



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS

TEMA

“UTILIZACIÓN DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EN EL MANJAR DE LECHE CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE SUERO DE QUESERÍA EN LA EMPRESA DE LÁCTEOS “SAN ANTONIO C.A.” DEL CANTÓN CAÑAR”

Trabajo de Investigación (Graduación). Modalidad: Seminario de Graduación. Presentado como Requisito Previo a la Obtención del Título de Ingeniera en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería el Alimentos.

AUTOR:

María Lucrecia Zapata Albán

TUTOR:

Ing. Danilo Morales Carrasco

Ing. Danilo Morales

TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICA:

Que el presente Trabajo de Investigación: **“UTILIZACIÓN DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EN EL MANJAR DE LECHE CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE SUERO DE QUESERÍA EN LA EMPRESA DE LÁCTEOS “SAN ANTONIO C.A.” DEL CANTÓN CAÑAR”**, desarrollado por MARÍA LUCRECIA ZAPATA ALBÁN; observa las orientaciones metodológicas de la Investigación Científica:

Que ha sido dirigida en todas sus partes, cumpliendo con las disposiciones en la Universidad Técnica de Ambato, a través del Seminario de Graduación.

Por lo expuesto:

Autorizo su presentación ante los organismos competentes para la respectiva calificación.

Ambato, 18 de Mayo del 2010

.....

Ing. Danilo Morales

TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de Trabajo de Investigación, corresponde a MARÍA LUCRECIA ZAPATA ALBÁN y del Ing. Mg. MBA. DANILO MORALES CARRASCO, y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Técnica de Ambato.

.....

María Lucrecia Zapata Albán

AUTOR

.....

Ing. Mg. MBA. Danilo Morales Carrasco

TUTOR

A CONSEJO DIRECTIVO DE LA FCIAL

El Tribunal de Defensa del Trabajo de Investigación “**UTILIZACIÓN DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EN EL MANJAR DE LECHE CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE SUERO DE QUESERÍA EN LA EMPRESA DE LÁCTEOS “SAN ANTONIO C.A.” DEL CANTÓN CAÑAR**”, presentada por la Señorita María Lucrecia Zapata Albán y conformada por: Ing. M.Sc. Mario Paredes, Ing. Mg. Guillermo Poveda, Miembros del Tribunal de Defensa y Tutor del Trabajo de Investigación Ing. Mg. MBA. Danilo Morales Carrasco y presidido por el Ing. Romel Rivera, Presidente de Consejo Directivo, Ing. Mario Manjarrez, Coordinador del Noveno Seminario de Graduación FCIAL – UTA, una vez escuchada la defensa oral y revisado el Trabajo de Investigación escrito en el cuál se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas por el Tribunal de Defensa del Trabajo de Investigación, remite el presente Trabajo de Investigación para uso y custodia en la Biblioteca de la FCIAL.

Ing. Romel Rivera

Presidente Consejo Directivo

Ing. Mario Manjarrez

Coordinador Noveno Seminario

Ing. M.Sc. Mario Paredes

Miembro del Tribunal

Ing. Mg. Guillermo Poveda

Miembro del Tribunal

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Ambato, en especial Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, institución en donde he adquirido mis conocimientos, a la vez a los propietarios de la Industria de Lácteos "San Antonio C.A." del Cantón Cañar, lugar en donde realice mi proyecto de investigación.

DEDICATORIA

A los propietarios de la Industria de Lácteos “San Antonio C.A.”, del Cantón Cañar esperando que aproveche dicha investigación y a las futuras generaciones de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, y de manera muy especial a toda mi familia y amigos que me apoyaron para mi formación profesional.

Lucrecia Z.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PRELIMINARES

Datos generales.....	i
Aprobación del tutor.....	ii
Aprobación del Tribunal de Grado.....	iii
Autoría.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice General de Contenidos.....	vii

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA.....	3
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1 Contextualización.....	3
1.2.1.1 Contexto Macro.....	3
1.2.1.2 Contexto Meso.....	4
1.2.1.3 Contexto Micro.....	5
1.2.2 Análisis Crítico.....	6
1.2.2.1 Árbol de problemas.....	6
1.2.2.2 Relación causa – efecto.....	7
1.2.3 Prognosis.....	7
1.2.4 Formulación del problema.....	7
1.2.5 Interrogantes (sub-problemas).....	8
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación.....	9
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	9
1.3.1 Interés por investigar.....	9
1.3.2 Importancia teórico practica.....	10
1.3.3 Utilidad (beneficiarios).....	11
1.3.4 Impacto.....	11
1.3.5 Factibilidad.....	11
1.4 OBJETIVOS.....	12
1.4.1 Objetivo general.....	12
1.4.2 Objetivos específicos.....	12

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	13
2.1.1 La leche.....	13
2.1.1.1 Composición de la leche.....	13
2.1.2 La quinua.....	17
2.1.2.1 Composición Nutritiva de la Quinua.....	19
2.1.3 El Suero de Quesería.....	23
2.1.3.1 Composición del Suero de quesería.....	24
2.1.3.2 Microbiología del Suero de quesería.....	26
2.1.4 Bicarbonato de Sodio.....	26
2.1.5 Vainilla.....	27
2.1.6 Gelatina.....	28
2.1.7 Sacarosa.....	28
2.1.8 Manjar de Leche.....	29
2.1.8.1 Definición.....	30
2.1.8.2 Tipos de Manjar de Leche.....	30
2.1.8.3 Composición Química.....	33
2.1.8.4 Requisitos Físico-Químicos.....	33
2.1.8.5 Defectos y alteraciones.....	33
2.1.8.6. Cristalización de la Lactosa.....	34
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	34
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	35

2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTAL.....	36
2.4.1 Gráficas de Inclusión Interrelacionados.....	36
2.4.2 Constelación de ideas conceptuales de la Variable Independiente y de la Variable Dependiente.....	37
2.5 HIPÓTESIS.....	44
2.5.1 Hipótesis de la investigación.....	44
2.5.2 Hipótesis estadística.....	44
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES.....	44
CAPITULO III	
METODOLOGÍA	
3.1 ENFOQUE.....	45
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	45
3.2.1 De Campo.....	45
3.2.2 Bibliográfica documental.....	46
3.2.3 Experimental.....	46
3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	47
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	48
3.4.1 Diseño Experimental.....	48
3.4.2 Respuestas Experimentales.....	48
3.4.3 Nomenclatura de los tratamientos.....	48

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	50
3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	52
3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	52

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis e Interpretación de Resultados.....	53
4.1.1 Leche y suero de quesería.....	53
4.1.2 Quinoa.....	54
4.1.3 Manjar de Leche (control).....	54
4.1.4 Tratamientos preliminares.....	55
4.1.5 Determinación del mejor tratamiento.....	55
4.1.6 Estudio Económico.....	56
4.2 Interpretación de datos.....	56
4.3 Verificación de hipótesis.....	57

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	58
5.1 RECOMENDACIONES.....	60

CAPITULO VI**PROPUESTA**

6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	61
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	61
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	62
6.4 OBJETIVOS.....	64
6.4.1 Objetivo General.....	64
6.4.2 Objetivos Específicos.....	64
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	65
6.6 FUNDAMENTACIÓN.....	65
6.7 METODOLOGÍA. MODELO OPERATIVO.....	68
6.8 ADMINISTRACIÓN.....	72
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	72

B. MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA.....	73
2. ANEXOS.....	76

ANEXOS

ANEXO A: DIAGRAMAS

ANEXO B: ANÁLISIS ESTADÍSTICO

ANEXO C: ESTUDIO ECONÓMICO

ANEXO D: GRÁFICOS

ANEXO E: NORMAS INEN

ANEXO F: FOTOGRAFÍAS

ANEXO G: CERTIFICADO DE LA EMPRESA “SAN ANTONIO C.A.”

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Composición Aproximada de la leche de distintas especies mamíferas.

Cuadro 2. Contenido de aminoácidos de las proteínas lácteas.

Cuadro 3. Composición química de granos de quinua y de cereales en base seca.

Cuadro 4. Contenido de vitaminas en el grano de la quinua.

Cuadro 5. Contenido de minerales en el grano de la quinua.

Cuadro 6. Composición del Suero Dulce y Suero Ácido.

Cuadro 7. Composición Química del Manjar de leche

Cuadro 8. Requisitos Físico-Químicos

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Árbol de problema Uso limitado de la quinua (*Chenopodium quinoa*) y suero de quesería.

Grafico 2. Super-ordinación Conceptual

Grafico 3. Sub-ordinación Conceptual

Gráfico 4. Porcentaje de adición de Quinua Vs. °Brix de los tratamientos evaluados.

Gráfico 5. Punto de Equilibrio de la elaboración del Manjar de Leche.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diseño estadístico propuesto para realizar los tratamientos.

Tabla 2. Operacionalización de la Variable Independiente: Suero de Quesería y quinua.

Tabla 3. Operacionalización de la Variable Dependiente: Elaboración del Manjar de Leche.

Tabla 4. Datos experimentales de el tiempo de cocción, porcentaje de adición de quinua y ° Brix resultantes.

Tabla 5. Datos experimentales de °Brix obtenidos en la elaboración del manjar de leche elaborado a base de suero de quesería y quinua.

Tabla 6. ANOVA resultante de la elaboración del manjar de leche elaborado a base de suero de quesería y quinua.

Tabla 7. TUKEY resultante del diseño experimental A*B de los tratamientos de manjar de leche.

Tabla 8. Datos Iniciales de las cataciones del Manjar de leche elaborado con suero de quesería y quinua.

Tabla 9. Análisis de varianza de los atributos evaluados en las cataciones del manjar de leche elaborado a base de suero de quesería y quinua.

Tabla 10. Prueba de diferenciación para los atributos evaluados en las cataciones del manjar de leche elaborado a base de suero de quesería y quinua.

Tabla 11. Evaluación de las cataciones del atributo Olor.

Tabla 12. Análisis de Varianza del atributo olor.

Tabla 13. TUKEY del atribulo olor.

Tabla 14. Evaluación de las cataciones del atributo Color.

Tabla 15. Análisis de Varianza del atributo Olor.

Tabla 16. TUKEY del atributo Color.

Tabla 17. Evaluación de las cataciones del atributo Sabor.

Tabla 18. Análisis de Varianza del atributo Sabor.

Tabla 19. TUKEY del atributo Sabor.

Tabla 20. Evaluación de las cataciones del atributo Consistencia.

Tabla 21. Análisis de Varianza del atributo Consistencia.

Tabla 22. TUKEY del atributo Consistencia.

Tabla 23. Evaluación de las cataciones del atributo Aceptabilidad.

Tabla 24. Análisis de Varianza del atributo Aceptabilidad.

Tabla 25. TUKEY del atributo Aceptabilidad.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS

AUTOR: Lucrecia Zapata

TUTOR: Ing. Danilo Morales

TEMA

“UTILIZACIÓN DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EN EL MANJAR DE LECHE CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE SUERO DE QUESERÍA EN LA EMPRESA DE LÁCTEOS “SAN ANTONIO C.A.” DEL CANTÓN CAÑAR”

RESUMEN

La utilización de la quinua (*Chenopodium quinoa*) en el manjar de leche con sustitución parcial de suero de quesería se ensayó y se evaluaron en los distintos tratamientos o formulaciones que se indica en el diseño experimental, la parte experimental y de análisis se efectuó en la empresa de lácteos “San Antonio C.A.” ubicada en el cantón Cañar.

La materia prima utilizada para la elaboración del manjar de leche fue adquirida en la misma empresa a excepción de la harina de quinua que fue de la marca “Mascorona”, elaborada en la ciudad de Ambato. Para la elaboración del manjar de leche con suero dulce de quesería y quinua se aplicó las operaciones que se detallan en el diagrama de flujo (Anexo A).

La aceptabilidad del producto se realizó mediante cataciones que permitieron evaluar las características organolépticas del producto como son: color, olor, sabor, consistencia y aceptabilidad, dando como resultado que el mejor tratamiento o el que más gustó a los catadores fue aquel que se elaboró a base del 90% de leche de vaca, 10% de suero dulce de quesería y 5% de harina de quinua.

INTRODUCCIÓN

La quinua tiene un elevado contenido de aminoácidos esenciales, pudiendo convertirse en una fuente importante de aporte proteico para balancear una dieta nutritiva de gran calidad.

El suero de quesería es un alimento de gran interés no solamente por la presencia de lactosa sino también por su contenido en proteínas solubles ricas en aminoácidos esenciales (lisina y triptófano) y por la presencia de numerosas vitaminas del grupo B (tiamina, riboflavina, ácido pantoténico, piridoxina, ácido nicotínico) y ácido ascórbico.

El Suero de Quesería por ser un producto perecedero, requiere de un procesamiento para obtener un alimento más estable y apto para un prolongado período de conservación y almacenamiento, por lo que se ha visto importante y necesario su industrialización.

Actualmente el uso de suero de quesería es destinado únicamente para alimentación animal y el uso que se le da a la quinua es para consumo directo como grano o harina de quinua.

Por esta razón es de gran interés el estudio de la quinua y el suero de quesería en el manjar de leche ya que permite industrializarlos de forma conjunta para obtener un producto innovado que aporte nutricionalmente a los nuevos consumidores.

Para lo cual se desarrollan los siguientes capítulos:

CAPITULO I: EL PROBLEMA, contiene: Tema, Planteamiento del Problema, Contextualización, Análisis Crítico, Árbol de problemas, Prognosis, Formulación del problema, Interrogantes (sub-problemas), Delimitación del objeto de investigación, Justificación y Objetivos.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO, contiene: Antecedentes Investigativos, Fundamentación Filosófica, Fundamentación Legal, Categorías Fundamental, Hipótesis, Señalamiento De Variables

CAPITULO III: METODOLOGÍA, contiene: Modalidad Básica de la Investigación, Nivel o Tipo de Investigación, Población y Muestra, Operacionalización de Variables, Plan de Recolección de Información, Plan de Procesamiento de la Información.

CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS, contiene: Leche Y Suero De Quesería, Quinoa, Manjar de Leche (Control), Tratamientos Preliminares, Determinación del Mejor Tratamiento, Estudio Económico.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, contiene: Conclusiones, Recomendaciones.

CAPITULO VI: LA PROPUESTA, contiene: Datos Informativos, Antecedentes de la Propuesta, Justificación, Objetivos, Análisis de Factibilidad, Fundamentación, Metodología, Modelo Operativo, Administración, Previsión de la Evaluación.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

“UTILIZACIÓN DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EN EL MANJAR DE LECHE CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE SUERO DE QUESERÍA EN LA EMPRESA DE LÁCTEOS “SAN ANTONIO C.A.” DEL CANTÓN CAÑAR”

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización

1.2.1.1 Macro

La quinua (*Chenopodium quinoa*) (2010: Internet): es un pseudocereal autóctono de los Andes, que se cultivó y consumió en gran cantidad hasta la llegada de la conquista española. Después este grano vivió una discriminación como "comida de indio" y desapareció casi durante 400 años. En 1980 la quinua salió de su situación marginada, gracias a sus características nutritivas. Poco después, se despertó el interés del consumidor en EE.UU. y Europa para este grano exótico, lo que produjo el aumento de la producción y el consumo de quinua.

La quinua se produce principalmente en los países andinos en alturas de entre 2.800 - a 3.700 msnm. La quinua es una planta de ciclo corto. Se han desarrollado diversas variedades para la producción de quinua en EE.UU., Canadá y Europa. La quinua todavía no es muy conocida en Europa y Asia a

nivel del consumidor normal. No obstante está creciendo el interés en este tipo de cereal exótico por sus altos valores nutritivos. También la tendencia de la gente, de reducir el consumo de la carne (por el síndrome de la vaca loca), favorece la demanda de granos ricos en proteína, como la quinua. La quinua se vende principalmente en las tiendas alternativas o del mercado justo como grano crudo. También hay algunos productos elaborados que se encuentran también en los supermercados.

La producción mundial anual estimada de suero de quesería es de aproximadamente 145 millones de toneladas, de las cuales 6 millones son de lactosa. El suero producido en México contiene aproximadamente 50 mil toneladas de lactosa potencialmente transformable y 9 mil toneladas de proteína potencialmente recuperable. A pesar de los múltiples usos del suero, 47 por ciento es descargado en suelo, drenajes y cuerpos de agua, tornándose en un serio problema para el ambiente.

El dulce de leche, *manjar*, *arequipe* o *cajeta* es un dulce tradicional de Latinoamérica. Es ampliamente consumido en Uruguay, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Venezuela y España.

1.2.1.2 Meso

En el informe del proyecto Procesamiento de Quinua (*Chenopodium quinoa*) en el Ecuador, **UTA-FCIAL (1991:34-37)** se menciona que "Utilizando como materia prima a la quinua se han desarrollado nuevos productos con la aplicación de técnicas sencillas de elaboración, obteniéndose alimentos atractivos a bajo costo de producción que pueden servir de alternativa para promover el consumo de quinua y obtener buenas utilidades con su industrialización. Se ha podido concienciar a los consumidores sobre la importancia nutritiva de la quinua, lo que ha incidido en el aumento de la demanda de productos con quinua o a base de quinua.

La Quinua **(2010: Internet)**: en Ecuador la producción de quinua se ve limitada por los altos costos de la maquinaria especializada para el procesamiento de quinua y los precios de los materiales, insumos agrícolas y mano de obra, que han sido afectados negativamente por la dolarización. A nivel nacional son pocas las industrias lácteas que recolectan y utilizan el suero, por lo tanto el aprovechamiento de este subproducto presenta un futuro prometedor, tanto como opción para cubrir programas de nutrición, como para el desarrollo de productos lácteos altamente nutritivos.

