



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria**

“Cornelio Silva Arguello”

UNAN- Farem-Chontales.

**2020: “Año de la educación con calidad y pertinencia”**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIA, TECNOLOGIA Y SALUD.**

**V AÑO- CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL.**

Monografía para optar al título de Ing. Agroindustrial.

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:** Producción Agroindustrial.

**TEMA:** Aprovechamiento de la leche para procesar Queso Fresco, en la ciudad de Juigalpa-Chontales, durante el II semestre del año 2019.

**AUTORES:**

- Br. Calero Hernández Alicia Junielka
- Br. Díaz Gudiel Jimmy Cathrier
- Br. Vargas Guadamuz María José

**TUTOR:**

DBA. Ronald de Jesús Guido Urbina.

¡A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD!

Título.

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:** Producción Agroindustrial.

**TEMA:** Aprovechamiento de la leche para procesar Queso Fresco, en la ciudad de Juigalpa-Chontales, durante el II semestre del año 2019.

**TEMA DELIMITADO:** Asegurar la calidad e inocuidad en el proceso de elaboración del Queso fresco en la ciudad de Juigalpa-Chontales, durante el II semestre del año 2019.

## **Dedicatoria.**

**A Dios:** Quien nos ha guiado por el buen camino, por darnos las fuerzas y sabiduría para seguir adelante y no desmayar en las dificultades que se nos presentaron durante estos cinco años de estudios universitarios.

**A Nuestros Padres:** Quienes nos brindaron su apoyo incondicional durante estos años, ya que sin sus consejos y orientaciones no habiéramos podido culminar nuestro sueño de ser profesionales y poder brindar nuestros servicios a la sociedad.

## **Agradecimiento.**

**A Dios:** Por la vida, el tiempo, el espacio y la sabiduría que nos brindó para poder realizar el presente trabajo y por la fuerza que nos dio para enfrentar los problemas.

**A nuestros padres:** Por su apoyo incondicional, por sus consejos, por sus comprensiones del tiempo invertido y por el esfuerzo que ellos hacen para que nosotros logremos un mejor estímulo educativo.

**A nuestros familiares:** Por apoyarnos día a día incondicionalmente, por la confianza, por sus consejos para salir adelante y no desmayar en el transcurso del periodo universitario.

**A la Universidad:** Por haber permitido formarnos dentro de ella y a todas las personas que fueron partícipes de este proceso ya sea de manera directa o indirecta porque fueron responsables de realizar un pequeño aporte que se verá reflejado en la culminación educativa.

**A nuestro tutor DBA. Ronald de Jesús Guido Urbina:** Por estar siempre en disposición para aclararnos dudas y contribuir con el proceso del presente estudio; por la confianza, el apoyo y la dedicación con que nos guio a lo largo de la realización de este trabajo.

**A nuestros maestros:** Por el tiempo y esfuerzo que dedicaron a compartir sus conocimientos, sin su instrucción profesional no habríamos llegado a este nivel. Quienes brindaron dedicación al impartir sus enseñanzas de tal forma que lo aprendido sea utilizado en la vida real.

**A nuestros compañeros:** Quienes nos apoyaron emocionalmente y psicológicamente durante todos estos años juntos, por poder contar con ellos al momento de aclarar nuestras dudas.

**A las empresas:** Que nos facilitaron la entrada de la realización de las Prácticas de Especialización (MACESA, S.A) y las de Profesionalización (Arroz Nica S.A). Logrando como resultado a nuevos conocimientos que serán de mucha utilidad en nuestro periodo como profesionales; por el apoyo brindado, Gracias.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria de Chontales**  
**Recinto Universitario “Cornelio Silva Arguello”**  
**FAREM-CHONTALES**

**“2020: Año de la educación con calidad y pertinencia”**

**CARTA AVAL**

Por este medio hago del conocimiento al Consejo de Dirección de Departamento Docente, según el artículo 24, del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil Modalidades de Graduación, la entrega de manera formal de carta aval de **“Aprobación de protocolo de Monografía”**, donde los estudiantes:

- |                                         |                     |
|-----------------------------------------|---------------------|
| 1. Br. Calero Hernández Alicia Junielka | Carnet No. 15082753 |
| 2. Br. Díaz Gudiel Jimmy Cathrier       | Carnet No. 15083237 |
| 3. Br. Vargas Guadamuz María José       | Carnet No. 15080091 |

Cumplen con la estructura establecida y revisada con forme el artículo 34 del reglamento, de acuerdo al cumplimiento de la estructura del informe final de monografía.

El cual he dado asesoría para la elaboración del mismo, guiándolo, dándole sus respectivas revisiones, y sin lugar a duda han cumplido con las mejoras y correcciones pertinentes de manera que considero reúne la calidad Técnica y Científica, por lo tanto queda aprobado el protocolo de monografía para su ejecución en vista que fue respectivamente examinado:

**Tema:** Sistema de Gestión de Calidad en la Industria Láctea.

Dado en la ciudad de Juigalpa a los 20 días del mes de **Enero** del año **2020**.

Agradeciéndoles su amable atención se suscribe.

---

**B.D.A Ronald de Jesús Guido Urbina**  
**TUTOR**

## **Resumen.**

En el estudio realizado se aseguró la calidad e inocuidad en el proceso de elaboración del Queso Fresco en la ciudad de Juigalpa. Donde se puede aprovechar el recurso lácteo (leche) que el departamento de Chontales ofrece, por ser uno de los pilares en la actividad ganadera del país.

Como productores se adoptó la norma técnica nicaragüense 03 021-08 Norma de etiquetado de alimentos pre envasados para consumo humano, en la que se establecieron los requisitos mínimos que deben cumplir las etiquetas del Queso Fresco empacado apto para el consumo humano.

Se identificaron las características de calidad mediante diagrama de Ishikawa, Pareto y el grafico de control por variables X-R del Queso fresco, donde se procede a elaborar herramientas de control, para el proceso de producción de Queso Fresco de 100 lb o el equivalente de 10 lb por cada molde.

Se realizó el diseño de la infraestructura de la planta de proceso y su diagrama de flujo de producción para la elaboración del Queso fresco; se procedió a realizarse el diseño de la Sala de Sección Multiuso en el programa Sketchup, tomando como referencia la remodelación de la Sala y la distribución de equipos que serán utilizados para el proceso de producción del Queso Fresco.

En referencia a los cálculos del volumen de producción mensual y los costos de producción del Queso fresco, que corresponde al cuarto objetivo, se procede a realizar los costos y cálculos de la producción.

En relación a la Aplicación las normas de Higiene y Seguridad en la planta de proceso, se hizo la aplicación mediante un Check List sobre las normas de higiene y seguridad y las buenas prácticas de manufacturas en el procesamiento del “Queso Fresco Chontaleño” ya que las condiciones que cumplen en la elaboración son: limpieza e higiene de los utensilios y área de elaboración, vestimenta adecuada para la realización del Queso Fresco, el correcto uso de los EPP (Equipos de Protección Personal), entre otros.

Se realizó el diseño del empaque y la etiqueta del “Queso Fresco Chontaleño”; para su respectiva presentación se realizó el modelo y prototipo de lo que se considera sería el tipo de empaque y etiqueta utilizando la herramienta de Word y se procedió a empacar el producto, utilizando bolsas Plásticas de polietileno, espesor 70 micrones, para empaque al vacío ofrecen excelente barreras contra la humedad, grasas. Además le brinda una resistencia mecánica al rascado y a la punción debido a las propiedades de los materiales utilizados, proporcionando al queso un empackado excelente.

## Índice

### Contenido

<b>CAPITULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Planteamiento del Problema. ....</b>	<b>4</b>
<b>3. Justificación. ....</b>	<b>7</b>
<b>4. Objetivos .....</b>	<b>8</b>
<b>4.1. Objetivo general:.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2. Objetivos específicos:.....</b>	<b>8</b>
<b>5.1 Antecedentes.....</b>	<b>9</b>
<b>5.2. Marco Teórico.....</b>	<b>11</b>
<b>5.2.1. Origen Del Queso. ....</b>	<b>11</b>
<b>5.2.2. Beneficios.....</b>	<b>12</b>
<b>5.2.3. Composición química.....</b>	<b>12</b>
<b>5.2.4 Valor nutricional del Queso. ....</b>	<b>16</b>
<b>5.2.5 Importancia Económica y Potencial Agroindustrial en el País.....</b>	<b>18</b>
<b>5.2.6 Producción Primaria.....</b>	<b>19</b>
<b>5.2.7 Control de Calidad en la Materia Prima y en el Proceso de elaboración de Queso Fresco en el País.....</b>	<b>20</b>
<b>5.2.8 Clasificación de los quesos.....</b>	<b>22</b>
<b>5.2.9 Conservación de los quesos frescos.....</b>	<b>26</b>
<b>5.2.10 Operaciones en el Proceso de Elaboración del Queso Fresco. ....</b>	<b>28</b>
<b>5.2.11. Descripción del Proceso de elaboración de queso fresco. ....</b>	<b>30</b>
<b>5.2.12. Diagrama de Flujo genérico Del Proceso de Elaboración Del Queso Fresco “El Chontaleño”. ....</b>	<b>32</b>
<b>5.2.13. Tabla de costos de equipos.....</b>	<b>35</b>
<b>5.3. Marco conceptual.....</b>	<b>35</b>
<b>5.3.1.Lече.....</b>	<b>35</b>
<b>5.3.2. Coagulante .....</b>	<b>36</b>
<b>5.3.3. Textura .....</b>	<b>36</b>
<b>5.3.4. Color .....</b>	<b>36</b>
<b>5.3.5. Sabor.....</b>	<b>37</b>
<b>5.3.6. Olor.....</b>	<b>37</b>

5.3.7. Lactosa.....	37
5.3.8. Queso. ....	37
5.3.9. Inocuidad Alimentaria.....	38
5.3.10. Nutrición .....	38
5.3.11. Control Crítico.....	38
5.3.12. Mastitis.....	38
5.3.13. Diagrama de Flujo.....	39
5.3.14. Microorganismo. ....	39
5.3.15. Métodos de conservación .....	39
5.3.16. Características .....	39
5.3.17. Higiene de los alimentos.....	40
5.3.18. Empaque. ....	40
5.3.19. Diagrama de Ishikawa.....	40
5.3.20. Diagrama de Pareto. ....	41
5.3.21. Grafica de control X-R. ....	42
5.3.22. Diseño de Planta. ....	42
5.3.23. Diseño de empaque y etiqueta.....	43
5.4. Marco Legal.....	44
5.4.1 Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON) .....	44
5.4.2 MITRAB (Ministerio del Trabajo).....	46
5.4.3. Normas de higiene y seguridad: realización y el uso de los equipos de protección personal. ....	47
5.4.4. IPISA (Institución de Protección y Sanidad Agropecuaria).....	49
5.4.5. MINSA (Ministerio de Salud). ....	49
6. Preguntas Directrices.....	51
CAPITULO III.....	<b>52</b>
7. Diseño Metodológico. ....	52
7.1. Ubicación del Estudio. ....	52
7.2. Tipo de Estudio. ....	52
7.2.1 Según el alcance temporal. ....	52
7.2.2. Según la profundidad u objetivo.....	53
7.2.3. Según el carácter de la medida.....	53
7.2.4. Según el marco en que tiene lugar. ....	53
7.3. Población.....	53
7.4. Muestra. ....	54

7.5. Instrumento.....	54
7.6. Herramientas para el procesamiento de datos.....	54
7.7. Métodos e instrumentos para la recolección de datos. ....	55
7.7.1. Método.....	55
7.7.2. Instrumento.....	55
7.7.3. Procesamiento de datos.....	55
8. Cuadro de Operacionalización de Variables.....	56
<b>CAPITULO IV.....</b>	<b>57</b>
9. Análisis y discusión de resultados (Datos de experimentación).....	57
9.2. Diagrama de Ishikawa (Espina de Pescado).....	59
9.2.1. Tabla de Datos y cálculos para construir el diagrama de Pareto. ....	60
9.2.2. Diagrama de Pareto (Construir diagrama en base a la tabla de datos). ....	60
9.2.3. Grafica de control X-R. ....	61
9.3.1. Diseño de planta de la infraestructura Del salón de proceso de AGI.....	65
9.3.2. Diagrama de Flujo Del Proceso de Elaboración Del Queso Fresco “El Chontaleño”. ....	66
9.4. cálculos del volumen de producción mensual.....	67
9.4.1. Costos de materia prima.....	67
9.4.2. Costos de producción. ....	67
9.4.3. Costo unitario. ....	68
9.5. Aplicación las normas de Higiene y Seguridad en la planta de proceso .....	68
9.6. Diseño el empaque y la etiqueta para su respectiva presentación .....	71
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>67</b>
10. Conclusiones.....	72
11. Recomendaciones.....	75
12. Referencias y Bibliografía.....	78
12.1. Bibliografía.....	78
13. ANEXOS.....	83
13.2. Cronograma de Trabajo.....	84

➤ **Índice de Tablas**

Tabla 1. Tabla de costos de equipos.....	35
Tabla 2. Tabla del MITRAB.....	47
Tabla 3. Tabla de Datos y Cálculos del Diagrama de Pareto.....	59
Tabla 4. Tabla de Datos y Cálculos de Grafica de Control X-R.....	61
Tabla 5. Costos de Materia Prima.....	67
Tabla 6. Costos de Producción.....	67

## ➤ Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Queso.....	11
Ilustración 2. Leche.....	21
Ilustración 3. Queso Fresco.....	23
Ilustracion 4. Queso sin Prensar.....	24
Ilustracion 5. Leche.....	35
Ilustracion 6. Coagulante.....	36
Ilustracion 7. Queso.....	37
Ilustracion 8. Diagrama de Flujo.....	39
Ilustracion 9. Diagrama de Ishikawa.....	40
Ilustracion 10. Diagrama de Pareto.....	41
Ilustracion 11. Grafica de control X-R.....	42
Ilustracion 12. Diseño de Planta.....	43
Ilustracion 13. Empaque.....	43
Ilustracion 14. Etiqueta.....	44
Ilustracion 15. NTON.....	44
Ilustracion 16. Empaque del Queso Fresco.....	71
Ilustracion 17. Etiqueta Superior del Queso Fresco.....	71
Ilustracion 18. Etiqueta Inferior del Queso Fresco.....	71

## **CAPITULO I.**

### **1. Introducción.**

Nicaragua ha venido desarrollando capacidades para ser un país con alta producción de leche. Las condiciones climatológicas y las circunstancias del país han venido beneficiando para que el sector tenga un excelente repunte y un mejor desarrollo.

Nicaragua cuenta con más de 140 mil pequeños productores, los productores no han trabajado en base a una estrategia trazada para el mejor desarrollo del sector pero en los últimos cinco años han trabajado para incentivar las exportaciones del país. **(Lopez C. , 2012).**

La producción de leche en Nicaragua cerró en el 2018 con doscientos sesenta y tres millones de galones, un crecimiento del cinco por ciento con respecto al año anterior.

El sesenta por ciento de la producción se destina a la venta de leche fluida. Mientras que el cuarenta por ciento queda en las fincas para la producción de queso, Cuajada y crema para el auto consumo. EL aumento de la producción se refleja en más exportaciones de leche en polvo 15.2%, queso 4%.

En el país se produce leche en casi todo el territorio nacional, pero los municipios que tienen mayor cantidad de animales son Matiguàs con 48%, Waslala con 26%, Muy Muy con 10%, La Dalia con 36% y San Ramon con 4%.

El departamento de chontales es uno de los pilares en la actividad ganadera del país. De este territorio sale el 20% de toda la producción nacional de leche fluida y el 30% de los derivados lácteos como queso, quesillo, crema, yogurt, entre otros.

En la actividad pecuaria el 4,8% de las fincas y 10% del hato de ganado bovino nacional estén en el departamento de Chontales. La mayor cantidad de ganado de leche y carne continúa desarrollándose en forma extensiva, y en pastos naturales mayoritariamente en Acoyapa, La libertad, Santo Tomas y Villa Sandino.

Actualmente, la leche que más se utiliza en la producción de derivados lácteos es la de vaca (debido a las propiedades que posee, a la cantidad que se obtiene, agradable sabor, fácil digestión, así como la gran cantidad de derivados obtenidos). Sin embargo, no es la única que se explota. El consumo de determinados tipos de leche depende de la región y el tipo de animales disponibles.

Uno de los principales derivados de la leche de la vaca es el queso el cual es un producto obtenido por coagulación de la leche pasteurizada, integral o parcialmente descremada, constituido esencialmente por caseínas de la leche en forma de gel más o menos deshidratado, que retiene un % de la materia de grasa, según el caso, un poco de lactosa en forma de ácido láctico y una fracción variable de sustancias minerales.

El queso es uno de los alimentos esenciales en todo el mundo y uno de los más completos por las propiedades nutricionales de la leche. Normalmente, se encuentra en el supermercado es leche de vaca, pero también hay de otros mamíferos. Uno de los principales nutrientes del queso es el calcio obtenido de la leche.

La práctica en torno a la elaboración de queso ha sufrido importantes cambios, transformándola de un arte empírico a una tecnología industrial con fuertes bases científicas. Se han identificado diversos factores como causantes de modificaciones en las propiedades del queso (microestructura, propiedades fisicoquímicas, texturales y sensoriales), entre ellos la formulación, las condiciones de proceso y almacenamiento y las alteraciones provocadas por microorganismos.

Razón por la cual los aspectos científicos-técnicos en torno a la elaboración de queso son de suma importancia para un adecuado control de las condiciones que pudieran afectar dichas propiedades en el queso y en consecuencia su calidad y aceptación por parte del consumidor.

**(Lopez C. , 2012)**

El presente documento se realizó con el principal fin de brindar información acerca de la implementación de la norma NTON 03 022-99 en el proceso de elaboración del queso fresco para la obtención de un producto de calidad e inocuidad, Determinar las características del queso fresco, Diseñar el diagrama de flujo del proceso de producción para la elaboración del queso fresco, Establecer las normas NTON para obtener un producto con una buena calidad y que este pueda ser aceptado por los consumidores; esta información ha sido seleccionada de sitios web confiables.

## **2. Planteamiento del Problema.**

El problema principal es que cuando los consumidores de Juigalpa Chontales llegan a un supermercado, pulpería no encuentran este producto en buenas condiciones de calidad e inocuidad.

La falta de producto y las grandes corporaciones nacionales y extranjeras han hecho del encarecimiento y la escasez del queso fresco en la ciudad de Juigalpa, por lo cual consideramos los siguientes problemas:

Falta de implementación de las normas NTON 03 022-99 en el proceso de elaboración del Queso fresco para la obtención de un producto de calidad e inocuidad.

Poca capacitación para Identificar las características de calidad mediante el grafico de control por variables X-R del Queso fresco.

Debilidad en los diseños de la infraestructura de la planta de proceso y su diagrama de flujo de producción para la elaboración del Queso fresco.

Poco conocimiento respecto a cómo calcular el volumen de producción mensual y los costos de producción del Queso fresco.

Deficiencia en la aplicación de las normas de Higiene y Seguridad en la planta de proceso.

Falta de metodologías para diseñar el empaque y la etiqueta para su respectiva presentación.

Este trabajo se enfoca en el sector lácteo, las cuales se dedican a la producción y comercialización de lácteos entre ellos el más destacado en el Departamento de Chontales, Nicaragua es el Queso. Pero como industrias procesadoras de lácteos existen muy pocas y las que se encuentran están en categorías de cooperativas y de empresas están asociadas con inversionistas extranjeras que juegan un rol esencial en toda sociedad en términos de producción, empleo y perspectivas de crecimiento.

Algo esencial es la importancia de la verificación del Control de la calidad e inocuidad en el proceso de elaboración del queso fresco, en el sector productor de lácteos, permanece en el hecho de la aplicación de las diferentes normas (como las NTON) para preservar la calidad e inocuidad de los producto lácteos especialmente el más demandado por la población (queso fresco), en el cual se ha convertido en un producto mayor generador de empleos en Chontaleños.

