disolvió el estabilizador en leche descremada para evitar que se formara grumos o aglomeraciones del estabilizador.
13. Cuando se observó una masa homogénea entre queso y crema, se agregó la leche descremada con el estabilizador para dar la consistencia final al producto.
14. Se calentó el producto a 65°C por 30 minutos mezclando continuamente.
15. Se colocó el producto en yugos y luego se homogenizó para disminuir el tamaño de las partículas y hacer más estable el producto en almacenamiento.
16. Luego se envasó el producto en envases plásticos termoformados de poliestireno.
17. Se refrigeró el producto a 3°C.

El flujograma del proceso se estableció, luego de realizar el proceso de elaboración varias veces en las pruebas preliminares, se identificaron los puntos y la secuencia de procesos que daban las mejores características al producto. El siguiente diagrama de flujo muestra el proceso de elaboración de queso procesado untable.

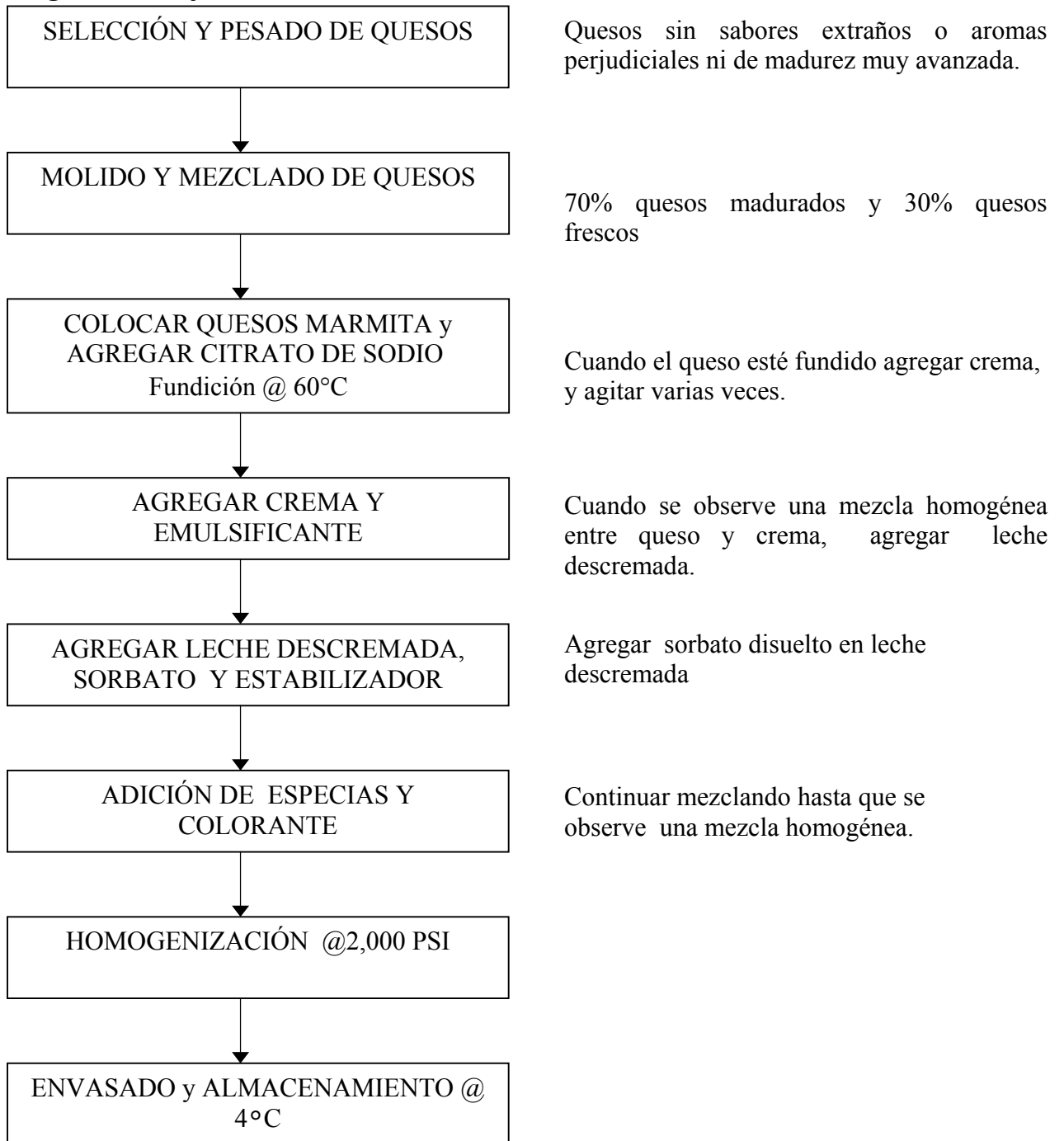
**Diagrama de flujo**

Figura 1. Flujograma de elaboración de queso procesado untable.

### 3.3.5 Análisis microbiológicos

Los análisis microbiológicos se realizaron utilizando la técnica de computo estándar en placa que determina la población microbiana por conteo de colonias, asumiendo que cada célula presente en una muestra puede formar una colonia, llamadas Unidades Formadoras de Colonia (UFC). Se realizó conteo de hongos y levaduras, aerobios totales y coliformes totales.

**Procedimiento análisis microbiológicos.** Se desinfectaron los materiales a utilizar en el autoclave a 121°C por 15 minutos y las superficies de trabajo se desinfectaron con alcohol etílico.

Se utilizaron los medios de cultivo PCA por sus siglas en ingles “Plate Count Agar” para el conteo de aerobios totales. Agar papa dextrosa (PDA) para el conteo de hongos y levaduras y agar violeta bilis (VRBA) para el conteo de coliformes totales. Los cuales fueron preparados según la cantidad recomendada por el fabricante y luego fueron esterilizados en el autoclave a 121°C por 15 minutos.

Se preparó el agua peptonada al 0.1% utilizando 1 g de peptona por cada litro de agua destilada.

Se preparó las diluciones con 11g de queso diluido en 99 ml de agua peptonada al 0.1% a partir de éste se realizaron las diluciones por duplicado de  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  y  $10^{-5}$ .

En cada plato petri se colocaron las diferentes diluciones de la muestra y se mezclaron con los medios de cultivo respectivos para cada análisis. Se dejaron los platos en reposo hasta que el medio de cultivo se solidificó.

Se incubaron los análisis de PCA y VRBA a 32°C en 48 horas; PDA fue incubado a temperatura ambiente (22°C) por 2 días.

Después de 48 horas se realizó el recuento de unidades formadoras de colonia (UFC/g).

### 3.3.6 Análisis químicos y físicos

Los análisis químicos y físicos fueron realizados para dos muestras del producto final para caracterizar el producto en los aspectos nutricionales y apariencia física. Se analizó las características físicas del producto, color con el equipo Colorflex, viscosidad con el viscosímetro de cilindro rotatorio con un acople # 7, actividad de agua (Aw) con el equipo Aqualab, pH con el potenciómetro.

Los análisis químicos realizados fueron: humedad con el método horno al aire forzado 925.10 AOAC, proteína con el método de Micro Kjeldahl 920.105 AOAC multiplicando

porcentaje de N por el factor 3.8 para obtener el porcentaje de proteína, grasa con el método AOAC 920.111 Babcock, carbohidratos con diferencia del método proximal, cloruro de sodio (sal) con el método AOAC 975.20, cenizas con el método gravimétrico

935.42 AOAC, calcio, sodio y hierro con el método espectrofotómetro de absorción atómica 944.02C AOAC.

### **3.3.7 Análisis sensorial**

**3.3.7.1 Análisis sensorial exploratorio.** Se evaluaron las características de color, sabor, olor, untabilidad, textura, apariencia y aceptación de un producto comercial y tres tratamientos con diferentes porcentajes de grasa y humedad (anexo 4).

El análisis exploratorio se realizó con 3 grupos de 8 personas cada uno entre los cuales participaron docentes y empleados de la Carrera de Agroindustria, empleados de la planta de lácteos y estudiantes de Zamorano, en total 24 panelistas. Se midió el nivel de aceptación de los atributos de cada producto a través de un análisis afectivo, expresado en una escala hedónica de 7 puntos ( 1= me disgusta mucho, 2= me disgusta, 3= me disgusta levemente, 4= me es indiferente, 5= me gusta levemente, 6= me gusta y 7= me gusta mucho).

**3.3.7.2 Análisis sensorial de preferencia.** Se realizaron pruebas de preferencia pareada en el supermercado La Colonia #1 de Tegucigalpa con 146 personas para conocer cual de las formulaciones de mayor aceptación en la prueba de exploratoria previa, era mayormente preferida por los consumidores. Además, se evaluó intención de compra del producto preferido, si estuviera disponible en el supermercado ( anexo 5).

### **3.3.8 Evaluación estadística de paneles sensoriales**

Después de haber realizado las pruebas sensoriales, se realizó un análisis de varianza (ANDEVA) para determinar si hubo diferencias significativas entre tratamientos. Además, se realizó separación de medias con la prueba Duncan.

### **3.3.9 Costos de inversión y operación**

Se determinaron los costos más relevantes de este proyecto, como costo de materia prima directa, materia prima accesoria y costo de empaques. Las inversiones requeridas para la puesta en marcha del proyecto fueron capital de trabajo para 6 meses, inversiones en empuje y degustación del producto, legalización y compra de una cortadora de queso.

### **3.4 ESTUDIO LEGAL**

En el estudio legal se determinaron los documentos legales necesarios como registro sanitario y código de barras para la comercialización del producto en Tegucigalpa.

### **3.5 ESTUDIO FINANCIERO**

A través del estudio financiero se buscó determinar el margen de contribución que el proyecto aportaría a la planta de lácteos. El proyecto es visto por la gerencia de ZELACA como una alternativa tecnológica al problema de los recortes provenientes de los quesos madurados y que actualmente es solucionado por medio de la elaboración de queso procesado.

Actualmente la planta de lácteos esta trabajando en hacer más eficiente el proceso de elaboración de quesos, lo que conllevaría a una reducción del nivel actual de recortes. Para efectos del estudio se asumirá que el nivel de recortes actual se mantendrá y que por consiguiente habrá disposición de materia prima para la elaboración de queso procesado untable. A partir de lo anterior se busca agregar más valor a la producción de quesos de la planta.

El estudio evaluó el margen de contribución financiero que las ventas proyectadas aportarían a los costos fijos de la planta de lácteos.

Los flujos incrementales del proyecto se obtuvieron de la diferencia del margen de contribución anual que la venta del queso procesado untable aportaría y el costo de oportunidad que representaría la utilización de materia prima de otros productos de la planta de lácteos. Para este estudio se consideró la utilización de materias primas de los quesos dambo, procesado y zamodelfia.

Una vez determinadas las inversiones y los flujos incrementales por la venta del producto se determinó la viabilidad financiera a través de los indicadores Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

La cortadora de queso se financiaría a través de ZAMOFONDO a una tasa del 10% anual en un período de 5 años y se depreciaría a 10 años con valor de rescate cero.

#### **3.5.1 Sensibilidad del proyecto**

A través del análisis de sensibilidad se pretende determinar qué tan susceptible es la rentabilidad del proyecto ante cambios de los niveles proyectados de venta, costos y

precios. Para tal efecto se evaluaron los cambios en el VAN ante variaciones en volúmenes de venta, precio de la planta hacia los supermercados y costos de materias primas. Se consideró rentable el proyecto hasta el punto en que el VAN se volviera cero.

Fueron construídos tres escenarios tomando como base las condiciones ideales del proyecto. En el primer escenario se consideró una baja en el precio de venta de la planta hacia los supermercados, con la finalidad de evaluar hasta qué punto podrían ser bajados los precios de venta. Para el segundo escenario fue considerada una reducción en las unidades vendidas anualmente para poder evaluar hasta dónde podrían caer los volúmenes de venta antes de que el proyecto dejará de ser rentable. Para el tercer y último escenario se consideró un aumento en el costo de las materias primas o costos variables unitarios.



## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 ESTUDIO DE MERCADO

#### 4.1.1 Mezcla de Mercado

La mezcla de mercado se elaboró con base en los resultados obtenidos de la investigación realizada y servirá para orientar la comercialización del producto por medio de la definición clara de que es el producto, como se comercializará, precio al consumidor final y puntos de venta. Tal como se muestra a continuación :

**4.1.1.1 Producto.** El producto a comercializar será queso procesado untable, el cual esta definido como un producto lácteo cien por ciento elaborado a partir de quesos madurados, sin saborizantes artificiales.

**4.1.1.2 Consumo de queso procesado untable.** Las encuestas realizadas en la muestra mostraron que el 46% de las viviendas encuestadas consumen queso procesado untable y el 54% no lo consume (cuadro 7).

Cuadro 7. Porcentaje de consumo de queso procesado untable en la muestra

Respuesta	Cuenta	Porcentaje
No	85	54%
Sí	74	46 %
Total	159	100 %

**4.1.1.3 Razones por las que no se consume el producto.** De la población encuestada el 54% dijeron no consumir el producto, de los cuales como se muestra en el Cuadro 8, el 64% afirmo que no lo consumía debido a que no conocía el producto.

Cuadro 8. Razones de no consumo de queso procesado unttable

Respuesta	Cuenta	Porcentaje
No lo conoce	54	64%
No es dietético	5	6%
No le gusta	26	30%
Total	85	100 %

**4.1.1.4 Consumo de queso unttable por colonia.** Se planteó la hipótesis nula para determinar si los niveles de consumo de queso procesado unttable por colonia son independientes o si por el contrario son iguales. Se aceptó la hipótesis nula ( $p = 0.85$ ), por lo que se puede afirmar que el consumo de este producto es variable de estrato a estrato. Esto desde el punto de vista mercadológico se puede explicar como que este producto no tiene un consumo uniforme entre la población encuestada (cuadro 9).

Cuadro 9. Consumo de queso procesado unttable por estrato\*

Colonia	NO		SI	
	Cuenta	Porcentaje (%)	Cuenta	Porcentaje (%)
Tepeyac	3	2	1	1
El Hogar	5	3	6	4
Florencia	6	4	5	3
Las Colinas	10	6	6	4
Lomas del Guijarro	10	6	12	8
Las Minitas	7	4	4	3
Loarque	8	5	11	7
Loma Linda	6	4	6	4
Miraflores	14	9	14	9
Trío Grande	9	6	4	3
Satélite	7	4	4	3
Total	85	54	73	46

\* Estimado con una prueba de Chi-cuadrado con un  $\alpha = 0.05$  y  $p = 0.854$

**4.1.1.5 Frecuencia y tamaño de compra de queso procesado unttable.** La mayor parte de las personas que lo consumen (60%) lo compran quincenalmente en un tamaño mediano entre 450 g y 454 g que son los tamaños comerciales que se encuentran disponibles en el mercado. El 19% lo compra en tamaño pequeño, entre 230 y 250 g que son los otros tamaños usualmente encontrados comercialmente, especialmente la marca Fritos (cuadro 10).