En el Ecuador **(2010: Internet)**: se produce 444.195 ton/año de suero de quesería que es descargado al drenaje y llega a ríos y suelos, causando un problema serio de contaminación ya que se desconoce algún tratamiento de los residuos lácteos, no se conoce datos de aprovechamiento de suero, se tomó como referencia Alpina-Ecuador que realiza tratamientos de sus líquidos residuales para minimizar la carga orgánica, indicando que un kilogramo de leche puede obtener 100 gramos de queso y el 90% restante corresponde a suero, contaminando 2000 veces más que el agua residual doméstica, haciéndola más difícil y costosa para tratar.

1.2.1.3 Micro

Se produce la quinua principalmente en las provincias de: Azuay, Imbabura, Cotopaxi y Chimborazo, **(2010: Internet)**.

En Cañar a pesar de que tradicionalmente ha sido parte del sistema de rotación con cultivos de papa, hoy en día, este cultivo es difícil de encontrar en esta zona. Sin embargo experiencias recientes de organizaciones han demostrado una actitud positiva de los agricultores para el cultivo de quinua.

En Ecuador se estima se producen aproximadamente 250.000 toneladas de suero líquido por año, de los cuales el 32% es utilizado directamente en alimentación animal, el 60% se arroja a las vertientes hídricas y el 8% es procesado como en la elaboración de requesón.

El origen del Manjar de leche, **(2010: Internet)**: en nuestro país no es conocido, sin embargo existen razones fundadas que asignan el origen de este producto a las zonas lecheras de la región interandina por ser los mayores productores de leche, en donde se conoce como Dulce de Leche y con este nombre es difundido a nivel mundial.

1.2.2 Análisis Crítico

EFEECTO

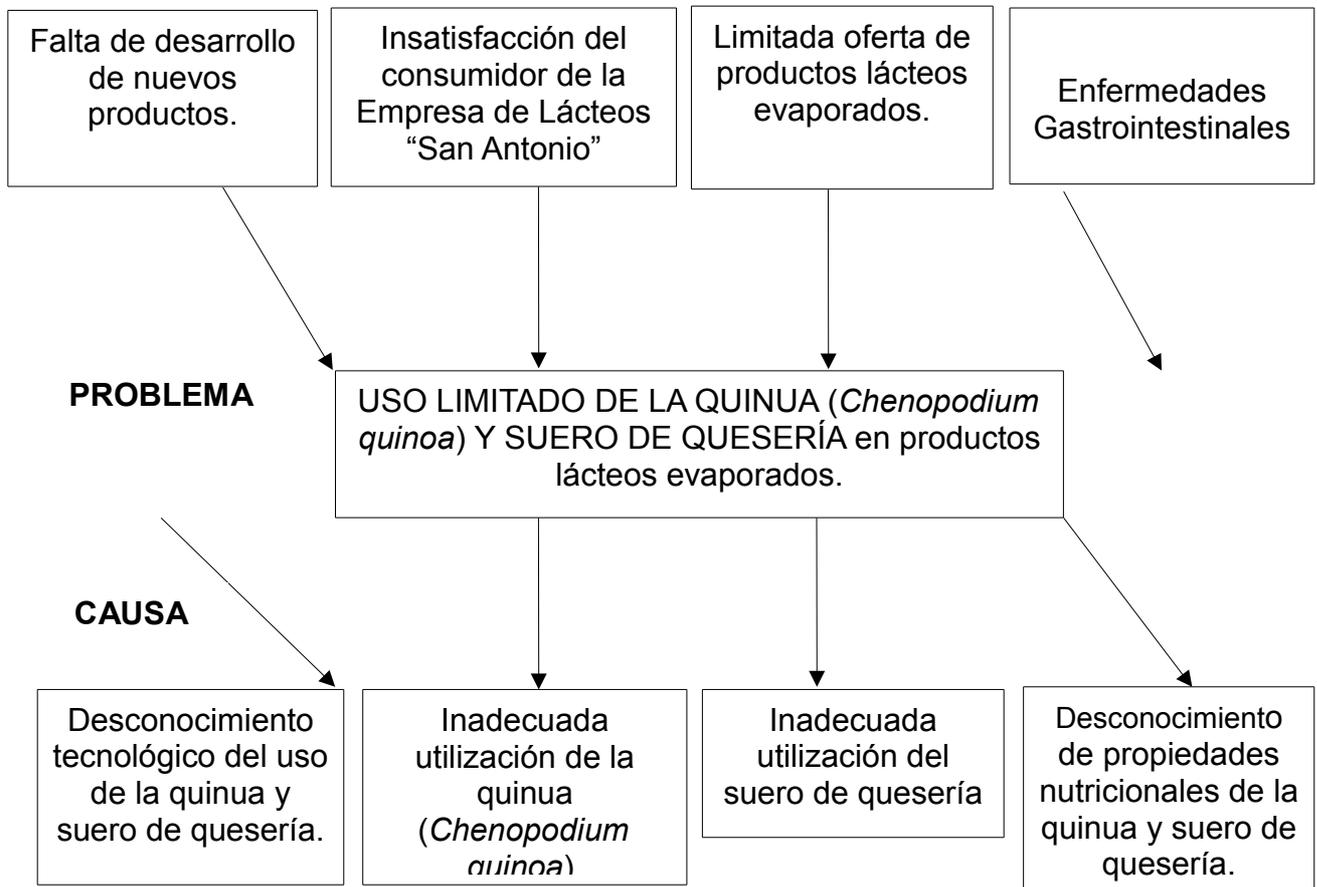


Gráfico 1: Árbol de problema.

Elaborado por: Zapata L.

1.2.2.1 Relación causa – efecto

El desconocimiento tecnológico del uso de la quinua (*Chenopodium quinoa*) y sus propiedades nutricionales y la inadecuada utilización del suero dulce de quesería ha provocado la falta de desarrollo de nuevos productos por parte de las empresas productoras de los distintos derivados lácteos.

1.2.3 Prognosis

Uno de los principales problemas que ocurriría al no ejecutar este proyecto sería la limitada oferta de productos lácteos que la empresa “San Antonio C.A.” tendría para sus clientes y como problema interno sería el uso no adecuado del suero de quesería que es desperdiciado para uso como alimento de animales.

En el caso de no ejecutar el presente trabajo de investigación se estará limitando el campo de estudio acerca del empleo de quinua (*Chenopodium quinoa*) con suero de quesería en el manjar de leche.

Por consiguiente una de las consecuencias de no realizarse el proyecto será no crear un nuevo producto con el aporte nutritivo que posee la quinua combinada con el suero de quesería debido a las propiedades que estos tienen, otra desventaja sería conocer una forma de degustar un manjar de leche proteínico que proteja a la salud del consumidor.

1.2.4 Formulación del Problema

¿Es el desconocimiento tecnológico del uso de la quinua (*Chenopodium quinoa*) y el suero dulce de quesería lo que produce insatisfacción en los consumidores del producto manjar de leche elaborado en la Empresa de Lácteos “San Antonio C.A.” del Cantón Cañar en el primer semestre del 2010?

Variable Independiente

- Suero de quesería y quinua (*Chenopodium quinoa*)

Variable Dependiente

- Manjar de Leche

1.2.5 Interrogantes (Sub-problemas)

- ¿Es el desconocimiento de los aportes proteínicos de la quinua y del suero dulce de quesería lo que no ha permitido que se abra una nueva línea de productos concentrados como el manjar de leche?
- ¿El uso de suero dulce de quesería de leche en el manjar de leche podría contrarrestar algunas enfermedades gastrointestinales?
- ¿La insatisfacción de los consumidores de los productos lácteos es debido a que existe los mismos tipos de manjar de leche y no son enriquecido con nada?
- ¿La inadecuada utilización del suero de quesería ha permitido que las empresas de productos lácteos no incluyan una nueva línea de productos?
- ¿Es la carencia de recursos económicos lo que ha hecho que la empresa tenga una limitada oferta de productos lácteos evaporados?
- ¿La inadecuada utilización la quinua (*Chenopodium quinoa*) ha influido para que los consumidores no incluyan en su dieta diaria este producto nutritivo?

1.2.6 Delimitación del Objeto de Investigación

Delimitación de contenidos:

- **Categoría:** Lácteos y cereales
- **Sub categoría:** Postre
- **Área:** Manjar
- **Sub área:** Manjar de leche, suero y quinua
- **Aspecto:** Uso de la quinua (*Chenopodium quinoa*) y suero de quesería
- **D. Espacial:** Lácteos “San Antonio C.A.” ubicada en el cantón Cañar, Hacienda San Antonio, Panamericana Norte Km. 80 Vía Durán – Tambo.
- **D. Temporal:** 18 de Julio del 2009 hasta el 29 de Mayo del 2010

1.3 JUSTIFICACIÓN

1.3.1. Interés por investigar

Utilizar las producciones de quinua (*Chenopodium quinoa*) que se dan en el Ecuador, y crear una forma agradable de ingerir este cereal, para cumplir con los requerimientos básicos de proteína que necesita el ser humano y aún más al elaborar un producto con suero de quesería que también es otra fuente muy importante de proteína para darle un valor agregado al manjar de leche.

La mayor parte de las veces, la desnutrición existe, no porque el grupo familiar no sepa cómo alimentarse sino porque su ingreso no es suficiente para adquirir la calidad y cantidad de alimentos necesarios.

Muy frecuentemente esos grupos familiares gastan la totalidad de su ingreso en comer, para ellos la prioridad no es alimentarse correctamente sino

satisfacer el hambre. De tal forma que es importante crear un alimento nutritivo, agradable (dulce) y de bajo costo para que sea de fácil adquisición en el mercado.

1.3.2.-Importancia teórico práctica

La importancia que se le da a este estudio está en mejorar el aprovechamiento del consumo de cereales de origen Andino como es la quinua, y el aprovechamiento del desperdicio del suero de quesería presentando una forma de consumo de características bastante deseables para niños, empleando un manjar blanco que proporcione no solo el gusto de saborear una golosina sino contrarrestar en algo la falta de ingesta de lisina en algunas personas de corta y avanzada edad.

La introducción de la tecnología para producir manjar de leche en base de suero de quesería y enriquecido con quinua (*Chenopodium quinoa*) a nivel artesanal, se les presenta como una nueva alternativa para conservar mejor y por mayor tiempo el suero de quesería, además la rentabilidad sería más alta, factor que redundará en el beneficio económico del sector productivo y de la empresa.

Creación de hábitos de consumo de alimentos de verdad, para dejar de lado los que no pertenecen a nuestra cultura, y con ello balancear el presupuesto económico con la calidad de vida, brindando una formación adecuada en cuanto a cultura alimenticia tanto para consumidores como para productores.

1.3.3.-Utilidad (beneficiarios)

Los beneficiarios de la investigación serían los agricultores por la utilización de la quinua (*Chenopodium quinoa*), y en cuanto al suero de leche la utilidad benéfica para el sector lácteo sería el uso del suero de quesería.

Razón por la que hay que estudiar el uso de la quinua en el manjar de leche a base de suero de quesería y crear esta nueva forma de consumo de suero de quesería-quinua (*Chenopodium quinoa*), que proporcionará un alto contenido de aminoácidos esenciales permitiría que conjuntamente con las propiedades del suero de quesería constituyan un alimento de carácter nutritivo alto.

Con la elaboración del manjar de leche con quinua (*Chenopodium quinoa*), la conciencia que se genera estará fundamentada en comer bien; debido a que en estos tiempos actuales de ingresos económicos variables la prioridad constituye la calidad y el precio bajo del producto, se considera de suma importancia formar un criterio en donde ni el tiempo ni la costumbre sea un factor que limite una buena ingesta de alimentos, provocando cierta carencia de compuestos esenciales en el organismo.

1.3.4.-Impacto

Al desarrollar un manjar de leche con sustitución parcial de leche por suero de quesería enriquecido con quinua (*Chenopodium quinoa*) se considera un aporte a la buena nutrición de los consumidores quienes buscan alimentos funcionales que les proporcionen energía, vitalidad y salud.

El empleo de un cereal y el suero de quesería en la elaboración de una golosina es una forma de contrarrestar la falta de aminoácidos esenciales en la dieta diaria, y con ello se logrará satisfacer las necesidades nutricionales de los consumidores.

1.3.5.-Factibilidad

La factibilidad tecnológica del estudio no se ve afectada por ningún factor externo e interno.

Se considera importante señalar que las materias primas son de fácil adquisición y se encuentran a precios medianamente asequibles esto en cuanto a la quinua, sin embargo se cree que el beneficio será para las empresas lácteas que tienen mucho desperdicio del suero de quesería, en este caso el beneficio será para la Empresa de Lácteos “San Antonio C.A.” ubicada en el Cantón Cañar y para sus clientes que consumen manjar de leche.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

- Sustituir parcialmente leche por suero de quesería en la elaboración de manjar de leche y adicionarle quinua (*Chenopodium quinoa*) como nutriente en la empresa de Lácteos “San Antonio C.A.” del cantón Cañar.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Evaluar las características físico-químicas de la materia prima y del producto terminado.
- Determinar el grado de aceptabilidad del producto mediante un análisis sensorial y estimar los costos en base a un estudio económico.
- Proponer una alternativa de solución al problema de la falta de desarrollo de nuevos productos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1.1 LA LECHE

Según, **A. Madrid (1996)** “Se entiende por leche natural el producto íntegro, no alterado ni adulterado y sin calostros, del ordeño higiénico, regular, completo e ininterrumpido de las hembras mamíferas, domésticas, sanas y bien alimentadas”. Cuando se menciona de leche en forma general se está hablando de la leche de vaca, y si es de otro animal es necesario especificar con el nombre correspondiente.

2.1.1.1 Composición de la Leche:

La composición de la leche varía considerablemente con la raza de la vaca, la edad, el estado de lactancia, el tipo de alimento, la época del año, el número de ordeños al día, sistema de ordeño y muchos otros factores.

Según la **Norma Ecuatoriana INEN 009:2003** la leche cruda deberá cumplir con las siguientes especificaciones: una densidad relativa que fluctúa de 1,028 a 1,032 g/cm³ a 20 °C, un punto de congelamiento máximo de -0,54 °C, un contenido de grasa de 3.2%, una acidez titulable de 0.14 a 0.16% de ácido láctico, una cantidad mínima de 11.5% de sólidos totales, una proporción mínima de 3% de proteína y un porcentaje de cenizas que va de 0.65 a 0.80%.

El principal componente es el agua, seguido fundamentalmente por grasa (ácidos grasos saturados en mayor proporción y colesterol), proteínas (caseína, lacto albuminas y lacto globulinas) e hidratos de carbono (lactosa principalmente), así mismo contiene moderadas cantidades de vitaminas (A, D y vitaminas del grupo B, especialmente B2, B1, B6 Y B12) y minerales (fósforo, calcio, zinc y magnesio).

En general la leche está compuesta por agua, grasas, proteínas, hidratos de carbono, vitaminas y minerales además de otras sustancias que están en menor proporción y que en conjunto forman un sistema fisicoquímico estable. **(Badui, 1999)**.

En el Cuadro 1 se muestran los valores promedio de la composición aproximada de la leche de vaca y de otras especies domésticas.

Cuadro 1. Composición Aproximada de la leche de distintas especies mamíferas.

Animal	Grasa (%)	Proteína (%)	Lactosa (%)	Minerales (%)
Vaca	3.9	3.3	4.6	0.75
Cabra	6.0	4.0	4.6	0.84
Oveja	9.0	5.7	4.7	1.0
Búfala	6.0	4.5	4.5	0.75
Burra	1.4	2.0	6.1	0.5
Camella	3.0	5.2	5.5	1.5

Fuente: Scott, 1998

- **Agua**

La leche contiene el 87% de agua, es el componente con el más alto porcentaje. La cantidad de agua en la leche es regulada por la lactosa que se sintetiza en células secretoras de la glándula mamaria.

La producción de leche es afectada rápidamente por una disminución de agua y cae el mismo día que el suministro es limitado o no se encuentra disponible, ésta es una de las razones por las que la vaca debe tener libre acceso a una fuente de agua abundante todo el tiempo.

- **Proteína**

La leche contiene del 3 al 4% de proteína (30 a 40 g/l), dependiendo de la raza de la vaca. Hay una correlación directa entre el nivel de proteína y el nivel de grasa. La leche que tiene mucha grasa también tiene mucha proteína, y la leche con poca proteína también tiene poca grasa.

Las proteínas de la leche pueden dividirse en dos grupos:

- a) **Las caseínas**, que representan el 80% del total y que se encuentran principalmente en estado coloidal en la leche.
- b) **Las proteínas del suero**, que constituyen el 20% restante y se hallan disueltas en el suero de la leche.

Cuadro 2. Contenido de aminoácidos de las proteínas lácteas.

Aminoácido	mg de aminoácido / g de proteína
Isoleucina	47
Leucina	95
Lisina	78
Treonina	44
Triptófano	14
Valina	64
Aminoácidos Azufrados	33
Aminoácidos Aromáticos	102

Fuente: Young, Pellet en barth: Schlimme (1988)

- **Grasa**

La leche contiene de 3.5 a 5.25% de grasa dependiendo de la raza de la vaca y de su nivel de nutrición. La grasa da a la leche un color amarillo. La leche sin mucha grasa es más blanca. La leche con un porcentaje más alto de grasa es de más calidad.