Es necesario incrementar la productividad de leche del departamento de Chontales, es uno de los pilares en la actividad ganadera del país. De este territorio sale el 20% de toda la producción nacional de leche y el 30% de los derivados lácteos. El departamento de Chontales cuenta con 8, 318 productores agropecuarios individuales. En la actividad pecuaria el 4.8% de las fincas y un 10% del hato de ganado bovino nacional están en el departamento de

Chontales. La mayor parte de ganado de leche y carne continua desarrollándose en forma extensiva, y con pastos naturales mayoritariamente en Acoyapa, La Libertad y Villa Sandino.

La mayor parte de las industrias que están en el Departamento de Chontales se dedican a la producción y comercialización de leches y sus derivados, y enfrentan varios problemas como la poca producción de leche en temporadas de verano, por ende disminuye la producción y el personal. Otro problema es la competitividad en el mercado ya que continuamente surgen nuevas industrias informales, así como las que ya son reconocidas en el mercado y las cuales tienen un alto estándar de calidad.

Es necesario contar con personal capacitado de parte del MINSA en cuanto a la supervisión que exige a estas empresas, que revisen los sistemas de producción y la aplicación de diferentes Normas y Certificaciones para la calidad e inocuidad de la producción de lácteos, sin embargo la mayoría no lo utiliza por lo que solo aplica a una licencia sanitaria la cual limita su presencia en el mercado.

A la vez, estos negocios son a los que más les cuesta encontrar apoyo financiero para crecer, y así es como esto limita al sector, obstaculizando la modernización de las industrias al evitar la adquisición de equipos para una producción y comercialización más eficiente y con mayor calidad.

### **3. Justificación.**

Con este trabajo investigativo se pretende asegurar la calidad e inocuidad en la elaboración del queso fresco, por lo tanto se ha elegido este tema debido a que en la actualidad, la inocuidad alimentaria constituye un concepto global y juega un papel fundamental dado que las enfermedades transmitidas por alimentos suponen una carga importante para la salud de las personas, con el fin de mejorar la inocuidad del queso fresco y al mismo tiempo brindar a los consumidores un producto de calidad se hace uso principalmente de las normativas NTON y las BPM entre otras, garantizando que el producto que sale al mercado no será perjudicial para salud de los consumidores.

Las informaciones para la elaboración de este trabajo fueron recolectadas mediante la consulta de documentos, libros y videos.

Esta información podrá ser utilizada por estudiantes, maestros, productores o cualquier persona que desee saber sobre el proceso de la realización del queso fresco para así mismo obtener un producto de buena calidad e inocuidad.

El interés de esta investigación es brindar a los estudiantes del Departamento de Ciencias, Tecnología y Salud la base sobre el tema de Calidad e Inocuidad del proceso de elaboración del Queso Fresco.

## 4. Objetivos

### 4.1. Objetivo general:

- Asegurar la calidad e inocuidad en el proceso de elaboración del Queso fresco, mediante las gráficas de control por variables, en la ciudad de Juigalpa-Chontales, durante el II semestre del año 2019.

### 4.2. Objetivos específicos:

- Implementar la norma NTON 03 022-99 en el proceso de elaboración del Queso fresco para la obtención de un producto de calidad e inocuidad.
- Identificar las características de calidad mediante diagrama de Ishikawa, Pareto y el grafico de control por variables X-R del Queso fresco.
- Diseñar la infraestructura de la planta de proceso y su diagrama de flujo de producción para la elaboración del Queso fresco.
- Calcular el volumen de producción mensual y los costos de producción del Queso fresco.
- Aplicar las normas de Higiene y Seguridad en la planta de proceso.
- Diseñar el empaque y la etiqueta para su respectiva presentación.

## CAPITULO II.

### 5. Marco Referencial.

#### 5.1 Antecedentes.

El origen del queso no es muy preciso pero puede estimarse entre el año 8000 a .C y el 3000 a. C. Datos arqueológicos que su elaboración en el antiguo Egipto data del año 2300 a. C. Europa introdujo las habilidades para su elaboración y producción, convirtiéndolo en un producto de consumo popular. Gracias al imperio Europeo, poco a poco el queso se ha dado a conocer en todo el mundo. Fue en Suiza (1815) donde se abrió la primera fábrica para la producción industrial del queso.

El queso ha sido desde la más remota antigüedad una de las más notables creaciones gastronómicas. Era un alimento habitual en los tiempos bíblicos y hace unos 1900 años el escritor Plinio el Viejo, autor de “Naturalis Historia”, que ejerció gran influencia en la evolución científica y médica europea, alababa su delicioso sabor explicando que en Roma las preferencias se volcaban hacia los quesos azules, antecesores del actual roquefort. **(NTON, 2017).**

La leche se conservaba en recipientes de piel, cerámica porosa o madera, pero como era difícil mantenerlos limpios, la leche fermentaba con rapidez. El siguiente paso fue el de extraer el suero de la cuajada para elaborar algún tipo de queso fresco, sin cuajo, de sabor fuerte y ácido. Cuenta la leyenda que un pastor árabe volvía a su morada con la leche de las ovejas dentro de una bolsa hecha con la tripa de uno de sus corderos y que después de caminar a pleno sol, al abrir la bolsa la leche estaba cuajada, sólida, hecha queso.

En la Edad Media, las órdenes religiosas se convirtieron en importantes zonas de actividad agrícola y el queso adquirió importancia durante los muchos días de ayuno en los que se prohibía comer carne, por lo que se crearon diferentes tipos de queso, así aportaban variedad a su limitada dieta. **(Palmas, 2017)**

Con el auge del comercio y el aumento de la población urbana, el queso se convirtió en producto importante para la economía, empezó a comercializarse con queso, fuera de las zonas de producción y más allá de las fronteras y cuando se colonizó el Nuevo Mundo, se llevaron sus tradiciones queseras. **(Palmas, 2017)**

Al principio se utilizaba leche cruda, pero en la década de 1850 el microbiólogo Louis Pasteur descubrió la pasteurización, que cambió el proceso de elaboración del queso. Empezó a mezclarse leche de distinta procedencia y distintos rebaños para obtener un producto homogéneo y disminuyó considerablemente el riesgo de aparición de organismos que pudieran estropear el proceso.

En España comenzó la obtención del queso con la leche de oveja y de cabra, más tarde con la vaca, pero en otros países se utiliza también el reno y búfalo como ejemplo está la mozzarella. **(Palmas, 2017).**

## 5.2. Marco Teórico.

### 5.2.1. Origen Del Queso.

Ilustración 1 Queso



Fuente: <https://bit.ly/2G0IabC>

El queso es la parte fundamental de nuestra gastronomía y enriquece nuestros platos desde tiempos antiguos. A continuación, vamos a conocer los orígenes de este alimento que tanto atenido que ver en nuestra cultura.

Hay muchas historias y leyendas sobre el origen del queso, cuenta una de ella que un pastor de origen árabe de regreso a su casa, con la leche ordeñada dentro de una bolsa hecha con tripa de uno de los corderos y al abrirla encontró que esta se había solidificado. **(Patricia, 2012).**

Existen datos más concretos que dicen que el queso se elaboró en Mesopotamia (6000-7000 a.c) entre Tigris y Éufrates, en el territorio de Irak. En esta zona fértil se criaba ganado vacuno y caprino, cuya leche habría sido utilizada para la elaboración del primer queso. **(Ramirez L. , 2006).**

### **5.2.2. Beneficios.**

El queso es un elemento importante dentro de una alimentación completa y equilibrada conteniendo principales componentes como proteínas, vitaminas, sales minerales y materia grasa fácilmente digerible.

El queso contiene todos los aminoácidos necesarios para que nuestro microorganismo funcione correctamente y es una de las principales fuentes de calcio siendo este un mineral fundamental para la salud de los huesos y los dientes.

El queso es muy rico en proteínas por lo que ayuda a formar y recuperar la masa corporal, lo que lo hace un alimento perfecto para deportistas o personas que quieran ganar peso de forma natural.

Pero no todos los quesos son iguales por ejemplo los quesos madurados son más ricos en calcio y fosforo, mientras que las variedades de quesos más grasos poseen más cantidad de vitamina A y los quesos blancos son una fuente perfecta de vitaminas del grupo B. **(Patricia, 2012)**

### **5.2.3. Composición química.**

A primera vista la leche parece ser un líquido blanco simple, pero en realidad es una mezcla de varios compuestos. La leche es un líquido de composición compleja, se puede aceptar que está formada aproximadamente por un 87.5 % de solidos o materias secas total.

El agua es el soporte de los componentes sólidos de la leche y se encuentra presente en dos estados: como agua libre que es la mayor parte y como agua absorbida en la superficie de los componentes.

A pesar de estos porcentajes en la composición de la leche se aceptan como los más comunes ya que no es fácil precisar con certeza los mismos, pues depende de una serie de factores, aún para la misma vaca. (No solo varía la composición sino también la producción). (**Antonio, 2011**).

### **5.2.3.1 Vitaminas.**

El contenido vitamínico depende de la alimentación del animal. Los tratamientos tecnológicos a los que se somete la leche también pueden disminuir su contenido vitamínico, especialmente el de vitamina C, aunque esta vitamina no es muy significativa en la leche.

Es un alimento rico en vitaminas del grupo B (B12 y ácido fólico), vitamina A y D. Es importante destacar que las vitaminas hidrosolubles se encuentran en el lacto suero (B y C) mientras que las liposolubles (A, D, E, K) se encuentran en la materia grasa.

Este hecho tiene repercusiones en el tipo de leche que se consume, así la leche semidesnatada y desnatada tienen disminuidas parcial o casi totalmente la grasa, y por tanto la cantidad en estas vitaminas, aunque posteriormente se enriquecen en estas vitaminas recuperando los valores normales.

La leche tiene varias vitaminas. De algunas la leche es la principal fuente en la alimentación humana, unas están unidas a la grasa (Vitaminas liposolubles); son la A, la D y la E.

Otras vitaminas están disueltas en su fracción acuosa (Vitaminas hidrosolubles) y son la Riboflavina (B2), Tiamina (B1), Piridoxina (B6), Cianocobalamina (B12), la vitamina C, Niacina (B3), y vitamina H (Biotina). También contiene ácido fólico.

Entre estas vitaminas destacan fundamentalmente la vitamina A y la D, la Riboflavina, de la que un vaso de leche aporta el 39% (la leche constituye una de las fuentes más importantes de Riboflavina para el hombre) y la Cianocobalamina o vitamina B12, aportando un vaso de leche alrededor del 31% de la Cantidad Diaria Recomendada (RDA).

Cuando se extrae la grasa de la leche en el proceso de desnatado, junto a la grasa se eliminan las vitaminas liposolubles que van disueltas en ella. Por ello, suelen añadirse a la leche después, sobre todo la A y la D. **(Lopez C. M., 2013)**

### **5.2.3.2 Minerales.**

Entre el total de minerales de la leche de vaca se destaca lo que es el calcio, sodio, potasio, fosforo, magnesio, la cual hace que sea cuatro veces mayor que el de la leche humana lo que es significativamente importante para que resulte ser una sobre carga para el ser humano.

Los elementos antes mencionados de los constituyentes mayoritarios destacan el Ca (Calcio) y P (Fósforo) los cuales se encuentran principalmente unidos a las caseínas. Esto significa que la leche de vaca contiene casi siete veces más P y cuatro veces más Ca que la humana. **(Antonio, 2011).**

Los minerales de la leche constituyen el 1% se encuentran tanto disueltas como en estado coloidal formando compuestos con la caseína. Las sales mayoritarias están constituidas por cloro, fósforo, potasio, sodio, magnesio y principalmente calcio, ya que contiene 120 mg por cada 100 ml. **(Antonio, 2011).**

### **5.2.3.3 Agua.**

El contenido de agua de la leche de las diferentes especies de mamíferos puede variar del 36 al 90.5%; sin embargo, normalmente representa el 87% del contenido total de leche. Dicha variación se debe a la alteración de cualquiera de sus otros componentes: proteínas, lactosa y grasa.

Por su importante contenido de agua, la leche permite que la distribución de sus componentes sea relativamente uniforme y de esa forma cualquier cantidad de leche, por más pequeña que sea contiene casi todo el nutriente necesario. **(Antonio, 2011).**

### **5.2.3.4 Grasas.**

Los lípidos figuran entre los constituyentes más importantes de la leche y sus derivados, ya que confieren características únicas de sabor, contenido nutricional y propiedades físicas. La grasa de la leche es buena fuente de energía y un excelente medio de transporte de las vitaminas liposolubles A, D, E y K.

La fracción grasa de la leche se presenta en forma de glóbulos rojos, en la leche de vaca los ácidos grasos saturados constituyen al 70% del peso total de la grasa siendo el ácido palmítico el más común ya que representa el 30% de la grasa láctea. **(Antonio, 2011).**

### **5.2.3.5 Proteínas.**

La función principal de las proteínas en la leche es el aporte suficiente de aminoácidos indispensables y de Nitrógeno Orgánicos para la síntesis y reparación de tejidos. La leche de vaca es considerada una excelente fuente de proteínas con valor biológico, contiene aminoácidos indispensables.

Las proteínas que contiene (3,2 g por cada 100ml) son de alto valor biológico, y distinguimos entre caseínas (80% de las proteínas) constituidas por un gran número de aminoácidos esenciales como la lisina, leucina, y otros como ácido glutámico y prolina que forman micelas al unir calcio a estos aminoácidos.

Por otro lado, las proteínas del lacto suero, que suponen el 20% ( $\alpha$ -lactoalbumina,  $\beta$ -lactoglobulina, albumina sérica, inmunoglobulinas, lactoferrinas), presentan una gran afinidad con el agua. Dos vasos de leche cubren entre el 30-34% de las necesidades proteicas diarias de un adulto. (Antonio, 2011).

### **5.2.4 Valor nutricional del Queso.**

Los quesos son los lácteos más deliciosos, pero es un alimento con muchas calorías. Además contiene grasas saturadas, porque es un derivado de origen animal, así que si quieres cuidar tu dieta debes consumir los de bajas calorías y tenor graso. Además de calorías, el queso contiene los siguientes nutrientes:

- Aporta vitaminas A, D, B12 y B2, que protegen de las infecciones, cuidan la piel, mejoran la cicatrización y favorecen el buen funcionamiento del sistema nervioso y cardiovascular.
- Contiene proteínas de buena calidad, al igual que las carnes rojas, que ayudan a formar, reparar y mantener los tejidos del cuerpo.
- Es rico en calcio y fósforo, que ayudan a la formación y crecimiento de los huesos. Una porción de 100 gramos de queso equivale a un aporte de 1000 mg de calcio, más que suficiente para el requerimiento diario de este mineral.

La pérdida de agua que acompaña a la fabricación del queso (el agua pasa de constituir un 90% en la leche entera a un 70% en el queso fresco), concentra los principios nutritivos de la leche.

En general, los quesos frescos destacan por su contenido de proteínas de alto valor biológico y calcio de fácil asimilación, fósforo, magnesio, vitaminas del grupo B (especialmente, B12 y niacina) y vitaminas liposolubles A y D.

En cuanto a su contenido graso, la cantidad es variable, ya que aunque por lo general se trata de variedades de bajo contenido graso. Algunos de ellos se elaboran con leche y nata, por lo que su contenido de grasas y valor calórico se incrementan de modo considerable.

Así mismo pueden llevar como ingredientes adicionales: sal, azúcar o especias, así como diversos aromatizantes. **(Argentina, 2017).**

## **5.2.5 Importancia Económica y Potencial Agroindustrial en el País.**

### **5.2.5.1 La industria del queso y su importancia socioeconómica.**

“El queso nicaragüense tiene mucho potencial a nivel internacional. Es una industria en crecimiento; sin embargo el mayor reto que tienen los productores, quienes en su mayoría procesan de manera artesanal, es mejorar la inocuidad.

También se necesita estandarizar las normativas técnicas de procesamiento e incentivar la creación de asociaciones de procesadores de quesos que dinamicen al sector”, Shannon Rice Nichols, voluntaria programa Farmer to Farmer de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). (INDE, s.f.)

El queso fresco es la forma de consumo de aproximadamente el 87% de los lácteos producidos en Centroamérica. Uno de los procesos de cambio más generalizados en la cadena ganadera en los últimos diez años, ha sido la separación entre la producción de leche en finca y la transformación quesera.

Las queserías surgieron masivamente y se han consolidado como pequeñas y medianas empresas especializadas en la producción de queso, y con ello, la transformación en fincas ha disminuido. Actualmente, solo el 8% de la leche acopiada en las queserías proviene de los propietarios de la quesería.

Los siguientes, son factores que han incidido en este desempeño:

Cierta mejora (aunque no suficiente) en la infraestructura de caminos en las zonas ganaderas; esto reduce los costos de acopio y de transporte. Las queserías medianas y grandes se han

concentrado en la producción para exportación. Aumento de la demanda Salvadoreña de quesos elaborados con técnicas específicas.

Así, la producción de queso en Nicaragua ha aumentado consistentemente desde 1990. Se pasó de producir 15 millones de libras en 1990 a 44 millones en el 2001. Este crecimiento ha sido impulsado por el aumento de la producción en las queserías artesanales y semi-industriales.

En promedio, estas queserías producen anualmente unos 29 millones de libras de queso. Por su parte, la producción de las plantas Pasteurizadoras ha sido variable. Su producción ha variado de entre 287 y 557 mil libras en ese mismo período.

La producción más baja la obtuvieron en 1991 y la más alta en el 2001. En promedio, las pasteurizadoras producen anualmente unas 382 mil libras de queso. **(Nitlapan, 2004).**

### **5.2.6 Producción Primaria.**

Este primer eslabón de la cadena del queso comprende las actividades primarias ganaderas (la ganadería y la leche) que dan origen al queso, sub-producto semi-procesado y procesado. **(INDE, s.f.)**

#### **5.2.6.1 Sistemas de producción ganadera.**

En Nicaragua, el 90% de las explotaciones ganaderas son de doble propósito. Estas producen carne y leche. El énfasis en carne o leche lo determinan las ventajas comparativas derivadas de la cercanía a mercados e infraestructura de comunicación. **(Nitlapan, 2004).**

Los sistemas de producción técnicos extensivo se han consolidado en la ganadería Nicaragüense. Esto significa un aumento del hato ganadero y del área de pasturas. Se estima el incremento de producción de carne y leche ha sido debido en un 78% al incremento de área y del hato y un 22% a aumentos en la productividad.

Se destacan dos tendencias en la actividad ganadera nacional. La tendencia hacia la intensificación en las zonas del pacífico y centro, donde hay condiciones para una buena integración con los mercados de la leche cruda o con industrias pasteurizadoras.

Experiencias recientes en esta área se han dado en Camoapa y Nueva Guinea. En estas zonas, las fincas realizan inversiones en capital y trabajo para aumentar la producción por manzana. La tendencia hacia la intensificación técnica, se da en las regiones del centro y el Atlántico.

La ganadería se concentra en la Región Central y Norte del país (RAAS) y en los departamentos de Chontales y Matagalpa. En estas zonas se concentra el 33, 13, y 10% de vacas paridas del país, lo que en producción de leche representa el 16, 14, y 21% respectivamente. (Nitlapan, 2004).

### **5.2.7 Control de Calidad en la Materia Prima y en el Proceso de elaboración de Queso Fresco en el País.**

La calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades.