Cuadro 10. Frecuencia y tamaño de compra por parte de los consumidores

	Mediano (%)	Pequeño (%)	Total (%)
Mensual	15	19	34
Quincenal	60	6	66
Total	75	25	100

**4.1.1.6 Relación entre nivel socio-económico y marca consumida.** La marca con mayor preferencia fue Cheez Whiz® con 51%. Se planteó una hipótesis nula para determinar si el nivel de preferencia por una marca es independiente del nivel socio-económico. Se aceptó la hipótesis nula ( $p = 0.29$ ), concluyendo que las preferencias de las personas por una marca no están determinadas por su nivel de ingresos. La marca Cheez Whiz es la preferida (cuadro 11).

Cuadro 11. Relación entre nivel socio-económico y marca preferida\*

	Alto	Medio-alto	Medio	Total
<b>Cheez Whiz®</b>	16	11	10	<b>37</b>
Fritos®	1	3	1	5
Tostitos®	7	16	8	31
Total	24	30	19	<b>73</b>

\*Estimado con una prueba de Chi-cuadrado con un  $\alpha = 0.05$  y  $p = 0.29$ , a partir de las frecuencias observadas mostradas arriba.

**4.1.1.7 Ocasión de consumo y nivel socio-económico.** Se planteó una hipótesis nula para determinar si la ocasión de consumo es independiente del nivel socio-económico. Se aceptó la hipótesis nula ( $p = 0.23$ ), por lo que el motivo que impulsa a las familias a consumir el producto varía de un estrato socio-económico a otro (cuadro 12).

Cuadro 12. Relación entre ocasión de consumo y nivel socio-económico

	Alto	Medio-Alto	Medio	Total
Consumo Familiar	13	17	12	42
Paseos	0	4	2	6
Reuniones Sociales	7	7	11	25
Total	20	28	25	<b>73</b>

\*Estimado con una prueba de Chi-cuadrado con un  $\alpha = 0.05$  y  $p = 0.228$ , a partir de las frecuencias observadas mostradas arriba.

**4.1.1.8 Preferencia por empaque para queso procesado untable.** El 44% de los encuestados dijeron que el empaque preferido para este tipo de producto es el plástico con boca ancha. Esto refleja que la mayor parte de las personas siente más comodidad al momento de servir el producto con un recipiente de boca ancha y el plástico no representa un riesgo en el manejo dentro de los hogares (cuadro 13).

Cuadro 13. Preferencia por tipos de empaque

Tipo de empaque	Cuenta	Porcentaje (%)
Bolsa plástica transparente	17	23
Envase plástico boca ancha	32	44
Envase de vidrio boca ancha	24	33
Total	73	100

**4.1.1.9 Diversificación de queso procesado untable.** El 56% de los encuestados manifestaron que les gustaría que el queso procesado untable fuera combinado con chile. Esto es un importante factor a tomar en cuenta si se desea diversificar el producto, la primera opción debe ser queso procesado untable con chile (cuadro 14).

Cuadro 14. Ingredientes preferidos para combinar con el queso procesado untable

Ingrediente	Cuenta	Porcentaje (%)
Chile	41	56
Ajo	22	30
Cebolla	10	14
Total	73	100

#### 4.1.2 Plaza.

**4.1.2.1 Puntos de Venta preferidos por las familias encuestadas.** Los lugares donde se comercializará el producto estarán limitados hasta donde llegue la distribución de Zamorano. Entre estos se pueden mencionar al club de bodega Price Smart y La Colonia # 1 ya que entre estos dos puntos de venta suman el 70% de donde los consumidores del producto realizan sus compras (cuadro 15).

Cuadro 15. Puntos de venta preferidos por los encuestados para hacer sus compras

Supermercado	Cuenta	Porcentaje (%)
Price Smart	80	51
La Colonia 1	30	19
Paiz Miraflores	17	11
Maxi Loarque	15	9
Paiz Mall Multiplaza	11	7
La Colonia 5	5	3
Total	159	100

#### 4.1.2.2 Canales de distribución

Se utilizará el canal de distribución de marketing indirecto o canal 2, el cual consiste en entregar el producto a un intermediario, en este caso el supermercado, y éste será el encargado de entregarlo al consumidor final.

#### 4.1.3 Promoción.

**4.1.3.1 Mercado meta.** En cuanto al consumo del producto dentro del grupo familiar, para determinar hacia quién iría orientada la promoción, se obtuvo que el 70% de los hogares encuestados dijeron que era consumido por toda la familia (cuadro 16).

Cuadro 16. Consumo del queso procesado untable dentro del grupo familiar

Personas	Cuenta	Porcentaje (%)
Sólo adolescentes	4	5
Sólo adultos	18	25
Toda la familia	51	70
Total	73	100

**4.1.3.2 Día de la semana preferido para realizar sus compras.** La mayor parte de las personas prefieren hacer sus compra los fines de semana (69%). Es importante tomar en cuenta para publicidad y promoción del producto que los fines de semana son los días de mayor afluencia de consumidor.

Cuadro 17. Día de la semana preferido para realizar las compras

Fecha	Cuenta	Porcentaje (%)
Fin de semana	110	69
Semana	49	31
Total	159	100

**4.1.3.3 Conocimiento de marca Zamorano y nivel socio-económico.** El porcentaje de familias encuestadas que dijeron conocer la marca Zamorano es 64% como se muestra en el cuadro 18. Se planteo una hipótesis nula para determinar si el nivel de conocimiento de la marca Zamorano es independiente del nivel socio-económico; determinándose al final que el conocimiento de marca no depende del nivel socio-económico de las familias encuestadas.

Cuadro 18. Relación entre conocimiento de marca y nivel socio-económico

Condición	Alto	Medio-Alto	Medio	Total
NO	12	31	14	58
SI	28	43	30	101
Total	40	74	44	159

Se aprovechará la marca Zamorano para la promoción del producto, ya que como muestran los resultados, un 64% de la población conoce la marca. Al momento del lanzamiento del producto y durante los primeros tres meses se harán pruebas de degustación para dar a conocer el queso procesado untable a las personas principalmente los fines de semana que es cuando la mayoría de las personas realizan sus compras.

**4.1.4 Precio.** Se llevó a cabo un benchmarking realizado en octubre de 2003 en los supermercados La Colonia # 1, Paiz Miraflores y Paiz Mall Multiplaza, así como también en el Club de Bodega Price Smart para obtener los precios por presentación de los productos similares que ya se encuentran en el mercado. El cuadro 19 muestra la información obtenida de la comparación.

Cuadro 19. Precios de productos similares de la competencia

Marca	Presentación (gramos)	Precio promedio (\$)
Cheez Whiz	450	3.19
Tostitos	449	2.73
Fritos	255	1.59

Fuente: Autores.

El precio de venta para las dos presentaciones del queso procesado untable de Zamorano fue determinado tomando como parámetros los precios sondeados en el mercado y el margen de contribución que se desea del producto. Se determinó que aunque no se podría competir por volumen, debido tanto a la capacidad de planta como al mercado del producto, se optaría por utilizar un precio ligeramente menor que el de la competencia para tratar de favorecer el volumen de venta.

#### 4.1.5 Estimación de la demanda

Para estimar el mercado potencial del producto se tomó en cuenta el porcentaje de familias consumidoras (46%) obtenido de la muestra, luego este porcentaje se multiplicó por el total de familias del marco muestral obteniendo que 1,962 familias consumen el producto (cuadro 20). Con un intervalo de confianza para el porcentaje de la población del 7%.

Cuadro 20. Estimación de familias consumidoras del marco muestral

Total Familias Marco Muestral	4,266
Personas que consumen el producto (%)	46
Total familias consumidoras	1,962

Una vez determinada la cantidad de familias consumidoras se determinó la cantidad de kilogramos consumidos mensualmente por dichas familias, para lo cual se utilizaron los porcentajes de tamaño y frecuencia de compra del producto obtenidos de la investigación. Se multiplicó la cantidad de familias consumidoras por cada uno de los porcentajes, luego el producto fue multiplicado por los tamaños comerciales (450 gr. para mediano y 250 gr. para pequeño) con lo cual se obtuvo el consumo mensual. Cabe hacer mención que en el caso del consumo quincenal éste fue multiplicado por dos para convertirlo a consumo mensual. Se estimó al final un consumo de 785 Kg/mes con un intervalo de confianza de 55 Kg/mes ( $\alpha = 5\%$ ).

Cuadro 21. Estimación de kilogramos consumidos al mes por el marco muestral

Familias consumidoras	1,962
Familias consumo quincenal pequeño (%)	6
Familias consumo quincenal mediano (%)	60
Familias consumo mensual pequeño (%)	19
Familia consumo mensual mediano (%)	15
Gramos presentación pequeña	250
Gramos presentación mediana	450
<b>Kilogramos consumidos por mes</b>	<b>785</b>

Se determinó que el mercado que podría ser abarcado por el queso procesado untable de la marca Zamorano sería un 25% del total de kilogramos al mes estimados, lo que resulta en 197 Kg/mes o 2365 Kg/año.

#### 4.1.6 Conocimiento de quesos de Zamorano.

En cuanto al nivel de conocimiento de los productos quesos Zamoranos, el cuadro siguiente muestra que el queso tipo Cabaña es el más conocido con un 30%.

Cuadro 22. Conocimiento de quesos Zamoranos

Conocimiento de quesos Zamoranos		
Producto	Conocimiento en (%)	Cuenta
Cabaña	35	30
Cheddar	22	19
Procesado	18	16
Zamodelfia	2	2
Zamorela	23	20
Total	100	87

#### 4.1.7 Segmentación de mercado

##### Segmentación geográfica

- **Región:** el mercado meta será las personas de niveles socio-económicos medio, medio alto y alto que formaron parte del marco muestral investigado y que además visitan los supermercados donde se comercializan los productos lácteos Zamoranos.

##### Segmentación demográfica

- **Edad:** el producto puede ser consumido por toda la familia
- **Sexo:** el producto está enfocado y puede ser consumido por ambos sexos, sin embargo es de tomar en cuenta que el sexo femenino es el que más visita los supermercados.
- **Tamaño de familia:** el tamaño de la familia promedio de Tegucigalpa según el último censo de población se estimó en 5 miembros por familia. Según los resultados de la encuesta en el 70% de los hogares el producto es consumido por todos los miembros de la familia.
- **Ingresos:** como todos los productos que comercializa la planta de lácteos de Zamorano el producto está orientado hacia los estratos socio económicos medio, media alta y alta.



### Segmentación conductual

- **Ocasión de compra:** según los datos recabados de las encuestas la ocasión de compra será principalmente para consumo familiar y reuniones sociales, la frecuencia de compra será principalmente quincenal.
- **Grado de conocimiento:** el 34% de las personas encuestadas dijo desconocer el producto, por lo que se debe trabajar en publicidad.
- **Actitud hacia el producto:** hay una actitud positiva hacia el producto ya que las personas que lo consumen lo consideran como una alternativa al queso procesado normal.

## 4.2 ESTUDIO TÉCNICO

### 4.2.1 Análisis de productos similares en el mercado

Se analizó porcentaje grasa y porcentaje humedad de 4 productos similares en el mercado: Fritos®, Cheez Whiz®, Petacones® y Parma®. A partir de los resultados del cuadro 23 se comenzaron a realizar las pruebas iniciales de elaboración del producto ya que no se contaba con formulaciones de referencia. Se decidió elaborar tratamientos con un rango entre 12% a 20% grasa y entre 55% a 70% humedad. Se observó que a mayor porcentaje grasa, mayor la viscosidad del producto final.

Cuadro 23. Resultados de análisis grasa y humedad productos en el mercado.

	Cheez Whiz®	Fritos®	Parma®	Petacones®
% grasa	22.21	11.76	17	14
% humedad	55.13	75.5	59.8	68.19

### 4.2.2 Elaboración pruebas preliminares

**Control de variables dentro del proceso de elaboración.** En el cuadro 24 se muestran los resultados obtenidos en el centro de Evaluación de Alimentos de Zamorano, de los análisis químicos de las principales materias primas utilizadas para la elaboración de queso procesado untable. A partir de estos resultados se hicieron diferentes formulaciones para las pruebas preliminares, relacionándolos con el contenido de grasa, proteína y humedad final del producto elaborado.

Cuadro 24. Composición química de las materias primas obtenidas por análisis en el centro de evaluación de alimentos y laboratorio de lácteos.

Composición química	Mezcla Cheddar-Zamorella	Crema	Leche descremada
%Humedad	40	41	92
%Grasa	29	44	0.05
%Proteína	24	1.5	3.6

El diseño y elaboración del producto fue basado en las materias primas y equipos existentes en la planta de lácteos de Zamorano. En cada prueba se hicieron diferentes proporciones de las materias primas principales. Para la mezcla de queso cheddar-zamorella se utilizó una proporción 70% cheddar y 30% zamorella, además de crema y leche descremada para encontrar la proporción que le daría las mejores características al producto, (cuadro 25).

Cuadro 25. Análisis de porcentaje grasa de queso y crema utilizado comparado a la composición final en los diferentes prototipos

Prototipo	cheddar-zamorella % grasa	crema %grasa	%grasa producto	%humedad producto	%proteína producto
1	26.5	53.0	21.6	51.2	12.9
2	27.0	32.0	22.5	48.4	13.8
3	26.7	28.5	20.6	47.7	13.7
4	26.3	56.0	20.3	60.5	12.3
5	22.0	43.5	20.2	56.9	13.4
6	21.0	42.5	22.1	58.3	10.5
7	25.0	54.0	12.0	63.2	12.3
8	25.0	54.0	15.0	57.6	11.3
9	25.0	54.0	18.0	52.2	12.1
10	31.0	42.2	16.3	59.0	10.1
11	31.0	42.3	15.6	59.5	10.1
12	27.0	42.0	18.3	58.3	13.8
13	28.5	33.5	15.2	63.0	12.3
14	24.5	31.5	18.2	58.3	13.9

En los prototipos 1, 2, 3 y 4 se observó que aún si el contenido de grasa era alta no determinaba las características de untabilidad y con un contenido promedio de 20% grasa el producto daba una sensación grasa en la boca. En la prueba 4, 5 y 6 se pudo notar mejores características de untabilidad por tener mayor % humedad, lo que indica que es muy importante el contenido de humedad en las características de untabilidad.

En el prototipo 7 se combinó un porcentaje de grasa menor y un porcentaje de humedad mayor para analizar si se obtenían las características de untabilidad deseadas aún con bajo porcentaje de grasa, obteniendo como resultado una mezcla demasiado líquida y muy poco untable.