La fracción lipídica mayoritaria de la leche de vaca está constituida por triglicéridos que representa el 97 – 98% del total de lípidos; el resto está constituido por pequeñas cantidades de diglicéridos (0,25 – 0,48%), monoglicérido (0,016 – 0,038%), colesterol esterificado (trazas), colesterol (0,22– 0,41%), ácidos grasos libres (0,10 – 0,44%) y fosfolípidos (0,2 – 1,0%).

Los ácidos grasos mayoritarios de los lípidos poseen 16 o 18 átomos de carbono (C) y una gran proporción de los ácidos C₁₈ son mono insaturados. Al igual que ocurre con otras especies herbívoras, la grasa de la leche de vaca contiene una gran proporción de ácidos grasos de cadena corta (de 4 a 14 átomos de carbono). **(Morrison,1970; Patton y Jensen, 1975).**

- **Hidratos de Carbono**

La lactosa es el azúcar de la leche, da a la leche el sabor dulce, es la fuente de energía para la cría. La lactosa (C₁₂ H₂₂ O₁₁) es un disacárido natural compuesto de dos hexosas: glucosa y galactosa, unidas mediante enlace glicosídico entre el C₁ de la galactosa y el C₄ de la glucosa.

Los niveles de lactosa aumentan durante la fase calostrual y permanecen en la leche madura a un nivel muy constante alrededor del 4.7%; el rango natural máximo de variación en la vaca se sitúa entre 4.5 y 5.2%, el cual incluye las influencias de la alimentación y de los intervalos de lactación. **(Kaufmann, Hegemeister, 1987).**

- **Vitaminas y Minerales**

Las sustancias minerales clasificadas normalmente como “cenizas” son de gran importancia en la leche. Estas cenizas de la leche contienen una gran proporción de componentes metálicos como: potasio, magnesio, calcio, sodio, manganeso, hierro, cobre, cobalto, cinc, cromo y níquel; así como también elementos no metálicos como: azufre, cloro, fósforo, yodo. En total

en la leche se han detectado la presencia de 25 elementos minerales (**Scott, 1998**).

2.1.2 LA QUINUA

Según, **M. Aguilar y C. Nieto (2003: Internet)**, establecen que aunque algunos autores exageran al referirse al alto contenido de proteína en la quinua (*Chenopodium quinoa*), se puede asegurar que esta pese a no ser excepcionalmente alta sobrepasa a la de los cereales principales. Estas características hacen del grano de quinua (*Chenopodium quinoa*) una fuente promisoría para su incorporación en fórmulas alimenticias de alto valor biológico. El aspecto más importante para destacar en el grano de quinua es su elevado contenido del aminoácido esencial lisina, pudiendo convertirse la quinua en una fuente importante de aporte proteico para balancear una dieta nutritiva de gran calidad.

El grano de quinua, de color blanco, gris o rosado, por su tamaño -menor que el de los cereales- (1,8 - 2,6 mm) se clasifica en *grande* (2.2-2.6 mm), *medio* (1.8-2.1 mm) y *pequeño* (menor de 1.8 mm). La planta crece y madura en un periodo de 6 a 7 meses Septiembre - Abril en las condiciones climáticas propias de los ANDES, 2500 A 4000 m. El grano tiene sus limitaciones antes de ser consumido, es preciso extraer cierta cantidad de compuestos glucósidos llamados SAPONINA, los cuales se encuentran en el epicarpio de esta especie, tales compuestos confieren un sabor amargo. La quinua es un cereal resistente a las condiciones climáticas de los Andes, se produce en zonas de mucho frío.

La quinua (**2009: Internet**), al igual que todos los cereales andinos ofrece un alto nivel proteico cuya composición aminoacídica también es muy completa, ya que ofrece todos los aminoácidos limitantes en proporciones muy importantes. Además ofrece proporciones altas de calcio. Desde el punto de vista nutricional y alimentario la quinua (*Chenopodium quinoa*), es la fuente natural de proteína vegetal económica y de alto valor nutritivo por la combinación de una mayor proporción de aminoácidos esenciales.

El valor calórico es mayor que otras cereales, tanto en grano y en harina alcanza a 350 Cal/100g., que lo caracteriza como un alimento apropiado para zonas y épocas frías.

La composición de aminoácidos esenciales, le confiere un valor biológico comparable solo con la leche, el huevo y la menestra, constituyéndose por lo tanto en uno de los principales alimentos de nuestra Región.

La Organización para la Agricultura y la Alimentación de la Naciones Unidas (2007), ha declarado que la quinua contiene el balance de proteínas y nutrientes más cercano al ideal de alimento para el ser humano frente a cualquier otro alimento.

La proteína de la quinua es rica en histidina y lisina, aminoácidos limitantes en granos como los cereales y se aproxima al patrón dado por la FAO para los requerimientos nutricionales de humanos; lo anterior le confiere un alto valor nutritivo, aspecto que actualmente es atractivo para los mercados nacional e internacional.

Según **F. Robalino (2000:56-58)** indica que "Una de las formas de combatir el fenómeno de la desnutrición sería el establecimiento de políticas gubernamentales y estatales enfocadas a incentivar el cultivo de este grano de "oro" como se lo llama a la quinua y por sobre todo aumentar su consumo.

2.1.2.1 Composición Nutritiva de la Quinua

Composición química: la quinua se denomina pseudocereal por su alto contenido de carbohidratos, principalmente de almidón (50- 60%) que hace que se emplee como un cereal; sin embargo, normalmente su grasa es más alta que la de estos y su proteína mayor.

El almidón se presenta en gránulos pequeños, localizados en el perisperma, con cerca del 20% de amilosa, y gelatiniza entre 55 y 65 °C. Los azúcares libres llegan al 6,2%.

La fibra insoluble se ha cuantificado en 5,31%; la soluble en 2,49% y la dietética total en 7,80%. Se considera libre de gluten porque su proteína está conformada principalmente por albúminas y globulinas solubles en agua o soluciones salinas débiles, lo que dificulta su uso en la panificación, pero puede ser útil para alérgicos al gluten.

La Quinoa como proteína vegetal ayuda al desarrollo y crecimiento del organismo, conserva el calor del organismo, conserva el calor y energía del cuerpo, es fácil de digerir, forma una dieta completa y balanceada.

Cuadro 3. Composición química de granos de quinoa y de cereales en base seca

Elemento	Quinoa	Arroz	Cebada	Maíz	Trigo
Proteína %	16.3	7.6	10.8	10.2	14.2
Grasa %	4.7	2.2	1.9	4.7	2.3
Carbohidratos Totales %	76.2	80.4	80.7	81.1	78.4
Fibra cruda %	4.5	6.4	4.4	2.3	2.8
Cenizas %	2.8	3.4	2.2	1.7	2.2
Energía (Kcal/100g)	399	372	383	408	392

Fuente: ERPE, INIAP, IICA, GTZ; 2001

Entre un 14 y 18% de su composición está formada por proteínas, predominando tres aminoácidos importantes para la asimilación de otras pequeñas sustancias fundamentales en el crecimiento: uno es la cistina que permite la asimilación del azufre, otro es la tirosina que se asocia con el calcio, y el tercero es el triptófano que es uno de los ocho aminoácidos llamados “esenciales” y que el cuerpo necesita ingerir en los alimentos, éste último es fundamental para el normal desarrollo del cerebro y otras funciones nerviosas.

Además éste cereal es rico en vitamina B y algunos minerales como el calcio, el fósforo y el hierro como las predominantes. La mayor parte de los lípidos de la quinua se encuentra en el embrión; la composición de sus ácidos grasos se asemeja a la de la soya, con alta proporción de linoleico y linolénico.

El aceite del grano de la quinua demuestra gran estabilidad frente a la rancidez, la cual se atribuye a las altas concentraciones de tocoferol (vitamina E) que actúa como un antioxidante natural.

Cuadro 4. Contenido de vitaminas en el grano de la quinua.

Vitamina	Quinua	Arroz	Trigo	Frijol
	mg/100 g alimento.			
Niacina B3	10,7	57,3	47,5	25,7
Tiamina B1	3,1	3,5	6,0	5,3
Ribiflavina B2	3,9	0,6	1,4	2,1
Ácido ascórbico C	49,0	0,0	1,2	22,5
α – Tocoferol E	52,63	0,0	0,0	0,1
β – Carotenos A	5,3	0,0	0,0	0,0

Fuente: ERPE, INIAP, IICA, GTZ; 2001

El grano de la quinua tiene casi todos los minerales en un nivel superior a los cereales, su contenido de hierro, que es dos veces más alto que el del trigo, tres veces más alto que el del arroz y llega casi al nivel del fríjol.

La quinua supera los cereales en el contenido de las vitaminas B₂, E y A, mientras el contenido de B₃ es menor.

Cuadro 5. Contenido de minerales en el grano de la quinua

Vitamina	Quinua	Arroz	Trigo	Frijol
	mg/100 g alimento.			
Calcio	148,7	50,0	27,6	119,1
Fósforo	383,7	380,0	284,5	367,4
Hierro	13,2	5,0	3,7	8,6

Potasio	926,7	500,0	212,0	1098,2
Magnesio	246,9	120,0	118,0	200,0
Sodio	12,2	10,0	12,0	10,3
Cobre	5,1	0,5	0,4	1,0
Manganeso	10,0	2,9	0,0	0,0
Zinc	4,4	3,1	5,1	0,0
Cloro	153,3	-	-	-
Azufre	193,3	-	-	-
Aluminio	11,0	-	-	-
Boro	1,0	-	-	-
Cobalto	0,005	-	-	-
Molibdeno	0,001	-	-	-
Selenio	0,003	-	-	-

Fuente: ERPE, INIAP, IICA, GTZ; 2001

2.1.2.2 Proceso de desaponificación

La quinua posee alto valor nutritivo, no obstante su utilización a nivel casero o industrial es limitado por la presencia de saponina en la superficie del grano, la cual es responsable del sabor amargo. La quinua tiene una cubierta que contiene saponina, que es un componente tóxico que debe ser eliminado para poder comercializar el producto. Numerosos han sido los esfuerzos por desarrollar un método que permita la eliminación de esta capa externa, o sea del contenido de saponina.

En países como Perú o Bolivia se han construido equipos para desaponificar quinua, ya sea por vía húmeda o por vía seca con resultados aceptables. En nuestro país los productores y comerciantes emplean procesos de lavado muy sencillos que contribuyen al deterioro del grano.

Dentro del procesamiento de la quinua se contemplan otras operaciones, entre ellas el secado; el mismo que es básicamente necesario en dos instancias: grano recién cosechado, y grano lavado. En el último caso, el

secado debe ser inmediato para evitar la rápida germinación que es una característica propia de la quinua.

El proyecto “Procesamiento de la Quinua en el Ecuador”, que apoyó el CIID de Canadá, y se ejecutó en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato, realizó varios estudios, entre los cuales, se menciona el desarrollo de prototipos para el lavado y secado de la quinua, procurando las mejores perspectivas para su aplicación tanto en el área urbana como rural.

De los ensayos para desamargar quinua, vía húmeda, con varios equipos, se llegó a determinar que para una eficiente desaponificación, es necesaria una buena agitación y turbulencia. **(M. Soria, 1991).**

2.1.3 El Suero de Quesería

El suero de quesería es el líquido resultante de la coagulación de la leche en la fabricación del queso, después de la separación de la caseína y de la grasa. El suero de quesería contiene de un 5 – 7% de sólidos totales, representa del 80 – 90% del volumen total de la leche de vaca.

Debido a sus componentes el suero representa un serio problema de contaminación cuando se vierte a los cursos de agua, ya que genera una demanda biológica de oxígeno (DBO) muy alta, de 40000 a 60000 ppm y una demanda química de oxígeno (DQO) de 50000 a 80000 ppm, más del 90% de esas demandas se deben a la lactosa **(Veisseyre, 1988)**

El suero de quesería por ser un producto perecedero, requiere de un procesamiento para obtener un alimento más estable y apto para un prolongado período de conservación y almacenamiento, por lo que se ha visto importante y necesario su industrialización.

El suero de quesería es un alimento de gran interés no solamente por la presencia de lactosa sino también por su contenido en proteínas solubles ricas en aminoácidos esenciales (lisina y triptófano) y por la presencia de numerosas vitaminas del grupo B (tiamina, riboflavina, ácido pantoténico, piridoxina, ácido nicotínico) y ácido ascórbico. El suero de quesería contiene un 5 – 7 % de sólidos totales, presenta del 80-90% del volumen total de la leche de vaca y contiene alrededor del 50% de los nutrientes de la leche original. **(Veisseyre, 1988)**

Existen dos tipos de suero:

- **Suero Dulce:** Obtenido por la coagulación de caseínas al cuajo (quesos de pastas cocidas y pastas prensadas), es decir elaboración de quesos a partir de coagulación enzimática (cuajo, quimosina). Presentan una acidez inferior a los 18° Dornic.
Este suero es el más utilizado en la industria, contiene aproximadamente 63 – 67 g/lt. de materia seca, de los cuales del 45 – 50 g corresponde a la lactosa, 7 – 9 g proteínas, 6 – 8 g cenizas y 1 – 2 g grasa.
- **Suero Ácido:** Proviene de la fabricación de quesos de pasta fresca y pasta blanda, así como de la fabricación de caseína láctica.

Este suero es producido cuando el coágulo se ha formado mediante la adición de ácidos orgánicos o inorgánicos diluidos, también procede de la coagulación de la caseína, por la siembra de bacterias lácticas.

Presenta una acidez superior a los 18° Dornic, tiene una composición muy variable, pero se caracteriza por contener menos lactosa y más sales minerales que los sueros dulces. **(Veisseyre, 1988).**

2.1.3.1 Composición del Suero de quesería:

Cuadro 6. Composición del Suero Dulce y Suero Ácido

Componentes	Suero Dulce (%)	Suero Ácido (%)
-------------	-----------------	-----------------

Humedad	93 – 94	94 – 95
Grasa	0,2 – 0,7	0,04
Proteínas	0,8 – 1,0	0,8 – 1,0
Lactosa	4,5 – 5,0	4,5 – 5,0
Sales Minerales	0,05	0,4
Elaboración: Lucrecia Zapata		

- **Grasa**

La grasa constituye uno de los agentes de saturación que pueden contribuir, por ejemplo, para la disminución del flujo en el proceso con membranas, lo que puede ocasionar la obtención de productos con sabores alterados durante el almacenamiento.

- **Proteína**

El suero, subproducto de la fabricación de queso fresco, aunque tiene un contenido proteico bajo, sus proteínas son de alto valor biológico (por su contenido en triptófano, lisina y aminoácidos azufrados), tienen una calidad igual a las del huevo y no son deficientes en ningún aminoácido.

- **Lactosa**

La lactosa es el único glúcido presente en altas concentraciones en el suero, es menos dulce y soluble que la sacarosa y no siempre puede ser absorbida por el sistema digestivo humano. Por lo tanto, la hidrólisis de la lactosa en glucosa y galactosa es interesante desde dos puntos de vista: en primer lugar, es una solución sencilla para el problema de intolerancia a la lactosa, ampliando enormemente el segmento del mercado al que se dirige el producto.

La lactosa por ser una fuente de material energético puede ser utilizada en diversos procesos biotecnológicos, y es un componente muy usado en las industrias alimenticias y farmacéuticas. Así el fraccionamiento del suero en

lactosa y proteínas representa una posibilidad que permite la utilización de los constituyentes de mayor importancia comercial presentes en suero dulce de queso

- **Minerales**

El suero presenta una cantidad rica de minerales donde sobresale el potasio, seguido del calcio, fósforo, sodio y magnesio. Cuenta también con vitaminas del grupo B (tiamina, ácido pantoténico, riboflavina, piridoxina, ácido nicotínico, cobalamina) y ácido ascórbico.

2.1.3.2 Microbiología del suero de quesería

El suero vertido a corrientes de agua, por su valor nutritivo y energético, es consumido por bacterias y otros microorganismos que utilizan el oxígeno del agua; la demanda biológica del lacto suero es de 40000 a 50000 de O_2 mg·L⁻¹, el oxígeno de un río no contaminado es de 10 mg·L⁻¹, al descender a 4 de O_2 mg·L⁻¹ desaparecen los peces, incluyendo especies poco exigentes en oxígeno. El vertido de un litro de suero causaría la muerte de todos los peces contenidos en 10 toneladas de agua.

Cuando el agua se queda sin oxígeno, los micro-organismos anaerobios y facultativos transforman la materia orgánica en compuestos que disminuyen el pH del agua y producen malos olores. Entre los productos de exitosa aceptación que emergen del suero debido a sus bajos costos de producción, grado de calidad alimenticia y aceptable sabor, se encuentran las bebidas refrescantes, producto de la mezcla de suero con jugos frescos de frutas.

El marcado interés surgido en la actualidad, por parte de los consumidores, por alimentos de alto valor nutritivo, saludables y de poco aporte calórico, ha hecho posible el desarrollo de una gama de productos obtenidos a partir de algunas cepas de microorganismos intestinales, como las bacterias ácido lácticas y las bifidobacterias, algunas de las cuales colonizan el tracto

gastrointestinal por su compatibilidad con este ambiente, como son el *Lactobacillus reuteri*, el *Lactobacillus acidophilus* y el *Lactobacillus casei*, cuya ingestión regular se considera, reduce los niveles de colesterol sérico, ayuda a prevenir ciertos tipos de cáncer y mejora las funciones digestivas e intestinales, entre otras características.