Existe de una alta dispersión de la producción de leche diseminada en todo el país, en manos de miles de pequeños ganaderos que operan bajo condiciones altamente deficientes y sobre todo con graves problemas sanitarios y de manejo que determinan una baja calidad de la leche. **(Nitlapan, 2004).**

Los productores de los derivados de la leche urgen contar con laboratorios acreditados para garantizar la compra de los productos de calidad. Hay una limitada capacidad entre grupos de pequeños y medianos procesadores y especialmente para comercializar productos estandarizados con calidad. **(Nitlapan, 2004).**

### **5.2.7.1 CONTROL DE CALIDAD.**

✓ Materia Prima:

Ilustración 2 Leche



Fuente: <https://bit.ly/2FZLt2V>

Se debe usar leche de buena calidad, es decir, con la acidez requerida (acidez mayor que el 0.18% debe rechazarse), libre de impurezas y sin agregarle agua.

La leche debe ser sometida a pruebas de calidad como: determinación de densidad, que sirve para ver la pureza de la leche; el punto de congelación, que detecta adulteraciones; análisis de acidez por titulación. **(Nitlapan, 2004).**

✓ Proceso:

Usar agua hervida y clorada, agregar el cuajo y cloruro de calcio en las cantidades adecuadas. Realizar un corte adecuado de la cuajada para lograr un buen desuerado y un grano de tamaño uniforme.

✓ Producto Final:

El producto no debe contener impurezas ni mal sabor, debe cuidarse de obtener un producto de color blanco. (Nitlapan, 2004).

### **5.2.8 Clasificación de los quesos.**

Para clasificarlos se emplean varios criterios:

Uno de ellos puede ser en base a su proceso de maduración. Está el queso curado o semi-curado, que son los que fueron sometidos durante determinado tiempo a una misma temperatura para que puedan realizar las transformaciones físicas y/o químicas que necesita ese tipo de queso.

- **Queso curado:** En este caso, el proceso de curación se realiza por la multiplicación típica de mohos en su interior y/o en su superficie. Ejemplos de éstos son los llamados quesos azules como el Roquefort, Gorgonzola y el Camembert.
  
- **Queso fresco:** Luego están los quesos frescos que están listos para ser consumidos apenas terminado el proceso de fabricación. Son muy maleables y frágiles y se conservan

solo unos días en la heladera. Por ejemplo el Cuartirolo, Villalón, Burgos o requesón, ricota, Port-Salut. (Maccqui, 2014).

Ilustración 3 Queso Fresco



Fuente: <https://bit.ly/38mOUfU>

- **Queso blanco:** Es un queso de untar que se elabora con leche pasteurizada, ya que se logra sin necesidad de cocimiento. Se fermentan naturalmente, sin prensar y con el desuero natural de la cuajada. Es el caso del Pettit- Suisse, el queso cremoso y el queso crema Cottage.

Otra forma de clasificarlos es por el tipo de leche con que se elaboran. Están por un lado los elaborados con leche de vaca, como el Gouda, Edam, Camember. Luego tenemos los que se hacen con leche de oveja o de vaca, como el Roquefort y el Pecorino.

- **Queso fresco sin madurar:** Son quesos muy maleables que se utilizan en la preparación de ensaladas, en cremas. Son frágiles ya que poseen gran cantidad de humedad. Su elaboración es sencilla y se mantienen pocos días en la heladera dentro de un recipiente con agua.

- **Quesos sin prensar:** Son aquellos que una vez que se obtiene la cuajada, ésta se corta para lograr el drenado del suero en forma lenta y natural. Son sometidos a una maduración muy rápida por la acción de microorganismos que van actuando en su superficie durante 30 días aproximadamente.

Ilustración 4 Queso Sin Prensar



Fuente: <https://bit.ly/2sBzBAT>

- **Quesos de pasta hilada:** Como el queso mozzarella está clasificado dentro de los quesos frescos de pasta hilada porque durante su elaboración la cuajada es acidificada y sometida a un amasado con agua caliente, con una consistencia adecuada para poder moldearla en forma manual. (Maccqui, 2014)
- **Quesos de suero:** Los quesos de suero: una vez obtenido el queso a partir de la coagulación de la leche queda un líquido llamado suero del queso, que cuenta con muchas nutrientes y que es aprovechado para realizar subproductos que pueden dejarse así o someterse a procesos de prensado y secado. (Maccqui, 2014)
- **Quesos blandos:** Son aquellos que se utilizan para untar como el queso crema o doble crema, el Camembert, Brie, Cottage. Se deben consumir rápido porque duran poco.

- **Queso semi-blando:** Como la familia de los quesos azules que son ideales para salsas de carnes rojas, combinados con manzanas, uvas o peras. El Roquefort, el Port salud, el Saint Paulin, el Gorgonzola, Cabrales. Su masa es quebradiza y tienden a desmigarse por su alto contenido de humedad.
  
  - **Queso semiduro:** Los semiduros son aquellos de masa consistente y pueden cortarse en tajadas con facilidad. Es el caso de los quesos Mar del Plata, Fontina, Chubut, Edam, Saint Paulin, Gruy e y Gorda.
  
  - **Queso duro:** Son de masa consistente, ideales para rallar y emplear en preparaciones que se gratinan o mezclados con otros quesos más suaves. Es el caso de los quesos Manchego añejo, el Parmesano.
- Quando aún no han madurado se pueden cortar en rodajas pero luego se emplean rallados para aprovecharlos mejor. Puede ser salado porque la sal se ha concentrado en el proceso de añejamiento.
- **Queso light:** Llamados así los que son elaborados con poca cantidad de grasa y utilizados por quienes no pueden consumirla por razones de salud. Tamb n son conocidos como descremados. No quiere decir que no cuenten con grasas, pero éstas est n presentes en menor cantidad. (Maccqui, 2014).

También podemos clasificar los quesos de acuerdo a su tenor graso.

Los quesos con más alto contenido graso son sin duda los que se encuentran dentro de la variedad dura y los que tienen un color amarillo más intenso, como el Sardo, el Reggianito, el Pategrás, Mar del Plata, Provolone, Provoleta, Cheddar, Parmesano y Cacciocavallo.

- Los que tienen entre un 25% y un 45% de tenor graso: entre ellos se encuentran el Gruyere, el Emental, el Edam y el Chubut.
- Están los descremados o semidescremados que cuentan con un índice graso mucho menor. Son los quesos blancos pasteurizados como Saint Paulin, el Cottage y los conocidos como Diet o Light. **(Maccqui, 2014)**

### **5.2.9 Conservación de los quesos frescos.**

Hay dos factores importantes en la conservación del queso que son: la temperatura y la humedad ambiente.

- Las temperaturas altas producen rápidamente una fermentación en el queso.
- Mientras que la humedad ambiental termina cubriendo su corteza con un moho, que si bien no es tóxico ya que la leche con la que se elaboró el queso fue sometida a un proceso de pasteurización, le da al queso un sabor desagradable.

Los quesos frescos son los que se venden sin madurar. Se venden después del prensado y tienen muchos fermentos lácticos. Para evitar los problemas de la leche cruda son elaborados a partir de leche pasteurizada.

Cuando la humedad es baja, el queso se endurece, se seca y se producen grietas en la corteza. Una de las formas de conservarlo es envolviéndolo en papel aluminio y a una temperatura -14°. Lo ideal es de 6° a 10° y que tengan una humedad entre el 70 y el 80%.

En la heladera se conservan un poco más pero pierden un poco su sabor. Conviene sacarlos un rato antes de consumirlo (una hora antes) y cortar solo la cantidad que se va a consumir.

Los de más duración son los quesos de pasta prensada y cocida como el Emental y el Parmesano, pues la aceleración del cuajo y del prensado se hace en caliente. Tardan en madurar entre 45 días y 8 meses o más. **(Bylund, 1996).**

Los agujeros que tienen en su masa aparecen durante su fermentación. Estos deben estar distribuidos en la masa en forma regular y no demasiada cantidad, que nos estaría indicando una buena fermentación. Se mantienen bien a 15° C pero conviene conservarlos en la heladera a 5° C.

Los quesos de pasta pueden conservarse en aceite de oliva aderezados con tomillo, orégano, romero.

Los quesos blandos se conservan menos que los quesos curados debido a que cuentan con mayor cantidad de agua lo que facilita el crecimiento de bacterias y hongos. **(Josè Santos Palmas, 2015).**

### **5.2.10 Operaciones en el Proceso de Elaboración del Queso Fresco.**

Se hace fermentar la cuajada por medios artificiales o por el agregado de fermentos. Se emplea maquinaria especial donde por un sistema mecánico se va moviendo continuamente la leche hasta lograr separar el suero de la cuajada. **(Ficha Técnicas , 2019).**

Se hace en forma artesanal el hombre utilizando un elemento llamado lira para recoger la cuajada. Esta herramienta consiste en un palo largo en cuyo extremo se encuentra una especie de rejilla con varias cuerdas, al igual que el instrumento musical, que es ideal para recogerla.

Luego esta cuajada se deposita en moldes que le darán la forma definitiva al queso. Estos moldes están forrados con un lienzo que recubrirá la cuajada y que se dejará prensada por varios días hasta lograr el punto de madurez deseado.

#### **5.2.10.1. MATERIA PRIMA E INGREDIENTES.**

- Leche entera.
- Cuajo líquido o en pastillas
- Cloruro de calcio.
- Sal.

#### **5.2.10.2. INSTALACIONES Y EQUIPOS.**

- Instalaciones:

El local debe ser lo suficientemente grande para albergar las siguientes áreas: recepción de la leche, pasteurización, coagulación, moldeado, empaque, cámara de frío, bodega, laboratorio, oficina, servicios sanitarios y vestidor.

La construcción debe ser en bloc y las paredes deben estar cubiertas de azulejo hasta una altura de 2 metros. Los pisos deben ser de concreto recubiertos de losetas o resina plástica, con desnivel para el desagüe. Los techos de estructura metálica, con zinc y cielorraso.

Las puertas de metal o vidrio y ventanales de vidrio. Las puertas y ventanas deben cubrirse con cedazo para impedir la entrada de insectos. La planta debe tener un sistema para el tratamiento de los residuos líquidos y sólidos. **(Ficha Tecnicas , 2019).**

### **5.2.10.3. EQUIPOS.**

- Tina quesera.
- Cuchillos.
- Liras de corte.
- Moldes.
- Termómetro.
- Balanza.
- Equipo de laboratorio. **(Ficha Tecnicas , 2019).**

### **5.2.11. Descripción del Proceso de elaboración de queso fresco.**

Al dar inicio con la elaboración del Queso Fresco primeramente se procedió a realizarse una tabla para tener conocimiento sobre los costos de la materia prima (Leche, Cuajo en pastilla o Líquido, Sal).

Para la obtención de la leche esta se compró a un productor originario de Cuapa hasta el lugar de destino donde ha sido recepcionada de manera manual con un recipiente graduado con capacidad de un litro para luego ser depositada en un balde, midiendo 8 litros por persona.

Es importante tomar en cuenta la calidad de la leche de acuerdo a las siguientes características sensoriales:

- Olor: Si esta posee un olor característico a leche recién ordeñada, ya que los recipientes que se utilizaron a la hora de recepcionar la leche no poseían ningún contaminante que alterara el olor de la misma.
- Color: El color debe ser blanco opaco o grisáceo, no debe poseer ningún color extraño, ya que el productor se debe asegurar de que el producto sea completamente inocuo y de calidad.
- Sabor: Característico de la leche fresca cruda, dulce debido al contenido de la lactosa.  
Recalcando que el dispositivo de almacenamiento en que fue trasladada no contenía ninguna sustancia química.

Dichas características serán de mucha importancia para lograr un producto de muy buena calidad y aceptable por parte del consumidor.

Una vez tomadas en cuenta las características de calidad la leche pasara al proceso de colado o filtrado con el fin de tener sumo cuidado para obtener una leche inocua de algún contaminante físico como pelos, piedras o alguna otra materia extraña. **(Ficha Tecnicas , 2019)**

La pasteurización consiste en calentar la leche a una temperatura de 62°X30 min. Para eliminar los microorganismos patógenos y mantener las propiedades nutricionales de la leche, para luego producir un queso de buena calidad. **(Ficha Tecnicas , 2019).**

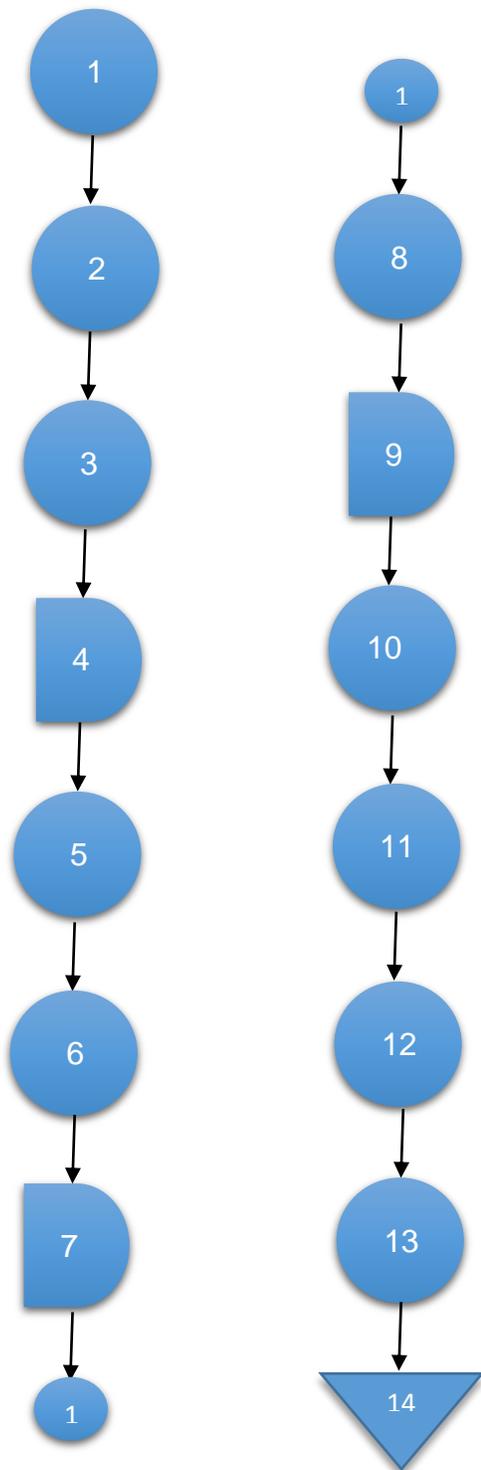
La leche pasteurizada se enfría a una temperatura de 37-39° C; luego se da el proceso de adición del cuajo agregándole 1 pastilla, se agita la leche durante un minuto para disolver el cuajo y luego se deja en reposo durante 40 min para que se produzca el cuajado.

El desuerado o Ecurrido consiste en separar el suero dejándolo escurrir a través de un colador, el suero se recoge en un recipiente. El salado, se deben hacer pruebas para encontrar el nivel de sal que prefieran los consumidores.

El amasado se realiza para que la sal quede de manera homogénea en la cuajada. El moldeo puede realizarse en moldes de acero inoxidable, de madera o plástico llenándolos de cuajada, haciéndole una presión al queso para compactarlo mejor.

El empaque se hace con material que no permita el paso de humedad. Generalmente se usa empaque de plástico. Se debe almacenar en refrigeración, para impedir el crecimiento de microorganismos y tener siempre queso fresco. El almacenamiento no debe ser mayor de 5-7 días. **(Ficha Tecnicas , 2019).**

### 5.2.12. Diagrama de Flujo genérico Del Proceso de Elaboración Del Queso Fresco “El Chontaleño”.



#### LEYENDA.

1. Inicio
2. RMP
3. Pasteurización
4. Enfriamiento
5. Cuajado
6. Cortado de la cuajada
7. Reposo
8. Agitar
9. Reposo
10. Desuerado
11. Adición de Sal
12. Moldeo
13. Empaque/Etiquetado
14. Almacenamiento

Elaboración del Diagrama de Flujo-Norma ASME.

### **5.2.12.1. Referencias teóricas específicas al proceso.**

NTON 03 022-99 Norma técnica nicaragüense de quesos frescos no maduros. La presente norma tiene por objetivo establecer características y especificaciones que deben cumplir los quesos frescos no maduros. Esta norma es aplicable únicamente a los que están listos para el consumo poco después de su fabricación. **(NTON, 2017)**

El gráfico de control por variables X-R, es una representación visual de la variación de un proceso a través del tiempo; contiene una línea central y límites superiores e inferiores, los cuales son determinados estadísticamente, utilizado para distinguir entre causas comunes y especiales de variación. **(Kume, 2017)**

La infraestructura de la planta de proceso es un conjunto formado por máquinas y otras instalaciones dispuestas convenientemente en edificios o lugares adecuados cuya función es transformar materias o energías de acuerdo a un proceso básico preestablecido. **(Lucia, s.f.)**

El diagrama de flujo de producción es el que describe un proceso, sistema o algoritmo informático se usa ampliamente en numeroso campos para documentar, estudiar, planificar, mejorar y comunicar procesos que pueden ser complejos en diagramas claros y fáciles de comprender. **(Lucidchart, s.f.)**

Dentro del volumen de producción mensual y los costos de producción del Queso fresco, se destacan tres grupos de costos en la actividad ganadera de leche en Nicaragua, los insumos de mano de obra y los costos indirectos. **(Nitlapan, 2004).**

La seguridad e higiene industrial aplicadas en los procesos de producción, es un factor de suma importancia en toda industria, tienen como objetivo el cumplimiento de las normas para salvaguardar la vida y preservar la salud y la integridad física de los trabajadores.

Lo cual permite tener un control sobre los métodos y procedimientos dentro de la industria, lo que se traduce en una reducción de costos y tiempo y un alto grado de producción, calidad y competitividad. **(Reyes, 2016)**

Diseñar el empaque y la etiqueta, es una parte fundamental del producto sirve para identificarlo, describirlo, diferenciarlo, dar un servicio al cliente y por supuesto cumplir con las leyes, normativas o regulaciones establecidas para cada sector industrial. **(Cañette, 2013)**

El diseño de planta industriales es una labor de gestión que son dirigidas por especialistas con la finalidad de una buena distribución de espacio físico; en muchos casos el diseño está orientado para plantas nuevas y para la expansión de una existente.

Los principales objetivos con la distribución de una planta son educación del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores, incremento de la producción, disminución en los retrasos de la producción, ajuste a los cambios de condiciones. **(Arquitectos, s.f.)**

### 5.2.13. Tabla de costos de equipos.

Tabla 1

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo	
			Unidad	Total
Tinas de acero inoxidable.	Unidad	3	\$500	\$1,500
Moldes de acero inoxidable.	Unidad	10	\$ 400	\$4,000
Liras horizontales y verticales de acero inoxidable.	Unidad	3	\$310	\$930
Mesas para moldear de acero inoxidable	Unidad	4	\$550	\$2,200
Cuchilla de acero inoxidable	Unidad	5	\$10	\$50

Fuente: Propia

### 5.3. Marco conceptual.

5.3.1. **Leche:** “La leche es el producto que se obtiene de la secreción normal de la glándula mamaria de los bovinos. Quiere decir que la leche es el producto del ordeño de las vacas sanas de manera completa e higiénica, ordeñándolas diario y sin interrupción en todo el período que dura una lactancia. (NTON, 2017)

Ilustración 5 Leche



Fuente: <https://bit.ly/2FZLt2V>

La leche es una secreción natural de las glándulas mamarias de especies domésticas, destinada para consumo humano. (NTON, 2017).

**5.3.2. Coagulante:** El cuajo es un producto líquido, pastoso o sólido, cuyo componente activo está constituido por la mezcla de las enzimas Quimosina y Pepsina, obtenidas por extracción de los cuajares, de rumiantes exclusivamente y en periodo de lactación.

El coagulante es un compuesto químico que inestabiliza la materia suspendida en forma coloidal, a través de la alteración de la capa iónica cargada eléctricamente que rodea a las partículas coloidales. (José Santos Palmas, 2015).