Los prototipos 8 y 9 dieron mejores características de untabilidad, demostrando que con un menor contenido de grasa se elimina la sensación grasosa en la boca. En el prototipo 9 se obtuvo menor untabilidad y un producto más sólido, lo que demostró que la relación grasa: humedad es importante para determinar las características del producto. Para obtener untabilidad en el producto debe existir una relación grasa: agua, en una proporción de 1 : 3 hasta 1 : 4 de grasa : proteína.

La proporción grasa con respecto al agua (grasa: agua) también está relacionada con la cantidad de proteína que contiene el producto final, en los prototipos 10 y 11 se pudo notar que estos tenían menor untabilidad y eran más líquidos comparados con el prototipo 13 que tenía menor porcentaje de proteína, a pesar de que ésta tenía mayor porcentaje de humedad y similar porcentaje de grasa, lo que implica que la capacidad de retención de la caseína es un factor muy importante en la formulación del producto. Se eligieron porcentajes de grasa entre 15% a 18% y porcentaje de humedad entre 58% - 65% humedad para realizar los tratamientos de las pruebas sensoriales.

### **4.2.3 Balance de materia dentro del proceso**

Se midieron las pérdidas principalmente por evaporación y residuos en el equipo para evaluar el rendimiento en el producto final y poder determinar su composición química final con base a peso inicial y final (cuadro 26).

Cuadro 26. Pérdidas por evaporación y residuos en el equipo durante el procesamiento

Prototipo elaborado	% peso que se evaporó	% de residuos en equipo
1	3.4	0.3
2	4.6	0.72
3	3.6	0.48
4	3.8	1.2
5	2.9	0.68
6	3.6	0.47
7	2.8	1.12
8	4.5	0.53
9	3.6	0.69
10	4.3	1.07
11	3.4	0.22
12	4.5	0.65
13	3.2	0.36
14	2.3	0.56
PROMEDIO	3.6	0.64
DESVIACION ESTÁNDAR	0.69	0.3
C.V.	0.47	0.09

Lo anterior indica que las pérdidas por evaporación serán generalmente entre 3% y 4%, sin embargo los residuos en el equipo serán alrededor de 1% del peso inicial, factor que se tomó en cuenta para los cálculos de rendimientos y composición del producto final.

#### 4.2.4 Pruebas de elaboración con diferentes tratamientos

Después de elaborar varias formulaciones con diferente composición química, se elaboraron tres diferentes tratamientos con 15%, 16% y 18% de grasa con el objetivo de evaluar sus características a través de pruebas sensoriales. La composición química de cada tratamiento elaborado se muestra en el cuadro 27.

Cuadro 27. Composición química de los tratamientos utilizados en análisis sensorial

Composición química	TRT 1	TRT 2	TRT 3	TRT 4 Cheez Whiz <sup>®</sup>
Grasa %	18	16	15	22
Humedad %	60	58	65	55
Proteína %	14	13	11	9

#### 4.2.5 Prueba de elaboración a escala de producción

Se elaboró el producto dentro de la planta de procesamiento de lácteos, donde se determinó que el proceso de elaboración se ajusta muy bien al equipo de la planta, a excepción de la máquina cortadora que es un equipo con el que no cuenta la planta de lácteos. En la elaboración del producto dentro del nivel industrial se observaron cambios en el producto. Se mejoraron características de uniformidad en el producto al pasarlo por el homogenizador, se notó que la intensidad del color disminuyó con la homogenización. Además se observaron mayores pérdidas de humedad del peso inicial debido a que existe mayor transferencia de calor al utilizar vapor como medio de calentamiento y un mayor tiempo de fundido en este equipo.

#### 4.2.6 Análisis microbiológicos

Los resultados para aerobios totales indican (cuadro 28) que se cumple con las normas de la legislación Hondureña, ya que la carga microbiana es menor de 10,000 UFC / g. Aunque la carga microbiana del producto puede variar según las condiciones de elaboración, la carga microbiana inicial de las materias primas, así como también depende de la temperatura y tiempo de pasteurización.

Cuadro 28. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de aerobios totales.

	DÍA 1 (ufc/g)	DÍA 8 (ufc/g)	DÍA 15 (ufc/g)	DÍA 32 (ufc/g)	NORMA
TRT 1	10	98	146	240	10,000 (ufc/g) Aerobios
TRT 2	< 10	28	69	130	totales.

Los resultados para coliformes totales indican (cuadro 29) que cumplen con las normas de la legislación Hondureña ya que la carga microbiana es menor de 10 (ufc/g)

Cuadro 29. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de coliformes totales.

	DÍA 1 (ufc/g)	DÍA 8 (ufc/g)	DÍA 15 (ufc/g)	DÍA 32 (ufc/g)	NORMA
TRT 1	< 10	<10	<10	<10	10 (ufc/g)
TRT 2	< 10	<10	<10	<10	Coliformes totales

\*Norma Hondureña para productos lácteos (1997).

Los resultados para mohos y levaduras indican (cuadro 30) que se cumple con las normas de la legislación Hondureña, ya que la carga microbiana es menor de 100 UFC / g . En el caso de Tratamiento 1 el conteo está cerca de los límites permisibles por lo que se recomienda realizar análisis de hongos y levaduras del producto, si se comercializa después de 32 días.

Cuadro 30. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos para mohos y levaduras

	DÍA 1 (ufc/g)	DÍA 8 (ufc/g)	DÍA 15 (ufc/g)	DÍA 32 (ufc/g)	NORMA
TRT 1	< 10	18	23	70	100 (ufc/g)
TRT 2	< 10	< 10	7	10	Mohos y levaduras

\*Norma Hondureña para productos lácteos (1997).

#### 4.2.7 Análisis químicos y físicos

Los análisis químicos fueron realizados según los métodos AOAC con el objetivo de conocer la composición química y las características físicas del producto final. Como se muestra en el cuadro 31, los rangos de pH estuvieron dentro de lo indicado para brindar características de fundido y emulsificación adecuadas de acuerdo a Burrington (2000), que afirma que el rango de pH deberá estar entre un rango de pH 5 a 6. La viscosidad fue menor en el segundo tratamiento debido a que posee menor porcentaje de grasa, en comparación al primer tratamiento que contiene mayor porcentaje de sólidos. El color fue medido según el modelo L\*a\*b en este caso el modelo de color indica que las muestras poseen una tonalidad amarillo-rojo.

Cuadro 31. Resultados análisis físicos del producto final

Análisis físicos	Tratamiento 1	Tratamiento 2
pH	6	5.9
Viscosidad (centipoise)	16,613 (23.7°C)	11,360 (22.6°C)
Aw	0.97	0.99
Color	a 15.94	a 18.5
	b 27.49	b 31.31
	L 69.38	L 72.48

Los resultados obtenidos por los análisis químicos indican el porcentaje de cada componente en la composición química del producto final se muestran a continuación en el siguiente cuadro.

Cuadro 32. Composición química del producto final.

Composición (% en base húmeda)	Producto 1	Producto 2
Proteína cruda	12.01	11.53
Grasa	19.86	17.78
Carbohidratos	0.39	0.92
Materia seca	36.11	33.23
Materia Orgánica	32.26	30.33
Cenizas	3.85	3.00
Calcio	0.66	0.62
Sodio	1.04	0.95
Hierro	0.0045	0.0093
Cloruro de sodio	2.11	1.39

Con los resultados anteriores se desarrolló una tabla de información nutricional con el objetivo de brindar una idea aproximada del aporte nutricional del producto final, aunque cabe resaltar que ésta no es una tabla nutricional completa debido a que muchos análisis no fueron realizados como vitamina A, colesterol y grasas saturadas. Además el número de análisis realizados debe ser mayor para que ésta tenga validez comercial y legal.

Cuadro 33. Tabla nutricional aproximada para el producto final.

<b>Información Nutricional</b>	
<b>Tamaño de la porción</b>	2 cucharadas
<b>Porciones por recipiente</b>	12.5
<b>Cantidad por porción</b>	20 g.
<b>Calorías 45.6</b>	<b>Calorías de grasa 36</b>
	% Valor diario
<b>Grasa Total 4g</b>	6%
<b>Sodio 208 mg</b>	9%
<b>Carbohidratos Totales 0 g</b>	0%
Fibra dietética	0%
<b>Proteína 2.4 g</b>	5%
<b>Vitamina A %</b>	<b>Vitamina C %</b>
<b>Calcio 66 %</b>	<b>Hierro 25%</b>

#### 4.2.8 Evaluación sensorial prueba exploratoria

Los mejores tratamientos fueron el tratamiento 1 (18% grasa, 60% humedad y 14% proteína) y el tratamiento 2 (16% grasa, 58% humedad y 13% proteína). Según la separación de medias Duncan, no se encontró diferencia significativa entre estos tratamientos ( $\alpha = 0.05$ ).

El cuadro 34 muestra cómo los tratamientos 1 y 2 obtuvieron el mejor puntaje en cuanto a sabor, no existe diferencia significativa entre estos tratamientos ( $P > 0.05$ ). Sin embargo el grado de aceptación de los consumidores en cuanto a la variable sabor fue mayor en el tratamiento 1. Un 45% de las personas catalogaron el sabor como “me gusta” y un 33.33% lo catalogó como “me gusta mucho”; mientras el tratamiento 2 fue señalado por un 33.33% como “me gusta” y un 25% dijo que el sabor le “gustaba mucho” ( anexo 6).



Cuadro 34. Resultados obtenidos de las pruebas sensoriales de la variable sabor.

Tratamiento	Media	Desviación estándar	Separación de medias *
TRT 1 (18% grasa, 60% humedad)	5.92	± 1.17	A
TRT 2 (16% grasa, 58% humedad)	5.54	± 1.18	A
TRT 3 (15% grasa, 65% humedad)	4.54	± 1.5	B
Producto Comercial (22% grasa, 55% humedad)	3.62	± 1.93	C

\* Tratamientos con letra diferente son significativamente diferentes (P<0.05)

En la pruebas exploratorias en cuanto a la variable textura como se muestra en el cuadro 35, no existió diferencia significativa entre los tratamientos 1 y 2 debido a que su composición química es muy similar, esto hace darle características muy similares al producto final.

Cuadro 35. Resultados obtenidos pruebas sensoriales en cuanto a la variable textura.

Tratamiento	Media	Desviación estándar	Separación de medias*
TRT 1 (18% grasa, 60% humedad)	5.46	± 1.25	A
TRT 2 (16% grasa, 58% humedad)	5.83	± 1.05	A
TRT 3 (15% grasa, 65% humedad)	4.00	± 1.59	B
Producto Comercial (22% grasa, 55% humedad)	4.08	± 1.95	B

\* Tratamientos con letra diferente son significativamente diferentes (P<0.05)

Cuadro 36. Resultados obtenidos en pruebas sensoriales en cuanto a la variable de aceptación.

Tratamiento	Media	Desviación estándar	Separación de medias*
TRT 1 (18% grasa, 60% humedad)	5.54	± 1.14	A
TRT 2 (16% grasa, 58% humedad)	5.75	± 1.05	A
TRT 3 (15% grasa, 65% humedad)	4.29	± 1.94	B
Producto Comercial (22% grasa, 55% humedad)	4.13	± 1.65	B

\* Tratamientos con letra diferente son significativamente diferentes ( $P < 0.05$ )

El mejor tratamiento fue el de 16% grasa y 58% humedad, debido a su porcentaje de grasa y humedad las cuales dan características al producto de no tan líquido como el tratamiento 3, ni muy graso como el tratamiento 4. Con estos datos se puede concluir que los productos untables con contenidos de grasa entre 20% a 16% de grasa y con un porcentaje de humedad entre 60% a 55% son más preferidos a salsas de queso con un porcentaje de grasa menor y contenido de humedad mayores al 60% similares a la composición del tratamiento 3. Como se muestra en el cuadro 37 los tratamientos con mayor puntaje fueron el tratamiento 1 y 2.

Cuadro 37. Resultados obtenidos pruebas sensoriales en cuanto a la variable untabilidad.

Tratamiento	Media	Desviación estándar	Separación de medias*
TRT 1 (18% grasa, 60% humedad)	5.33	± 1.43	AB
TRT 2 (16% grasa, 58% humedad)	5.75	± 1.03	A
TRT 3 (15% grasa, 65% humedad)	4.50	± 1.85	B
Producto Comercial (22% grasa, 55% humedad)	3.75	± 2.15	BC

\* Tratamientos con letra diferente son significativamente diferentes ( $P < 0.05$ )

No hubo diferencia significativa entre los tratamientos para las variables color y olor, debido a que los consumidores no detectan fácilmente pequeños cambios en la intensidad del color. Sin embargo las cantidades de colorante utilizado variaron de tratamiento a tratamiento.

Cuadro 38. Resultados obtenidos en pruebas sensoriales en cuanto a la variable color.

Tratamiento	Media	Desviación estándar	Separación de medias*
TRT 1 (18% grasa, 60% humedad)	5.04	± 1.63	A
TRT 2 (16% grasa, 58% humedad)	5.38	± 1.44	A
TRT 3 (15% grasa, 65% humedad)	5.67	± 1.44	A
Producto Comercial (22% grasa, 55% humedad)	4.71	± 1.73	A

\*Tratamientos con letra igual no son significativamente diferentes (P>0.05)

Cuadro 39. Resultados obtenidos en pruebas sensoriales en cuanto a la variable olor.

Tratamiento	Media	Desviación estándar	Separación de medias*
TRT 1 (18% grasa, 60% humedad)	5.12	± 1.19	A
TRT 2 (16% grasa, 58% humedad)	5.42	± 1.25	A
TRT 3 (15% grasa, 65% humedad)	5.46	± 1.32	A
Producto Comercial (22% grasa, 55% humedad)	4.37	± 1.72	A

\*Tratamientos con letra igual no son significativamente diferentes (P>0.05)

En el cuadro 40 se observa que en la variable sal no hubo diferencia significativa entre los tratamientos 1, 2 y 3, debido a que los condimentos fueron agregados en las mismas proporciones a los tres tratamientos. En el tratamiento 4 que es el producto comercial si hubo diferencia significativa debido a su acentuado sabor salado que es muy fácil de reconocer.

Cuadro 40. Resultados obtenidos en pruebas sensoriales de la variable sal.

Tratamiento	Media	Desviación estándar	Separación de medias*
TRT 1 (18% grasa, 60% humedad)	4.58	± 0.93	A
TRT 2 (16% grasa, 58% humedad)	4.54	± 0.78	A
TRT 3 (15% grasa, 65% humedad)	4.66	± 0.82	A
Producto Comercial (22% grasa, 55% humedad)	3.25	± 0.42	B

\* Tratamientos con letra diferente son significativamente diferentes ( $P < 0.05$ )

En cuanto a la variable apariencia igualmente no hubo diferencia significativa entre los tratamientos 1, 2 y 3 como se muestra en el cuadro 41. Sin embargo en la variable apariencia del tratamiento 4 se encontró diferencia significativa como resultado de los componentes del producto, además de tener una apariencia similar a mantequilla .