2.1.4 Bicarbonato de Sodio

El bicarbonato de sodio es un compuesto blanco cristalino que en el manjar de leche se utiliza como antiácido, es decir para asegurar una baja acidez de la leche, además favorece el color parduzco del manjar.

En la elaboración del manjar de leche, es permitida la neutralización parcial de la acidez de la leche por la adición de sustancias como carbonato de potasio y bicarbonato de sodio siempre y cuando la acidez de la leche no sea muy alta. Se utiliza en un porcentaje de 0,05 al 0,07% siendo esta una cantidad adecuada para reducir la acidez de 19 a 13 °D.

El bicarbonato de sodio (**2010: Internet Explorer**) también llamado bicarbonato sódico o hidrogenocarbonato de sodio o carbonato ácido de sodio, es un compuesto sólido cristalino de color blanco muy soluble en agua, con un ligero sabor alcalino parecido al del carbonato de sodio, de fórmula NaHCO_3 .

El bicarbonato de sodio (**2010: Internet Explorer**), cumple una función muy importante en la elaboración del manjar de leche. El uso de leche con acidez elevada produciría un manjar con textura arenosa, áspera, es decir un acidez muy alta impide que el producto final elaborado presente las características propias de este tipo de productos.

2.1.5 Vainilla

La vainilla (**2010: Internet Explorer**), es un género de orquídeas americanas que produce un fruto del que se obtiene un saborizante con el mismo nombre. Esta planta es originaria de México y Brasil.

Vanilla es un género de orquídeas con 110 especies distribuidas mundialmente en las regiones tropicales. La mejor conocida es la especie *Vanilla planifolia* que produce un fruto del que se obtiene un saborizante, la vainilla.

Es una esencia saborizante elaborada usando las vainas de semillas de la orquídea *Vanilla*. Aunque se encuentre muchos compuestos en el extracto de vainilla, el responsable predominante de su característico sabor y olor es la vainillina.

Esta esencia se comercializa en dos formas: el extracto real de las vainas de semillas y la esencia sintética, más barata, que consiste básicamente en una solución de vainillina sintética.

2.1.6 Gelatina

La gelatina (**2010: Internet**), es una proteína pura que se obtiene de materias primas animales que contienen colágeno, es ampliamente empleada como ingrediente en la elaboración de un gran número de productos, incluyendo muchos que no son alimento, se obtiene a partir del colágeno del tejido conectivo, principalmente de la piel y del hueso de los animales una vez que se ha eliminado todo el material contaminante.

La gelatina tiene un amplio uso en la industria alimenticia, principalmente como emulsificante en la repostería y heladería.

Este alimento natural y sano tiene un excelente poder de gelificar. Pero eso no es todo, gracias a sus múltiples capacidades se emplea en los más diversos sectores industriales para un sinnúmero de productos.

La gelatina contiene:

- 84-90% proteína
- 1-2% sales minerales

- el resto es agua.

La gelatina no contiene conservantes ni otros aditivos. Está libre de colesterol y de purinas (compuestos con ácido úrico)

2.1.7 Sacarosa

La sacarosa (**2010: Internet**), es un disacárido formado por una molécula de glucosa y otra de fructosa, es un carbohidrato de origen natural compuesto por carbono, oxígeno e hidrógeno.

El azúcar es un endulzante de origen natural, sólido, cristalizado, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa, obtenidos a partir de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum L*) o de la remolacha azucarera (*Beta vulgaris L*) mediante procedimientos industriales apropiados.

En la Naturaleza se encuentra en un 20% del peso en la caña de azúcar y en un 15% del peso de la remolacha azucarera, de la que se obtiene el azúcar de mesa.

Es una fuente de energía eficiente, económica, pura y a la vez un alimento muy útil. Pocas veces se consume en forma directa siendo lo usual adicionarlo a otros alimentos para mejorar su sabor, textura y cuerpo (bebidas, jugos, helados), utilizarlo como preservante (leche, frutas, jamones) y como mejorador de la apariencia (panadería, pastelería). Ningún otro edulcorante puede realizar todas las funciones del azúcar con su costo y facilidad, características que lo hacen indispensable para muchos de nuestros alimentos más populares.

Cuando consumimos azúcar la enzima *invertasa*, presente en la saliva y en el tracto digestivo, descompone la sacarosa en sus dos moléculas constituyentes glucosa y fructosa haciendo muy rápida su asimilación por el organismo. A esta descomposición se llama *hidrólisis* o *inversión* de la sacarosa.

2.1.8 Manjar de Leche

El dulce de leche, *manjar*, *arequipe* o *cajeta* es un dulce tradicional de Latinoamérica. Es ampliamente consumido en Uruguay, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Venezuela y España. Se elabora con leche, azúcar y esencia de vainilla. En algunos casos puede incorporarse crema de leche a la leche si se considera necesario. **(Internet:2010)**.

Si bien el dulce original se hace con leche de vaca, también se puede hacer con leche de cabra (aunque no es una variedad habitual). De hecho, cada variante del nombre representa una variante en su elaboración.

En Argentina, donde se lo conoce como "Dulce de Leche" está hecho de: leche de vaca, azúcar, un poco de esencia de vainilla y una pizca de bicarbonato de sodio; en Uruguay está hecho exclusivamente de leche y azúcar. Ambas recetas (la argentina y la uruguaya), difieren del manjar blanco.

El arequipe colombiano está hecho con leche de vaca y azúcar con adición de bicarbonato de sodio, se hierva hasta caramelizar el azúcar y evaporar la leche, quedando como un caramelo blando de color marrón.

2.1.8.1 Definición

Existen diferentes definiciones de manjar de leche:

El manjar de leche es el producto lácteo obtenido por concentración mediante al calor o presión normal, la mezcla que está constituida por leche entera, crema de leche, azúcar (sacarosa), eventualmente otros azúcares y otras sustancias como coco, miel, almendras, cacao y otras permitidas.

La mezcla descrita al ser sometida a tratamiento térmico tiene una pérdida aproximada del 50% del contenido proteico y vitamínico de la leche natural, sin embargo es un producto de alto valor nutritivo, con un sabor muy agradable y por lo tanto con mayor aceptación para consumidores de diferentes edades, tecnológicamente se puede clasificar como una conservación de la leche mediante evaporación y azucaramiento en condiciones parecidas pero más extremas que la leche condensada azucarada.

El dulce de leche es un producto obtenido por concentración mediante el calor, en todo o parte del proceso de la leche cruda o leches procesadas aptas para la alimentación con el agregado de azúcares y eventualmente otros ingredientes y aditivos permitidos.

También se entiende por "Dulce de Leche" al producto obtenido por concentración de la leche adicionada de sacarosa por evaporación atmosférica o al vacío, aromatizado o no, con el agregado de materias aromáticas naturales autorizadas.

2.1.8.2. Tipos de Manjar de Leche

Según **Freyre (1977)**; citado por **Chacón (1978)** los principales tipos de "Dulce de Leche" son los siguientes:

a. Dulce de leche semidescremado.

Es aquel preparado con leche parcialmente descremada

b. Dulce de leche con chocolate.

Producto que en su formulación contiene un agregado de cacao no mayor de un 1,5% sobre el volumen de leche original

c. Dulce de leche con maní y almendras.

Producto que correspondiendo a la definición contenga un agregado de maní y almendras que está declarado en el rótulo.

d. Dulce tipo Argentino.

Con proceso similar a los anteriores en el cual además de adicionarle azúcar caramelizada en un 1,5% se aromatiza, llevando un 0,06% de vainilla líquida en su formulación.

e. Dulce tipo natillas.

Producto artesanal típico de la Costa Norte del Perú, elaborado en olla abierta teniendo como diferencia fundamental el tratamiento previo de azúcares con adición de aromatizantes naturales.

f. Dulce de Leche con Almidón.

Producto comprendido en la definición y que contenga un porcentaje de almidón en peso no superior al 0,5% del total de la leche.

g. Dulce de la Leche con Vainilla.

Producto que contiene vainilla además de los ingredientes de la definición en una proporción de 60 gramos por cada 100 Kilogramos de dulce de leche (0,06%).

h. Dulce de Leche en Polvo.

Producto comprendido en la definición, y elaborado a partir de leche reconstituida. Para la reconstitución deberá utilizarse leche fresca, en lugar de agua.

i. Dulce de Leche Sólido.

Elaborado con un agregado final de mayor cantidad de sacarosa y grasa de leche, pudiendo contener sustancias aromáticas u otros componentes.

2.1.8.3 Composición Química del “Dulce de Leche”

Cuadro 7. Composición Química

COMPOSICIÓN QUÍMICA	MÍNIMO (%)	MÁXIMO (%)	PROMEDIO
Humedad	20	30	25
Sacarosa	37	48	42,5
Sólidos de leche	26	30	28
Materia grasa	2	10	6
Proteínas	10	8	7
Lactosa	6	15	12,5
Ceniza	1	2	1,5
Ácido Láctico	-	0,2	0,2

Fuente: FEPALE (1 998)

2.1.8.4 Requisitos Físico-Químicos del “Dulce de Leche”

Cuadro 8. Requisitos Físico-Químicos

REQUISITO	DULCE DE LECHE CON CREMA	DULCE DE LECHE	MÉTODO DE ANÁLISIS
Humedad g/100g Grasa g/100g Cenizas g/100g Proteínas g/100g	Max. 30 6 a 9 max. 2 min. 5,0	max. 30 mayor a 9 max. 2 min 5,0	FIL 15B 1 988 FIL 13C 1 987 AOAC 15E 1 990.930.30 FIL 20B 1 993

Fuente: FEPALE (1 998)

2.1.8.5 Defectos y alteraciones comunes del dulce de leche cristalización de la sacarosa

Defecto conocido como azucaramiento del dulce de leche y motivado principalmente por las siguientes causas:

- Excesiva concentración de sólidos solubles
- Superficie de evaporación amplia y mal protegida
- Ausencia de glucosa
- Excesiva cantidad de sacarosa
- Almacenaje prolongado
- Almacenaje a bajas temperaturas

De resultar imprescindible almacenar el producto a temperaturas por debajo de 10°C, resulta recomendable elaborar el dulce de leche con una proporción de humedad mayor a lo normal (más del 50%) completando su concentración previamente a su comercialización.

2.1.8.6. Cristalización de la lactosa

Los cristales de lactosa son de tamaño relativamente grandes y translúcidos y se presentan por varias causas: ausencia de glucosa; inadecuada proporción de humedad; superficie de evaporación amplia y mal protegido en los envases; enfriamiento lento del dulce de leche al final del procesamiento, llenado de los envases a una temperatura superior a 55°C.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

En el presente Trabajo de Investigación se considera un paradigma positivista, ya que enfoca exclusivamente a los investigadores y al centro de investigación.

Este paradigma intenta sustituir las nociones científicas de explicación, predicción y control del paradigma positivista por las acciones de comprensión, significado y acción. Busca la objetividad en el ámbito de los

significados utilizando como criterio de evidencia el acuerdo intersubjetivo en el contexto educativo.

Los investigadores de orientación interpretativa se centran en la descripción y comprensión de lo que es único y particular del sujeto más que en lo generalizable.

Lo que pretenden es:

- Desarrollar conocimiento ideográfico
- La realidad es dinámica, múltiple y holística
- Cuestionar la existencia de una realidad externa y valiosa para ser analizada.

Este paradigma se centra, dentro de la realidad educativa, en comprender la realidad educativa desde los significados de las personas implicadas y estudia sus creencias, intenciones, motivaciones y otras características del proceso educativo no observables directamente ni susceptibles de experimentación. **(Internet:2010)**.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Según la Norma **INEN 9:2003** (Leche pasteurizada) Anexo E

Según la Norma **INEN 700**: (Manjar de Leche) Anexo E

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 Gráficas de Inclusión Interrelacionados

Quinoa como materia prima de algunos productos
Mezclar ingredientes innovar productos
Incentivar el uso del suero de quesería
Suero de quesería y quinoa (*Chenopodium quinoa*)

Producto nuevo y nutritivo
Propiedades proteicas.
Producto innovado

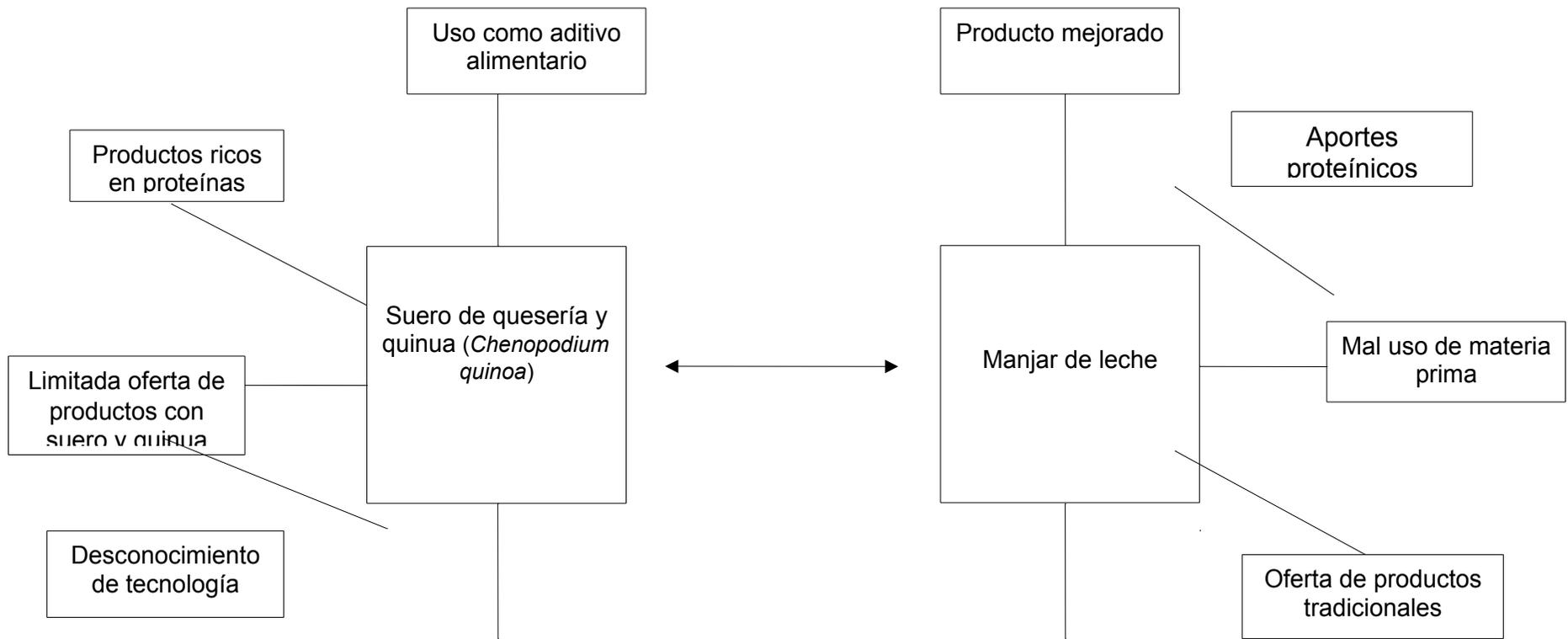
Manjar de leche

Variable Independiente
Grafico 2. Super-ordinación Conceptual

Variable Dependiente

Elaborado por: Zapata L.

2.4.2 Constelación de ideas conceptuales de la Variable Independiente y de la Variable Dependiente



Grandes volúmenes

Variable Independiente

Desconocimiento del valor nutricional.

Variable Dependiente

Grafico 3. Sub-ordinación Conceptual

Elaborado por: Zapata L.

- **Materia Prima**

Para el presente trabajo de investigación, se utilizó como materia prima leche que se utiliza para los respectivos procesos en la empresa de lácteos “San Antonio” del Cantón Cañar.

La harina de quinua utilizada para el proceso de elaboración fue aquella procesada por la empresa “MASCORONA” del cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua. El suero de quesería para el proceso fue utilizado de la misma empresa de lácteos “San Antonio” del cantón Cañar

También se empleo sacarosa o azúcar de caña de marca comercial VALDEZ.

- **Materiales Directos**

- Leche pasteurizada
- Suero de quesería
- Harina de quinua
- Azúcar
- Gelatina
- Bicarbonato de Sodio

- **Materiales Indirectos**

- Probetas
- Pipetas graduadas de 1 y 10 ml
- Ollas
- Paletas de madera
- Recipientes de plástico
- Recipientes de acero inoxidable
- Cernidor
- Litreros.
- Envases
- Espátulas
- Petri film para coliformes
- Petri film para mohos y levaduras
- Buretas de 25 ml balones aforados pyrex de 100, 250 y 1000 ml
- Soporte universal

- Tubos bacteriológicos
- Varillas de agitación
- Vasos de precipitación pyrex

- **Equipos**

- Refrigerador
- Autoclave
- Centrifuga
- Balanza analítica Mettler
- Balanza
- pH-metro
- Brixómetro
- Acidómetro
- Lactodensímetro
- Termómetro de mercurio escala 0° a 100° C

- **Reactivos**

- Solución de hidróxido de sodio 0.1 N
- Ácido sulfúrico de densidad 1,815 g/ml
- Solución de fenolftaleína al 2%
- Alcohol etílico del 68 70% (V/V)
- Alcohol amílico
- Agua destilada
- Solución buffer (7.00)

- **Método de elaboración del manjar con leche de vaca, suero de quesería y quinua.**

- **Recepción**

Para proceder a la elaboración del Manjar de Leche, el primer paso es la recepción de la materia prima en este punto refiriéndonos a la leche y al suero de quesería, en cuanto a la recepción de la leche se toma muestras para realizar las llamadas pruebas de anden necesarias para garantizar la calidad de la leche estas son: acidez, grasa, densidad de acuerdo a la NORMA INEN (ver anexo 1). De igual manera al suero dulce de quesería utilizado se le realizaron análisis de acidez y pH.