Ilustración 6 Coagulante



Fuente: <https://bit.ly/2ucQbaK>

**5.3.3. Textura:** La leche tiene una viscosidad de 1,5 a 2,0 a 20 °C, ligeramente superior al agua. Esta viscosidad puede ser alterada por el desarrollo de ciertos microorganismos capaces de reproducir polisacáridos. (Revilla, 1982)

**5.3.4. Color:** El color normal de la leche es blanca, el cual se atribuye a refracción de la luz por las partículas del complejo fosfato-calcio en suspensión coloidal y por los glóbulos de grasa en emulsión. (Revilla, 1982)

**5.3.5. Sabor:** El sabor natural de la leche es difícil de definir, normalmente no es ácido ni amargo sino más bien ligeramente dulce gracias a su contenido de lactosa. El sabor de la leche fresca normal es agradable y puede describirse simplemente como característico. **(Revilla, 1982)**

**5.3.6. Olor:** El olor de la leche es también característico y se debe a la presencia de compuestos orgánicos volátiles debajo peso molecular, entre ellos, ácidos, aldehídos, cetonas. **(Revilla, 1982)**

**5.3.7. Lactosa:** Es el principal hidrato de carbono de la leche y la contiene en un 4.5% aproximadamente. Es un 85% menos dulce que la sacarosa o azúcar común y contribuye, junto con las sales el sabor global de la leche siendo las cantidades de la lactosa y sales inversamente proporcionales. **(Maccqui, 2014).**

**5.3.8. Queso:** Es el producto fresco maduro, sólido o semi sólido que resulta de la coagulación de la leche natural (entera), desnatada total o parcialmente de la nata, del suero de la mantequilla o de una mezcla de alguno de todos estos productos por la acción del cuajo. **(Sandoval, 2013).**

Ilustración 7 Queso



Fuente: <https://bit.ly/38mOUfU>

**5.3.9. Inocuidad Alimentaria:** Se refiere a las condiciones y practica que preserva la calidad, la inocuidad de los alimentos para prevenir la contaminación y las enfermedades transmitidas por el consumo de alimentos. **(Revilla, 1982).**

**5.3.10. Nutrición:** Es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una buena nutrición (una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico y regular) es un alimento fundamental de la buena salud. **(Sandoval, 2013).**

**5.3.11. Control Crítico:** Fase que se puede aplicar un control que es esencial para prevenir y eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable. **(FAO, 1997).**

**5.3.12. Mastitis:** Es una infección de la glándula mamaria de la vaca que provoca su inflamación. Es una enfermedad que puede ocasionarse por múltiples causas si bien en el 80% de los casos es debido a microorganismos patógenos. **(Sandoval, 2013).**

**5.3.13. Diagrama de Flujo:** Es una forma esquemática de representar ideas y conceptos en relación. Comúnmente se utiliza este tipo de diagrama para detallar el proceso de un algoritmo y así se vale de destinos, símbolos para representa la trayectorias de operaciones precisas atreves de flechas. **(Bembibre, 2009).**

Ilustración 8 Diagrama de Flujo

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso.
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente evolución.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida.
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación.
	Decisión	No permite analizar una situación, con base en los valores, condiciones y flujos.

Fuente: <https://bit.ly/2sGORww>

**5.3.14. Microorganismo:** Es un ser vivo o un sistema biológico que solo se puede visualizar con el microscopio. Son organismos dotados de individualidad que presentan a diferencia de la planta y los animales superiores, una organización biológica elemental. **(Sandoval, 2013).**

**5.3.15. Métodos de conservación:** Es un conjunto de procedimientos y recursos para preparar y envasar los productos alimenticios con el fin de guardarlos y consumirlos mucho tiempo después. **(Sandoval, 2013).**

**5.3.16. Características:** Los alimentos se agrupan por su composición nutricional, cantidad de proteínas, lípidos (grasas), hidratos de carbono o agua que contiene un alimento. **(Palmas, 2017).**

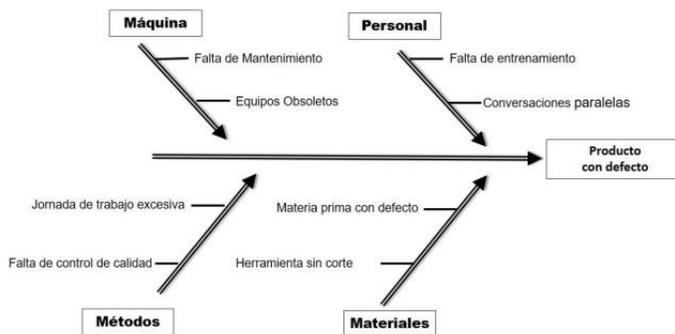
**5.3.17. Higiene de los alimentos:** Conjunto de medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad, limpieza y calidad de los alimentos en cualquier etapa de su manejo. **(FAO, 1997)**

**5.3.18. Empaque:** El embalaje es un recipiente o envoltura que contiene productos temporalmente y sirve principalmente para agrupar unidades de un grupo pensando en su manipulación, transporte y almacenaje. **(Lopez C. , 2012).**

### 5.3.19. Diagrama de Ishikawa.

Este diagrama lleva el nombre del destacado autor japonés Kaoru Ishikawa. El diagrama es también conocido como el diagrama de espina de pescado y tiene como objetivo principal identificar todas las características de calidad de un producto y colocarlas en un diagrama de acuerdo con su importancia. **(Kume, 2017).**

Ilustración 9 Diagrama de Ishikawa



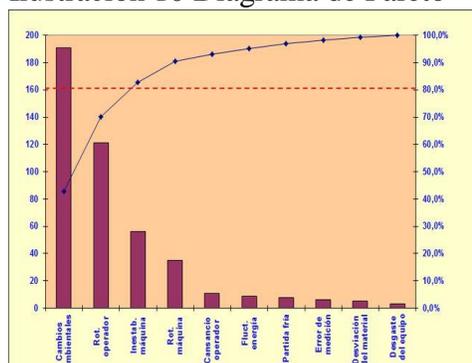
Fuente: <https://bit.ly/38vy0Mz>

### 5.3.20. Diagrama de Pareto.

Este permite clasificar las características de calidad de acuerdo con su frecuencia y su importancia de tal manera que se dediquen los esfuerzos a la eliminación de defectos importantes para poder aplicar este programa es necesario clasificar inicialmente las características y defectos en una forma como la siguiente:

- **Características críticas (A):** Es aquella que amenaza la pérdida de vida o de propiedad lo que hace que el producto no sea funcional si esta fuera de escrito.
- **Característica principal mayor (B):** Es aquella que hace que el producto deje de servir intentada si cae fuera de los límites pre escrito.
- **Característica principal menor (C):** Es aquellas que hace que el producto falle un poco en su función intentada si cae fueras de los límites pre escrito.
- **Característica incidental (D):** No es importancia en su presencia puede pasar desapercibido el cliente se quejara pocas veces con este tipo de fallas. (Kume, 2017).

Ilustración 10 Diagrama de Pareto



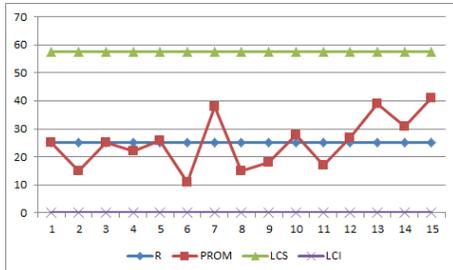
Fuente: <https://bit.ly/367yCGq>

### 5.3.21. Grafica de control X-R.

Son gráficos realizados para el seguimiento estadístico de control de calidad de piezas en múltiples sectores, incluyendo el de la automoción. Permiten detectar la variabilidad consistencia, control y mejora de un proceso productivo, se componen de los elementos siguientes:

- Límites de control superior o tolerancia máxima.
- Límites de control inferior, o tolerancia mínima.
- Valor nominal o promedio de las tolerancias mínimas y máximas.
- Variables de medición, que suelen ser puntos de medición por el reloj comparador o puntos de medición por máquina tridimensional. **(Summer.)**

Ilustración 11 Grafica de control X-R

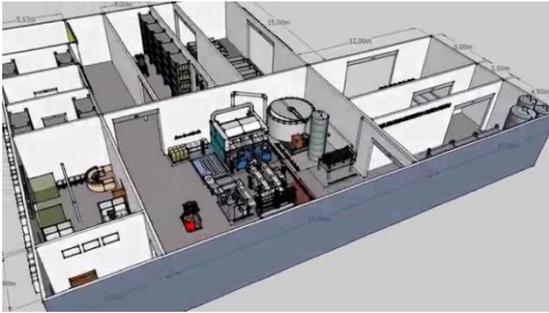


Fuente: <https://bit.ly/2R6eoIG>

### 5.3.22. Diseño de Planta.

El diseño de plantas industriales es una labor de gestión que son dirigidas por especialistas con la finalidad de una buena distribución de espacio físico; en muchos casos el diseño está orientado para plantas nuevas y para la expansión de una existente.

## Ilustración 12 Diseño de Planta



Fuente: <https://bit.ly/2NEo1wg>

### 5.3.23. Diseño de empaque y etiqueta.

#### Empaque.

El sector del queso debe contar con el empaque adecuado que es de vital importancia, ya que el queso al ser cortado su tiempo de vida se reduce. El tipo de empaque a utilizar para un queso lanzado al mercado debe ser bolsas Plásticas de polietileno, espesor 70 micrones, para empaque al vacío ofrecen excelente barreras contra la humedad, grasas.

Además le brinda una resistencia mecánica al rascado y a la punción debido a las propiedades ópticos de los materiales utilizados, le da al queso un empackado excelentes.

## Ilustración 13 Empaque



Fuente: <https://bit.ly/369dBLm>

## Etiqueta.

El etiquetado de los quesos debe cumplir La norma técnica nicaragüense 03 021-08 Norma de etiquetado de alimentos pre envasados para consumo humano, está norma tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que deben cumplir las etiquetas de alimentos pre envasados para consumo humano, tanto para la producción nacional. (Nicaragua., 2010)

Ilustración 14 Etiqueta



Fuente: <https://bit.ly/2sBsCrG>

## 5.4. Marco Legal.

### 5.4.1 Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON)

Ilustración 15 NTON



Fuente: <https://bit.ly/2tyCmmZ>

La norma técnica nicaragüense 03 022-99 Norma de quesos frescos no madurados, la cual tiene por objeto establecer las características y especificaciones que deben cumplir los quesos frescos no madurados. **(Nicaragua, 2000)**

Nicaragua también tiene Normas de calidad, etiquetado, sanitarias, procesamiento y ambiental que la producción de lácteos debe cumplir y consisten en:

- ✓ La norma técnica nicaragüense 03 021-08 Norma de etiquetado de alimentos pre envasados para consumo humano, esta norma tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que deben cumplir las etiquetas de alimentos pre envasados para consumo humano, tanto para la producción nacional como extranjera.
- ✓ La norma técnica nicaragüense 03 024-99 Norma sanitaria para establecimientos de productos lácteos y derivados, tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios para instalación y funcionamiento que deberán cumplir las plantas industriales y productores artesanales que procesan productos lácteos y derivados.
- ✓ La norma técnica nicaragüense 05 006-03 Norma técnica control ambiental para plantas procesadoras de productos lácteos, la que tiene por objeto establecer los criterios técnicos ambientales para la ubicación, prácticas de conservación de agua, manejo de desechos sólidos y líquidos en las plantas procesadoras de productos lácteos.
- ✓ La norma técnica nicaragüense 03 027-99 Norma técnica de leche entera cruda, su objeto es establecer los requisitos que debe cumplir la leche entera cruda.

### 5.4.2 MITRAB (Ministerio del Trabajo).

Es un organismo que pertenece al estado de Nicaragua, que se basa para defender, tutelar y restituir los derechos laborales de los trabajadores nicaragüenses. (MITRAB, 2016)

Tabla 2.

Capítulo	Nombre	Artículo	Descripción
Capítulo 2	Capacitación del personal	Artículo 20	El empleador debe garantizar el desarrollo de programas de capacitación, materia de higiene y seguridad, cuyos temas deberán estar vinculados al diagnóstico y mapa de riesgo de la empresa.
Capítulo 3	Salud de los trabajadores	Artículo 23	El empleador debe garantizar una vigilancia adecuada de la salud de los trabajadores, cuando en su actividad laboral concurren algunos elementos o factores de exposición a riesgos higiénicos industriales.
Capítulo 4	Accidente de trabajo	Capítulo 31	El empleador debe llevar el registro de las estadísticas de los accidentes ocurridos por periodo y analizar su causa.
Capítulo 10	Condiciones generales	Artículo 79	Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deberán permanecer libres de obstáculos, de forma que sea posible utilizarlas sin dificultad.

Capítulo 11	Orden limpieza y mantenimiento	Artículo 80	Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicios y sus respectivos equipos de instalaciones, deberán ser objetos de mantenimiento periódico y se limpiaran.
Capítulo 14	Pasillos	Artículo 90	Los corredores, galerías y pasillos deberán tener una anchura adecuada al número del personal que hayan circulado por ellos.
Capítulo 23	Eval. De riesgos y limpieza	Artículo 114	La evaluación de los riesgos para la salud de los trabajadores en los centros de trabajo.

Fuente: <http://www.mitrab.gob.ni/nuestro-ministerio>

### **5.4.3. Normas de higiene y seguridad: realización y el uso de los equipos de protección personal.**

La búsqueda de seguridad es una lógica aspiración humana, pero un planteamiento extralimitado que exigiera la seguridad absoluta provocaría la parálisis de la sociedad, pues ni a los transportes, ni a la electricidad, ni a los productos químicos se les puede exigir un riesgo cero.

Ahora bien, la holgura de inseguridad que cabe permitir debe ser muy pequeña, y en verdad así es, tomando como referencia los riesgos derivados de las afecciones y alteraciones biológicas y los derivados de catástrofes y accidentes naturales.

Esa preocupación por limitar los efectos dañinos de las aplicaciones industriales ha llevado a fijar una serie de criterios de protección, convertidos a leyes, decretos, etcétera según la estructuración del ordenamiento jurídico.

La protección en cuestión cabe estructurarla o considerarla a tres niveles:

- La seguridad laboral, para proteger a las personas profesionalmente expuestas a diversos riesgos, que en España tiene como vértice legislativo la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- La seguridad individual del público asociada a la comercialización de productos y servicios industriales, y que en el ámbito del Mercado Interior de la U.E. se implanta gracias a las Directivas comunitarias, al mercado CE y a las campañas de Control de Productos Industriales
- La seguridad colectiva de la población (incluyendo el medio ambiente) para prevenir los daños causados por Accidentes Mayores. En esto último también existen Directivas comunitarias, particularmente las denominadas Seveso I y II. Estas directivas no están enfocadas a la parte técnica, propiamente dicha, de los procesos e instalaciones industriales, pues éstos ofrecen una casuística variadísima, y además reciben tratamiento distinto en los diversos países (entre los cuales no hay todavía suficiente armonización en las metodologías de la seguridad industrial propiamente dicha).

Las Directivas comunitarias hacen referencia a los mecanismos esenciales de protección de la población ante Accidentes Mayores (con emisión significativa de materias peligrosas, generalmente de alta volatilidad). Se pone mucho énfasis en los requisitos previos a la ubicación de instalaciones con alto riesgo potencial, a la información al público y a los Planes de Emergencia. **(Hero, s.f.)**

#### **5.4.4. IPSA (Institución de Protección y Sanidad Agropecuaria).**

Es una institución de protección y sanidad agropecuaria, donde realizan diferentes actividades, para prevenir y controlar epidemias en la producción agropecuaria en coordinación con las instituciones públicas y privadas.

El IPSA garantiza la inspección al establecimiento, el cumplimiento de las BPM, muestras para producto de exportación, manejos de materia prima libre de organismos, programas y vigilancias de agentes químicos y antibióticos en la leche, certifican la exportación de productos y vigilan el proceso de carga.

- ❖ NTON 03 024-99: Norma técnica para el establecimiento de productos técnicos y sus derivados.
- ❖ NTON 03 026-99: Norma técnica manipuladora de alimento.
- ❖ RTCA 67 01 33 06.
- ❖ RTCA 67 045 017. (IPSA, s.f.)

#### **5.4.5. MINSA (Ministerio de Salud).**

El ministerio de salud de Nicaragua tiene misión de planificar y establecer normas y directrices de atención médica, administrar recursos financieros y humanos, y regular, coordinar y supervisar el sistema de salud del país.

- ❖ Decreto supremo N° 1062, decreto legislativo que aprueba la ley de inocuidad de los alimentos.
- ❖ Decreto supremo N° 007-98-SA, aprueba reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y de bebidas.

- ❖ Resolución ministerial N° 591- 2008/Minsa, norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.
- ❖ Resolución ministerial N° 156-2010/Minsa, aprueban directiva procedimientos para la recepción de la muestra de alimentos y bebidas de consumo humano en el laboratorio de control ambiental de la dirección general de salud ambiental del ministerio de salud.
- ❖ Resolución ministerial N° 461- 2007/Minsa, aprueban guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas.
- ❖ Resolución Ministerial N° 449- 2006/Minsa, norma sanitaria para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas. **(MINSA, s.f.)**

## **6. Preguntas Directrices.**

¿Cómo asegurar la calidad e inocuidad en el proceso de elaboración del Queso fresco?

¿Qué se necesita para el proceso de elaboración de queso fresco?

¿Es posible identificar características de calidad en el queso fresco?

¿Qué programa se utilizara para la elaboración del diseño de planta de Proceso y que normas para la elaboración del flujo de producción?

¿Cómo calcular los costos de producción?

¿De qué manera se aplicaría las normas de Higiene y Seguridad en la planta de proceso?

¿Cómo diseñar el empaque y la etiqueta para la respectiva presentación del producto final?

## **CAPITULO III.**

### **7. Diseño Metodológico.**

#### **7.1. Ubicación del Estudio.**

El presente trabajo se llevó a cabo en el municipio de Juigalpa-Chontales dado a que cumple con las condiciones necesarias para la realización del estudio.

#### **7.2. Tipo de Estudio.**

##### **7.2.1 Según el alcance temporal.**

La información plasmada en el trabajo investigativo es de tipo transversal ya que esta se realizó en el periodo del 23 de Septiembre del 2019 al 20 de Enero del 2020; es un trabajo explicativo en donde se presenta la optimización del control de la calidad e inocuidad en el proceso de la elaboración del queso fresco, la implementación la norma NTON 03 027-17 en el proceso de elaboración del queso fresco para la obtención de un producto de calidad e inocuidad, la determinación las características de calidad por atributo (organolépticas) y por variable (Medibles) del queso fresco, el diseño del diagrama de flujo del proceso de producción para la elaboración del queso fresco y el establecimiento de las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses para obtener resultados de un producto de muy buena calidad para la aceptación en el mercado.

### **7.2.2. Según la profundidad u objetivo.**

La presente investigación es descriptiva por que trata de describir el flujo de proceso de la elaboración de queso fresco.

### **7.2.3. Según el carácter de la medida.**

Se considera una investigación de carácter cuantitativa ya que el enfoque u objetivo a estudiar es el proceso de elaboración del queso fresco, de qué manera obtener un producto inocuo al aplicar las NTON, mediante encuestas realizadas hacia los consumidores se dio a conocer la aceptación del producto.

### **7.2.4. Según el marco en que tiene lugar.**

La investigación es de tipo experimental, dado a que consiste en el desarrollo de una nueva empresa (Elaboración de queso fresco), ejecutando la manipulación de diferentes variables con el fin de determinar la viabilidad del proyecto.

## **7.3. Población.**

La población de estudio de esta investigación está compuesta por 25 distribuidores entre ellos están 12 pulperías, 8 supermercados, y 5 misceláneas productores del municipio de Juigalpa Chontales seleccionadas al azar.

## 7.4. Muestra.

Para la selección del tamaño de la muestra se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * P * Q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * P * Q}$$

$$d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * P * Q$$

Donde:

N: Total de la población.

Z<sub>α</sub>: 1.96 al cuadrado (Si la seguridad es del 95%).

P: proporción esperada (en este caso 5%).