Cuadro 41. Resultados obtenidos en pruebas sensoriales en cuanto a la variable apariencia.

Tratamiento	Media	Desviación estándar	Separación de medias ( $p \leq 0.05$ )
TRT 1 (18% grasa, 60% humedad)	5.17	± 1.49	A*
TRT 2 (16% grasa, 58% humedad)	5.50	± 1.50	A
TRT 3 (15% grasa, 65% humedad)	4.96	± 1.46	A
Producto Comercial (22% grasa, 55% humedad)	3.62	± 1.74	B

\* Tratamientos con letra diferente son significativamente diferentes ( $P < 0.05$ )

Las características más importantes que determinan la preferencia del producto son sabor y untabilidad. Estos atributos son a los que los consumidores dieron mayor énfasis en sus opiniones acerca del producto.

#### 4.2.9 Pruebas de preferencia

Se seleccionó como resultado del análisis estadístico los dos tratamientos que tuvieron la mayor puntuación para realizar el análisis de preferencia, que fueron el tratamiento 1 y el tratamiento 2.

Los resultados obtenidos por los consumidores en el supermercado La Colonia # 1 en Tegucigalpa fueron analizados en SAS® por un análisis de frecuencias y Chi Cuadrado para determinar si hubo diferencia significativa entre el número de respuestas a favor de un tratamiento. El tratamiento 2 con 16% grasa y 58% humedad, obtuvo mayor preferencia sobre el tratamiento 1 según el análisis de frecuencia.

Cuadro 42. Porcentaje de preferencia por tratamiento según el análisis de frecuencia.

Preferencia	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia acumulada	Porcentaje acumulado
<b>TRT 1 (18% grasa, 60% humedad)</b>	69	49.59	69	48.59
TRT 2 (16% grasa, 58% humedad)	73	51.41	142	100

#### 4.2.10 Prueba de Chi Cuadrado ( $\chi^2$ )

En la prueba de Chi Cuadrado ( $\chi^2$ ) realizada se demostró que existe independencia, no hay diferencia significativa entre los tratamientos 1 y 2. comparando al  $\chi^2$  de la tabla que tiene un valor de 3.84 contra  $\chi^2$  calculado de 0.06338.

En las pruebas de preferencia además se preguntó a los consumidores si estarían dispuestos a comprar el producto de lo que el 100% de las personas encuestadas dijo que sí compraría el producto si estuviera disponible en los supermercados.

#### 4.2.11 Costo de producción

Se determinó el costo de materia prima para la elaboración de un kilogramo de producto en la planta de lácteos, (cuadro 43).

Cuadro 43. Costo de materias primas para elaboración de un kilogramo de producto

Costos de materia prima en dólares para 1 Kg.				
Insumos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo/Kg
Queso cheddar (%)	Kg.	36	3.48	1.27
Queso zamorela (%)	Kg.	16	2.64	0.41
Leche descremada (%)	Kg.	41	0.16	0.07
Crema al 40% de grasa (%)	Kg.	7	1.98	0.13
Citrato de sodio	g.	9.98	0.0019	0.02
Emulsificante	g.	1.99	0.0013	0.002
Sorbato	g.	1.19	0.0112	0.01
Estabilizador	g.	1.99	0.0010	0.00
Especias	g.	2.59	0.0500	0.13
Colorante	ml	0.25	0.0340	0.01
			Total	\$2.05

### 4.3 ESTUDIO FINANCIERO

Después de haber recolectado la información del estudio de mercado para determinar la demanda potencial del producto y de enlazarlo con el estudio de factibilidad técnica, se procedió a determinar la inversión inicial, los costos variables de producción y estimar el margen de contribución obtenido de las ventas proyectadas del producto.

En el estudio técnico se determinó que se puede elaborar este queso en las instalaciones de la planta de lácteos. Se considerará como ya se mencionó anteriormente que los volúmenes de recortes serán iguales a los que se están teniendo actualmente por lo que existirá materia prima para la elaboración del producto.

Para efectos de análisis se decidió dolarizar tanto los ingresos como egresos del proyecto. La tasa de cambio utilizada fue de L. 17.56 por \$ 1.00.

#### 4.3.1 Inversiones

El cálculo total de las inversiones se realizó tomando en consideración los costos legales de lanzamiento, costos de promoción del producto, capital de trabajo para 6 meses y la compra de una cortadora de queso.

Se requirió considerar capital de trabajo para poder trabajar en la elaboración del producto hasta recuperar las ventas. Los costos de impulsación del producto se justifican ya que es necesario promocionar el producto para que las personas lo conozcan y se interesen en la compra de éste para poder alcanzar los niveles de venta proyectados.

El objetivo de la adquisición de la máquina cortadora se debe a que dentro del proceso de producción es necesario cortar el queso en pequeños trozos para que al momento de la fundición ésta sea uniforme. Actualmente este proceso es llevado a cabo en la planta de cárnicos, ya que para la elaboración del queso procesado y el queso crema con chile se necesita cortar queso y chile en trozos pequeños. Los beneficios que traería la compra del equipo serían:

- Mayor eficiencia en el tiempo del proceso
- Eliminar los riesgos de una posible contaminación cruzada proveniente de la planta de cárnicos

El valor total de la inversión inicial requerida es de \$ 8,167 de los cuales \$ 4,213 corresponden a la compra de la cortadora de queso. La máquina cortadora fue cotizada en la empresa GMC CHAMP en internet. El cuadro 44 resume el total de las inversiones requeridas (anexo 7).

Cuadro 44. Cuadro resumen de inversiones.

Inversión	Monto (\$)
Capital de trabajo	1,031
Lanzamiento, degustaciones y legalización	2,921
Compra cortadora	4,213
<b>Total</b>	<b>\$ 8,165</b>

#### 4.3.2 Requerimientos de materia prima.

Como se hace mención en el estudio de mercado, el potencial de venta del producto con un 25% de posicionamiento de mercado es de 196 kilogramos al mes. En el cuadro 45 se hacen las consideraciones respectivas para el volumen de materias primas necesarias para este nivel de producción.

Cuadro 45. Requerimientos de materias primas con 25% de posicionamiento

Material	Kilogramos requeridos mensuales
Queso Cheddar	71
Queso Zamorela	31
Crema	14
Leche descremada	80
Citrato de sodio	2
Emulsificante	0.4
Sorbato	0.2
Estabilizador	0.4
Espicias	1
Colorante (ml)	49
Envase mediano (unidades)	294
Envase pequeño (unidades)	196

### 4.3.3 Costos relevantes

Una vez determinados los requerimientos técnicos del proyecto en cuanto a insumos, se procedió a realizar un presupuesto, con la finalidad de cuantificar los costos variables de la producción. Los costos relevantes de este proyecto se dividen de la siguiente manera:

- Materia prima principal: queso cheddar, queso zamorella, leche descremada y crema.
- Materia prima accesoria: citrato de sodio, emulsificante, sorbato, estabilizador, especias y colorantes.
- Material de empaque: envase, sello de seguridad y etiqueta de elaboración

El costo total relevante por presentación para 250 gramos fue estimado en \$0.54 por unidad (cuadro 46), mientras que para la presentación de 450 gramos \$0.99 (cuadro 47).



Cuadro 46. Costo estimado en dólares para presentación de 250 gramos

Insumos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo / presentación
Queso cheddar (%)	Kg.	36	0.72	0.13
Queso zamorela (%)	Kg.	16	0.55	0.04
Leche descremada (%)	Kg.	41	0.032	0.01
Crema al 40% de grasa (%)	Kg.	7	0.41	0.01
Citrato de sodio	g.	4.5	0.00	0.00
Emulsificante	g.	0.9	0.00	0.00
Sorbato	g.	0.5	0.01	0.00
Estabilizador	g.	0.9	0.00	0.00
Especias	g.	1.2	0.05	0.03
Colorante	g.	0.1	0.03	0.00
Envase	Envase	1	0.09	0.09
			Total	\$0.56

Cuadro 47. Costo estimado en dólares para presentación de 450 gramos

Insumos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo / presentación
Queso cheddar (%)	Kg.	36	0.72	0.26
Queso zamorela (%)	Kg.	16	0.55	0.08
Leche descremada (%)	Kg.	41	0.032	0.014
Crema al 40% de grasa (%)	Kg.	7	0.41	0.027
Citrato de sodio	g.	4.5	0.00	0.01
Emulsificante	g.	0.9	0.00	0.00
Sorbato	g.	0.5	0.01	0.01
Estabilizador	g.	0.9	0.00	0.00
Especias	g.	1.2	0.05	0.06
Colorante	g.	0.1	0.03	0.00
Envase	Envase	1	0.09	0.09
			Total	\$1.02

#### 4.3.4 Precio de venta

Para la fijación del precio de venta del queso procesado untable al consumidor final, se tomó como base un 10% menos del precio que actualmente tienen los productos disponibles en el mercado.

El cuadro 48 muestra la fijación de precio por unidad. El precio para la presentación de 250 gr. fue fijado en \$1.45 por unidad, mientras que para la presentación de 450 gr. el precio sería \$2.48 por unidad.

Cuadro 48. Fijación de precio del producto Zamorano versus la competencia.

Producto	Presentación (gramos)	Precio consumidor final (\$)
Competencia	450	2.73
Zamorano (10% menos)	450	2.48
Competencia	250	1.59
Zamorano (10% menos)	250	1.45

Una vez definido el precio de venta al consumidor final, se desglosaron los costos hasta llegar al margen de contribución unitario que aportaría la venta del producto a la planta de lácteos, tal como se muestra en el cuadro 49.

Cuadro 49. Fijación de precio en dólares del queso procesado untable y su margen de contribución

Estimación	Presentación 250 gr.	Presentación 450 gr.
<b>Precio de venta consumidor final</b>	<b>\$ 1.45</b>	<b>\$ 2.48</b>
Margen supermercados 35%	0.37	0.64
Precio de la planta	1.07	1.84
Costos relevantes	0.56	1.02
Margen de contribución unitario	0.51	0.81
<b>% sobre ingresos de la planta</b>	<b>48%</b>	<b>44%</b>

#### 4.3.5 Flujos incrementales

La mezcla de venta de las presentaciones se detalla en el cuadro 50, donde a partir del estudio de mercado se determinó que el 75% de la producción sería destinada a la presentación de 450 gr. mientras que el restante 25% a la presentación de 250 gr.

Cuadro 50. Mezcla de venta propuesta para las presentaciones del producto

Presentación	Porcentaje	Kilogramos /año	Unidades /año	Unidades / mes
mediano	75	1,764	3,881	323
pequeño	25	588	2,352	196

El margen de contribución anual a la planta de lácteos por la venta del producto se muestra en el cuadro 51. En donde para el primer año se asumió que el primer mes las

ventas sólo serían de 75 kilogramos (124 unidades de 450 gramos y 75 unidades de 250 gramos), luego estas tendrían una tasa de crecimiento del 30% hasta estabilizarse en 196 kilogramos mensuales (anexo 8). Para calcular los ingresos provenientes de la venta del producto en el flujo se utilizó el precio que recibiría la planta de lácteos.

Cuadro 51. Flujos de ingresos y egresos incrementales en dólares por año

Años	Flujos de efectivo por año				
	1	2	3	4	5
<b>Ingresos</b>					
Unidades vendidas 250 g.	2,035	2,352	2,352	2,352	2,352
Precio de venta unidad 250 g. (\$)	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
Unidades vendidas 450 g.	3,355	3,881	3,881	3,881	3,881
Precio de venta unidad 450 g. (\$)	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84
<b>Total ingresos (\$)</b>	<b>8,347</b>	<b>9,653</b>	<b>9,653</b>	<b>9,653</b>	<b>9,653</b>
<b>Costos variables</b>					
Costo variable unidad 250 g. (\$)	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
Costo variable unidad 450 g. (\$)	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
<b>Total costos variables (\$)</b>	<b>4,568</b>	<b>5,283</b>	<b>5,283</b>	<b>5,283</b>	<b>5,283</b>
<b>Margen de contribución (\$)</b>	<b>3,779</b>	<b>4,370</b>	<b>4,370</b>	<b>4,370</b>	<b>4,370</b>
% sobre venta	45%	45%	45%	45%	45%

#### 4.3.6 Evaluación financiera

El cuadro 52 muestra la sustitución de materias primas de los productos queso procesado, dambo y zamodelfia que serían utilizados en la elaboración de queso procesado untable. El costo de oportunidad se calculó tomando en cuenta la reducción en las ventas que ocasionaría la sustitución de dichas materia prima.

Cuadro 52. Costo de oportunidad de materias primas

Queso	Insumo	Reducción (%)	Costo de oportunidad (\$)
Queso Procesado	Cheddar y Zamorela	40	832
Queso Dambo	Leche descremada	14	464
Zamodelfia	Crema	1	954
<b>Total</b>			<b>\$2,250</b>

Una vez determinado el costo de oportunidad del proyecto se procedió a calcular los flujos incrementales netos de la producción de queso procesado untable, los cuales son detallados en el cuadro 53. Se consideró también la inversión inicial y el pago anual de la financiación recibida por ZAMOFONDO para la compra de la cortadora. Al final del período de evaluación se asumió la venta de la cortadora por su valor en libros que fue de \$ 2,107.

Cuadro 53. Flujos incrementales obtenidos de la puesta en marcha del proyecto.

Años	0	1	2	3	4	5
Margen de contribución (\$)		3,779	4,370	4,370	4,370	4,370
Costo de oportunidad (\$)		1,729	1,729	1,729	1,729	1,729
Incremento marginal (\$)		2,050	2,641	2,641	2,641	2,641
Inversión inicial (\$)	-4,066					
Pago préstamo (\$)		-1,111	-1,111	-1,111	-1,111	-1,111
Valor de recuperación (\$)						2,107
<b>Flujos por año (\$)</b>	<b>-4,066</b>	<b>938</b>	<b>1,529</b>	<b>1,529</b>	<b>1,529</b>	<b>3,636</b>

El VAN obtenido de los flujos incrementales fue \$ 2,503 y la tasa interna de retorno al final del periodo de evaluación fue 28% (anexo 9).

#### 4.3.7 Análisis de sensibilidad

Se analizó la sensibilidad del proyecto mediante escenarios en los cuales el indicador financiero VAN se volvía cero. Se tomaron como variables de cambio el volumen, precio de venta de la planta hacia los puntos de venta y aumento en costos variables.

En el primer escenario, con una reducción en el precio de venta del 8% y las demás variables constantes el VAN del proyecto se volvía cero. Para el segundo escenario se consideró una caída en el volumen de ventas proyectado y las demás variables de cambio constantes; se obtuvo que bajo estas circunstancias el proyecto era rentable hasta que el volumen de ventas bajaba un 19% (anexo 10).