➤ **Filtración**

Este paso es muy importante y fundamental y se lo hace con el propósito de eliminar las partículas físicas extrañas presentes en la leche.

➤ **Pesado**

Los recipientes con medida tarada así como las balanzas son los aparatos y equipos indispensables para realizar este paso.

➤ **Calentamiento**

Se lleva la leche a la olla de cocción o al recipiente adecuado y se calienta hasta los 70°C.

- **División:** Se divide en dos partes la leche, el 50% que queda en la olla de cocción se agrega el azúcar y el bicarbonato, y se agita continuamente tratando de disolver por completo el azúcar. Esta agitación se realiza con una paleta de madera.
- **Mezclado:** Como ya indicamos anteriormente este paso sirve para disolver completamente el azúcar y el bicarbonato.

Si no se realiza correctamente este paso, el azúcar tiende a caramelizar, especialmente aquella parte que queda junto a las paredes.

➤ **Cernido**

Se hace mediante un tamiz adecuado, tratando con esto que las impurezas especialmente del azúcar queden retenidas. En este punto se debe unir el otro 50% de la leche.

➤ **Mezclado**

Se lo realiza de manera adecuada con una paleta de madera.

➤ **Cocción**

Se realiza en la olla de cocción, llevando el producto a una vigorosa ebullición que dura aproximadamente de 2 a 3 horas, tiempo en el cual se debe agitar constantemente, ya que la espuma puede salir del recipiente.

Este es el momento adecuado para adicionar la canela en polvo si hace falta darle color y sabor al producto y también la solución de harina de quinua disuelta en agua fría.

La cocción finaliza cuando el refractómetro marca 70°Brix

➤ **Envasado**

Terminada la cocción se realiza el envasado el mismo que debe realizarse en caliente y en envases limpios y esterilizados, dejando un medio centímetro del borde superior.

➤ **Enfriado**

Debido a que el producto está caliente no es posible taparlo inmediatamente, ya que las tapas sudarán con el vapor del producto; debido a esto se esperará que el producto en el envase tenga una temperatura de 30 a 35°C para proceder a tapar.

➤ **Etiquetado**

El etiquetado se realiza para identificar el producto el mismo que deberá tener las características propias y legales.

➤ **Almacenado**

Este es el último paso de la elaboración del manjar de leche, y el almacenamiento debe ser en un lugar seco y fresco.

- **Métodos de análisis**

- **En leche de vaca**

- **Densidad relativa**

Método del lactodensímetro, según Norma INEN 011, (1983).

- **Grasa**

El % de grasa se determinó mediante la Norma INEN 012 (1987).

- **Acidez titulable**

Se determinó en porcentaje de ácido láctico, según Norma INEN 013, (1983).

- **pH**

Se determinó con un potenciómetro, según el método AOAC 11.036, (1980).

- **Punto de congelación (punto crioscópico)**

Mediante un crioscopio. Según la Norma INEN 015.

2.4.8.2 En Suero de quesería

- **Grasa**

El % de grasa se determinó mediante la Norma INEN 012 (1987).

- **Acidez titulable**

Se determinó en porcentaje de ácido láctico, según Norma INEN 013, (1983).

- **pH**

Se determinó con un potenciómetro, según el método AOAC 11.036, (1980).

- **En cada tratamiento de manjar de leche**

- **° Brix**

Se determinó los °Brix, mediante el uso de un refractómetro.

- **Evaluación sensorial**

La finalidad de realizar una evaluación sensorial del producto elaborado es para conocer cuál de todos los tratamientos es el aceptado por parte de los catadores o panelistas.

2.5 HIPÓTESIS

2.5.1 Hipótesis de la investigación

El uso limitado de la quinua (*Chenopodium quinoa*) y el suero de quesería en productos lácteos evaporados provocará escaso desarrollo de nuevos productos y la insatisfacción del consumidor de la empresa de Lácteos “San Antonio C.A.” del cantón Cañar.

2.5.2 Hipótesis estadística

Hipótesis Nula:

H₀: Los tratamientos resultantes de la combinación de los factores de estudio tienen igual efecto en las respuestas experimentales.

$$H_0: T_0 = T_1 = T_2 = \dots = T_n$$

Hipótesis Alternativa:

H₁: Los tratamientos resultantes de la combinación de los factores de estudio tienen diferente efecto en las respuestas experimentales.

$$H_1: T_0 \neq T_1 \neq T_2 \neq \dots \neq T_n$$

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

Variable Independiente

- Suero de Quesería y quinua (*Chenopodium quinoa*)

Variable Dependiente

- Manjar de Leche

**CAPITULO III
METODOLOGÍA**

3.1 ENFOQUE

Este proyecto de investigación es predominantemente cualitativo con respecto a cuantitativo ya que participan los individuos y comunidad para solucionar sus propias necesidades y problemas, bajo la guía de técnicos al respecto, pero con la participación directa de todos los interesados en su desarrollo, además el proceso de investigación es realizado en forma conjunta entre la población y los técnicos, la comunidad es parte activa, se le reconocen sus potencialidades.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 De Campo

Es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen los acontecimientos. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto.

El Proyecto de Investigación con el tema propuesto de Utilización de la quinua en la elaboración de manjar de leche con sustitución parcial de suero de quesería se realizará en la empresa de Lácteos “San Antonio C.A.”, ubicada en el cantón Cañar, le corresponden a una investigación de campo, ya que los datos se obtendrán a partir de resultados mediante hojas de catación y observaciones directas sobre el problema en cuestión. Se podrá analizar las causas y efectos de las variables de estudio, entendiendo la naturaleza e implicaciones sobre el problema.

3.2.2 Bibliográfica documental

Tiene el propósito de conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada, basándose en documentos (fuentes primarias), o en libros, revistas, periódicos y otras publicaciones (fuentes secundarias) acerca de la utilización de la quinua y el suero de quesería.

Antes de aplicar este tipo de investigación, sería de mucha importancia incursionar en una investigación documental-bibliográfica, pues se requiere revisar en tesis, trabajos de investigación, proyectos, sitios en Internet, experiencias en proyectos similares al que se quiere poner en marcha, que sin duda será de gran ayuda para la presente investigación.

3.2.3 Experimental

Es el estudio en que se manipula ciertas variables independientes para observar los efectos en las respectivas variables dependientes, con el propósito de precisar la relación causa – efecto. Estos estudios son por lo general, considerados como los que mayor validez tienen en sus resultados.

Emplea un grupo experimental y uno de control para poder comparar los resultados. Realiza un control riguroso de las variables sometidas a experimentación por medio de procedimientos estadísticos.

En este proyecto de investigación es fundamental ésta modalidad de investigación ya que se debe experimentar las posibles mezclas que se harán con la materia prima requerida como lo es el suero de quesería y la quinua.

3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de tipo exploratorio.

Según **Nieves Cruz (2006: Internet)** menciona que esto se puede definir de la siguiente manera: Explorar significa incursionar en un territorio desconocido. Por lo tanto, emprenderemos una investigación exploratoria cuando no conocemos el tema por investigar, o cuando nuestro conocimiento es impreciso, por lo cual impide sacar las más provisionales conclusiones sobre qué aspectos son relevantes y cuáles no dentro de una investigación.

Según **Ruth Aguilar (1998)**, los estudios se efectúan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes.

Para explorar un tema relativamente desconocido disponemos de un amplio espectro de medios para recolectar datos en diferentes ciencias: datos bibliográficos especializados, entrevistas y cuestionarios hacia personas, observación participante (y no participante) y seguimiento de casos, bibliotecas virtuales.

La investigación exploratoria terminará cuando, a partir de los datos recolectados, adquirimos el suficiente conocimiento como para saber qué factores son relevantes al problema, para el tema de estudio conoceremos cuales de los tratamientos elaborados con distintos porcentajes sustitución de suero de quesería por leche de vaca y porcentaje de adición de quinua en la elaboración de manjar de leche resulta ser más aceptado.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 Diseño Experimental

Para el presente trabajo se aplicará un diseño experimental **A*B** con tres niveles para el factor A y tres niveles para el factor B. los factores de estudio considerados son los siguientes:

Factor A: Porcentaje de sustitución de leche por suero de quesería

a₀: 0%

a₁: 5%

a₂: 10%

Factor B: Porcentaje de adición de Quinua (*Chenopodium quinoa*)

b₀: 5%

b₁: 10%

b₂: 15%

Blanco:

Se elaboró un manjar de leche sin la adición de suero de quesería y sin la adición de harina de quinua. De acuerdo al diseño experimental propuesto la simbología de los tratamientos fue:

3.4.2 Respuestas Experimentales

- ✓ ° Brix
- ✓ Evaluación sensorial
- ✓ Pruebas microbiológicas

3.4.3 Nomenclatura de los tratamientos**Tabla 1. Diseño estadístico propuesto para realizar los tratamientos.**

	Sustitución de suero	Adición de quinua
a₀ : b₀	0%	5%
a₁ : b₀	5%	5%
a₂ : b₀	10%	5%
a₀ : b₁	0%	10%
a₁ : b₁	5%	10%
a₂ : b₁	10%	10%
a₀ : b₂	0%	15%
a₁ : b₂	5%	15%
a₂ : b₂	10%	15%

Elaborado por: Zapata L.

Para la evaluación sensorial, el total de tratamientos que se evaluará son 4 tratamientos. La población que se utilizará para determinar las características organolépticas de los diferentes tratamientos del manjar elaborado a base de suero de quesería y quinua, serán los estudiantes de los semestres superiores de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. El número de catadores utilizado fue de 25 estudiantes, para la tabulación de las características organolépticas obtenidas mediante las hojas de catación se aplicará el diseño de bloques completos al azar.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Tabla 2.

Variable Independiente: Suero de Quesería y quinua (*Chenopodium quinoa*)

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	HERRAMIENTA BÁSICA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
El uso limitado de la quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) y del suero de quesería por parte de algunas fábricas de lácteos debido al desconocimiento tecnológico.	Tecnología	La Planta tiene gente capacitada para poder elaborar este producto	¿Qué productos lácteos comúnmente se elaboran en la empresa?	Evaluación sensorial mediante hojas de catación que determinen la aceptabilidad del producto final elaborado. Termómetro Ollas pH- metro Lactodensímetro.
		Los trabajadores desconocen la industrialización del suero de quesería.	¿Los empleados conocen de tecnología para elaborar manjar?	
	Infraestructura	En la empresa de Lácteos "San Antonio" existe áreas desocupadas.	¿Tiene la empresa un área para destinar la elaboración de manjar?	
		La empresa cuenta con los equipos necesarios para elaborar manjar de leche a base de suero de quesería.	¿La empresa tiene maquinaria para elaborar manjar?	

Elaborado por: Zapata L.

Tabla 3.

Variable Dependiente: Elaboración del Manjar de Leche

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	HERRAMIENTA BÁSICA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Elaboración del manjar de leche.	Porcentaje de sustitución de leche por suero de quesería.	Gran parte del suero de quesería es destinado a la alimentación animal	¿Qué usos se le da al suero de leche?	Evaluación sensorial mediante aplicación de cataciones del producto final elaborado.
		La población desconoce que haya alimentos preparados con suero de quesería.	¿Conoce de algún alimento con suero de leche?	
	Porcentaje de adición de quinua.	La quinua tiene un gran contenido nutricional.	¿Tendrá aceptabilidad un manjar de leche elaborado con quinua?	

Elaborado por: Zapata L.

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recolección de la información en este proyecto de investigación con el tema “Utilización de la Quinoa (*Chenopodium quinoa*) en el Manjar de Leche con sustitución parcial de Suero de Quesería en la Empresa de Lácteos “San Antonio C.A.” del Cantón Cañar”, la técnica empleada fue la encuesta.

Para la encuesta se utilizó hojas de catación aplicando una escala estructurada donde se evaluó las características sensoriales del producto elaborado como: color, sabor, olor, consistencia y aceptabilidad, los catadores fueron estudiantes pertenecientes a los semestres superiores de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato.

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico de Microsoft Office EXCEL, para lo cual se tabuló la información según los atributos evaluados por parte de los catadores, se realizó también la representación gráfica.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis e Interpretación de Resultados

Los resultados de los análisis físicos y químicos que se realizaron en las muestras de leche y en las muestras de suero dulce de quesería se indican a continuación.

4.1.1 Leche y suero de quesería

- **Acidez titulable para la muestra**

La acidez titulable para la leche se estableció como porcentaje de ácido láctico cuyo valor fue de 0.135%, deduciendo que se trabajo con una acidez en la leche que se encontraba en los intervalos permitidos por la norma, pues la norma INEN 009 establece una acidez entre 0.13% a 0.16% de ácido láctico.

- **pH para la muestra**

Los valores de pH se mantienen entre 6,6 lo cual indica que no se evidencia ninguna alteración por la incorporación del suero dulce de quesería a la leche, y como se puede ver en las normas el intervalo permitido es de 6,6 – 6,8.

- **Densidad para la muestra**

En esta prueba física obtuvimos valores de $1,029 \text{ g/cm}^3$, y si revisamos este valor esta en el rango permitido ya que la norma INEN 10:2003 para leche pasteurizada indica un valor de densidad relativa correspondiente a $1,028 \text{ g/cm}^3$ a $1,032 \text{ g/cm}^3$.

- **Punto crioscópico para la muestra**

En este análisis se obtuvo un valor de -0.545 , de igual manera se puede ver que se encuentra dentro de los intervalos permitidos, ya que la norma INEN reporta valores de $(-0,540$ a $-0,560)$.

- **Grasa para la muestra**

En este caso el valor correspondiente a este análisis es de $3,0\%$ de materia grasa y de igual manera podemos ver que se encuentra dentro de los rangos estimados por la norma INEN.

4.1.2 Quinua

Es importante mencionar que la quinua tiene alto nivel de calidad, se trabajo con una marca garantizada como es “Mascorona” de la ciudad de Ambato, la cual es certificada y trabaja con altos estándares de calidad en cada uno de sus productos.

4.1.3 Manjar de Leche (control)

Como podemos ver en la tabla 4 de “Datos experimentales de el tiempo de cocción, porcentaje de adición de quinua y ° Brix resultantes” de la descripción de los tratamientos se detalla los valores de °Brix que se obtuvieron con los distintos porcentajes de adición de quinua y tiempo de cocción

En el manjar de leche testigo se efectuaron los siguientes análisis:

- **°Brix**

Para la determinación de este análisis utilizamos un refractómetro el cual nos permitió conocer los ° Brix que poseía cada uno de los tratamientos o formulaciones, estos valores están reportados en el Anexo B, en la Tabla 4.

- **Pruebas microbiológicas**

Las pruebas microbiológicas que se realizaron a los tratamientos fueron de mohos y levaduras y coliformes, las mismas que fueron sembradas en Petrifilm determinada para cada microorganismo, en donde pudimos ver que no existió presencia de los mismos debido a que el proceso de elaboración se lo realizó manteniendo las normas de higiene que permitan garantizar la inocuidad del producto.

4.1.4 Tratamientos preliminares

Durante la elaboración del manjar de leche con sustitución de leche de vaca por suero dulce de quesería y con adición de quinua se realizaron los mismos análisis que se utilizaron para el manjar de leche control.

Los °Brix son una respuesta experimental a considerarse para la aplicación del modelo estadístico. Los valores obtenidos se reportan en el Anexo B, en la Tabla 4.

4.1.5 Determinación del mejor tratamiento

Como resultado de las cataciones del manjar de leche con suero de quesería y quinua en sus diferentes porcentajes de sustitución y adición respectivamente, se noto que la adición de la quinua en sus diferentes porcentajes produjo una ligera alteración en cuanto al sabor y

aceptabilidad del nuevo producto, las características evaluadas fueron: olor, color, sabor, consistencia y aceptabilidad, las mismas que permitieron identificar que el mejor tratamiento fue ($a_2 b_0$) elaborado a base del 90% de leche de vaca, 10% de suero dulce de quesería y 5% de quinua.

4.1.6 Estudio Económico

El análisis de costos para el tratamiento seleccionado se detalla en el (Anexo C), así como resultado de la sustitución de suero dulce de quesería en un porcentaje del 10% y de la adición de quinua en un porcentaje de 5% el costo unitario es de 0,70 dólares por cada tarrina de 250 g cada una.

El punto de equilibrio determinado para el tratamiento ($a_2 b_0$) es de 56,33% (Gráfico 3) lo que demuestra la ventaja de sustituir en un 10% la leche de vaca por suero dulce de quesería y adicionar 5% de quinua. Es decir esto a la vez indica que en las condiciones de trabajo ensayadas, se consigue alcanzar utilidades sobre el 56,33% de la capacidad de producción.

4.2 Interpretación de datos

Para la interpretación de datos en relación a la variación de los °Brix se realizó utilizando el programa estadístico Excel, aplicando el modelo estadístico A*B, mediante el cual se identifica que se presenta variación en la respuesta experimental.

En cuanto a la evaluación sensorial de las características organolépticas, se empleó 25 catadores de los últimos semestres de la Facultad de Ciencia e ingeniería en Alimentos, y se utilizó el programa estadístico Excel, identificándose que la adición de quinua si altera las características organolépticas del producto.