Q: 1-p (1-0.5=0.95).

D: Precisión (5%).

$$N = \frac{(25) * (1.96)^2 * 0.05 * 0.95}{(0.05)^2 * (25 - 1) + (1.96)^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$(0.05)^2 * (25 - 1) + (1.96)^2 * 0.05 * 0.95$$

*n=19 encuestados (Propietarios de pulperías).*

## 7.5. Instrumento.

El instrumento utilizado son las 19 encuestas que se utilizó con el objetivo de observar la aceptación de la población del producto queso fresco.

## 7.6. Herramientas para el procesamiento de datos.

Se utilizó el procesador estadístico SPSS 21 y el programa de Word.

## **7.7. Métodos e instrumentos para la recolección de datos.**

### **7.7.1. Método.**

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue la encuesta. Se escogió este instrumento principalmente porque es un método de recolección de datos mediante preguntas cerradas, respuestas que se pueden obtener de manera escrita.

### **7.7.2. Instrumento.**

Se diseñó una guía de preguntas la cual se va aplicar a personas propietarias de pulperías, supermercados y misceláneas. El propósito de este instrumento es obtener información actualizada y confiable que sirva de soporte a nuestra investigación.

### **7.7.3. Procesamiento de datos.**

El procesamiento de los datos obtenidos en la encuesta se realizó en la tabla de cálculos SPSS 21. El uso de SPSS 21 hizo posible el tratamiento estadístico. Se utilizaron tablas de distribución de frecuencia, porcentajes. También se realizaron gráficos basados en los datos obtenidos para una mejor comprensión de los mismos.

## 8. Cuadro de Operacionalización de Variables.

Objetivos	Variable	Sub-variable	Indicadores	Instrumentos
Implementar la norma NTON 03 022-99 en el proceso de elaboración del Queso fresco para la obtención de un producto de calidad e inocuidad.	Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses.	NTON 03 022-99.	Recepción Filtrado Pasteurización Entre otras.	Llenado de Hojas de control. (Ver Anexo Pág. 58)
Identificar las características de calidad mediante diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto y el grafico de control por variables X-R del Queso fresco.	Características de calidad	-Color -Sabor -Olor Textura	-Muy buena -Buena -Regular -Mala -Muy mala	Gráfico de control por variable X-R. (Ver págs. 63)
Diseñar la infraestructura de la planta de proceso y su diagrama de flujo de producción para la elaboración del Queso fresco.	Diseño de la infraestructura.	Diseño de la Planta, Máquinas y equipos	Especificaciones de Diseño.	Sketchup. (Ver pág.65)
Calcular el volumen de producción mensual y los costos de producción del Queso fresco.	Volumen de producción	-Costos -Volumen de Producción	-Mayores beneficios -Costos de producción -Costo Unitario	Excel.
Aplicar las normas de Higiene y Seguridad en la planta de proceso.	Normas de Higiene y Seguridad	Requisitos Sanitarios	-Uso de los Equipos de Protección -Practicas Higiénicas -Equipos y Utensilios	Check List. (Ver anexo Pág. 69).
Diseñar el empaque y la etiqueta para su respectiva presentación.	Empaque Etiqueta	Modelos de etiqueta y empaque	Detalles de etiqueta	Word (Ver anexo Pág. 71)

## Capítulo IV.

### 9. Análisis y discusión de resultados (Datos de experimentación).

9.1. En cumplimiento a nuestro primer objetivo que se refiere a Implementar la Norma NTON 03 022-99 en el proceso de elaboración del Queso fresco para la obtención de un producto de calidad e inocuidad.

Se le dio el cumplimiento a la norma técnica nicaragüense 03 022-99 Norma de quesos frescos no madurados, la cual tiene por objeto establecer las características y especificaciones que deben cumplir los quesos frescos no madurados, la que consideramos que cumplimos según la elaboración de queso fresco que realizamos en el salón de prácticas de Agroindustria obteniendo los resultado esperado ya que el queso quedo listo para el consumo después de su fabricación.

Se ha tomado como instrumento la elaboración de una hoja de control donde se llevaron a cabo las diferentes inspecciones durante el proceso de fabricación del queso fresco, tomando en cuenta que el producto final debe ser de muy buena calidad para la satisfacción del consumidor y así mismo tener una buena higiene durante el proceso de elaboración para prevenir cualquier enfermedad proveniente de este.

**9.5.1. Hoja de Control.**  
**Instrumento del primer objetivo.**

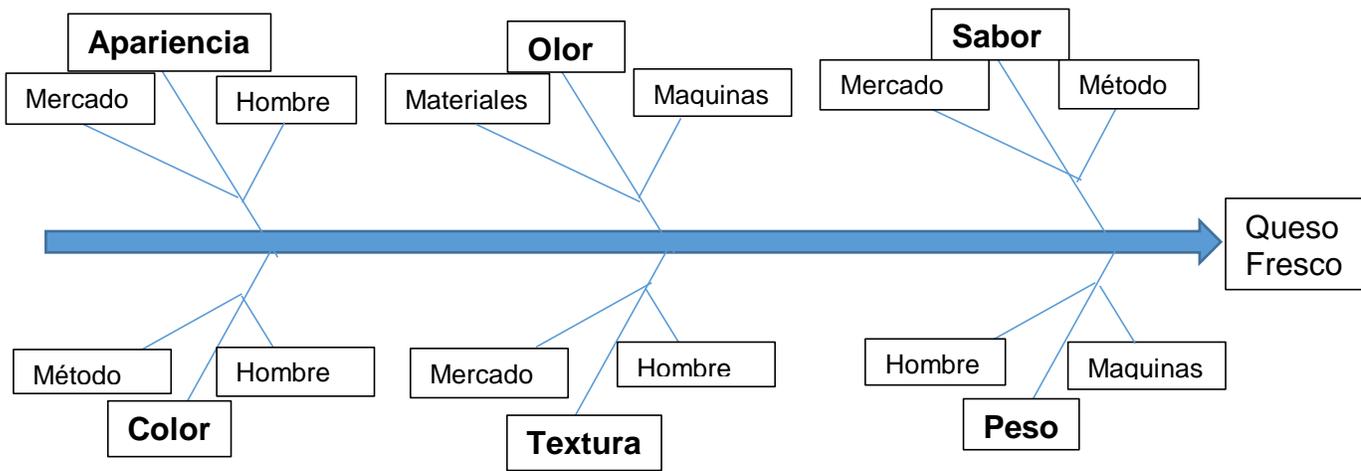
<b>Control de las operaciones del “Queso Fresco Chontaleño”</b>					
<b>Nº</b>	<b>Hora</b>	<b>Fecha</b>	<b>Operación</b>	<b>Cantidad de leche o insumo</b>	<b>Observaciones</b>
1			Limpieza de Utensilios		
2			Limpieza del Área de Proceso		
3			Recepción de la Leche		
4			Filtrado de la leche		
5			Pasteurización		
6			Enfriamiento		
7			Adición de sal		
8			Adición de Cuajo		
9			Escurreido		
10			Salado/Amasado		
11			Moldeo		
12			Empaque/Etiqueta		
13			Producto Terminado		
14			Limpieza de utensilios		
15			Limpieza del área de Proceso		

---

**Responsable de Control de Calidad**

## 9.2. Diagrama de Ishikawa (Espina de Pescado).

En correspondencia al segundo objetivo de **Identificar las características de calidad mediante diagrama de Ishikawa, Pareto y el grafico de control por variables X-R del Queso fresco**, procedemos a elaborar nuestras herramientas de control, para el proceso de producción de Queso Fresco de 100 lb o el equivalente de 10 lb por cada molde.



### 9.2.1. Tabla de Datos y cálculos para construir el diagrama de Pareto.

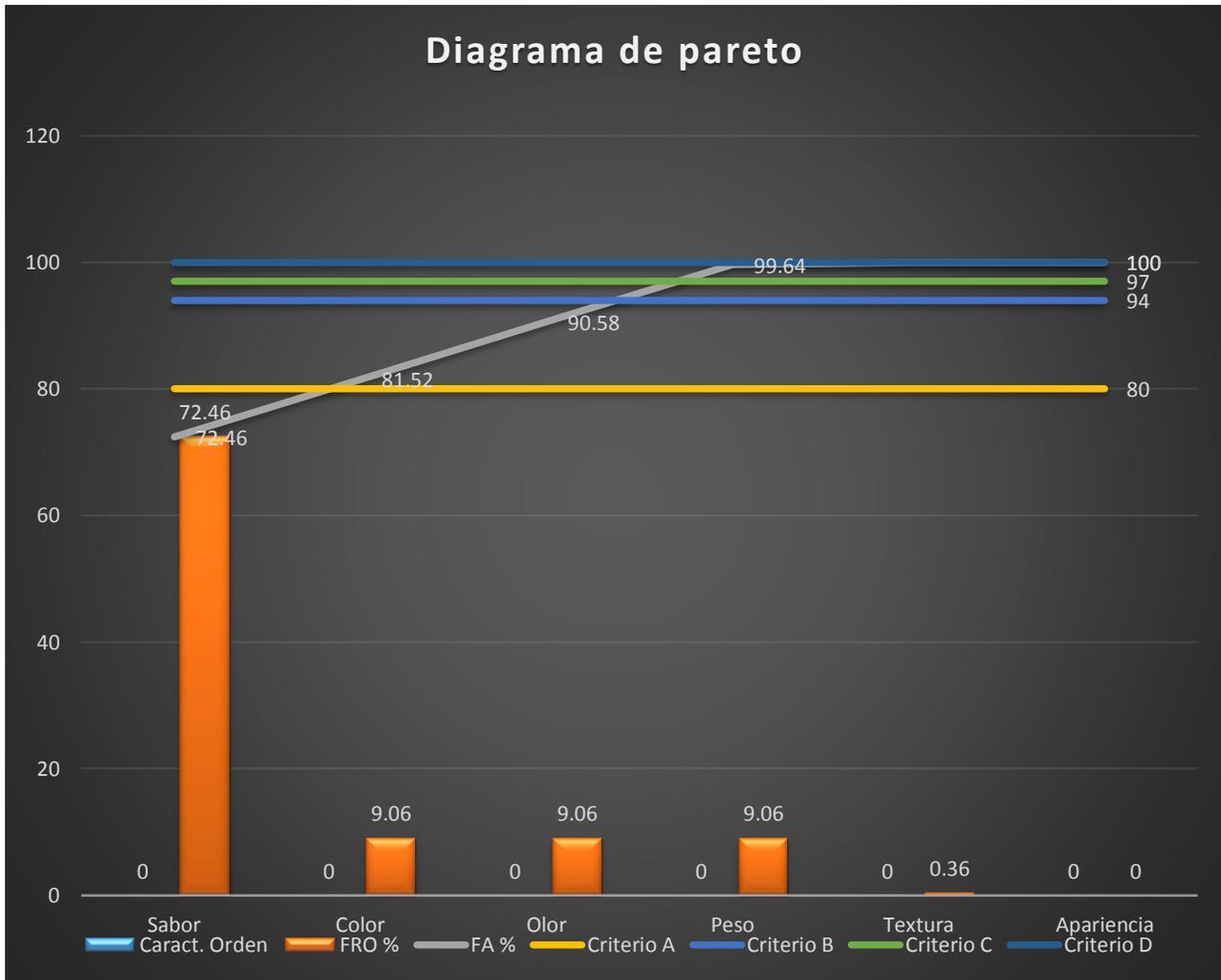
Para construir el diagrama de Pareto elaboramos el queso fresco luego empezamos a detectar las características organolépticas, saliendo con más afectaciones la característica del sabor.

Tabla 3.

Características	n	w	n.w	F.R (%)	Caract. Orden	FRO %	FA %
Olor	2	25	50	9.06	Sabor	72.46	72.46
Peso	1	50	50	9.06	Color	9.06	81.52
Textura	2	1	2	0.36	Olor	9.06	90.58
Sabor	4	100	400	72.46	Peso	9.06	99.64
Color	1	50	50	9.06	Textura	0.36	100
Apariencia	0	25	0	0	Apariencia	0	100
Total			552	100			

Fuente: Propia

**9.2.2. Diagrama de Pareto (Construir diagrama en base a la tabla de datos).**



Fuente: Propia

Analizando el Diagrama de Pareto se encontró que la característica de mayor problema de calidad es el sabor con un 72.46%. De acuerdo a las características de calidad A, B, C, D (80-20%).

EL 80% de la producción genera el 20% de los defectos. Por lo cual es a la característica que se le dará seguimiento en el gráfico de control X-R.

### 9.2.3. Grafica de control X-R.

Dándole seguimiento al segundo objetivo, en correlación a la característica del sabor por ser una característica por atributo considerado organoléptica, de un lote de producción de Queso Fresco de 150 lb y el equivalente de 10 lb por cada molde. Tomando como referencia una especificación de parte del consumidor de que el acepta tres moldes de queso más 1Lb con sabor diferente.

Se procedió a tomar muestras durante una semana en un periodo de supervisión de cada media hora y los resultados obtenidos son los que se muestran en la siguiente tabla.

**Sabor:** L.E: 3queso  $\pm$  1Lb con sabor diferente

Tabla 4.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
7:00 Am	3	2	3	4	3	2	
7:30 Am	2	3	2	3	2	1	
8:00 Am	4	2	3	2	1	2	
8:30 Am	2	1	2	3	3	1	
9:00 Am	1	3	2	4	2	3	
9:30 Am	3	0	1	2	3	1	
10:00 Am	2	4	1	2	1	4	
$\sum X$	17	15	14	20	15	14	
$\bar{X}$	2.43	2.14	2	2.86	2.14	2	$\sum X=13.57$
R	3	4	2	2	2	3	$\sum R=16$

Fuente: Propia

**Se procedió a realizar los siguientes cálculos de los límites de especificaciones y de control.**

Límites de especificaciones- Exigencias del consumidor

$$L.S.E=M+T= 3 \text{ Quesos } \pm 1 \text{ lb}= 4 \text{ lb de Queso}$$

$$L.S,E=M=3$$

$$L.I.E=M-T=3-1=2$$

LIMITES DE CONTROL- Exigencias del productor

$$L.S.Cx=X2+A2*R=2.26+0.419*2.67= 3.38$$

$$L.C.Cx =\bar{x}2= 2.26$$

$$L.C.Ix=X2-A2*R=2.26-0.419*2.67= 1.14$$

A2 : Buscar el valor en la tabla para el n =7

D3 Y D4: Buscar valor en la tabla.

$$X2=\sum X/M=13.57/6=2.26$$

$$R1=\sum R/M= 16/6=2.67$$

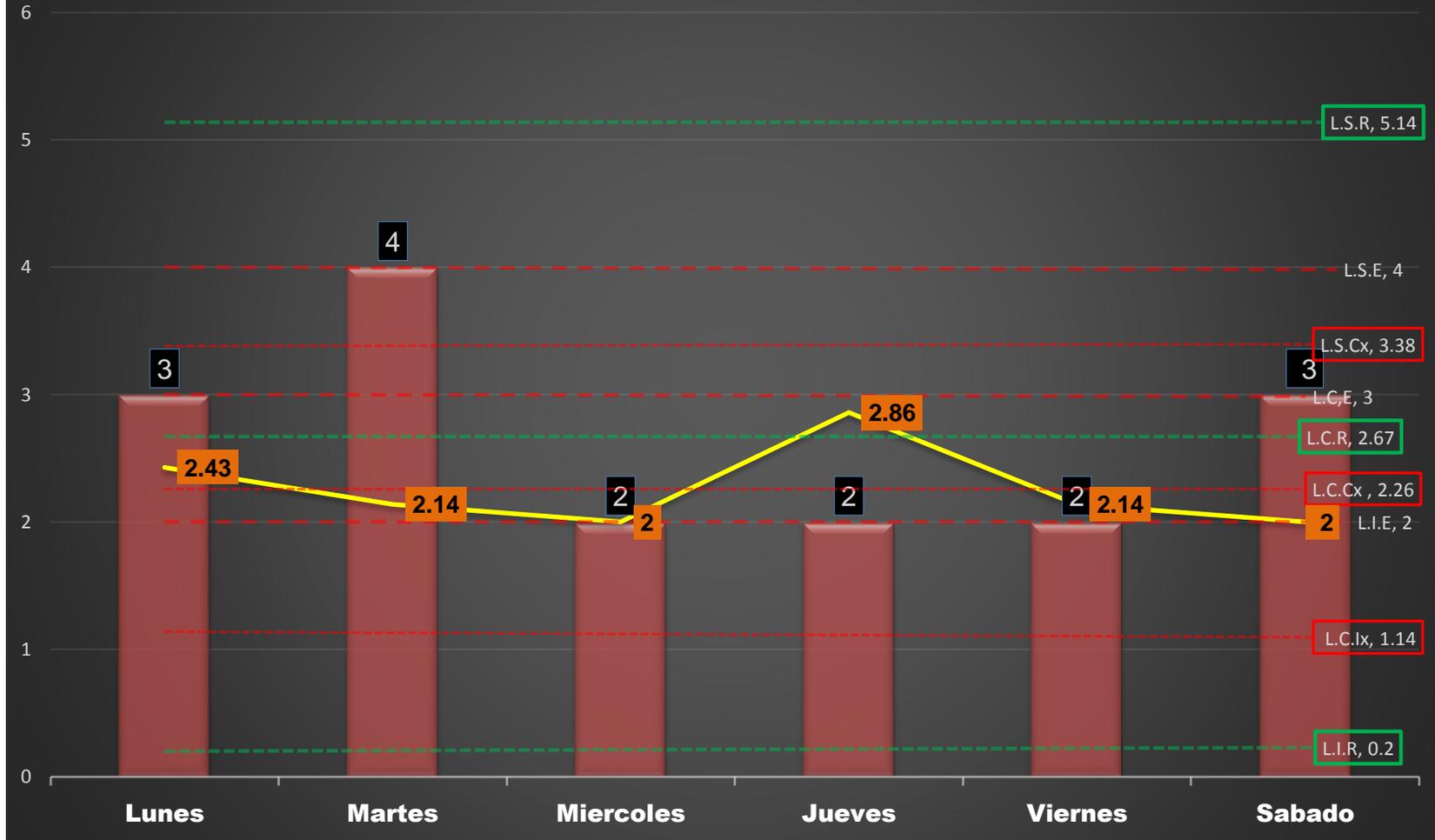
Límites de recorrido

$$L.S.R= D4*R= 1.924*2.67= 5.14$$

$$L.C.R= RI= 2.67$$

$$L.I.R= D3*RI= 0.076 * 2.67 = 0.20$$

# Grafico de control para la característica "Sabor"

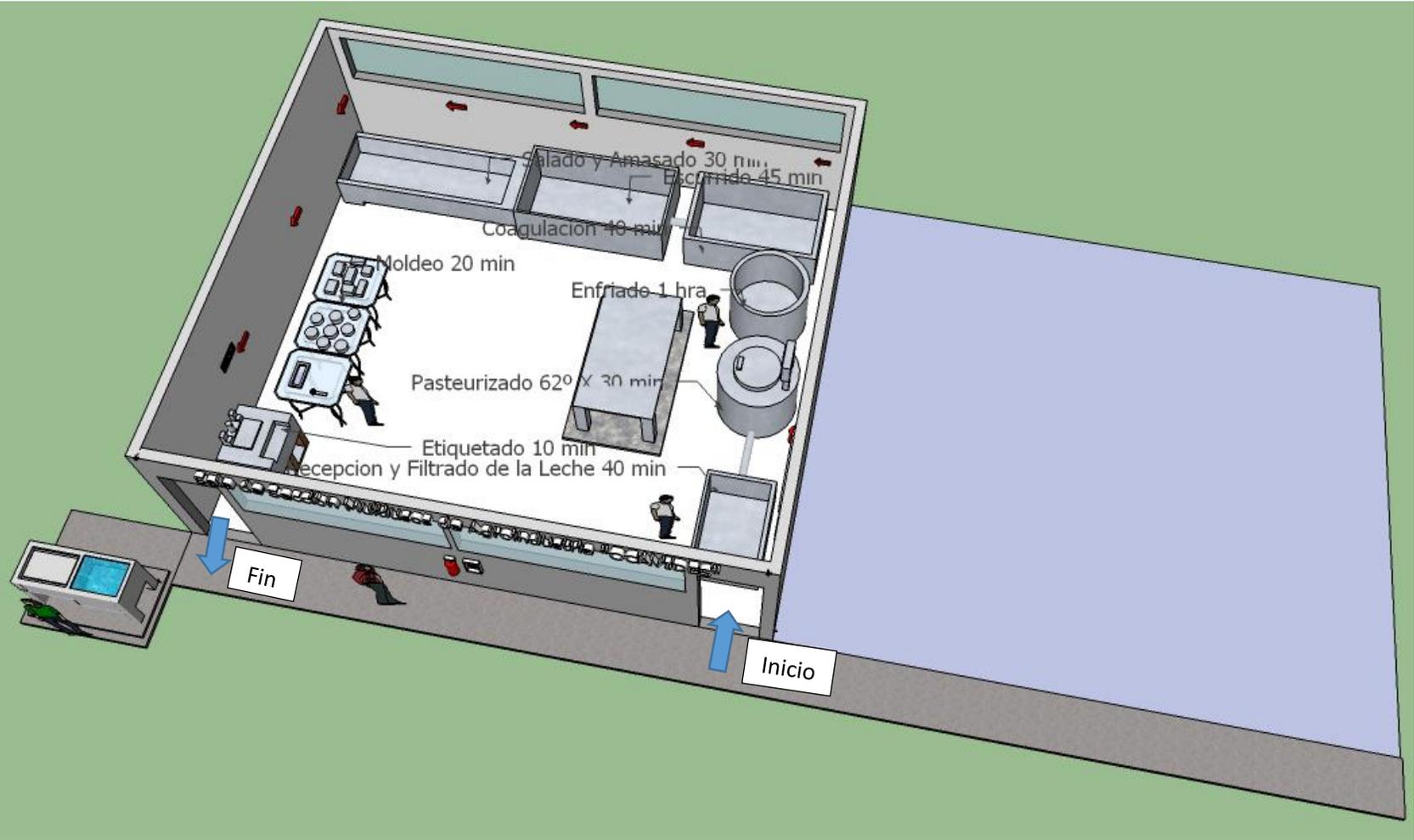


➤ Análisis de grafico de control X-R.