Para el tercer y último escenario se consideró un aumento en el costo de las materias primas y las demás variables de cambio constantes. Se obtuvo que el proyecto era rentable hasta que el costo de las materias primas subiera un 14% (anexo 10).

## 5. CONCLUSIONES

El queso procesado untable es de consumo familiar, el empaque preferido es envase plástico boca ancha, la marca más consumida es Cheez Whiz.

Con un posicionamiento del 25% se pueden llegar a vender 196 kilogramos al mes. Se debe tomar en cuenta que el 35% de la muestra dijo no conocer el producto lo que muestra que hay un mercado potencial todavía no explotado por desconocimiento.

El queso procesado untable elaborado con el equipo de la planta de lácteos de Zamorano no mostró cambios sensoriales en el producto, pero las pérdidas de humedad aumentaron 2%.

Las formulaciones con los más altos puntajes de las características sensoriales de queso procesado untable fueron encontradas en el tratamiento 2 con 16% grasa, 60% humedad y 13% proteína.

El costo de producción por kilogramo es \$2.05 y la inversión inicial requerida es \$ 8,167.

El VAN y TIR asociados al proyecto fueron de \$2,503 y 28% respectivamente, siendo favorables para la puesta en marcha del proyecto.

El análisis de sensibilidad mostró que el proyecto es poco sensible a cambios en volumen de ventas y costos variables de producción. Sin embargo se tiene que tener cuidado con los cambios en precio de venta de la planta hacia los supermercados.

## **5. RECOMENDACIONES**

Las degustaciones para la promoción de queso procesado untable se deberán hacer los fines de semana y en los puntos de venta (Price Smart y La Colonia 1).

Realizar una prueba de mercado.

Sustituir una parte de la producción del queso procesado normal por la del queso procesado untable, además de aprovechar los recortes provenientes de la elaboración de otros quesos.

Comprar un cortadora de quesos para aumentar la eficiencia del proceso de queso procesado untable.

Elaborar el producto en la Planta de Lácteos de Zamorano por su fácil procesamiento y bajos costos que implica.

Comprar un cortadora de quesos ya que aumentara la eficiencia del proceso de queso procesado untable, además que reduce la contaminación cruzada y es utilizable para la elaboración de queso procesado y queso crema con chile.

Promover el desarrollo y comercialización de nuevos productos, ya que le dan una nueva imagen a la empresa y a la vez aumentan las ganancias de la misma.

Si el producto llegará a salir al mercado, diversificar concentricamente la base de este con otro ingrediente. Ya que como se muestra en la investigación realizada un buen porcentaje de la población le gustara la idea de combinarlo con chile (56%).

Sería recomendable lanzar el producto en los puntos de venta Price Smart y la colonia 1, ya que la investigación de mercados reveló que son los puntos de venta donde las personas que conforman el mercado meta prefieren hacer sus compras

Las degustaciones para la promoción de queso procesado untable se deberán hacer los fines de semana, ya que es cuando la mayoría de las personas visita los puntos de venta.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

ACNIELSEN. 2002. Mercados en crecimiento alrededor del mundo(en línea). Accesado: 9 de septiembre de 2003. Disponible en:

<http://www.acnielsen.com/news/american/mx/2002/img/Mercados%20en%20Crecimiento%20Alrededor%20del%20Mundo.pdf>

Acosta, A. 2002. Manual de Laboratorios de Ingeniería de Alimentos. Zamorano, Honduras. 114p

Allen, C.T. y Shimp, T.A. (1990). Las preferencias del consumidor (en línea). Tomado de: *On using classical conditioning methods for researching the impact of ad-evoked feelings. Emotion in Advertising. Theoretical and practical explorations.* Quorum books, New York. Accesado: 12 de septiembre de 2003. Disponible en:

<http://pci204.cindoc.csic.es/cdta/especiales/consumidores/4.htm>

Amerine, M.A., Pangborn, R.M. y Roessler, E.B. (1965). Estudio de los consumidores, Las pruebas hedónicas (en línea). Tomado de: *Principles of sensory evaluation of food.* Academic Press Inc, New York, 399-431. Accesado : 12 de septiembre de 2003. Disponible en: <http://pci204.cindoc.csic.es/cdta/especiales/consumidores/3.htm>

Baca, G. 1990. Evaluación de proyectos: análisis y administración de riesgo. Segunda edición. México, D.F., México. McGraw-Hill. 284 p.

Barrientos y Teuben, 2002. Manual de Laboratorio Microbiología de Alimentos. Zamorano, Honduras. 117p.

Burrington, 2000. Understanding Process Cheeses. (en línea) Accesado: 6 de marzo de 2003. Disponible en: <http://www.foodproductdesign.com/archive/2000/0200ap.html>

Codex Alimentarius, 2001. Norma general del codex para queso fundido o queso fundido para Untar o extender de una variedad denominada (en línea) Accesado: 29 de abril de 2003. Disponible en: [www.maayp.gba.gov.ar/alimentacion/queso\\_134-96.htm](http://www.maayp.gba.gov.ar/alimentacion/queso_134-96.htm)

Codex Stan A- 6, 2001. Norma general para el queso (en línea) Accesado: 25 de abril de 2003. Disponible en: [www.codexalimentarius.net/standard\\_list\\_es.asp](http://www.codexalimentarius.net/standard_list_es.asp)

Dairy Industry Technology Review, Improving Cheese Quality: Researching The Origins And Control Of Common Defects. August 2001. Accesado: 14 de febrero de 2003. Disponible en: [http://www.extraordinarydairy.com/archive/innov\\_012\\_aug\\_01.pdf](http://www.extraordinarydairy.com/archive/innov_012_aug_01.pdf)

Food and Agricultural Industry. Processed Cheese Manufacture (en línea) Accesado: 16 de marzo del 2003. Disponible en: <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/final/c9s06-1.pdf>

Food Science Program, Faculty of Agricultural Sciences, The University of British Columbia 2001. Emulsifiers and Stabilizers (en línea) Accesado: 10 de marzo de 2003. Disponible en: [http://www.agsci.ubc.ca/courses/fnh/410/emulsify/4\\_16.htm](http://www.agsci.ubc.ca/courses/fnh/410/emulsify/4_16.htm)  
<http://class.fst.ohiostate.edu/fst401/401%20product/Lab%20Projects%202002/Processed%20Cheese.htm>

Introduction to Food Emulsifiers (en línea). Accesado: 10 de marzo de 2003. Disponible en: [http://www.agsci.ubc.ca/courses/fnh/410/emulsify/4\\_16.htm](http://www.agsci.ubc.ca/courses/fnh/410/emulsify/4_16.htm)

Kalab, 2000. Processed cheese. (en línea). Accesado: 12 de febrero de 2003. Disponible en: <http://distans.livstek.lth.se:2080/microscopy/f-cheese.htm>

Kotler, P. 1999. Fundamentos de mercadotecnia. Cuarta edición. México, D.F., México. Prentice Hall Hispanoamericana. 766 p.

Law, B. 1999. "Technology of Cheesemaking" Sheffield Academic Press. Inglaterra 322p.

Meilgaard, *et al.*, 1999. "Sensory Evaluation Techniques" 3era. edición. CRC Press. Detroit, Michigan. 387p.

Orozco, A. 1999. Investigación de mercados: concepto y práctica. Primera edición. Bogota, Colombia. Editorial Norma. 636 p.

Przybyla, L. 1992. "Milk Proteins". (en línea) Accesado: 15 de marzo del 2003. Disponible en: [www.foodproductdesign.com/archive/1992/0592DE.html](http://www.foodproductdesign.com/archive/1992/0592DE.html)

Reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos (en línea). Accesado : 20 de Septiembre de 2003. Disponible en: [http://ns1.oirsa.org.sv/OIRSA/Miembros/Honduras/Decretos\\_Leyes\\_Reglamentos/Auerdo-Numero-656-01-04.htm](http://ns1.oirsa.org.sv/OIRSA/Miembros/Honduras/Decretos_Leyes_Reglamentos/Auerdo-Numero-656-01-04.htm)

Revilla A. 1995. "Industria Láctea: curso práctico. 2da. Edición. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 70p.

Rosero Rugel, Carlos Alberto. 2000. "Estandarización de las proporciones en la elaboración del queso Procesado usando queso Cheddar, Zamorella y cuajada ácida" Zamorano, Honduras. 50p.

Sapag, N. 2000. Preparación y Evaluación de Proyectos. Quinta edición. Santiago de Chile, Chile. McGraw-Hill. 424 p.



Sheaaffer, R. 1990. Elementary Survey Sampling. Fourth edition. PWS- Kent publishing Company. 312 p.

Singh, P. ; Heldman, D. 2000. Introduction to Food Engineering. Third Edition. Academic Press. California, USA .639 p.

Zehren. 1992. Process Cheese (en línea). Schreiber Foods, Green Bay WI. Accesado: 16 de marzo de 2003. Disponible en: <http://class.fst.ohio-state.edu/fst401/401%20product/Lab%20Projects%202002/Processed%20Cheese.htm>

## **8. ANEXOS**

## Anexo 1. Encuesta aplicada en el estudio de mercado

### ENCUESTA

Buen día Sr(a). Somos estudiantes de le Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. El motivo de la visita es para realizar un estudio de mercado acerca de dos productos alimenticios, pollo y queso, para lo cual le solicitamos su valiosa colaboración brindando la información que se solicita en el presente cuestionario.

Sexo	M	Rango de Edad	15-20	Ocupación	Trabaja
	F		21-30		Estudia
			31-40		Trabaja y estudia
			50 ó más		Dedicado al hogar

1.0 ¿Conoce productos alimenticios de la marca Zamorano?

SI	NO
----	----

2.0 ¿Cómo considera la calidad de estos productos?

Excelente	
Muy Buena	
Buena	
Regular	
Mala	

3.0 ¿Conoce ud. Productos lácteos específicamente los quesos de la marca Zamorano?

SI	NO
----	----

4.0 ¿Cuáles conoce?

Zamorela	Zamodelfia	Cheddar	
Procesado	Dambo	Cabaña	Otros

6.0 ¿Conoce ud. El queso procesado Untable (No de Zamorano)?

SI	NO
----	----

Si no lo conoce, realizar la pregunta 2.0 y continuar con pollo.

7.0 ¿Compra y consume usted este producto?

SI	NO
----	----

Si no lo compra, realizar primero 8.0 y 20.0 y despues continuar con pollo.

8.0 ¿Porqué no lo compra y consume?

El producto no es dietetico	No esta dentro de mi dieta frecuente	No me gusta este tipo de queso	Otros

\* (No Consume)

9.0 ¿Qué marcas de este producto compra y consume?

Cheez Whiz	Frito Lay	Tostitos	Otro
------------	-----------	----------	------

11.0 ¿Quiénes consumen principalmente este producto en el hogar?

Niños	Adolescentes	Adultos	Toda la familia

12.0 ¿Con qué frecuencia compra este producto?

Semanal	Quincenal	Mensual	Más de un mes
---------	-----------	---------	---------------

13.0 ¿En qué tamaño lo compra?

Tamaño Extra grande (800 gr)	Grande (600 gr)	Mediano (400 gr)	Pequeño (200 gr)
------------------------------	-----------------	------------------	------------------

14.0 ¿Qué tipo de empaque le gusta para el queso procesado untable?

Envase vidrio con boca ancha	Envase plástico con boca ancha	Bolsa Plástica transparente	Envase plástico trans. aderezo presionable
------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	--

15.0 ¿Con qué otro ingrediente le gustaria encontrar el producto (queso procesado untable)?

Chile	Ajo	Cebolla	Jamón	Tocino
Otros				

## Continuación anexo 1

### 16.0 ¿Para qué ocasiones compra usted el producto?

Reuniones sociales	Paseos	Desayuno	Consumo Familiar
--------------------	--------	----------	------------------

### 17.0 ¿Como se enteró de la existencia de este producto?

Por medio de publicidad	Lo observó en el supermercado	Sugerencia de alguien más	Lo consumió con nachos en el cine	Otros
-------------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------------	-------

### 18.0 ¿Qué razones le impulsan a comprar el producto?

El sabor me agrada bastante	Se lo recomendaron	Por probar algo nuevo	Marca es reconocida

### 19.0 ¿Estaría dispuesto a comprar el producto para alguna ocasión en un futuro?

SI	NO
----	----

### 20.0 ¿Cuáles de los siguientes productos y marcas compra usted?

Producto y marca	Marcas	Semanal	Quincenal	Mensual	Más de un mes
Mayonesa					
Aderezos					
Dips					
Mantequilla o crema					
Otros					

### 21.0 ¿Cuál es el supermercado que usted más visita ?

Paiz, Mall multiplaza	Price Smart	La Colonia 1	Delikatesse	Maxi, Miraflores	Otras
-----------------------	-------------	--------------	-------------	------------------	-------

### 22.0 ¿Cuándo realiza usted sus compras?

Druante la semana	Los fines de semana
-------------------	---------------------

**Anexo 2. Distribución de encuestas por estrato o colonia**

Colonias	Asignación	N	Ni
Satélite	7%	159	11
Río Grande	8%	159	13
Miraflores	18%	159	28
Loarque	12%	159	19
Las colinas	10%	159	16
El Hogar	7%	159	11
Loma Linda	7%	159	12
Las Minitas	7%	159	11
Las Lomas del Guijarro	14%	159	22
Florencia	7%	159	11
Tepeyac	3%	159	4
	100%		159

### Anexo 3. Pruebas de Chi cuadrado para aceptar o rechazar hipótesis nula

#### Tabulated Statistics: RESPUESTA, COLONIA

Rows: RESPUEST      Columns: COLONIA

	COL. TEP	EL HOGAR	FLORENCI	LAS COLI	LAS LOMA	LAS MINI	LOARQUE	LOMA	LIN
NO	3	5	6	10	10	7	8		6
SI	1	6	5	6	12	4	11		6
All	4	11	11	16	22	11	19		12

	MIRAFLO	RIO GRAN	SATELITE	All
NO	14	9	7	85
SI	14	4	4	73
All	28	13	11	158

Chi-Square = 5.517, DF = 10, P-Value = 0.854  
 2 cells with expected counts less than 5.0

#### Tabulated Statistics: OCACION, NIVEL\_1

Rows: OCACION      Columns: NIVEL\_1

	AL	MA	ME	All
Consumo	13	19	12	44
Paseos	0	4	2	6
Reunione	11	7	5	23
All	24	30	19	73

Chi-Square = 5.634, DF = 4, P-Value = 0.228  
 3 cells with expected counts less than 5.0

#### Tabulated Statistics: CONOCIMIENTO ZAMORANO, NIVEL

Rows: CONOCIMI      Columns: NIVEL

	AL	MA	ME	All
NO	12	31	14	57
	30.00	41.89	31.82	36.08
	12	31	14	57
SI	28	43	30	101
	70.00	58.11	68.18	63.92
	28	43	30	101
All	40	74	44	158
	100.00	100.00	100.00	100.00
	40	74	44	158

Chi-Square = 2.072, DF = 2, P-Value = 0.355

#### Tabulated Statistics: MARCA, NIVEL 2

Rows: MARCA      Columns: NIVEL 2

	AL	MA	ME	All
--	----	----	----	-----

Cheez Wh	16	11	10	37
	66.67	36.67	52.63	50.68
	16	11	10	37
Frito la	1	3	1	5
	4.17	10.00	5.26	6.85
	1	3	1	5
Tostitos	7	16	8	31
	29.17	53.33	42.11	42.47
	7	16	8	31
All	24	30	19	73
	100.00	100.00	100.00	100.00
	24	30	19	73

Chi-Square = 4.978, DF = 4, P-Value = 0.290  
 3 cells with expected counts less than 5.0

## Anexo 4. Formato utilizado Prueba de Evaluación Sensorial Exploratoria.

### *Queso Procesado Untable, Prueba de Evaluación Sensorial*

Producto # **456**

Indicaciones: Pruebe el producto enumerado con el código **456** y de acuerdo a sus preferencias, marque su respuesta con una X en cada una de las características.