4.3 Verificación de hipótesis

Para el diseño experimental de los °Brix se plantea la hipótesis de que los tratamientos resultantes de la combinación de los factores de estudio como son; porcentaje de sustitución de leche de vaca por suero dulce de quesería y la adición de diferentes porcentajes de quinua tienen diferente efecto en las respuestas experimentales.

En lo referente a la evaluación sensorial de las características organolépticas aplicada a 4 muestras podemos decir que hay diferencia significativa entre los tratamientos, por ende se deduce que la quinua y el suero dulce de quesería provoca alteración en las características organolépticas del producto, lo que resultó evidente ante el paladar del catador.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se sustituyó parcialmente la leche de vaca por suero dulce de quesería en la elaboración de manjar de leche en diferentes porcentajes como son: 0%:100%, 5%:95% y 10%:90% de suero dulce de quesería y leche de vaca respectivamente, posteriormente durante el proceso de elaboración se adicionó quinua (*Chenopodium quinoa*) en porcentajes del 5%, 10% y 15%, con la finalidad de obtener un producto innovador que proporcione un contenido de nutrientes diferente a los demás y propios de las materias primas utilizadas, el producto elaborado se lo realizó en la empresa de Lácteos “San Antonio C.A.” ubicada en el cantón Cañar, Hacienda San Antonio, Panamericana Norte Km. 80 Vía Durán – Tambo.
- Se evaluaron las características físico-químicas de la materia prima y del producto terminado, para lo cual se utilizó el laboratorio de la misma empresa en donde se realizó el producto y se obtuvieron datos de pH = 6.55, Acidez = 13.95 °D, Grasa = 2.0%, crioscopia = -0.545 para la mezcla de suero dulce de quesería y leche de vaca, mientras que para el producto terminado se realizaron análisis de grasa, ° Brix y pruebas microbiológicas las mismas que se realizaron en petrifilms para mohos y levaduras y coliformes, obteniendo resultados negativos en las siembras, es decir no hubo presencia de estos microorganismos.

- Culminada la elaboración de manjar de leche con sustitución parcial de leche de vaca por suero dulce de quesería y con la adición de los diferentes porcentajes de quinua se determinó el grado de aceptabilidad del producto mediante un análisis sensorial, el producto fue evaluado por 25 catadores estudiantes de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, que mediante una escala alternativa dieron valores de aceptación en cuanto al color, olor, sabor, consistencia y aceptabilidad del producto, el tratamiento que mayor aceptabilidad fue aquel que se elaboró con el 90% de leche de vaca, 10% de suero dulce de quesería y 5% de adición de quinua, aunque con mínimas diferencias de aquel que fue elaborado únicamente con leche de vaca y con el 10% de adición de quinua. Seguidamente con el mejor tratamiento se estimó los costos mediante un estudio económico y se concluyó que el costo del nuevo producto es inferior al costo de algunas marcas comerciales, por lo que tendría la facilidad de competir en el mercado ya que se ofrece al consumidor un producto más nutritivo y a un precio más económico, así el precio del manjar de leche con suero de quesería y quinua con utilidad incluida tiene un valor de 0,70 centavos, mientras que otras empresas ofrecen manjar de leche a un precio promedio de 1,00 dólar. (Anexo C)
- La alternativa de solución al problema de la falta de desarrollo de nuevos productos que en la actualidad existe es proponer el desarrollo de una tecnología de elaboración de manjar de leche mediante una mezcla de leche de vaca (95%), suero de quesería (10%) y quinua (*Chenopodium quinoa*) (5%)", ya que mediante los resultados se puede dar cuenta que el desarrollo de este nuevo producto en base a las formulaciones expuestas tendría muy buena aceptación por parte de los consumidores.

5.2 RECOMENDACIONES

- Es recomendable utilizar suero dulce de quesería y realizar otras combinaciones de materias primas que al igual que la quinua y el suero dulce de quesería aporten nutrientes al producto.
- Determinar el tiempo de vida útil del manjar de leche elaborado a base de leche de vaca, suero dulce de quesería y quinua en los porcentajes estimados para el mejor tratamiento.
- Se recomienda realizar un análisis del contenido nutricional del producto elaborado.

CAPITULO VI

PROPUESTA

TITULO:

“DESARROLLO DE UNA TECNOLOGÍA DE ELABORACIÓN DE MANJAR DE LECHE MEDIANTE UNA MEZCLA DE LECHE DE VACA, SUERO DE QUESERÍA (10%) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa*) (5%)”.

6.1 DATOS INFORMATIVOS

Nombre : María Lucrecia Zapata Albán
Entidad : Empresa de Lácteos “San Antonio C.A.”
Dirección : Hacienda San Antonio, Panamericana Norte Km. 80 Vía Durán – Tambo.
Provincia : Cañar
Cantón : Cañar

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La quinua (**2010: Internet**), es un cultivo nativo propio de Los Andes que fue muy apreciado en la época Precolombina, pero su consumo perdió fuerza con la conquista española en la cual se establecieron nuevas costumbres tanto socio-culturales como alimenticias.

Actualmente, este cultivo tiene importancia sobre todo en los países industrializados en donde aprecian sus altos valores nutritivos.

La planta crece y madura en un periodo de 6 a 7 meses (Septiembre – Abril) en las condiciones climáticas propias de los ANDES, 2500 A 4000 m. la temperatura media entre 5 y 14 °C, fluctuaciones de menos 7 y 13 °C en el invierno. Los rendimientos por cada hectárea son de 1.000 a 1.500 kg De altitud bajas temperaturas y escasa humedad. El grano tiene sus limitaciones antes de ser consumido, es preciso extraer cierta cantidad de compuestos glucósidos llamados SAPONINA, los cuales se encuentran en el epicarpio de esta especie, tales compuestos confieren un sabor amargo. Su consumo se recomienda debido a que la quinua (*Chenopodium quinoa*) posee los nutrientes necesarios para la alimentación humana, sobre todo de niños y ancianos.

Paola Cazar B. y Harold Alava Riofrío (2004), en el Ecuador, la producción de quinua se ve limitada por los altos costos de la maquinaria especializada para el procesamiento de quinua y los precios de los materiales, insumos agrícolas y mano de obra, que han sido afectados negativamente por la dolarización.

Todo esto hace que la quinua ecuatoriana no sea competitiva en lo referente a los costos, sin embargo su alta calidad le da una ventaja comparativa frente a la competencia, la misma que le ha permitido obtener precios mejores que los recibidos por la producción de quinua de otros países.

6.3 JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de Investigación es de gran importancia, ya que pone énfasis en la industrialización del suero de quesería y la quinua en la elaboración de manjar de leche.

El manjar de leche es un producto que se obtiene a partir de la leche fresca, la cual es adicionada azúcar y otros ingredientes mediante un proceso de caramelización se obtienen un producto cremoso y unttable.

El manjar de leche debe presentar un aspecto homogéneo, consistencia blanda, textura suave, uniforme, sabor dulce, olor característico del producto fresco, libre de microorganismos patógenos causantes de la descomposición del producto.

Analizando los párrafos anteriores se puede ver claramente que tanto la quinua (*Chenopodium quinoa*) como el suero de quesería poseen grandes aportes nutritivos, como se puede ver la quinua tiene un alto contenido proteico que llegan a cerca del 15 al 18% comparado con el trigo que posee de un 12 al 15%, además presenta proteínas del tipo globulinas parecidas a las globulinas del amaranto, distintas a las del trigo y de calidad biológica superior.

La ausencia de gluten la vuelve recomendable para personas celiacas, intolerantes a este compuesto.

En cuanto al suero dulce de quesería podemos decir que tiene un alto contenido en proteínas solubles ricas en aminoácidos esenciales (lisita y triptófano) y por la presencia de numerosas vitaminas del grupo B (tiamina, riboflavina, ácido pantoténico, piridoxina, ácido nicotínico) y ácido ascórbico.

Sin duda por tales ventajas mencionadas anteriormente con respecto a la harina de quinua y al suero de quesería este estudio se convierte en una cuestión de mucha importancia porque la materia prima utilizada para elaborar el manjar será aprovechada de mejor manera, obteniendo un mayor rendimiento y evitando desperdicios de la misma, logrando con esto que el producto tenga mejores características nutricionales y por lo tanto mayor aceptabilidad por parte de los consumidores.

En cualquier tipo de industria alimenticia es de mucho interés el aprovechamiento de las materias primas, ya que permitirá obtener el máximo rendimiento y generar por ende mayores ingresos.

Entonces la importancia del estudio a realizarse radica en elaborar un manjar de leche con sustitución parcial de leche de vaca por suero de quesería y adicionado con quinua y conocer la aceptabilidad por parte de los consumidores y realizar un estudio económico que permita establecer la rentabilidad del producto.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo General

- Desarrollar una tecnología adecuada de elaboración de manjar de leche mediante una mezcla de leche de vaca, suero de quesería (10%) y quinua (*Chenopodium quinoa*) (5%).

6.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar el tiempo de vida útil del manjar de leche elaborado a base de leche de vaca, suero de quesería y quinua.
- Realizar un análisis del contenido nutricional del producto elaborado, con el propósito de conocer su aporte nutricional.
- Conocer los puntos críticos de control durante el proceso con la finalidad de mantenerlos bajo control y garantizar la calidad del producto.
- Realizar una comparación del estudio económico del producto elaborado, frente a un producto de similares características existentes en el mercado.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El presente Trabajo de Investigación se enfoca directamente en el desarrollo de una nueva tecnología que permita la elaboración del manjar de leche, con una mezcla de leche de vaca, suero de quesería y quinua con los

porcentajes propuestos, para ofrecer un producto rico nutricionalmente y con un costo de producción más bajo comparado con aquellos que se encuentran en el mercado, de este modo las empresas de productos lácteos también tendrán mayores ingresos ya que disminuirá el desperdicio del suero de quesería, y en cuanto a la quinua esta será aprovechada de mejor manera y aumentará el consumo que en tiempos actuales ha ido perdiendo.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

El manjar de leche es el producto lácteo obtenido por concentración mediante el calor o presión normal, la mezcla que está constituida por leche entera, crema de leche, azúcar (sacarosa), eventualmente otros azúcares y otras sustancias como coco, miel, almendras, cacao y otras permitidas.

La mezcla descrita al ser sometida a tratamiento térmico tiene una pérdida aproximada del 50% del contenido proteico y vitamínico de la leche natural, sin embargo es un producto de alto valor nutritivo, con un sabor muy agradable y por lo tanto con mayor aceptación para consumidores de diferentes edades, tecnológicamente se puede clasificar como una conservación de la leche mediante evaporación y azucaramiento en condiciones parecidas pero más extremas que la leche condensada azucarada.

La leche es la secreción láctea de las glándulas mamarias, libre de calostro que se obtiene mediante el ordeño completo de una o más vacas sanas y bien alimentadas. La leche es un líquido blanco, opaco, dos veces más viscoso que el agua, de sabor ligeramente azucarado y de olor característico poco acentuado. **(Veisseyre, 1998).**

El suero de quesería es producido cuando el coágulo se ha formado mediante la adición de ácidos orgánicos o inorgánicos diluidos, también procede de la coagulación de la caseína, por la siembra de bacterias lácticas.

Presenta una acidez superior a los 18° Dornic, tiene una composición muy variable, pero se caracteriza por contener menos lactosa y más sales minerales que los sueros dulces de quesería.

El bicarbonato de sodio es un compuesto blanco cristalino que en el manjar de leche se utiliza como antiácido, es decir para asegurar una baja acidez de la leche, además favorece el color parduzco del manjar.

El bicarbonato de sodio también llamado bicarbonato sódico o hidrogenocarbonato de sodio o carbonato ácido de sodio, es un compuesto sólido cristalino de color blanco muy soluble en agua, con un ligero sabor alcalino parecido al del carbonato de sodio, de fórmula NaHCO_3 .

En la elaboración del manjar de leche, es permitida la neutralización parcial de la acidez de la leche por la adición de sustancias como carbonato de potasio y bicarbonato de sodio siempre y cuando la acidez de la leche no sea muy alta.

La vainilla es un género de orquídeas con 110 especies distribuidas mundialmente en las regiones tropicales. La mejor conocida es la especie *Vanilla planifolia* que produce un fruto del que se obtiene un saborizante, la vainilla.

Es una esencia saborizante elaborada usando las vainas de semillas de la orquídea *Vanilla*. Aunque se encuentre muchos compuestos en el extracto de vainilla, el responsable predominante de su característico sabor y olor es la vainillina.

La gelatina (**2010: Internet**), es una proteína pura que se obtiene de materias primas animales que contienen colágeno, es ampliamente empleada como ingrediente en la elaboración de un gran número de productos, incluyendo muchos que no son alimento, se obtiene a partir del

colágeno del tejido conectivo, principalmente de la piel y del hueso de los animales una vez que se ha eliminado todo el material contaminante.

La gelatina tiene un amplio uso en la industria alimenticia, principalmente como emulsificante en la repostería y heladería. Este alimento natural y sano tiene un excelente poder de gelificar. Pero eso no es todo, gracias a sus múltiples capacidades se emplea en los más diversos sectores industriales para un sinnúmero de productos.

La sacarosa (**2010: Internet**), es un disacárido formado por una molécula de glucosa y otra de fructosa, es un carbohidrato de origen natural compuesto por carbono, oxígeno e hidrógeno. El azúcar es un endulzante de origen natural, sólido, cristalizado, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa, obtenidos a partir de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L) o de la remolacha azucarera (*Beta vulgaris* L) mediante procedimientos industriales apropiados.

En la Naturaleza se encuentra en un 20% del peso en la caña de azúcar y en un 15% del peso de la remolacha azucarera, de la que se obtiene el azúcar de mesa. Es una fuente de energía eficiente, económica, pura y a la vez un alimento muy útil.

Pocas veces se consume en forma directa siendo lo usual adicionarlo a otros alimentos para mejorar su sabor, textura y cuerpo (bebidas, jugos, helados), utilizarlo como preservante (leche, frutas, jamones) y como mejorador de la apariencia (panadería, pastelería).

Ningún otro edulcorante puede realizar todas las funciones del azúcar con su costo y facilidad, características que lo hacen indispensable para muchos de nuestros alimentos más populares.

6.7 METODOLOGÍA. MODELO OPERATIVO

MATERIALES DIRECTOS

- Leche pasteurizada

- Suero de quesería
- Harina de quinua
- Azúcar
- Gelatina
- Bicarbonato de Sodio
- Vainilla
- Especias

MATERIALES INDIRECTOS

- Probetas
- Pipetas graduadas de 1 y 10 ml
- Ollas
- Paletas de madera
- Recipientes de plástico
- Recipientes de acero inoxidable
- Cernidor
- Litreros.
- Envases
- Espátulas
- Petri film para coliformes
- Petri film para mohos y levaduras
- Buretas de 25 ml balones aforados pyrex de 100, 250 y 1000 ml
- Soporte universal
- Tubos bacteriológicos
- Varillas de agitación
- Vasos de precipitación pyrex

EQUIPOS

- Refrigerador
- Autoclave
- Centrifuga
- Balanza analítica Mettler
- Balanza
- pH-metro
- Brixómetro
- Acidómetro
- Lactodensímetro
- Termómetro de mercurio escala 0° a 100° C

REACTIVOS

- Solución de hidróxido de sodio 0.1 N
- Ácido sulfúrico de densidad 1,815 g/ml

- Solución de fenolftaleína al 2%
- Alcohol etílico del 68 70% (V/V)
- Alcohol amílico
- Agua destilada
- Solución buffer (7.00)

Método de elaboración del manjar con leche de vaca, suero de quesería y quinua.

- **Recepción**

Para proceder a la elaboración del Manjar de Leche, el primer paso es la recepción de la materia prima en este punto refiriéndonos a la leche y al suero de quesería, en cuanto a la recepción de la leche se toma muestras para realizar las llamadas pruebas de andén necesarias para garantizar la calidad de la leche estas son: acidez, grasa, densidad de acuerdo a la NORMA INEN (ver Anexo F).

De igual manera al suero de quesería utilizado se le realizaron análisis de acidez y pH.

- **Filtración**

Este paso es muy importante y fundamental y se lo hace con el propósito de eliminar las partículas físicas extrañas presentes en la leche.

- **Pesado**

Los recipientes con medida tarada así como las balanzas son los aparatos y equipos indispensables para realizar este paso.

- **Calentamiento**

Se lleva la leche a la olla de cocción o al recipiente adecuado y se calienta hasta los 70°C.

- **División:** Se divide en dos partes la leche, el 50% que queda en la olla de cocción se agrega el azúcar y el bicarbonato, y se agita continuamente tratando de disolver por completo el azúcar. Esta agitación se realiza con una paleta de madera.
- **Mezclado:** Como ya indicamos anteriormente este paso sirve para disolver completamente el azúcar y el bicarbonato.

Si no se realiza correctamente este paso, el azúcar tiende a caramelizar, especialmente aquella que queda junto a las paredes.

- **Cernido**

Se hace mediante un tamiz adecuado, tratando con esto que las impurezas especialmente del azúcar quedan retenidas. En este punto se deben unirse el otro 50% de la leche.

- **Mezclado**

Se lo realiza de manera adecuada con una paleta de madera.

- **Cocción**

Se realiza en la olla de cocción, llevando el producto a una vigorosa ebullición que durará aproximadamente de 2 a 3 horas, tiempo en el cual se debe agitar constantemente, ya que la espuma puede salir del recipiente.

Este es el momento adecuado para adicionar la canela en polvo si hace falta darle color y sabor al producto y también la solución de harina de quinua disuelta en agua fría.