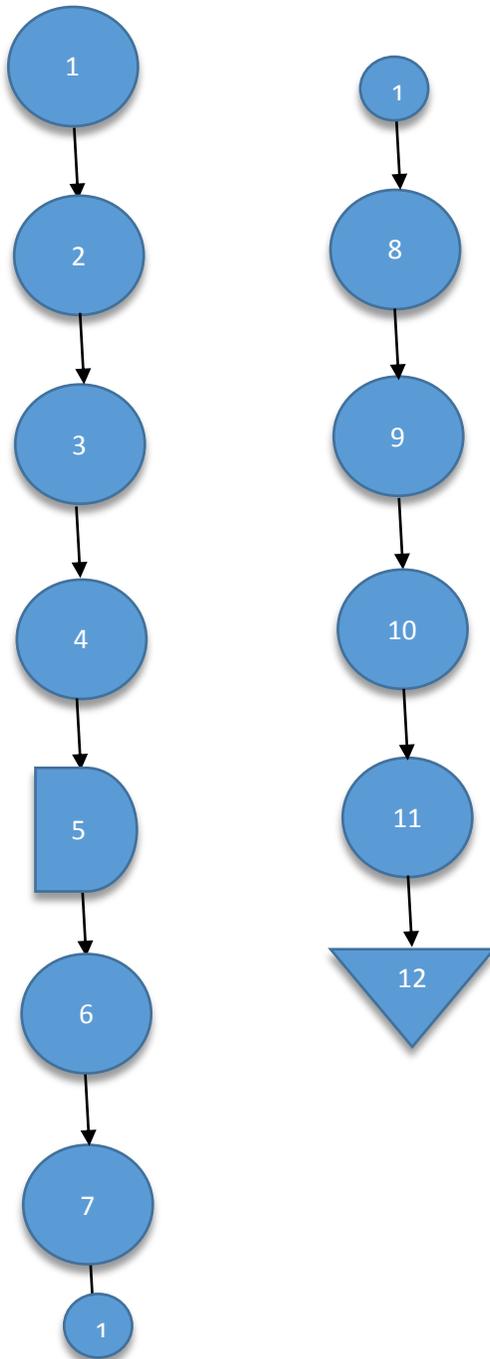
En base al grafico de control X-R y comparando los límites de especificación del consumidor con respecto a los límites del productor (nosotros), nos damos cuenta que según las exigencias del productor el día jueves estuvo a punto de salirse de los límites de control, es decir provocando mayores problemas de calidad en cuanto al sabor, por lo que consideramos mejorar el sabor en cuanto al salado del queso y mejorar de la dosificación del salado y mejorar el uso de las BPM, lavado de máquinas y equipo, medidas de higiene y seguridad ocupacional, en vista de que en otros días el sabor variaba por la mala manipulación de las situaciones antes mencionadas para el resto de los días consideramos que si cumplimos con la calidad de nuestro producto, por lo tanto le daremos seguimiento en producciones futuras en mejorar el sabor de nuestro producto.

**9.3.** En correspondencia al tercer objetivo que se refiere a **Diseñar la infraestructura de la planta de proceso y su diagrama de flujo de producción para la elaboración del Queso fresco** se procedió a realizarse el diseño de la Sala de Sección Multiuso en el programa Google Sketchup, tomando como referencia la remodelación de la Sala y la distribución de equipos que serán utilizados para el proceso de producción del Queso Fresco.

**9.3.1. Diseño de planta de la infraestructura Del salón de proceso de AGI.**



### 9.3.2. Diagrama de Flujo Del Proceso de Elaboración Del Queso Fresco “El Chontaleño”.



#### LEYENDA.

1. Inicio
2. RMP
3. Filtrado de la Leche
4. Pasteurizado
5. Enfriamiento
6. Coagulación
7. Escurrido
8. Salado
9. Amasado
10. Moldeo
11. Empaque/Etiqueta
12. Almacenamiento

Elaboración del Diagrama de Flujo-Norma ASME

9.4. En referencia a los cálculos del volumen de producción mensual y los costos de producción del Queso fresco, que corresponde a nuestro cuarto objetivo, procedimos a realizar los siguientes costos y cálculos de la producción.

#### 9.4.1. Costos de materia prima.

Presupuesto de 150 Lbs de Queso Fresco.

Tabla 5.

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo	
			Unidad	Total
Leche	Lts	400	C\$ 12	C\$ 4,800
Cuajo	Unidad	15	C\$ 4	C\$ 60
Sal	Lb	5	C\$ 4	C\$ 20
Empaque	Unidad	150	C\$ 5	C\$ 750
Etiqueta	Unidad	150	C\$ 4	C\$ 600
<b>Total</b>				C\$ 6,230

Fuente: Propia

#### 9.4.2. Costos de producción.

Tabla 6.

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo mensual	
			Unidad	Total
Mano de Obra (Opcional)	Días/Personas	3trabaj.	C\$ 150/d	C\$ 450
Agua	Lts	C\$ 20	C\$ 5	C\$ 100
Electricidad	KW	C\$ 0.5	C\$ 150	C\$ 75
Depreciación de equipos.	Unidad	25	-	C\$ 60
<b>Total</b>				C\$685

Fuente: Propia

### 9.4.3. Costo unitario.

$C_p = c_{mp} + c_p = 6230 + 685 = 6915$  / 150Lb de queso fresco al día.

1) Costo Unitario producido:  $CP_u = \frac{CV}{N_p} = \frac{6915}{150} = C\$46.1$

2) Precio de Venta:  $PV = CP_u + MG = C\$46.1 + 3.9 = C\$50$   
 $MG = P_v - CP_u = 50 - 46.1 = C\$3.9$   
 $= 3.9/50 * 100 = 7.8\%$  de ganancia.

3) Venta Total:  $NP * P_x = 150 * 50 = C\$7,500$

4) Ganancia:  $G_t = V_t - C_{tp} = 7,500 - 6915 = C\$585/d$

5) Punto de Equilibrio:  $PE = C_p / PV = 6915 / 50 = C\$138.3$

6) Rentabilidad:  $R = V_t / C_p * 100 = 7500 / 6,915 * 100 = 108.46 - 100 = 8.46\%$

Nuestro volumen de producción es el equivalente de 150Lb diarias en correspondencia de 10Lb por cada molde.

9.5. En relación al quinto objetivo el cual se refiere a la **Aplicación las normas de Higiene y Seguridad en la planta de proceso**, se hizo la aplicación mediante un Check List sobre las normas de higiene y seguridad y las buenas prácticas de manufacturas en el procesamiento del queso fresco ya que las condiciones que cumplimos en la elaboración son: limpieza e higiene de los utensilios y área de elaboración, vestimenta adecuada para la realización del queso fresco.

## Instrumento del Quinto Objetivo

Aspectos a verificar	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
La planta está ubicada en un lugar alejado de focos de contaminación				
La construcción es resistente al medio ambiente y aprueba de roedores				
La planta presenta aislamiento y protección contra el libre acceso de animales o personas				
El funcionamiento de la planta no pone en riesgo la salud y bienestar de la comunidad				
Los accesos y alrededores de la planta se encuentran limpios, de materiales adecuados y en buen estado de mantenimiento				
Se controla el crecimiento de malezas alrededor de la construcción				
Los alrededores están libres de aguas estancadas				
Los alrededores están libres de basura y objetos en desuso				
Las puertas, ventanas están protegidas para evitar entrada de polvo, lluvia e ingreso de plagas				
Se encuentran claramente señalizadas las diferentes áreas y secciones en cuanto a acceso, servicios, seguridad, salidas de emergencia, entre otras				
<b>Prácticas Higiénicas y medidas de protección para el personal que manipula alimentos</b>				
Todos los que manipulan alimentos llevan uniforme adecuado de color claro y limpio y calzado cerrado de material resistente e impermeable				
Las manos se encuentran limpias sin el uso de joyas, uñas cortas y sin esmalte				
Los guantes están en perfecto estado, limpios, desinfectados				
Los empleados no comen o fuman en áreas de proceso				
Los manipuladores evitan practicas antihigiénicas tales como rascarse, toser, escupir, entre otras				
Los manipuladores y operarios no salen con el uniforme fuera de la sala de procesos				
Los manipuladores se lavan y desinfectan las manos (hasta el codo) cada vez que sea necesario				
No se observa a los operarios sentados en los andenes o en lugares donde su ropa de trabajo pueda contaminarse				

<b>Uso de los Equipos de Protección Personal</b>				
Los Operarios que tienen el acceso a la planta de proceso practican el correcto uso de los equipos de protección personal (Guantes, Botas, Gabachas, Redecillas, Mascarillas); todos los EPP limpios y en buen estado.				
<b>Equipos y Utensilios</b>				
Los equipos y utensilios en contacto con el alimento están fabricados con materiales no tóxicos, resistentes a la corrosión no recubiertos con pinturas o materiales desprendibles y son fáciles de limpiar y desinfectar				
Las áreas circundante de los equipos son de fácil limpieza y desinfección				
Cuenta la planta con los equipos mínimos requeridos para el proceso de productos				
Los equipos y superficies en contacto con el alimento están diseñadas de tal manera que se facilite su limpieza y desinfección (fácilmente desmontables y accesibles)				
Los equipos y superficies son de acabados no porosos, lisos, no absorbentes				
Las tuberías, válvulas y ensambles no representan fugas y están localizadas en el sitio donde no significan riesgo de contaminación del producto				
<b>Higiene de la Sala de Proceso</b>				
El área de proceso o producción se encuentra alejada de focos de contaminación				
Las paredes se encuentran limpias y en buen estado				
Las paredes son lisas y de fácil limpieza				
Las ventanas, puertas se encuentran limpias, en buen estado, libres de corrosión o moho y bien ubicadas				
Los pisos se encuentran limpios, en buen estado, sin grietas, perforaciones o roturas				

Marque con una X.

Check List.

**9.6. En correspondencia con el sexto objetivo Diseñar el empaque y la etiqueta para su respectiva presentación** se procedió a realizar el modelo y prototipo de lo que se consideró sería el tipo de empaque y etiqueta utilizando la herramienta de Word y procedió a empaquetar el producto, utilizando bolsas Plásticas de polietileno, espesor 70 micrones, para empaque al vacío ofrecen excelente barreras contra la humedad, grasas. Además le brinda una resistencia mecánica al rascado y a la punción debido a las propiedades ópticos de los materiales utilizados, le da al queso un empaquetado excelentes.

Ilustracion 16 Empaque del Queso Fresco



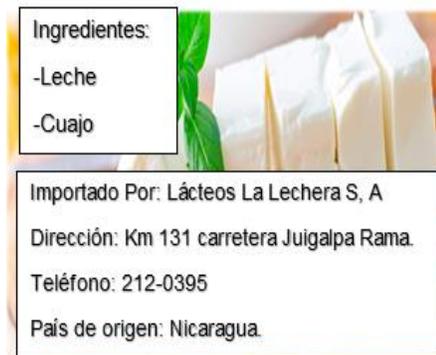
Fuente: Propia

Así como también se realizó el etiquetado de los quesos este debe cumplir la norma técnica nicaragüense 03-021-08 primera revisión de la norma técnica obligatoria nicaragüense de etiquetado de alimentos preenvasado para el consumo humano.

Ilustracion 17 Etiqueta Superior



Ilustracion 18 Etiqueta Inferior



## CAPITULO V.

### 10. Conclusiones.

- De acuerdo a nuestro primer análisis y discusión de resultados que se refiere a nuestro primer objetivo nos llegamos a dar cuenta de la importancia del uso de las norma técnica nicaragüense 03 022-99 Norma técnica de quesos frescos no madurados, así como el cumplimiento a la norma técnica nicaragüense 03 024-99 Norma sanitaria para establecimientos de productos lácteos y derivados, la norma técnica nicaragüense 05 006-03 Norma técnica control ambiental para plantas procesadoras de productos lácteos, la cual se aplicó en la producción dándole seguimiento a la caracteristica de calidad del sabor la cual resulto con diferencia de calidad en cuanto al gusto de los consumidores a los cuales se les aplico una encuesta de n=19 entrevistados dueños de negocios o pulperías y supermercados.
- En correspondencia de nuestro segundo objetivo de Identificar las características de calidad mediante diagrama de Ishikawa, Pareto y el grafico de control por variables X-R del Queso fresco, nos dimos cuenta de la utilidad de las herramientas de control de calidad, la cual sirvió para identificar la características de mayor afectación que fue el sabor y al mismo tiempo analizar las gráficas de tendencia en la que nos dimos cuenta que el mayor día de afectación fue en el lote de producción del día Jueves en la producción del queso fresco de 150Lb, por lo tanto se hizo énfasis en las producciones en controlar el grado o cantidad de sal que es lo que genero variación de sabor.

En cuanto a los límites de especificación del consumidor, se trató de que las especificaciones del productor sean similares, para no salirse de los límites de control, y prevenir lotes con sabores diferentes.

- En correspondencia al tercer objetivo que es Diseñar la infraestructura de la planta de proceso y su diagrama de flujo de producción para la elaboración del Queso fresco. Se procedió a realizar el diseño de la Sala de Sección Multiuso en el programa Sketchup, tomando como referencia la remodelación de la Sala y la distribución de equipos que fueron utilizados para el proceso de producción del Queso Fresco, así como también el diagrama de flujo de proceso.
- En referencia a los cálculos del volumen de producción mensual y los costos de producción del Queso fresco, que corresponde al **cuarto objetivo**, se procedió a realizar los siguientes costos y cálculos de la producción y así nos dimos cuenta del costo de producción, precio de ventas, ventas totales, ganancias, punto de equilibrio y rentabilidad. EL volumen de producción fue el equivalente de 150Lb diarias en correspondencia de 10Lb por cada molde.
- En relación al **quinto objetivo** el cual se refiere a la aplicación las normas de Higiene y Seguridad en la planta de proceso, se utilizó un modelo de Check List para el aseguramiento y cumplimiento de las medidas de higiene y seguridad y la aplicación de las buenas prácticas de manufacturas en el procesamiento del queso fresco ya que las

condiciones que cumplimos en la elaboración fueron: limpieza e higiene de los utensilios y área de elaboración vestimenta adecuada para la realización del queso fresco

- En correspondencia con el **sexto objetivo** se concluyó que el diseño del empaque y etiqueta cumple con las necesidades y expectativas de los consumidores para su respectiva presentación por lo que se procedió a empaclar el producto, en la que se utilizaron bolsas Plásticas de polietileno, espesor 70 micrones, para empaque al vacío ofrecen excelente barreras contra la humedad, grasas. Además le brinda una resistencia mecánica al rascado y a la punción debido a las propiedades ópticas de los materiales utilizados, le da al queso un empaclado excelentes.

Así como también se realizó el etiquetado de los quesos este debe cumplir la norma técnica nicaragüense 03-021-08 primera revisión de la norma técnica obligatoria nicaragüense de etiquetado de alimentos preenvasado para el consumo humano.

## 11.Recomendaciones.

- En relación a la primera conclusión enlazada al primer análisis y discusión de resultados, en referencia al primer objetivo, se **recomienda** hacer y aplicar la norma técnica nicaragüense 03 022-99 Norma de quesos frescos no madurados, la cual tiene por objeto establecer las características y especificaciones que deben cumplir los quesos frescos no madurados. Se sugiere el uso y la aplicación de estas normas para la mejora continua de procesos y así evitar en futuras producciones del producto (queso fresco) que salga con problemas de sabor por lo cual se procederá siempre aplicar las herramientas de control.
- En correspondencia de la segunda conclusión que se basa al objetivo de Identificar las características de calidad mediante diagrama de Ishikawa, Pareto y el grafico de control por variables X-R del Queso fresco, se **sugiere** mantener y hacer el uso de las herramientas de control de calidad, que son útiles **para** identificar las características que puedan afectar a la calidad de un producto, que en el caso de la elaboración de este producto sirvió para identificar que el sabor fue la característica de mayor afectación y se sugiere analizar las gráficas de tendencia que son las que nos dan la información pertinente para controlar la calidad.
- En correspondencia al tercer objetivo que se refiere al Diseñar la infraestructura de la planta de proceso y su diagrama de flujo de producción para la elaboración del Queso fresco. Se sugiere ampliar y acondicionar el local del Salón del Uso Múltiples en cuanto a la energía eléctrica y el uso de agua potable así como mantener el modelo recomendado

de la sala de proceso, que se realizó en el programa de diseño **Sketchup**, tomando como referencia la remodelación de la Sala y la distribución de equipos que serán utilizados para el proceso de producción del Queso Fresco, así como también el diagrama de flujo de proceso.

- En referencia a los cálculos del volumen de producción mensual y los costos de producción del Queso fresco, que corresponde al cuarto objetivo, se procedió a realizar los siguientes costos y cálculos de la producción así dando como resultado el costo de producción, precio de ventas, ventas totales, ganancias, punto de equilibrio y rentabilidad. El volumen de producción es el equivalente de 150 Lbs diarias en correspondencia de 10 Lbs por cada molde.
- En relación al quinto objetivo el cual se refiere a la Aplicación las normas de Higiene y Seguridad en la planta de proceso, se realizó la aplicación de un Check List lo cual se recomienda aplicarlo previo a cada proceso para revisar el cumplimiento de las Normas de Higiene y Seguridad y las buenas prácticas de manufacturas en el procesamiento del queso fresco ya que las condiciones que se cumplen en la elaboración son : limpieza e higiene de los utensilios y área de elaboración vestimenta adecuada para la realización del queso fresco
- En correspondencia con el sexto objetivo que se refiere al diseño del empaque y su etiqueta para su respectiva presentación se sugiere utilizar para futuras ventas al mercado local y utilizar las bolsas Plásticas de polietileno, espesor 70 micrones, para empaque al

vacío ofrecen excelente barreras contra la humedad, grasas. Además le brinda una resistencia mecánica al rascado y a la punción debido a las propiedades ópticas de los materiales utilizados, le da al queso un empaquetado excelente.