	Nivel de Preferencia							Observaciones :
<i>Color</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
	1	2	3	4	5	6	7	_____
	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me disgusta levemente	Me es indiferente	Me gusta levemente	Me gusta	Me gusta mucho	
<i>Olor</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
	1	2	3	4	5	6	7	_____
	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me disgusta levemente	Me es indiferente	Me gusta levemente	Me gusta	Me gusta mucho	
<i>Textura en general</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
	1	2	3	4	5	6	7	_____
	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me disgusta levemente	Me es indiferente	Me gusta levemente	Me gusta	Me gusta mucho	



**Queso Procesado Untable,  
Prueba de Evaluación Sensorial**

Producto # **456**

Indicaciones: Pruebe el producto enumerado con el código **456** y de acuerdo a sus preferencias, marque su respuesta con una X en cada una de las características.

**Sabor**

	<b>Nivel de Intensidad</b>							<b>Observaciones :</b>
<i>Sal</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
	1	2	3	4	5	6	7	_____
	Poca sal							
				Muy salado				

	<b>Nivel de Preferencia</b>							<b>Observaciones :</b>
<i>Sabor en general</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
	1	2	3	4	5	6	7	_____
	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me disgusta levemente	Me es indiferente	Me gusta levemente	Me gusta	Me gusta mucho	

	<b>Textura</b>							
<i>Untabilidad</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
	1	2	3	4	5	6	7	_____
	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me disgusta levemente	Me es indiferente	Me gusta levemente	Me gusta	Me gusta mucho	
<i>Textura en general</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
	1	2	3	4	5	6	7	_____
	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me disgusta levemente	Me es indiferente	Me gusta levemente	Me gusta	Me gusta mucho	

**Anexo 5. Formato utilizado Prueba de Preferencia en supermercado.**

***Queso Procesado Untable,  
Prueba de Análisis de Preferencia.***

**Edad :** 15-20 años \_\_\_\_ 21-30 años \_\_\_\_ 31- 40 años \_\_\_\_ 41- 50 años \_\_\_\_  
 íos \_\_\_\_

**Sexo:** F\_\_ M\_\_

**1. ¿Cuál de las dos muestras le gusta más?**

456 \_\_\_\_\_

519 \_\_\_\_\_

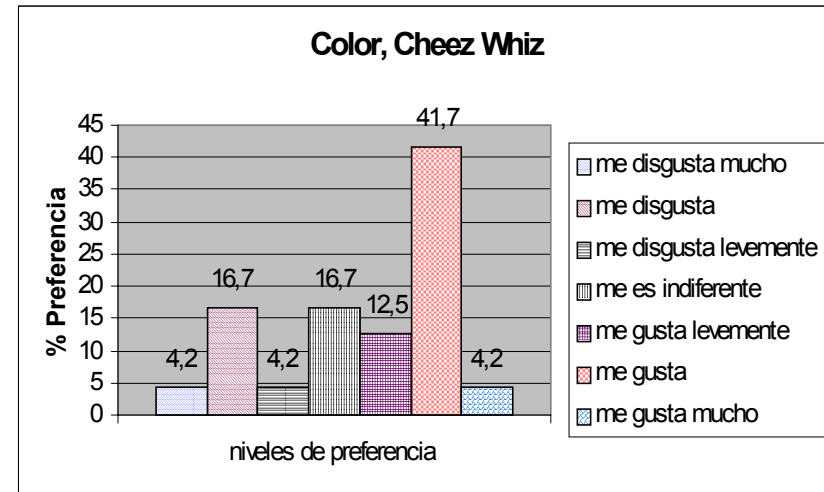
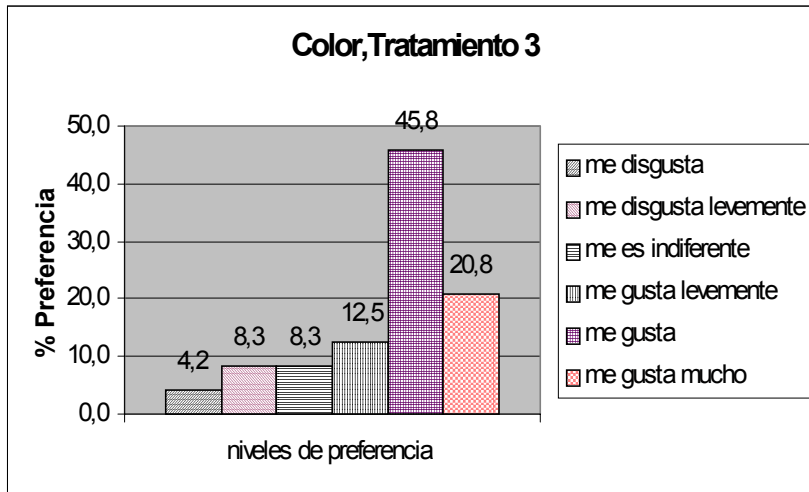
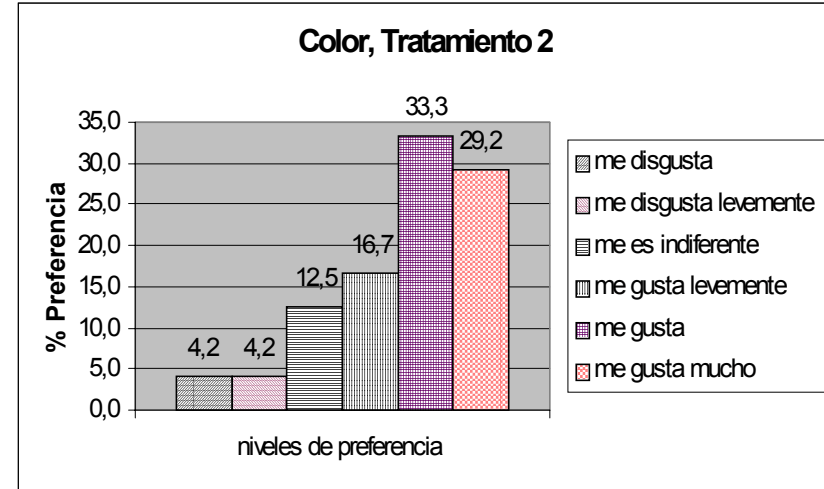
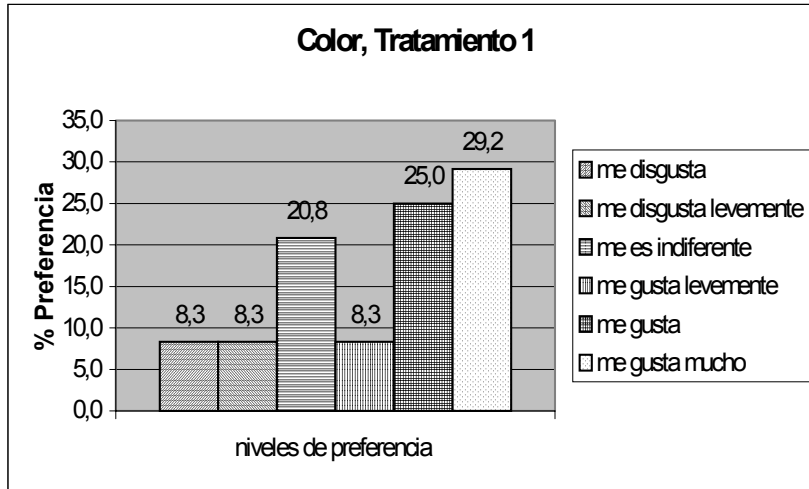
**2. ¿Compraría usted este producto si estuviera disponible en los supermercados?**

SI \_\_\_\_\_

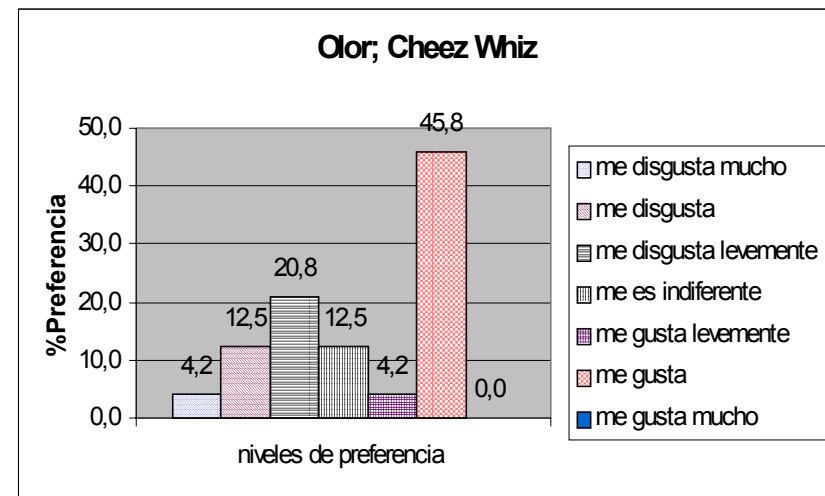
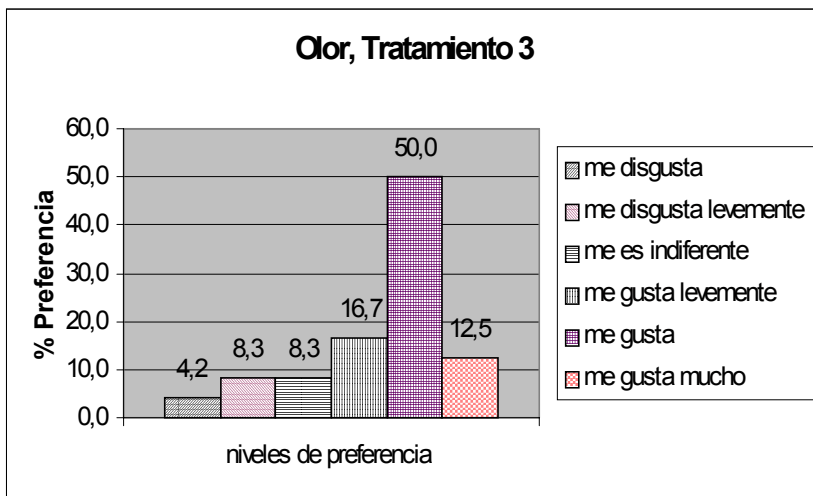
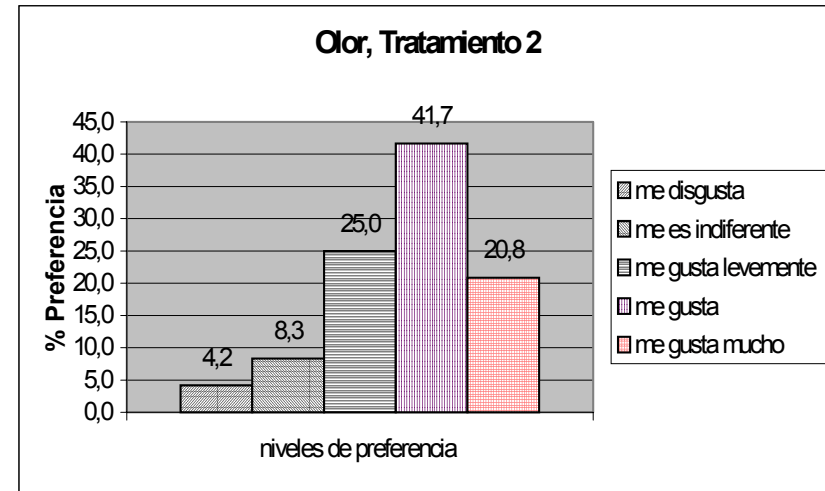
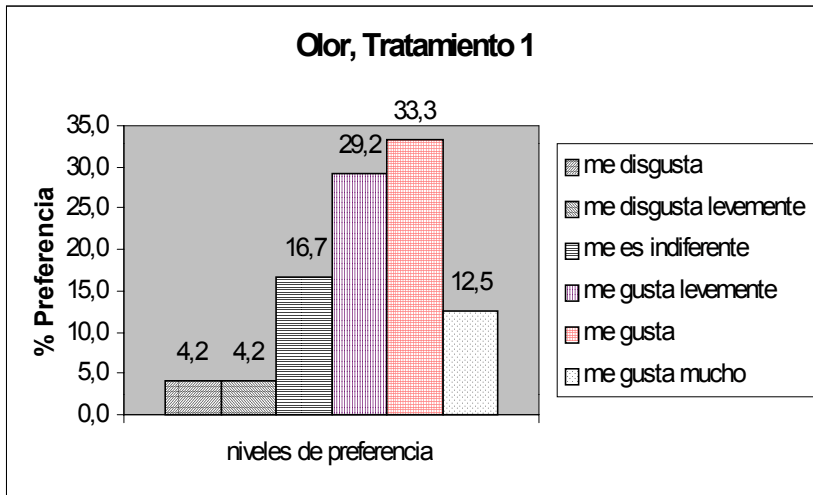
NO \_\_\_\_\_