La cocción finaliza cuando el refractómetro marca 70°Brix.

- **Envasado**

Terminada la cocción se realiza el envasado el mismo que debe realizarse en caliente y en envases limpios y esterilizados, dejando un medio centímetro del borde superior.

- **Enfriado**

Debido a que el producto está caliente no es posible taparlo inmediatamente, ya que las tapas sudarán con el vapor del producto; debido a esto se esperará que el producto en el envase tenga una temperatura de 30 a 35°C para proceder a tapar.

- **Etiquetado**

El etiquetado se realiza para identificar el producto el mismo que deberá tener las características propias y legales del producto.

- **Almacenado**

Este es el último paso de la elaboración del manjar de leche, y el almacenamiento debe ser en un lugar seco y fresco.

6.8 ADMINISTRACIÓN

En el desarrollo de la nueva tecnología para la elaboración del manjar de leche mediante la mezcla de leche de vaca, suero de quesería y quinua, se deberá tener en cuenta la temperatura de mezcla de la leche con el suero de quesería y de la misma manera es importante realizar los respectivos análisis al suero de quesería para evitar trabajar con suero ácido, ya que el suero que se debe utilizar es el suero dulce de quesería, es decir aquel que tendrá una acidez inferior a los 18° Dornic.

Es de importancia también indicar que la agitación debe ser constante ya que debido a la adición de la quinua el manjar tiende a pegarse a las paredes del recipiente en donde se elabora este producto y tiende a quemar.

Esto es recomendado para los operarios o dueños del proceso de elaboración de manjar de leche con suero de quesería y quinua.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

La previsión en este Proyecto de Investigación tiene gran importancia, debido a que predice la comercialización en el mercado nacional del manjar de leche elaborado a base de la mezcla de leche de vaca, suero de quesería y quinua en sus respectivas proporciones, ya que los consumidores preferirán un manjar que aporte beneficios nutricionales.

MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA

- INFORME FINAL PROYECTO (1991). "Procesamiento de Quinua en el Ecuador". UTA - FCIAL. Ambato - Ecuador. 34-37 pp.
- IPIALES, G y PERALVO, A (1998). "Elaboración de Galletas de Trigo Complementadas con Harinas de Maíz y Soya". Tesis de Grado. UTA -FCIAL. 87-89 pp.
- MERCOSUR/G.M.C./Resolución N° 137/96. Norma INEN 700 "DULCE DE LECHE" Requisitos.

- ROBALIÑO, Félix (2000). "Elaboración de Galletas de Trigo-Quinoa". Tesis de Grado. UTA-FCIAL. Ambato - Ecuador. 56-58 pp.
- FAO, Tabla de composición de alimentos de América Latina. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Disponible en Internet: URL:www.rlc.fao.org/bases/alimentos/busca.asp
- AGUILAR, M. y NIETO C. (2003) "La Quinoa y sus propiedades". (En Línea) Disponible en: http://www.inteligencianet.com/file_php-1-EstadisticaLTEstadistica-Science_JPG.htm
- M. Soria y Colaboradores, "Proyecto de la Quinoa en el Ecuador", UTA-FCIAL. 1991.
- CARRARA, C. R, (2009) "Proteínas del Lactosuero" (En Línea) Disponible en: E:\Portal Lechero.htm
- CRUZ, N. (2006). "Metodología de la investigación". [En línea]. Disponible en: http://www.mistareas.com.ve/Investiga_Campo.htm.
- GALBIATI, J. (2002). "Distribución t de student" ". [En línea]. Disponible en: <http://www.stdus.com.mx/distribucion/notas/n448094.htm>.
- GARCÍA, A. (2009). "Rentabilidad lechera 101: Calidad de la leche y eficiencia alimentaria". [En línea]. Disponible en: <http://agbiopubs.sdstate.edu/articles/>.
- VEISSEYRE, R. 1998, "Lactología Técnica", Segunda Edición, St. Zaragoza -España. Editorial Acribia, pp. 2 – 17, 25 – 29.

- BADUI, S., 1993 “Química de los Alimentos”, Tercera Edición, Editorial Longman, México – México, pp. 65, 120 – 160.
- TAPIA, M., “Cultivos andinos subexplotados, Valor nutritivo y patrones de Consumo”, Disponible en Internet: URL: www.rlc.fao.org/prior/segalim/prodalim/prodveg/cdrom/contenido/libro_10/home10.htm
- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, Dulce de Leche: Requisitos, INEN 700, Quito – Ecuador, 2003.
- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, Leche cruda: Definiciones, INEN 9:2003, Quito – Ecuador, 2003.
- WIKIPEDIA, 2010, “Vainilla” [En línea]. Disponible en: <http://www.wikipedia.org/wiki/vainilla>
- WIKIPEDIA, 2010, “Suero de Quesería” [En línea]. Disponible en: <http://www.wikipedia.org/wiki/suero>
- WIKIPEDIA, 2010, “Sacarosa” [En línea]. Disponible en: <http://www.wikipedia.org/wiki/sacarosa>
- WIKIPEDIA, 2010, “Bicarbonato de Sodio” [En línea]. Disponible en: <http://www.wikipedia.org/wiki/bicarbonatodesodio>.
- WIKIPEDIA, 2010, “Gelatina” [En línea]. Disponible en: <http://www.wikipedia.org/wiki/gelatina>

1. ANEXOS

ANEXO A

DIAGRAMAS

Diagrama 1. Proceso de Elaboración de Manjar de leche con suero de quesería y quinua.

Leche de vaca, suero de quesería, quinua.

70°C

70°Brix

Canela

RECEPCIÓN

COCCIÓN

50% Leche

50% Leche

Azúcar, Gelatina, Bicarbonato de Sodio, Vainilla.

MEZCLADO

DOSIFICACIÓN

CERNIDO

FILTRADO

PESADO

MEZCLADO

CALENTAMIENTO

85°C
ENVASADO
ENFRIADO
ETIQUETADO
ALMACENADO

Diagrama 2. Balance de Materiales de Manjar de leche con suero de quesería y quinua.

Leche de vaca, suero de quesería, quinua.

150 kg, 15 kg, 3,25 kg.

70°C
70°Brix
Canela
RECEPCIÓN
COCCIÓN
50% Leche

50% Leche
Azúcar, Gelatina, Bicarbonato de Sodio, Vainilla.

33 kg, 0,083 kg, 0,099 kg, 0,033 kg

MEZCLADO
DOSIFICACIÓN
CERNIDO
FILTRADO
PESADO

MEZCLADO
CALENTAMIENTO

1

165 kg
165 kg

100 kg
ENVASADO
ENFRIADO
ETIQUETADO
ALMACENADO

1

Hoja de evaluación sensorial para evaluar las características organolépticas del producto elaborado.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS.**

PRODUCTO: Manjar de leche con suero de quesería y quinua.

FECHA:

Por favor evalúe cada una de las muestras y marque con una (x) la alternativa que considere.

Características	Escala Alternativa		Muestras			
			1	2	3	4
COLOR	1	Muy amarillo				
	2	Amarillo				
	3	Normal o característico				
	4	Café				
	5	Muy café				
OLOR	1	Muy perceptible a quinua				
	2	Perceptible a quinua				
	3	Normal o característico				
	4	Poco perceptible a quinua				
	5	Nada perceptible a quinua				
SABOR	1	Muy perceptible a quinua				
	2	Perceptible a quinua				
	3	Normal o característico				
	4	Poco perceptible a quinua				
	5	Nada perceptible a quinua				
CONSISTENCIA	1	Muy fluido				
	2	Poco fluido				
	3	Normal o característico				
	4	Poco denso				
	5	Muy denso				
ACEPTABILIDAD	1	Desagrada mucho				
	2	Desagrada poco				
	3	Ni agrada ni desagrada				
	4	Agrada				

	5	Agrada mucho				
--	---	--------------	--	--	--	--

Observaciones:

ANEXO B

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 4. Datos experimentales de el tiempo de cocción, porcentaje de adición de quinua y ° Brix resultantes.

Tiempo de cocción	% de quinua	° Brix
2:00	0,0%	70.0°
1:50	5,0%	72.0°
1:40	10%	73.5°
1:30	15%	75.0°
2:00	0,0%	70.0°
1:50	5,0%	72.0°
1:40	10%	73.5°
1:30	15%	75.0°
2:00	0,0%	70.0°
1:50	5,0%	72.0°
1:40	10%	73.5°
1:30	15%	75.0°

Elaborado por: Lucrecia Zapata

Tabla 5. Datos experimentales de °Brix obtenidos en la elaboración del manjar de leche elaborado a base de suero de quesería y quinua.

Tratamiento	Réplicas	
	R1	R2
a0b0	70,0	69,5
a0b1	72,0	72,0
a0b2	73,5	73,0
a1b0	75,0	75,5
a1b1	70,0	70,0
a1b2	72,0	71,0
a2b0	73,5	74,0
a2b1	75,0	75,0

a2b2	70,0	70,0
a3b0	72,0	71,5
a3b1	73,5	73,5
a3b2	75,0	74,5

Elaborado por: Lucrecia Zapata

Tabla 6. Análisis de varianza (ANOVA) resultante de la elaboración del manjar de leche elaborado a base de suero de quesería y quinua.

Fuente de V.	SC	GL	C. M.	R. V.	F. tablas
Replicas	0,013	1	0,013	0,137	4,84
Tratamientos	234,31	11	21,301	216,287	2,82
A	9,708	3	3,236	32,858	3,59
B	0,33	2	0,167	1,692	3,98
A*B	77,667	6	12,944	131,435	3,09
Error	1,083	11	0,098		
Total	88,96	23			

Elaborado por: Lucrecia Zapata

$$TUCKEY = q \sqrt{\frac{CME}{n}}$$

$$TUCKEY = 5,71 \sqrt{\frac{0,098}{2}}$$

$$TUCKEY = 1,27$$

Tabla 7. TUKEY resultante del diseño experimental A*B de los tratamientos de manjar de leche.

A*B	a0b0	a1b1	a2b2	a1b2	a3b0	a0b1	a0b2	a3b1	a2b0	a3b2	a2b1	a1b0	
	69,75	70	70	71,5	71,75	72	73,25	73,5	73,75	74,75	75	75,25	
a0b0	69,75	0	0,25	0,25	1,75*	2*	2,25*	3,5*	3,75*	4*	5*	5,25*	5,5*
a1b1	70		0	0	1,5*	1,75*	2*	3,25*	3,5*	3,75*	4,75*	5*	5,25*
a2b2	70			0	1,5*	1,75*	2*	3,25*	3,5*	3,75*	4,75*	5*	5,25*
a1b2	71,5				0	0,25	0,5	1,75*	2*	2,25*	3,25*	3,5*	3,75*
a3b0	71,75					0	0,25	1,5*	1,75*	2*	3*	3,25*	3,5*
a0b1	72						0	1,25	1,5	1,75*	2,75*	3*	3,25*
a0b2	73,25							0	0,25	0,5	1,5*	1,75*	2*
a3b1	73,5								0	0,25	1,25	1,5	1,75*
a2b0	73,75									0	1	1,25	1,5
a3b2	74,75										0	0,25	0,5
a2b1	75											0	0,25
a1b0	75,25												0

Elaborado por: Lucrecia Zapata

ATRIBUTO	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20
OLOR	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	3
	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4
COLOR	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4
	4	4	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4

	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
SABOR	5	3	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	
	5	3	5	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	
	5	4	3	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	
	2	4	2	3	2	4	2	2	4	4	3	4	3	3	3	3	2	
CONSISTENCIA	5	3	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	
	5	3	5	4	4	3	3	3	4	4	5	4	4	5	5	4	4	
	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	
	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	
ACEPTABILIDAD	5	3	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	
	5	3	5	4	4	3	3	3	4	4	5	4	4	5	5	4	4	
	5	5	3	3	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	3	

	3	4	3	3	2	3	3	3	2	4	3	4	3	2	4	3	3
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabla 8. Datos Iniciales de las cataciones del Manjar de leche elaborado con suero de quesería y quinua.

Tabla 9. Análisis de varianza de los atributos evaluados en las cataciones del manjar elaborado a base de suero de quesería y quinua.

Fuente	G.L.	S.C.	C.M.	R.V.	F. tabla
Tratamientos					
Olor	3	0,40	0,13	0,91	2,73
Color	3	0,51	0,170	1,40	2,73
Sabor	3	22,76	7,59	18,68	2,73
Consistencia	3	10,04	3,35	8,94	2,73
Aceptabilidad	3	22,43	7,48	16,16	2,73
Catadores					
Olor	24	4,36	0,18	1,23	1,67
Color	24	5,74	0,24	1,97	1,67
Sabor	24	15,24	0,64	1,56	1,67
Consistencia	24	12,24	0,51	1,36	1,67
Aceptabilidad	24	17,64	0,74	1,59	1,67
Error					
Olor	72	10,60	0,15		
Color	72	8,74	0,12		
Sabor	72	29,24	0,41		
Consistencia	72	26,96	0,37		
Aceptabilidad	72	33,32	0,46		

Elaborado por: Lucrecia Zapata

Tabla 10. Prueba de diferenciación para los atributos evaluados en las cataciones del manjar elaborado a base de suero de quesería y quinua.

Atributo	Orden Original			Rango de significancia			Alternativa
Olor	1	4,00	A	1	4,00	A	Poco perceptible a quinua
	2	3,96	B	2	3,96	B	Poco perceptible a quinua
	3	3,88	C	3	3,88	C	Poco perceptible a quinua
	4	3,84	D	4	3,84	D	Poco perceptible a quinua
Color	1	3,88	A	4	3,88	D	Café
	2	4	B	3	4	C	Café
	3	4	C	2	4	B	Café
	4	4,08	D	1	4,08	A	Café
Sabor	1	4,04	A	4	2,92	D	Normal o característico
	2	4,08	B	3	3,92	C	Poco perceptible a quinua
	3	3,92	C	1	4,04	A	Poco perceptible a quinua
	4	2,92	D	2	4,08	B	Poco perceptible a quinua
Consistencia	1	3,96	A	4	3,32	D	Normal o característico
	2	4,12	B	3	3,56	C	Poco denso
	3	3,56	C	1	3,96	A	Poco denso
	4	3,32	D	2	4,12	B	Poco denso
Aceptabilidad	1	3,96	A	4	3,00	D	Ni agrada ni desagrada
	2	4,12	B	1	3,96	A	Agrada
	3	4,16	C	2	4,12	B	Agrada
	4	3,00	D	3	4,16	D	Agrada

Elaborado por: Lucrecia Zapata

OLOR

PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

H₀: Tratamiento 1 = Tratamiento 2 = Tratamiento 3 = Tratamiento 4

H₁: Tratamiento 1 ≠ Tratamiento 2 ≠ Tratamiento 3 ≠ Tratamiento 4

Tabla 11. Evaluación de las cataciones del atribulo Olor.

CATADORES	TRATAMIENTOS			
	A	B	C	D
	1	2	3	4
1	4	4	4	4
2	4	4	4	4
3	4	3	4	3
4	4	4	4	4
5	3	4	4	5
6	4	4	3	4
7	4	4	4	4
8	4	4	4	4
9	4	4	4	4
10	4	4	4	3
11	4	4	4	4
12	4	4	4	4
13	4	4	4	4
14	4	4	5	4
15	4	4	3	4
16	4	4	3	3
17	4	4	4	3
18	4	4	4	4
19	4	3	4	3
20	4	4	3	4
21	4	4	4	4
22	5	4	4	4
23	4	4	4	4
24	4	4	4	4
25	4	5	4	4
TOTAL	100	99	97	96
PROMEDIOS	4	3,96	3,88	3,84

Elaborado por: Lucrecia Zapata

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	G.L.	C.T.	C.M.	R.V.	F. Tablas
Tratamiento	3	0,40	0,133	0,91	2,73
Bloques	24	4,36	0,182	1,23	1,67
Residuo	72	10,60	0,147		
TOTAL	99	15,36			

Tabla 12. Análisis de Varianza del atribulo olor.

F encontrado < F tablas		
0,91	<	2,73

$$TUCKEY = q \sqrt{\frac{CME}{n}}$$

$$TUCKEY = 4,48 \sqrt{\frac{0,147}{25}}$$

$$TUCKEY = 0,34$$

Tabla 13. TUKEY del atribulo olor.

		D	C	B	A
		3,84	3,88	3,96	4
D	3,84	0	0,04	0,12	0,16
C	3,88		0	0,08	0,12
B	3,96			0	0,04
A	4				0

REGLA DE DECISIÓN:

Se acepta la Hipótesis Nula (H_0) y se rechaza la Hipótesis Alternativa (H_1), es decir el Olor de las muestras evaluadas sensorialmente de Manjar elaborado a base de suero de quesería y quinua no presenta diferencias significativas.

COLOR

PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

H_0 : Tratamiento 1 = Tratamiento 2 = Tratamiento 3 = Tratamiento 4

H_1 : Tratamiento 1 \neq Tratamiento 2 \neq Tratamiento 3 \neq Tratamiento 4

Tabla 14. Evaluación de las cataciones del atribulo Color.