Así como también se realizó el etiquetado de los quesos este debe cumplir la norma técnica nicaragüense 03-021-08 primera revisión de la norma técnica obligatoria nicaragüense de etiquetado de alimentos preenvasado para el consumo humano.

## 12. Referencias y Bibliografía.

### 12.1. Bibliografía

Antonio, J. (15 de Febrero de 2011). *composicion quimica de la leche*. Obtenido de [goo.gl/cwlmug](http://goo.gl/cwlmug)

Argentina, A. M. (5 de septiembre de 2017). *Propiedades nutyricionales del queso* . Obtenido de PDF: [goo.gl/rmR4U3](http://goo.gl/rmR4U3)

Arquitectos, S. (s.f.). *Plantas Industriales*. Obtenido de <http://salaarquitectos.com/blog/planta-industriales/>

Bembibre, V. (Enero de 2009). *Definición ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/comunicacion/diagrama-de-flujo.php>

Bylund, G. (1996). *Manual de industrias lácteas*. Madrid.

Cañette, D. (20 de Agosto de 2013). *Etiquetas de un Producto*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Dahhia/etiquetas-25420353>

FAO. (1997). *sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (haccp) y directrices para su aplicación*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/y1579s/y1579s03.htm>

FAO. (s.f.). *código internacional recomendado de prácticas - principios generales de higiene de los alimentos*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/y1579s/y1579s02.htm>

*Ficha Tecnicas* . (13 de 08 de 2019). Obtenido de Procesos de Lacteos: <http://www.fao.org/3/au170s.pdf>

Hero, C. (s.f.). *Seguridad Industrial*. Obtenido de <https://www.coursehero.com/file/p176p6g/por-los-propios-titulares-de-la-propiedad-de-las-instalaciones-que-tiene-el/>

INDE. (s.f.). Obtenido de Instituto nicaraguense de desarrollo:  
[http://www.inde.org.ni/noticias\\_archivadas\\_boletin\\_116.html](http://www.inde.org.ni/noticias_archivadas_boletin_116.html)

IPSA. (s.f.). *Instituto de Proteccion y Sanidad Agropecuaria-IPSA*. Obtenido de  
<https://www.mag.gob.ni/index.php/ipsa>

Josè Santos Palmas, J. C. (5 de abril de 2015). <http://www.fao.org/docrep/019/i3055s/i3055s.pdf>.  
Recuperado el 2015 de 2015, de <http://www.fao.org/docrep/019/i3055s/i3055s.pdf>

Kume, H. (2017). *Herramientas estadísticas básicas para el control de calidad*.

Lopez, C. (2012). *Temas selectos de ingenieria de alimentos*. Obtenido de  
<file:///F:/Caracteristicas%20generales%20del%20queso%20fresco.pdf>

Lopez, C. M. (marzo de 2013). *componentes de la leche*. Obtenido de pdf: [goo.gl/a13j27](http://goo.gl/a13j27)

Lucia, A. (s.f.). *Plantas Industriales*. Obtenido de  
[https://www.academia.edu/32542464/Plantas\\_industriales](https://www.academia.edu/32542464/Plantas_industriales)

Lucidchart. (s.f.). *Que es un diagrama de flujo*. Obtenido de  
<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo>

Maccqui, L. A. (2014). *analisis fisico quimicas*.

MINSA. (s.f.). *bnamericas*. Obtenido de <https://www.bnamericas.com/es/perfil-empresa/ministerio-de-salud-de-la-republica-de-nicaragua>

MITRAB. (24 de Marzo de 2016). *Ministerio del Trabajo de Nicaragua*. Obtenido de <http://www.mitrab.gob.ni/nuestro-ministerio>

Nicaragua, A. N. (21 de Enero de 2000). *normas jurídicas de nicaragua*. Obtenido de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/80C7605735D84993062571BC006381C7?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/80C7605735D84993062571BC006381C7?OpenDocument)

Nicaragua., A. N. (04 de Mayo de 2010). *norma técnica obligatoria nicaragüense de etiquetado de alimentos*. Obtenido de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/7DCB76C06DF62D1806257736007676D0?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/7DCB76C06DF62D1806257736007676D0?OpenDocument)

Nitlapan. (2004). Obtenido de <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/6584/1/BVE18039780e.pdf>

NTON. (06 de noviembre de 2017). *Origen del queso* . Obtenido de (svr64.xyz/edMGry/)

Palmas, J. S. (06 de 11 de 2017). *Todo sobre queso*. Obtenido de Todo sobre queso: [svr64.xyz/snfYyy/](http://svr64.xyz/snfYyy/)

Patricia, C. (12 de Febrero de 2012). *Beneficios del queso*. Obtenido de [goo.gl/4bCuHo](http://goo.gl/4bCuHo)

Ramirez, L. (2006). *La leyenda del queso*. Obtenido de [goo.gl/GVdgc1](http://goo.gl/GVdgc1)

Revilla, A. (1982). *Procesamiento, manufactura y analisis*. San Jose : IICA.

Reyes, M. (25 de Abril de 2016). *Normatividad, seguridad e higiene en los procesos de Producción*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/normatividad-seguridad-e-higiene-los-procesos-produccion/>

Sandoval, S. (2013). *Revista Salud*, 3.

Summer., D. (s.f.). *Administración de la calidad*. Mexico: Pearson educación.

## 12.2. Webgrafia.

<https://bit.ly/2G0IabC>

<https://bit.ly/2FZLt2V>

<https://bit.ly/38mOUfU>

<https://bit.ly/2ucQbaK>

<https://bit.ly/2sGORww>

<https://bit.ly/38vy0Mz>

<https://bit.ly/2tyCmmZ>

## 13. ANEXOS.

### 13.1. Imágenes

Proceso de Ecurrido y Moldeo de la cuajada.



Fuente: Propia

Proceso de moldeo de la cuajada.



Fuente Propia

Proceso de Empaque/ Producto Final



Fuente: Propia

Proceso de Sellado al Vacío



Fuente: Propia

### 13.2. Cronograma de Trabajo.



FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA “CORNELIO SILVA ARGUELLO”  
UNAN–FAREM/CHONTALES.

DEPARTAMENTO CIENCIAS, TECNOLOGIA Y SALUD.  
INGENIERIA AGROINDUSTRIAL.

#### CRONOGRAMA GENERAL DE ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL – MONOGRAFÍA - II SEMESTRE 2019

Docente: DBA. Ronald Guido Urbina.

Tema 1: Producción Agroindustrial en el derivado de la leche de vaca, para procesar Queso fresco, en la ciudad de Juigalpa-Chontales, durante el segundo semestre del año 2019.

TEMA DELIMITADO: Control de la calidad e inocuidad en el proceso de elaboración del Queso fresco en la ciudad de Juigalpa.

Tema 2: Diseño de una planta acopiadora para el empacado y comercialización de frijol en el departamento de chontales, durante el segundo semestre del año 2019.

#	Meses	Septiembre		Octubre				Noviembre				Diciembre			Enero	
	Número de atenciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Actividades/ Fechas	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	13	20
1	Presentación y revisión de portada, título o tema general de monografía y recodificación de temas.															

2	Reorganización de temas aprobados por la dirección del departamento y revisión de objetivos y revisión de cronograma general para la elaboración del informe																	
3	Reajuste al tema general y específico ( o delimitado)																	
4	Revisión del protocolo de investigación para entrega a la dirección del departamento. De acuerdo a la estructura del informe final (conforme al artículo #34) del reglamento académico Estudiantil-Modalidades de graduación.																	
5	Redacción y revisión de dedicatoria y agradecimiento																	
6	Revisión y modificación de: a) Introducción, b) Planteamiento del problema, c) Justificación del problema.																	
7	Redacción de los objetivos de investigación: a) objetivo general, b) Objetivos específicos.																	
8	Orientación y revisión de bibliografía a consultar																	





### 13.3 Modelo de Encuesta.



Encuestas realizadas por estudiantes de V año de la carrera de Ing. Agroindustrial dirigidas a los distribuidores de Queso Fresco de la Ciudad de Juigalpa-Chontales durante el Segundo semestre del año 2019, con el fin de realizar observaciones sobre la aceptación del Queso fresco.

- Mediante los intervalos del 1-4 dé a conocer la valoración personal de las siguientes características organolépticas del Queso fresco.  
(1) Bueno, (2) Muy bueno, (3) Regular, (4) Malo.

Apariencia	Olor	Sabor	Textura	Color	Peso

Marca con una X para cada una de las preguntas.

- ¿A qué precio compraría usted este producto?  
C\$40  C\$45  C\$50
- ¿Cómo consumidor está de acuerdo a la mejora de este producto?  
SI  NO
- ¿En qué momento del día consumiría usted este producto?  
Desayuno  Almuerzo  Cena  Cualquier hora
- ¿En qué tipo de empaque prefiere que fuesen las presentaciones de este producto?  
Plástico  Tetra pack
- ¿Con que frecuencia consumiría usted este producto?  
1 vez por día  2 veces por día  2 veces a más

7. ¿Qué opina usted sobre la característica del **sabor** de este producto?

Bueno  Muy bueno  Regular  Malo

8. ¿Por qué razón compraría usted queso fresco?

Salud  Presentación  Precio  Sabor

9. ¿Al momento de compra queso que es lo primero que toma en cuenta?

Marca  Calidad  Precio

10. ¿Dónde prefiere comprar este producto?

Mercado  Supermercado  Pulpería  Otros

### 13.3 Resultados de la Encuesta

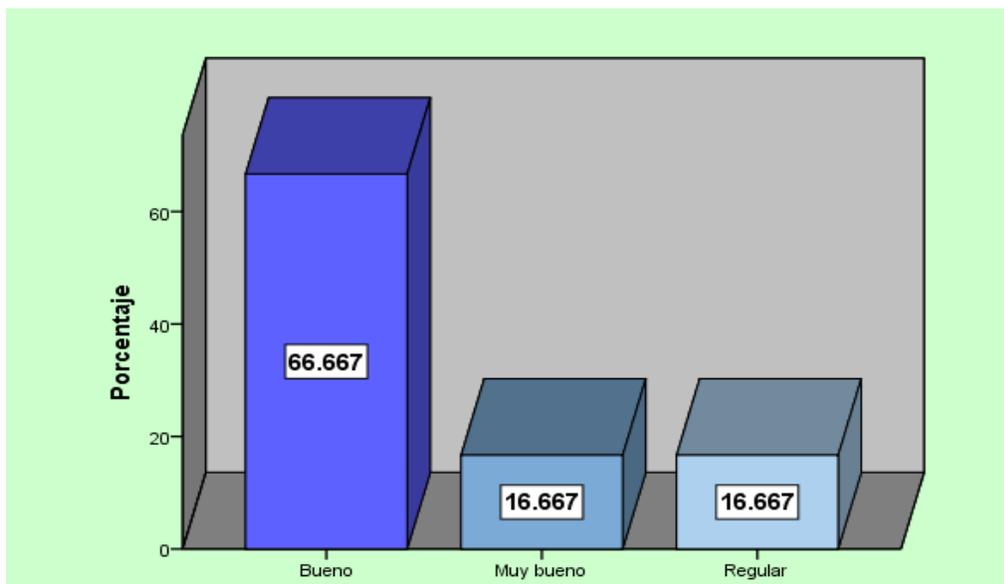
#### Resultado 1.

1. Mediante los intervalos del 1-4 dé a conocer la valoración personal de las siguientes características organolépticas del queso fresco.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bueno	11	66.7	66.7	66.7
	Muy bueno	4	16.7	16.7	83.3
	Regular	4	16.7	16.7	100.0
	Total	19	100.0	100.0	

Fuente: SPSS 21

#### Gráfico 1

Mediante los intervalos del 1-4 dé a conocer la valoración personal de las siguientes características organolépticas del queso fresco.



Fuente:  
Encuesta

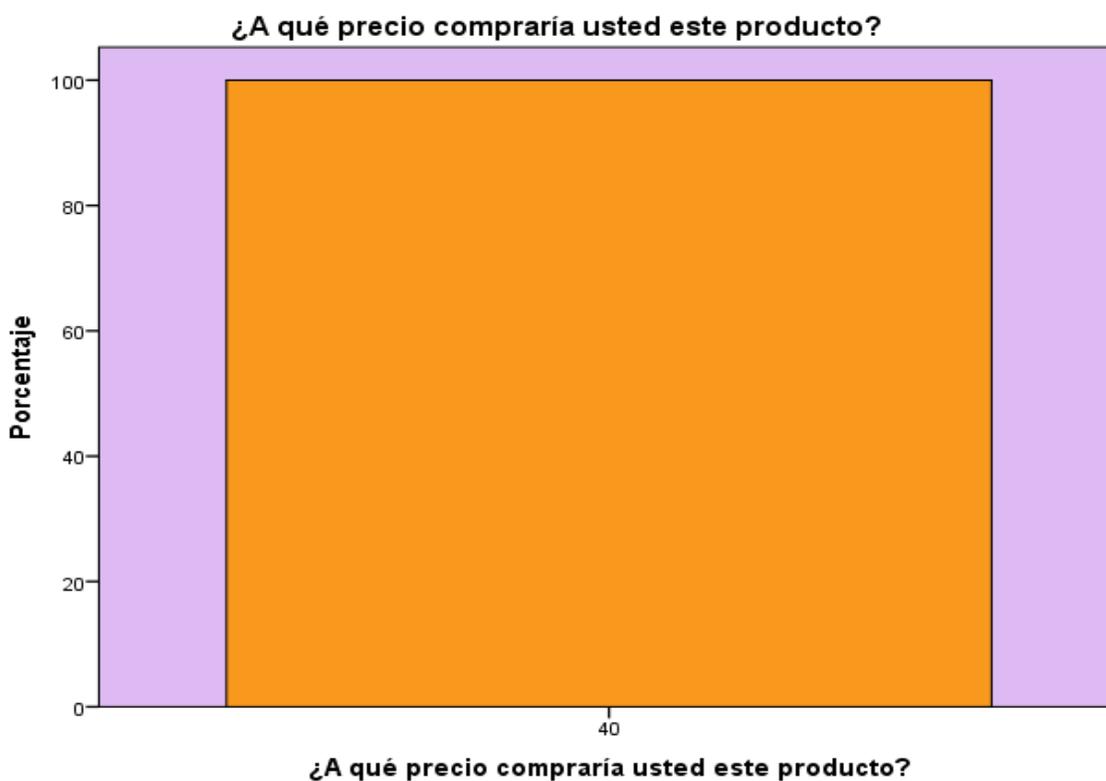
Los resultados arrojados demuestran que la mayoría de la población cataloga buenas las características organolépticas del producto elaborado, con un resultado de 66.667 siendo un resultado que se obtuvo positivamente al tomar en cuenta la inocuidad durante el proceso de elaboración del producto, luego se obtiene similitudes en los demás resultados con un 16.66.

## Resultado 2.

¿A qué precio compraría usted este producto?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	40	19	100.0	100.0	100.0

Fuente: SPSS 21

## Gráfico 2.



Fuente: Encuesta

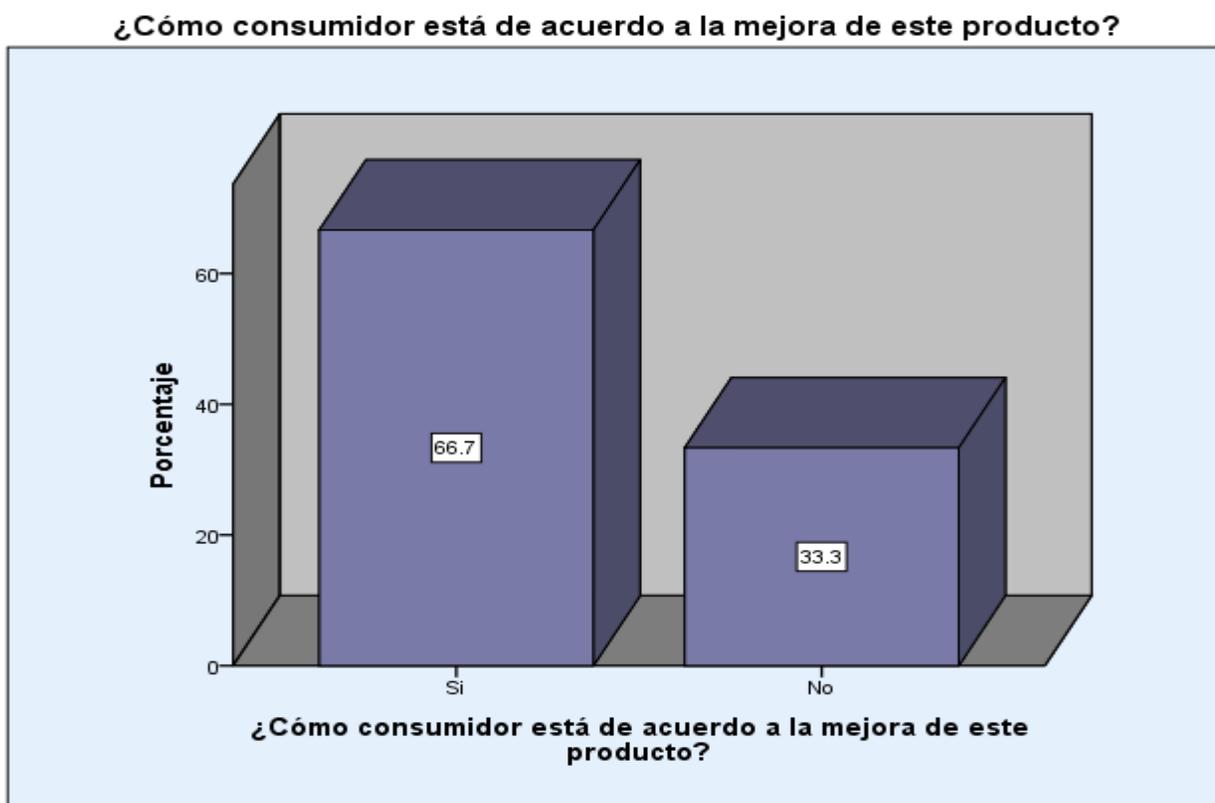
En esta variante las opciones que se utilizaron para verificar el precio por el cual los consumidores obtendrían el producto fue de C\$ 40, C\$ 45, C\$50. Toda la población encuestada está de acuerdo con la compra del producto a un precio simbólico de C\$ 40. Debido a la economía cambiante que presenta el país por cierto periodo.