### Anexo 6. Gráficos de análisis sensoriales según variables y tratamientos.

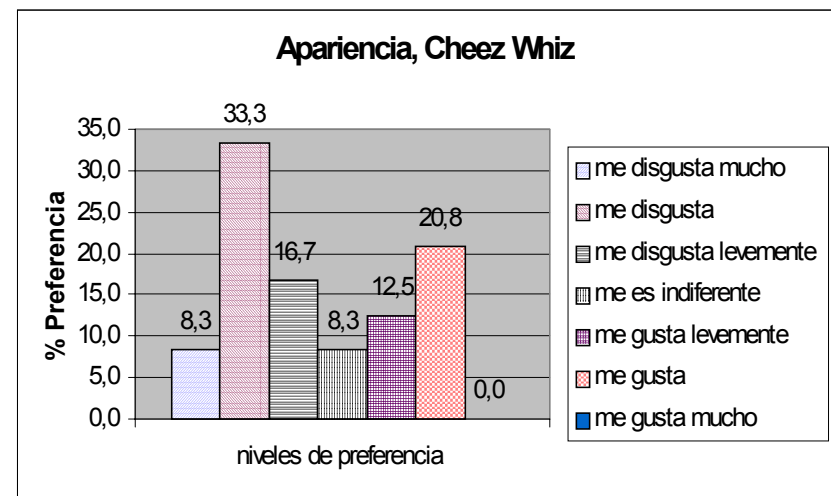
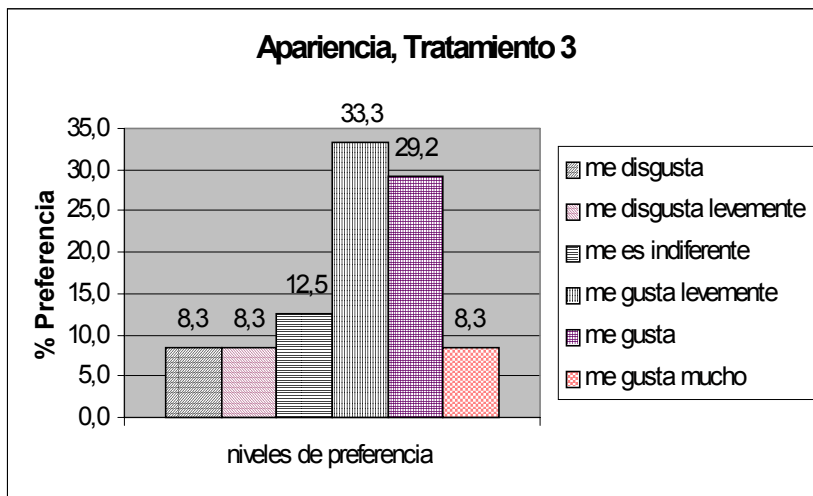
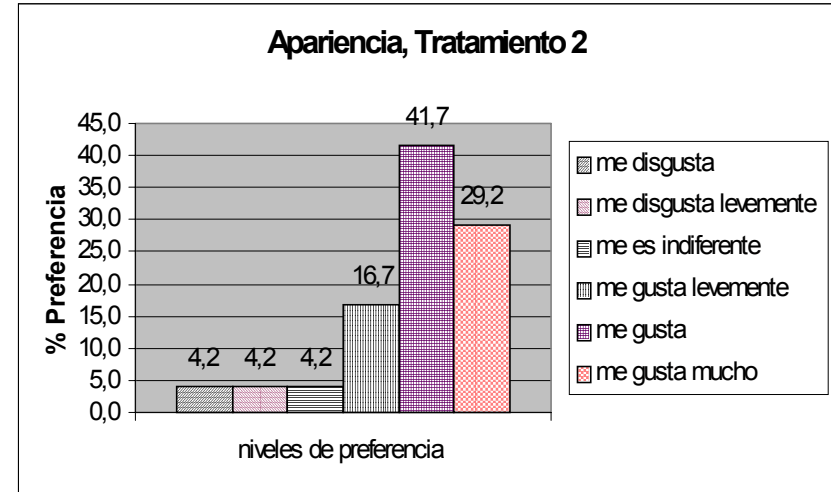
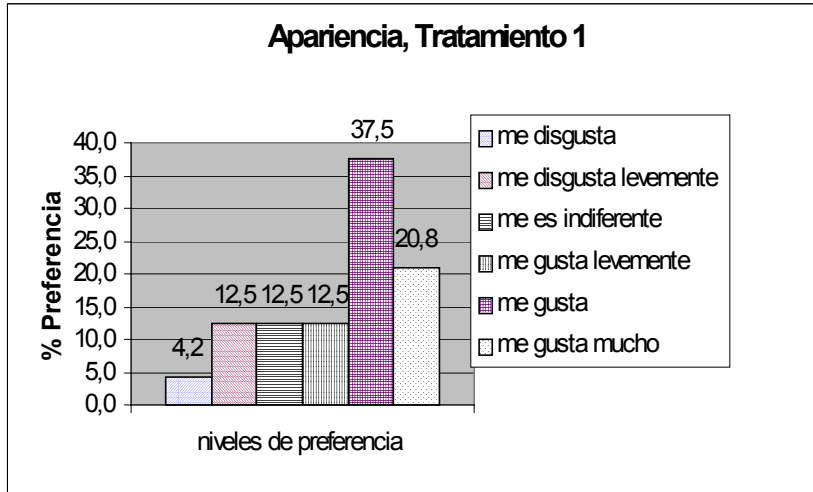
#### Color entre tratamientos



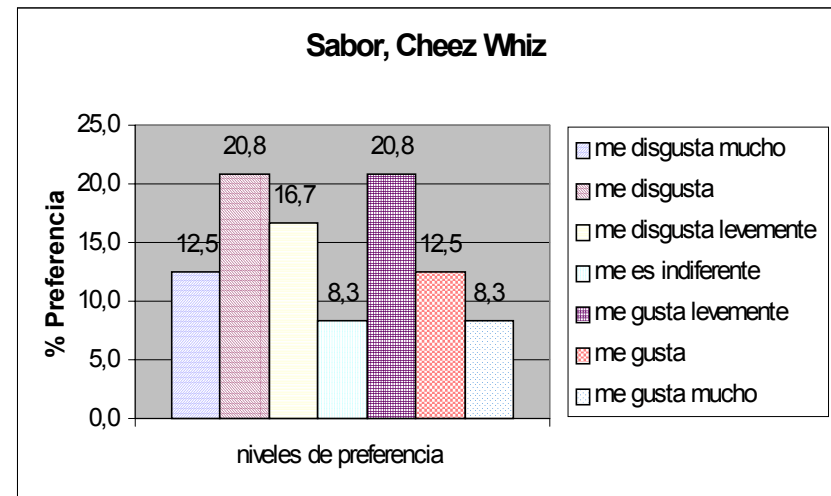
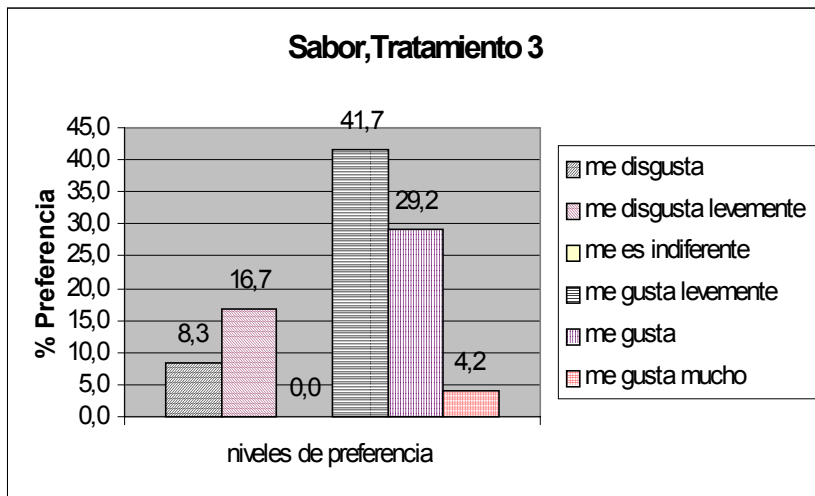
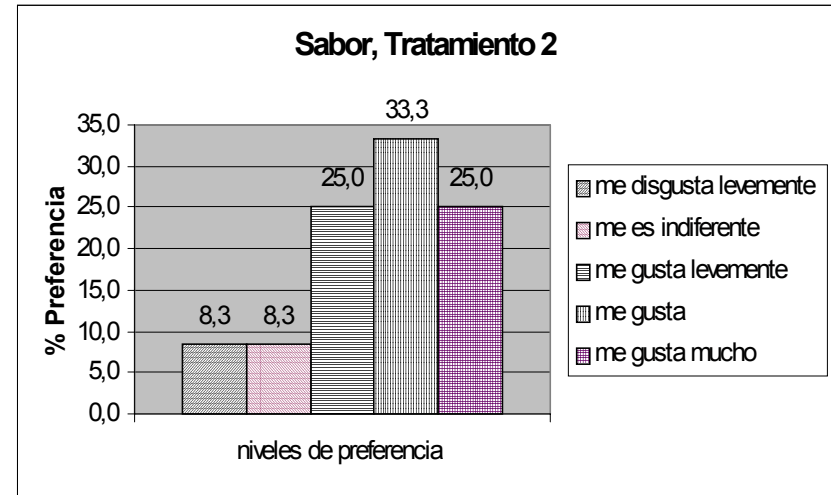
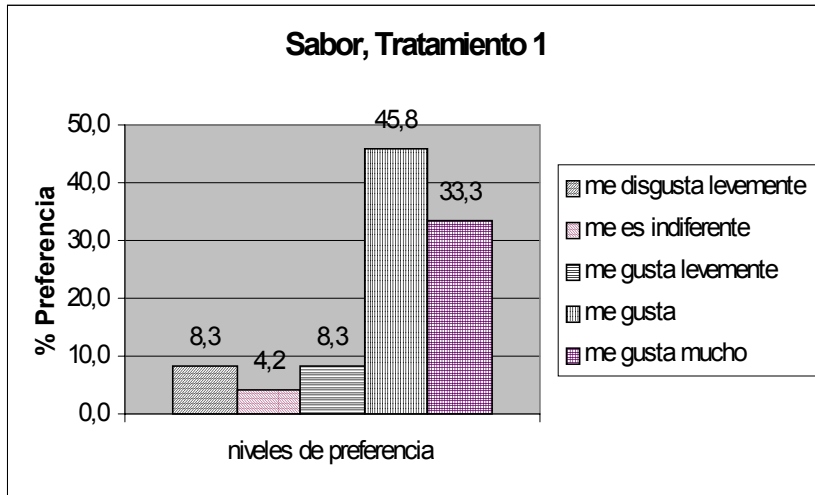
## Olor entre tratamientos



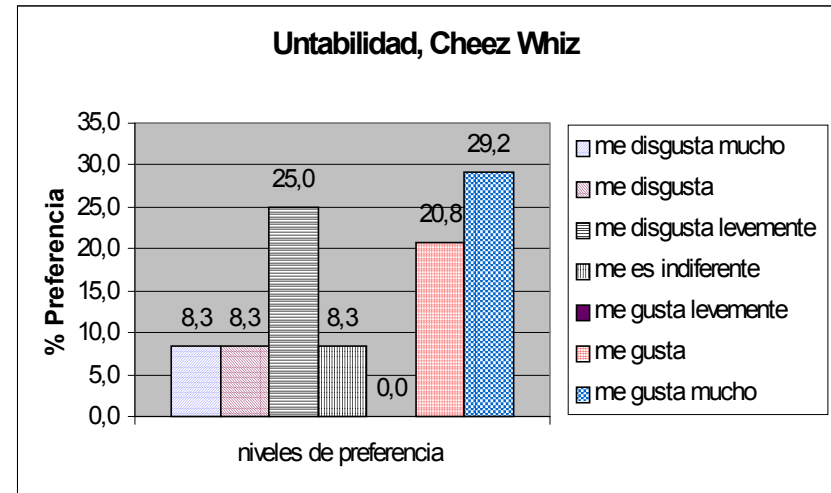
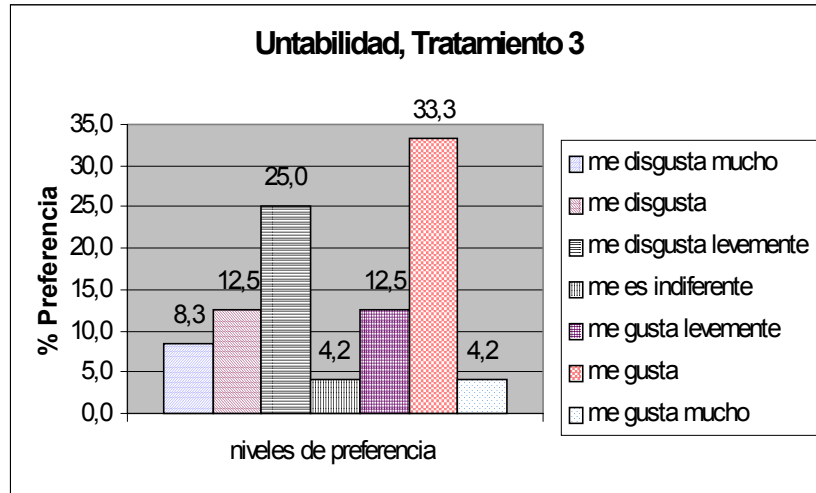
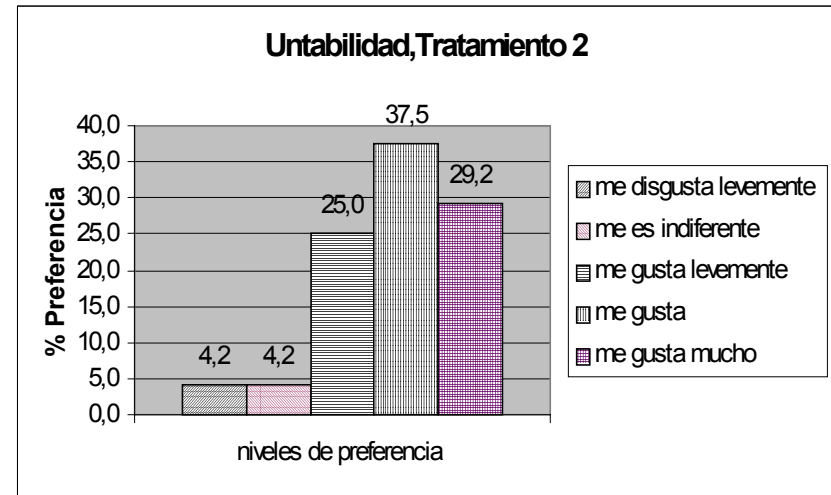
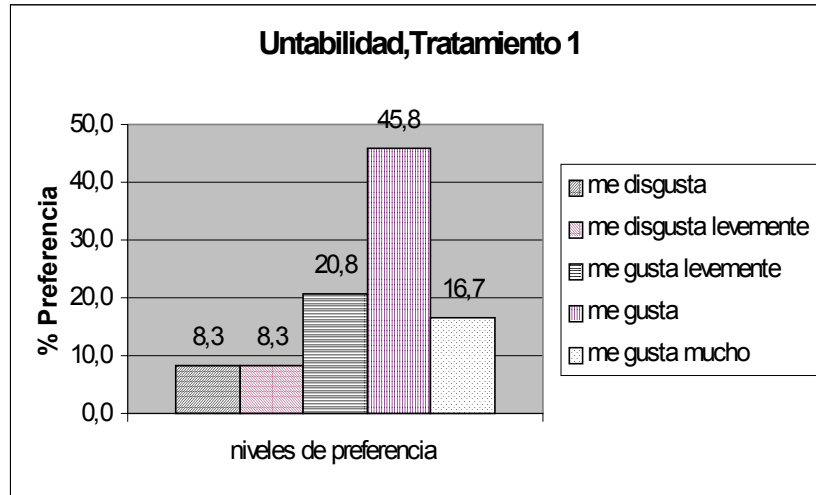
## Apariencia entre tratamientos