### Resultado 3.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	13	66.7	66.7	66.7
	No	6	33.3	33.3	100.0
	Total	19	100.0	100.0	

Fuente: SPSS 21

### Gráfico 3.



Fuente: Encuesta

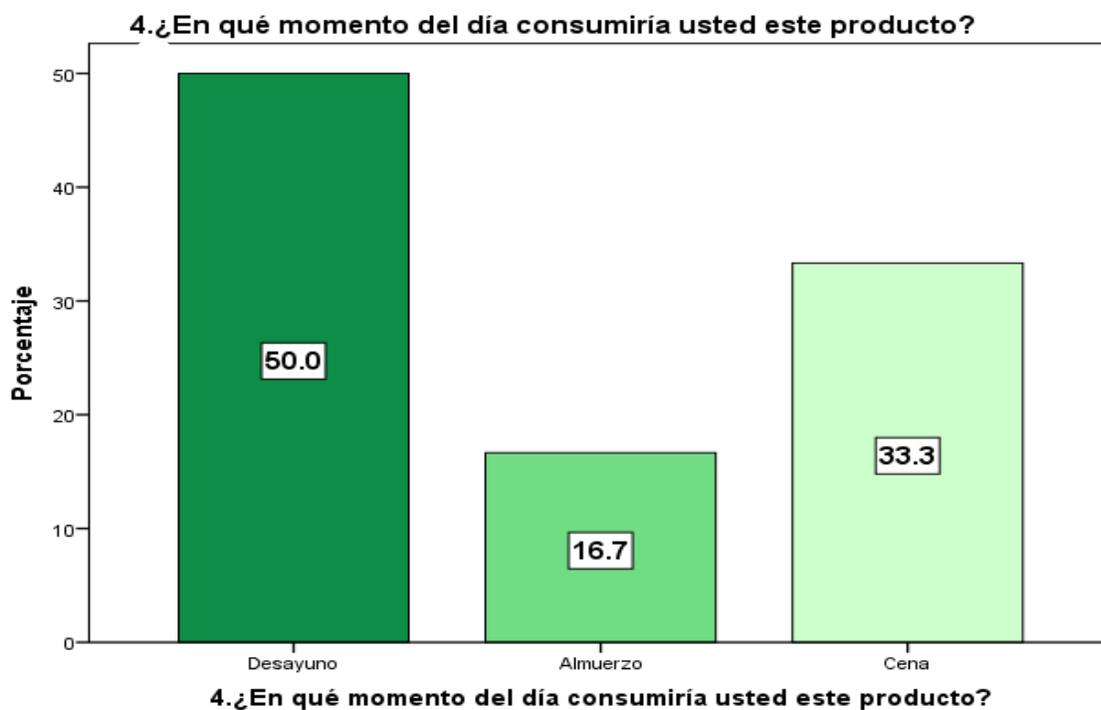
Debido a que será un producto lanzado al mercado por primera vez por parte de productores recién egresados se obtuvieron resultados de un 66.7 % de la población que está de acuerdo con la mejora de este producto y un 33.3 % no están de acuerdo con ello.

**Resultado 4.**

¿En qué momento del día consumiría usted este producto?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Desayuno	10	50.0	50.0	50.0
	Almuerzo	2	16.7	16.7	66.7
	Cena	7	33.3	33.3	100.0
	Total	19	100.0	100.0	

Fuente: SPSS 21

**Gráfico 4.**



Fuente: Encuesta

La población da a conocer que la mejor hora para consumir este producto es la del desayuno con un 50.0% en primer lugar y según se refleja en los resultados la población opina que la cena sería una segunda opción para consumirlo con un 33.3%.

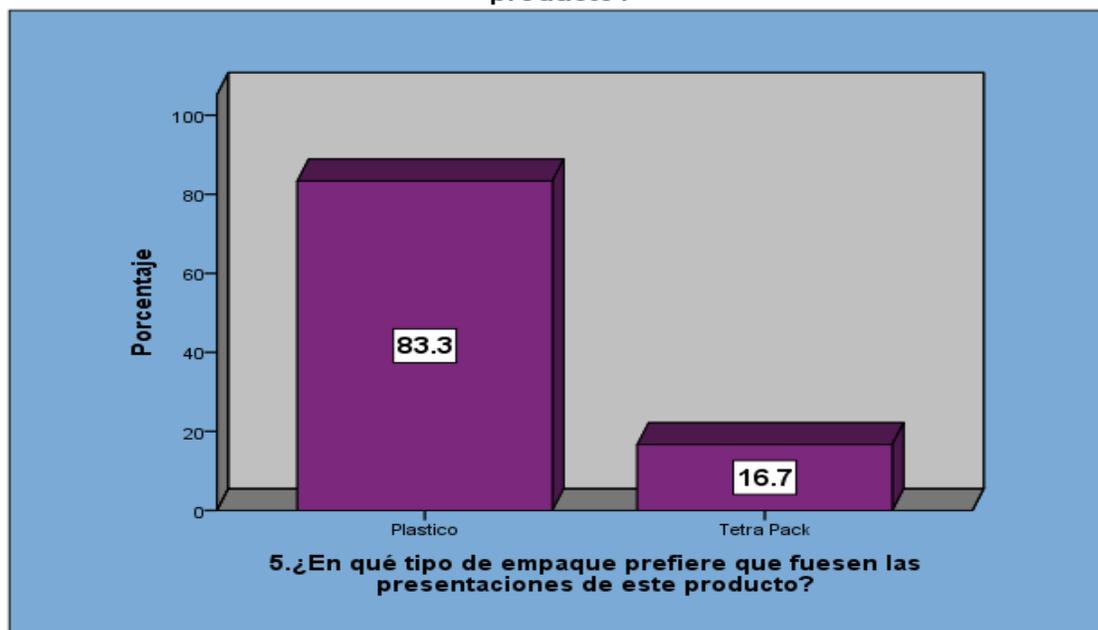
### Resultado 5.

5. ¿En qué tipo de empaque prefiere que fuesen las presentaciones de este producto?		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Plástico	15	83.3	83.3	83.3
	Tetra Pack	4	16.7	16.7	100.0
	Total	19	100.0	100.0	

Fuente: SPSS 21

### Gráfico 5

5. ¿En qué tipo de empaque prefiere que fuesen las presentaciones de este producto?



Fuente: Encuesta

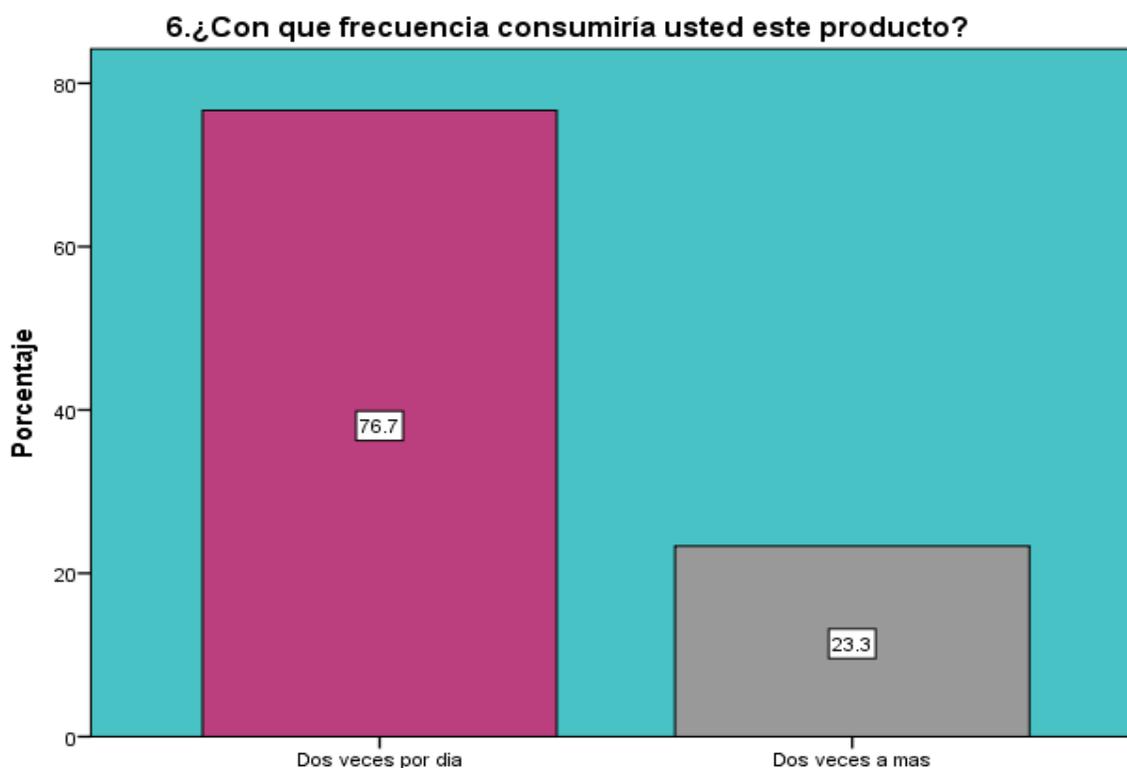
Según los resultados obtenidos en esta variante la población consumidora de Queso Fresco ha optado por la preferencia del empaque plástico con resultados de un 83.3%, debido a que es un tipo de empaque de buena calidad.

### Resultado 6.

6. ¿Con que frecuencia consumiría usted este producto?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Dos veces por día	13	76.7	76.7	76.7
	Dos veces a mas	6	23.3	23.3	100.0
	Total	19	100.0	100.0	

Fuente: SPSS 21

### Gráfico 6



Fuente: Encuesta

A pesar de habitar en una zona que es sumamente ganadera y es donde abundan los diferentes productos elaborados a base de Leche; según los resultados obtenidos en la encuesta la mayor parte de la población (un 76.7%) opina que solamente dos veces por día consumiría este producto debido a la poca costumbre y por lo que se basan mas solamente en productos cárnicos dejando a un lado lo que les ofrece su región.

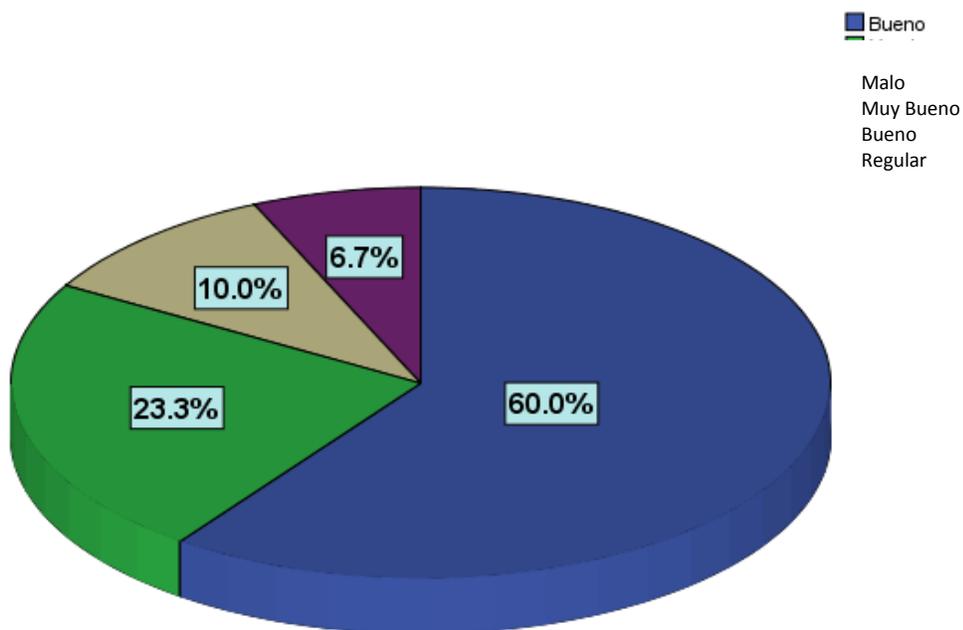
**Resultado 7.**

7. ¿Qué opina usted sobre la característica del sabor de este producto?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bueno	2	10.0	10.0	10.0
	Muy bueno	6	23.3	23.3	33.3
	Regular	2	6.7	6.7	40
	Malo	9	60.0	60.0	100.0
	Total	19	100.0	100.0	

Fuente: SPSS 21

**Gráfico 7**

¿Qué opina usted sobre la característica del sabor de este producto?



Fuente: Encuesta

En la siguiente grafica se observa que un 60.0 % de la población encuestada presenta que el sabor del queso no es una característica aceptable, un 6.7 % de la población opina que el sabor es regular, 10.0 % presenta que el sabor es bueno y un 23.3 % demuestran que la característica del sabor es muy buena.

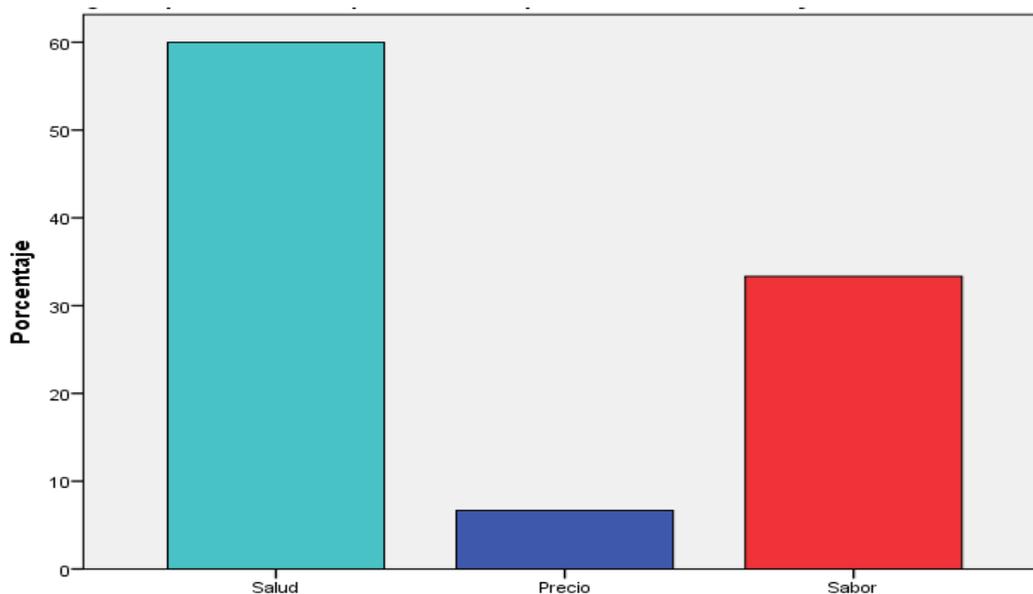
### Resultado 8.

8. ¿Por qué razón compraría usted Queso Fresco?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Salud	13	60.0	60.0	60.0
	Precio	2	6.7	6.7	66.7
	Sabor	4	33.3	33.3	100.0
	Total	19	100.0	100.0	

Fuente: SPSS 21

### Gráfico 8

¿Por qué razón compraría usted Queso Fresco?



Fuente: Encuesta

Como ya se sabe el queso aporta muchos nutrientes esenciales al cuerpo humano por lo que mediante esta información recopilada se demuestra mediante el grafico que lo primero que toman en cuenta las personas al comprar queso fresco es por su salud obteniendo como resultado un 60%.

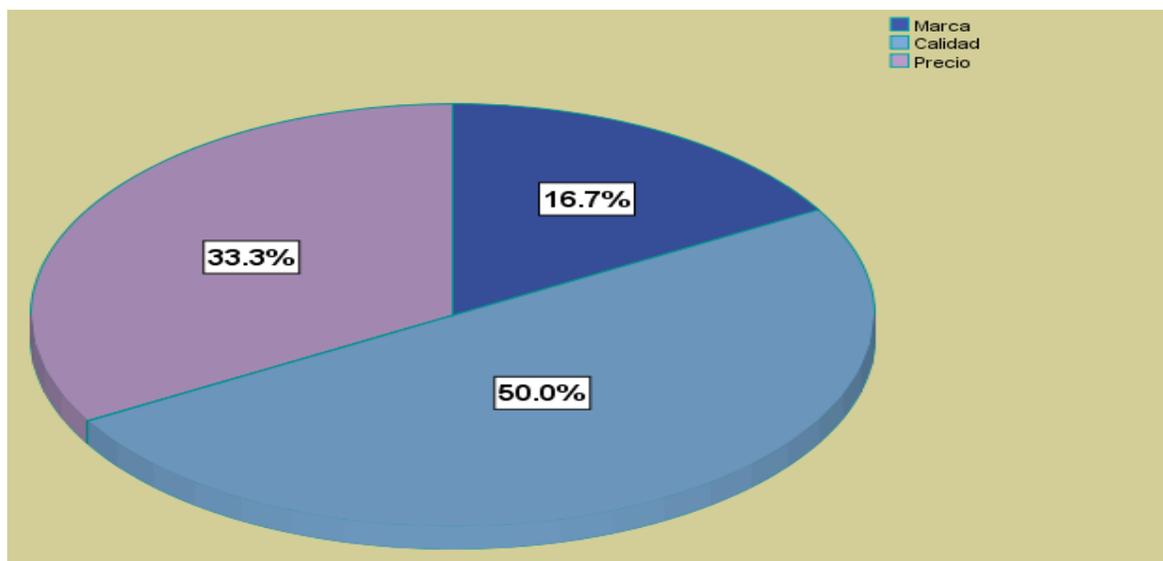
### Resultado 9.

9. ¿Al momento de compra queso que es lo primero que toma en cuenta?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Marca	4	16.7	16.7	16.7
	Calidad	10	50.0	50.0	66.7
	Precio	5	33.3	33.3	100.0
	Total	19	100.0	100.0	

Fuente: SPSS 21

### Gráfico 9

¿Al momento de compra queso que es lo primero que toma en cuenta?



Fuente: Encuesta

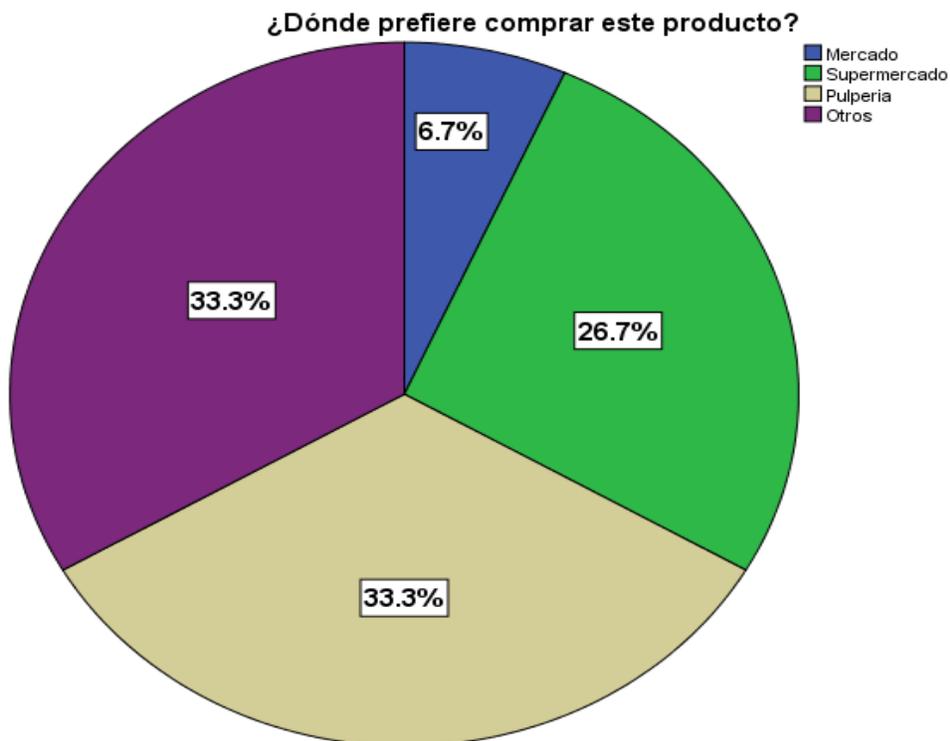
Todo producto lanzado al mercado debe ser garantizado y certificado con una excelente calidad, es por eso que los consumidores de queso siempre fijan su compra en la calidad del producto y mediante los resultados obtenidos con un 50.0% se demuestra que la calidad del producto es la que fija su compra.

**Resultado 10.**

¿Dónde prefiere comprar este producto?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mercado	1	6.7	6.7	6.7
	Supermercado	3	26.7	26.7	33.3
	Pulpería	6	33.3	33.3	66.7
	Otros	9	33.3	33.3	100.0
	Total	19	100.0	100.0	

Fuente: SPSS 21

**Gráfico 10**



Fuente: Encuesta

El 33.3 % de la población optan por obtener este producto en las pulperías más cercanas teniendo igual similitudes la opinión de que al igual desearan obtener el queso en otros centros de ventas y un 6.7 % de la población opina que obtendría este producto en los mercados.