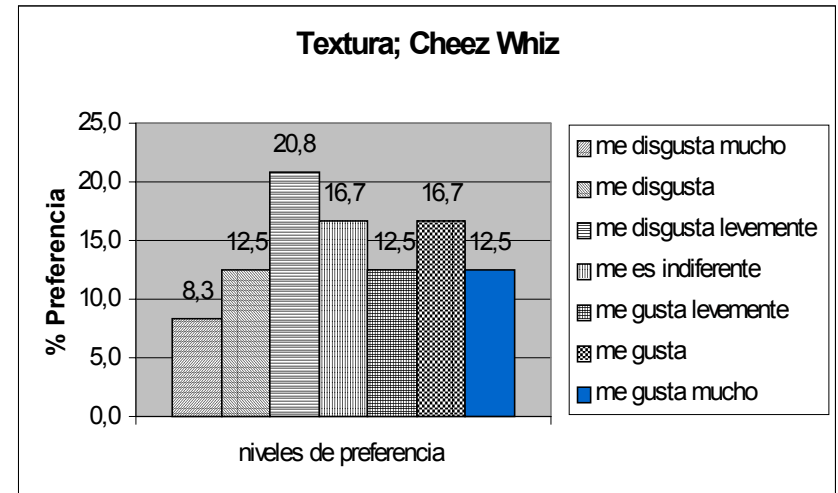
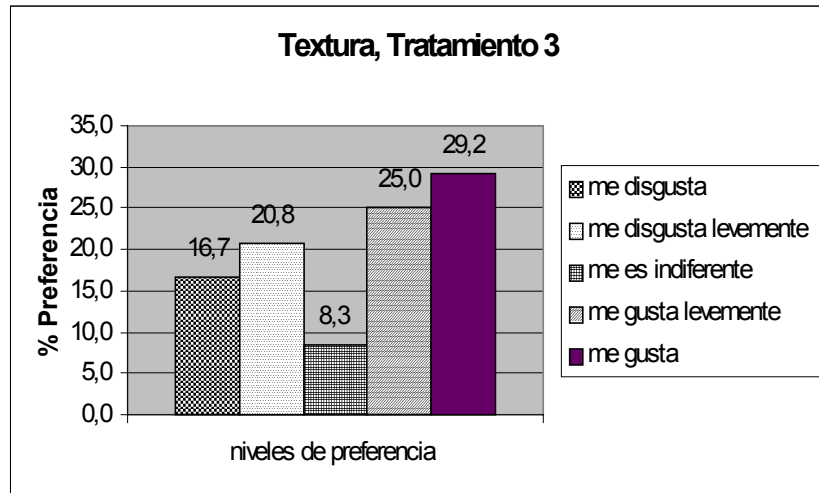
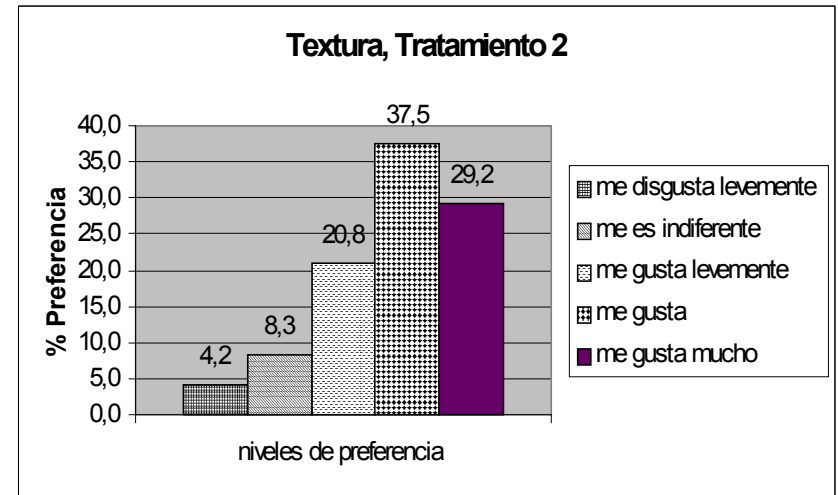
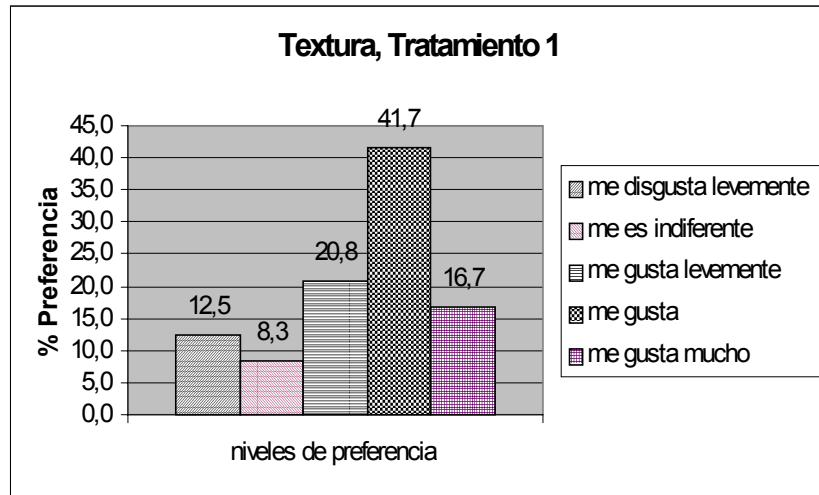
## Sabor entre tratamientos



## Untabilidad entre tratamientos

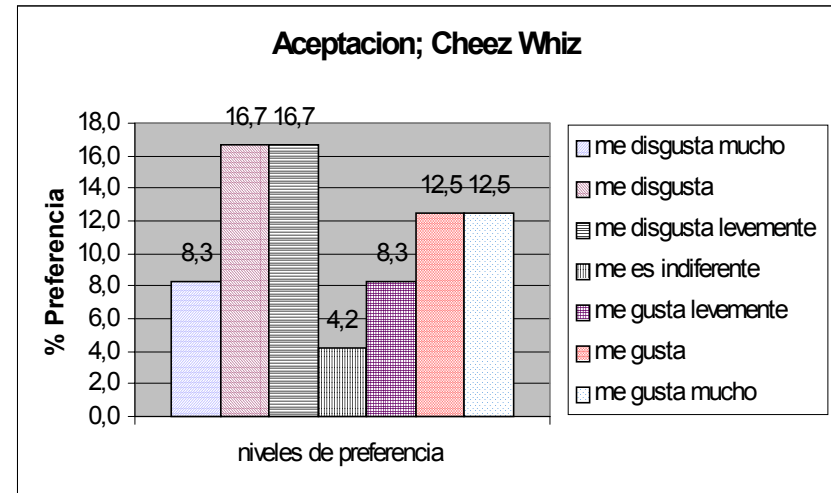
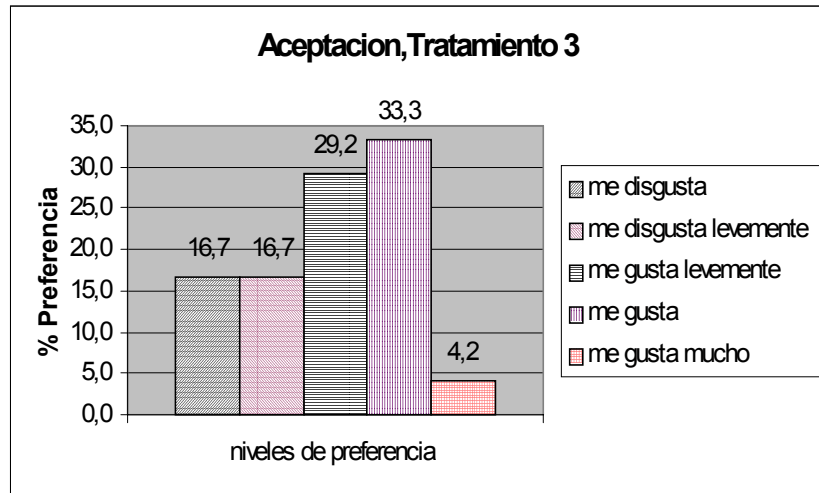
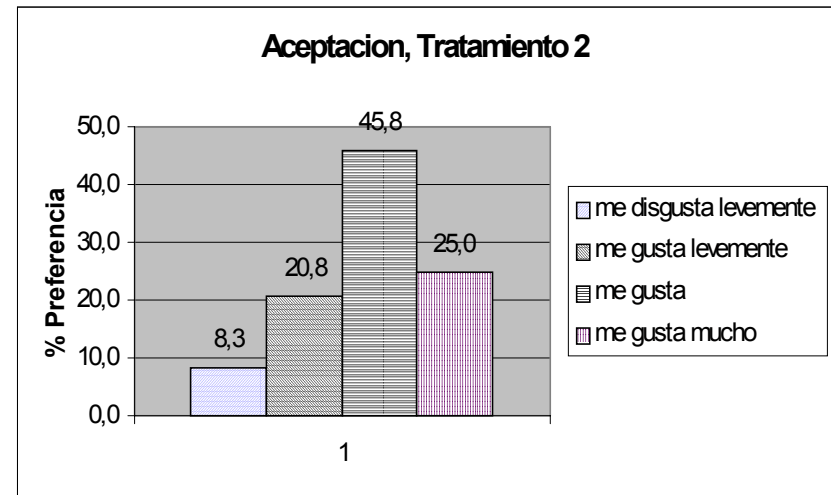
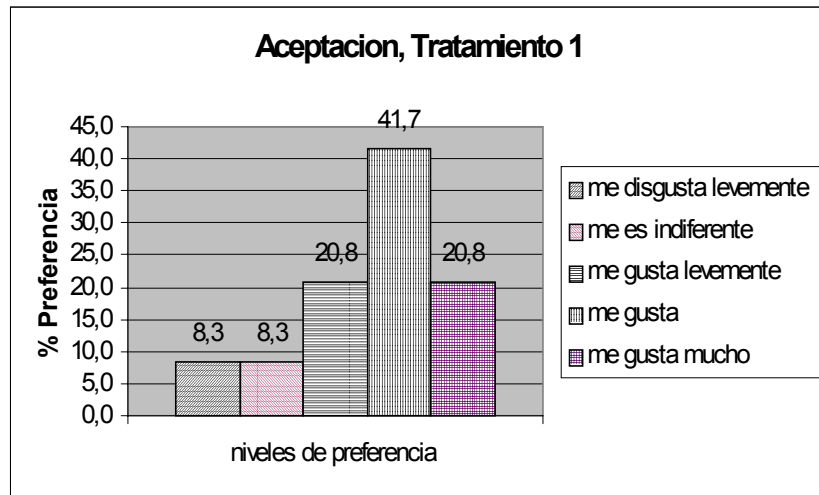


## Textura entre tratamientos





## Aceptación entre tratamientos



## **Anexo 7. Cotización de inversiones en cortadora de queso**

### **Model 1800 GMC CHAMP CHEESE CUTTER**

A compact Cheese Cutter, with a profit winning performance, the Model GMC 1800 CHAMP, is designed to portion cheese quickly, accurately, and economically.

Perfect for a production line or for effective use behind the cheese counter, the GMC CHAMP can literally turn a plodding cheese portioning job, into a more rewarding experience.

Here is how the Model GMC 1800 CHAMP works. Cheese is positioned on a load platen; a control handle is turned. The cheese is then pressed vertically through a wire harp. After the cut is complete, the platen remains locked in the cutting position, until the operator removes all of the cheese. Another turn of the control handle, and the platen returns to the load position.

Smooth accurate portioning is accomplished, because the platens can be regulated for both pressure and speed. Those adjustments can be made while the cheese is being cut.

An optional "Swing Harp", give the GMC CHAMP a two directional capability. The "Swing Harp", draws a single wire horizontally through the cheese in one easy motion. The cheese can then be cut in the usual manner as described above.

A unitized "post", designed with all controls accessible, makes the GMC CHAMP convenient to use. Wire harp and platens are removable, for a variety of portioning. Mechanisms in contact with the product are corrosion resistant, stain-less steel or high density Poly. Cleaning can be done with steam or hot water.

The Model GMC 1800 CHAMP Cheese Cutter, is shipped fully equipped, ready to install and operate.

#### **QUOTATION**

### **One Model 1800 GMC CHAMP**

#### **Automatic Cheese**

Portioner for wire-cuttable cheese, stainless steel cutting frame, with up to (9) basic wires to customers specifications, cutting block to match, , constructed of stainless steel, ready to install and operate on delivery F. O. B. Sheboygan, Wisconsin  
USA \$4,213.00







### Anexo 9. Cálculo de VAN y TIR del proyecto

Años	0	1	2	3	4	5
Margen de contribución		\$3,779	\$4,370	\$4,370	\$4,370	\$4,370
Costo de oportunidad		\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729	\$1,729
Incremento marginal		\$2,050	\$2,641	\$2,641	\$2,641	\$2,641
Inversión inicial	-\$4,066					
Pago préstamo		-\$1,111	-\$1,111	-\$1,111	-\$1,111	-\$1,111
Valor de recuperación						\$2,107
Flujos por año	-\$4,066	\$938	\$1,529	\$1,529	\$1,529	\$3,636

VAN	\$2,503
TIR	28%

**Anexo 10. Sensibilización del VAN ante cambios en precios, volumen y costos variables**

<b>Resumen de escenario</b>	Escenario proyectado normal	Reducción en precio de venta 8%	Reducción en volumen de ventas 19%	Aumento costo de materias primas 14%
<b>Variables de cambio</b>				
Unidades 250 g. Primer año	2,035	2,035	1,710	2,035
Undades 250 g. demás periodos	2,352	2,352	1,976	2,352
Unidades 450 g. primer año	3,355	3,355	2,819	3,355
Unidades 450 g. demás periodos	3,881	3,881	3,261	3,881
Precio por unidad 250 g.	L. 1.07	L. 0.99	L. 1.07	L. 1.07
Precio por unidad 450 g.	L. 1.84	L. 1.71	L. 1.84	L. 1.84
Costo variable por unidad de 250 g.	L. 0.56	L. 0.56	L. 0.56	L. 0.64
Costo variable por unidad de 450 g.	L. 1.02	L. 1.02	L. 1.02	L. 1.16
<b>RESULTADOS</b>				
<b>VAN</b>	<b>L. 2,546.74</b>	<b>L. 0.00</b>	<b>L. 0.00</b>	<b>L. 0.00</b>