CATADORES	TRATAMIENTOS			
	A	B	C	D
	1	2	3	4
1	4	4	4	4
2	5	4	4	4
3	4	4	4	4
4	4	4	4	4
5	4	5	4	4
6	4	4	4	4
7	3	4	4	4
8	4	3	4	4
9	4	3	4	3

10	3	3	4	3
11	4	4	4	4
12	4	4	4	4
13	5	4	4	4
14	4	4	4	4
15	5	4	4	4
16	4	4	4	4
17	4	4	4	4
18	4	5	4	4
19	4	4	4	3
20	4	4	4	4
21	4	4	4	4
22	5	4	4	4
23	4	4	4	4
24	4	4	4	4
25	4	5	4	4
TOTAL	102	100	100	97
PROMEDIOS	4,08	4	4	3,88

Elaborado por: Lucrecia Zapata

Tabla 15. Análisis de Varianza del atribulo Olor.

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA					
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	R.V.	F. Tablas
Tratamiento	3	0,51	0,170	1,40	2,73
Bloques	24	5,74	0,239	1,97	1,67
Residuo	72	8,74	0,121		
TOTAL	99	14,99			

F encontrado < F tablas
1,40 < 2,73

$$TUCKEY = q \sqrt{\frac{CME}{n}}$$

$$TUCKEY = 4,48 \sqrt{\frac{0,121}{25}}$$

$$TUCKEY = 0,31$$

Tabla 16. TUKEY del atribulo Color.

		D	C	B	A
		3,88	4	4	4,08
D	3,88	0	0,12	0,12	0,2
C	4		0	0	0,08
B	4			0	0,08
A	4,08				0

REGLA DE DECISIÓN:

Se acepta la Hipótesis Nula (H_0) y se rechaza la Hipótesis Alternativa (H_1), es decir el Color de las muestras evaluadas sensorialmente de Manjar elaborado a base de suero de quesería y quinua no presenta diferencias significativas.

SABOR

PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

H₀: Tratamiento 1 = Tratamiento 2 = Tratamiento 3 = Tratamiento 4

H₁: Tratamiento 1 ≠ Tratamiento 2 ≠ Tratamiento 3 ≠ Tratamiento 4

Tabla 17. Evaluación de las cataciones del atribulo Sabor.

CATADORES	TRATAMIENTOS			
	A	B	C	D
	1	2	3	4
1	3	4	3	2
2	5	5	5	2
3	4	3	3	3
4	3	3	4	4
5	3	5	3	2
6	4	4	3	3
7	3	4	4	2
8	4	3	5	4
9	4	4	4	2
10	3	3	4	2
11	4	4	4	4
12	4	4	4	4
13	5	4	4	3
14	4	4	5	4
15	5	4	4	3
16	5	4	4	3
17	4	5	4	3
18	5	5	4	3
19	4	4	4	3
20	4	4	3	2
21	5	5	4	2
22	4	4	4	4
23	4	4	4	4
24	4	4	4	2
25	4	5	4	3
TOTAL	101	102	98	73
PROMEDIOS	4,04	4,08	3,92	2,92

Elaborado por: Lucrecia Zapata

Tabla 18. Análisis de Varianza del atribulo Sabor.

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA					
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	R.V.	F. Tablas
Tratamiento	3	22,76	7,587	18,68	2,73

Bloques	24	15,24	0,635	1,56	1,67
Residuo	72	29,24	0,406		
TOTAL	99	67,24			

F encontrado > F tablas	
18,68	> 2,73

$$TUCKEY = q \sqrt{\frac{CME}{n}}$$

$$TUCKEY = 4,48 \sqrt{\frac{0,406}{25}}$$

$$TUCKEY = 0,57$$

Tabla 19. TUKEY del atribulo Sabor.

		D	C	A	B
		2,92	3,92	4,04	4,08
D	2,92	0	1	1,12	1,16
C	3,92		0	0,12	0,16
A	4,04			0	0,04
B	4,08				0

REGLA DE DECISIÓN:

Se rechaza la Hipótesis Nula (H_0) y se acepta la Hipótesis Alternativa (H_1), es decir el Sabor de las muestras evaluadas sensorialmente de Manjar elaborado a base de suero de quesería y quinua si presenta diferencias significativas.

CONSISTENCIA

PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

H₀: Tratamiento 1 = Tratamiento 2 = Tratamiento 3 = Tratamiento 4
H₁: Tratamiento 1 ≠ Tratamiento 2 ≠ Tratamiento 3 ≠ Tratamiento 4

Tabla 20. Evaluación de las cataciones del atribulo Consistencia.

CATADORES	TRATAMIENTOS			
	A	B	C	D
	1	2	3	4
1	3	4	3	3
2	5	5	3	3
3	4	3	3	3
4	3	3	4	4
5	3	5	3	2
6	4	4	3	3
7	3	4	4	4
8	4	3	4	4
9	4	3	4	3
10	3	3	4	3
11	4	4	4	4
12	4	4	3	3
13	5	5	3	3
14	4	4	4	4
15	5	5	4	4
16	4	4	4	4
17	4	5	4	4
18	4	5	3	4
19	4	4	4	3
20	4	4	3	3
21	4	4	4	3
22	5	5	3	2
23	4	4	4	4
24	4	4	3	2
25	4	5	4	4
TOTAL	99	103	89	83

PROMEDIOS	3,96	4,12	3,56	3,3 2
-----------	------	------	------	----------

Elaborado por: Lucrecia Zapata

Tabla 21. Análisis de Varianza del atribulo Consistencia.

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA					
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	R.V.	F. Tablas
Tratamiento	3	10,04	3,347	8,94	2,73
Bloques	24	12,24	0,510	1,36	1,67
Residuo	72	26,96	0,374		
TOTAL	99	49,24			

F encontrado > F tablas		
8,94	>	2,73

$$TUCKEY = q \sqrt{\frac{CME}{n}}$$

$$TUCKEY = 4,48 \sqrt{\frac{0,374}{25}}$$

$$TUCKEY = 0,55$$

Tabla 22. TUKEY del atribulo Consistencia.

		D	C	A	B
		3,32	3,56	3,96	4,12
D	3,32	0	0,24	0,64	0,8
C	3,56		0	0,4	0,56
A	3,96			0	0,16
B	4,12				0

REGLA DE DECISIÓN:

Se rechaza la Hipótesis Nula (H_0) y se acepta la Hipótesis Alternativa (H_1), es decir la Consistencia de las muestras evaluadas sensorialmente de Manjar elaborado a base de suero de quesería y quinua si presenta diferencias significativas.

ACEPTABILIDAD

PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

H_0 : Tratamiento 1 = Tratamiento 2 = Tratamiento 3 = Tratamiento 4

H_1 : Tratamiento 1 \neq Tratamiento 2 \neq Tratamiento 3 \neq Tratamiento 4

Tabla 23. Evaluación de las cataciones del atribulo Aceptabilidad.

CATADORES	TRATAMIENTOS		
	A	B	C
	1	2	3
1	3	4	3
2	5	5	5
3	4	3	3
4	3	3	5
5	3	5	3
6	4	4	3
7	3	4	4
8	4	3	5
9	4	3	4
10	3	3	4
11	4	4	4
12	4	4	4
13	5	5	5
14	4	4	5
15	5	5	5
16	4	4	5
17	4	5	5
18	4	5	3
19	4	4	4

20	4	4	3
21	4	4	4
22	5	5	5
23	4	4	4
24	4	4	5
25	4	5	4
TOTAL	99	103	104
PROMEDIOS	3,96	4,12	4,16

Elaborado por: Lucrecia Zapata

Tabla 24. Análisis de Varianza del atribulo Aceptabilidad.

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA					
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	R.V.	F. Tablas
Tratamiento	3	22,43	7,477	16,16	2,73
Bloques	24	17,64	0,735	1,59	1,67
Residuo	72	33,32	0,463		
TOTAL	99	73,39			

F encontrado > F tablas	
16,16	> 2,73

$$TUCKEY = q \sqrt{\frac{CME}{n}}$$

$$TUCKEY = 4,48 \sqrt{\frac{0,463}{25}}$$

$$TUCKEY = 0,61$$

Tabla 25. TUKEY del atribulo Aceptabilidad.

	D	A	B	C
--	----------	----------	----------	----------

		3	3,96	4,12	4,16
D	3	0	0,96	1,12	1,16
A	3,96		0	0,16	0,2
B	4,12			0	0,04
C	4,16				0

REGLA DE DECISIÓN:

Se rechaza la Hipótesis Nula (H_0) y se acepta la Hipótesis Alternativa (H_1), es decir la Aceptabilidad de las muestras evaluadas sensorialmente de Manjar elaborado a base de suero de quesería y quinua si presenta diferencias significativas.

ANEXO C

ESTUDIO ECONÓMICO

1) MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS

Material	Unidad	Cantidad	Valor Unit. (\$)	Valor Total (\$)
Leche cruda	kg	150	0,40	60
Suero de queso	kg	15	0,10	1,50
Azúcar	kg	33	0,85	28,05
Harina de Quinoa	kg	3,25	1,90	6,18
Gelatina	kg	0,083	20,00	1,66
Bicarbonato de Sodio	kg	0,099	12,00	1,19
Vainilla	kg	0,033	6,00	0,20
Tarrinas (250 g)	u	400	0,10	40
TOTAL (\$)				138,77

2) EQUIPOS Y UTENSILIOS

Equipo	Costo (\$)	Vida útil (años)	Costo Hora (\$)	Horas utilizadas	Costo uso (\$)
Calderin	2000	10	0,10	2,0	0,20
Pasteurizador	7000	10	0,35	1,0	0,35
Fechador manual	600	10	0,03	2,0	0,06
Olla de acero inoxidable	1500	10	0,08	4,0	0,30
Brixómetro	500	10	0,03	5,0	0,13
Balanza	1700	10	0,085	2,5	0,213
Mesa de acero inoxidable	700	10	0,04	4,5	0,16
Balanza	1200	10	0,060	2,5	0,150
Estanterías	400	5	0,04	4,5	0,18
Utensilios	500	5	0,05	4,5	0,23
TOTAL(\$)					1,96

3) SUMINISTROS

SERVICIOS	Unidad	Consumo	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Diesel	gal/H	20 gal	1,25	25,00
Agua	m ³	1,0 m ³	0,22	0,20
Energía	KW/H	6 KW	0,15	0,90
TOTAL (\$)				26,10

4) PERSONAL

PERSONAL	Sueldo (\$)	Costo día (\$)	Costo Hora (\$)	Horas utilizadas	Total (\$)
4	240	12	1,50	8	48,00
TOTAL (\$)					48,00

5) COSTOS DE PRODUCCIÓN

Detalle	Valor (\$)
1. Materiales directos e indirectos	138,77
2. Equipos	1,96
3. Suministros	26,10
4. Personal	48,00
TOTAL (\$)	214,83

6) CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

100 litros distribuidos en 400 tarrinas de 250 g cada una.

7) COSTOS UNITARIO (Cada envase de 250 g)

0,54 dólares

8) PRECIO DE VENTA

Costo Unitario + utilidad (30%)

0,70 Dólares

9) INGRESOS TOTALES

280,00 dólares

10) PUNTO DE EQUILIBRIO

Descripción	Costo fijo (\$)	Costo Variable (\$)
Materiales		138,77
Equipos	1,96	
Suministros	2,61	23,49
Personal	48,00	
SUBTOTAL (\$)	52,57	162,26
TOTAL (\$)	214,83	

PE = 143,97 dólares

PE = 56,33%

%	Costo fijo	Costo variable	Ingresos totales	Costos totales
0	52,57	0	0	52,57
100	52,57	162,26	280	214,83

ANEXO D

GRÁFICOS

Gráfico 4. % de adición de Quinoa Vs. °Brix de los tratamientos evaluados.

Elaborado por: Lucrecia Zapata

Gráfico 5. Punto de Equilibrio de la elaboración del Manjar de Leche.

Elaborado por: Lucrecia Zapata

ANEXO E

NORMAS INEN

Norma Ecuatoriana		DULCE DE LECHE REQUISITOS	INEN 700

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la leche pasteurizada de vaca.

Para los efectos de esta norma se aplican las siguientes:

1.1 Leche Pasteurizada:

sometida a un proceso térmico que garantice la destrucción de los microorganismos patógenos y la casi totalidad de los microorganismos, sin alterar sensiblemente las características fisicoquímicas, nutricionales y organolépticas de la misma.

1.2 Leche Homogenizada:

reducción del tamaño de los glóbulos grasos para estabilizar la emulsión.

1.3 Leche Entera Pasteurizada:

grasa, sometida a un proceso de pasteurización.

1.4 Leche Semidescremada Pasteurizada:

es mayor a 1,0% y menor a 3,0% sometido a un proceso de pasteurización.

1.5 Leche Descremada Pasteurizada:

mayor a 1,0% sometido a un proceso de pasteurización.

1.6 Leche Modificada Pasteurizada:

parcialmente de alguno de sus componentes naturales o reforzada en cualquiera de sus elementos constitutivos, sometida posteriormente a un proceso de pasteurización.

3.1 Dependiendo de su contenido de grasa, la leche pasteurizada se clasifica en tres clases:

2.1.1 Entera

2.1.2 Semidescremada

2.1.3 Descremada

4.1 Las condiciones mínimas de pasteurización son aquellas que producen efectos bactericidas equivalentes a las producidas por las combinaciones de tiempo – temperatura, siguientes: 72 °C durante 15 segundos (pasteurización de flujo continuo) o 62 °C durante 30 minutos (pasteurización en lotes). Pueden obtenerse otras combinaciones equivalentes representando gráficamente la línea que pasa por estos puntos en un gráfico logarítmico de tiempo temperatura.

4.2 La leche pasteurizada debe ser enfriada a temperatura inferior a 5 °C.

4.3 La leche cruda destinada a la pasteurización debe cumplir con lo establecido en la NORMA NTE INEN 9.

La leche pasteurizada debe cumplir con los siguientes requisitos:		
4.1 Requisitos Específicos:		
4.1.1	La leche pasteurizada debe presentar características organolépticas normales (numeral 5.4), estar limpia y libre de calostro, conservantes, neutralizantes y adulterantes.	
4.1.2	No debe ser vendida al público en fecha posterior a la que aparece marcada en el rótulo del envase no más de 72 horas después de sus pasteurización.	
4.1.3	La leche pasteurizada, opcionalmente puede ser adicionada de vitaminas A y D, de acuerdo a las siguientes especificaciones:	
4.1.3.1	La vitamina A, debe ser adicionada en una cantidad no menor a 2000UI/litro, dentro de los límites de buenas prácticas de manufactura.	
4.1.3.2	La vitamina D, debe ser adicionada en una cantidad no menor a 400UI/litro, dentro de los límites de buenas prácticas de manufactura.	
4.1.3.3		
5.2 Requisitos físicos y Químicos:		
5.2.1	La leche pasteurizada, de acuerdo con las normas INEN correspondientes, debe cumplir con las especificaciones que se indican en la tabla 1.	

4.2 Requisitos Microbiológicos:

5.3.1 La leche pasteurizada ensayada de acuerdo con las normas INEN correspondientes, deberá cumplir con las especificaciones que se indican en la tabla 2.

5.3.2 Para la aceptación de lotes, deberá sujetarse a los requisitos microbiológicos señalados en el Anexo A.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para leche pasteurizada

	LIMITE MÁXIMO UNIDAD
Contenido total de microorganismos	3,0 * 10 ⁶
	3,6 * 10 ⁶
	5,0 * 10 ⁶
NMP/cm ³	< 3,0 * 10 ³
No se permitirá ningún tubo positivo en la técnica del NMP con tres tubos.	
5.3.3 La leche pasteurizada deberá evidenciar ausencia de microorganismos patógenos.	

5.4	Requisitos Organolépticos (ver nota 1)			
5.4.1	La leche pasteurizada debe cumplir con los siguientes requisitos organolépticos:			
5.4.1.1	<i>Color.</i> Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.			
5.4.1.2	<i>Olor.</i> Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.			

5.4.1.3 *Aspecto.*

Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas

NOTA 1. Se podrán presentar variaciones en estas características, en función de la raza, estación climática o alimentación, pero estas no deberán afectar significativamente las características sensoriales indicadas.

5.5 **Requisitos Complementarios:**

5.5.1 **Envasado**

5.5.1.1 La leche pasteurizada debe ser envasada

<p>a y comerci alizada en recipient es de material aprobad o por la autorida d sanitaria compet ente, estar provistos de cierres hermético s e inviolabl es, limpios, libres de desperfe ctos, garantiz ar la complet a protecci ón de su</p>		

<p>contenid o de agentes externos y no alterar las caracterí sticas organolé pticas y físico – químicas del producto .</p>			
<p>5.5.1.2 La leche pasteuri zada envasad a y colocada en el mercado , no debe ser reproces ada y debe ser vendida en su</p>			

<p>envase original.</p>			
<p>5.5.1.3 Los envases de polietileno deben llevar la declaración de “no reutilizable” y el signo de “reciclable”.</p>			
<p>5.5.2 Almacenamiento</p>			
<p>5.5.2.1 La leche pasteurizada debe mantenerse en planta y en los lugares de expendio a una temperatura no mayor a 4 °C.</p>			
<p>5.5.2.2 El almacenamiento, distribución y expendio de la leche pasteurizada debe realizarse el envase original.</p>			

5.5.3 **Transporte**

5.5.3.1 La leche pasteurizada debe ser transportada en condiciones idóneas que garantic en el mantenimiento del producto a una temperatura máxima de 7 °C, cumpliendo con las disposiciones señaladas para

este
caso en
el
Reglame
nto de
Leche y
Productos
Lácteos.

5.6 La leche
pasteurizada, a
más de las
disposiciones
señaladas en la
presente norma,
debe cumplir con
las disposiciones
del Reglamento de
Leches y
Productos Lácteos
del Ministerio de
Salud Pública.

5. ROTULADO

5.1 Los envases
deben llevar
declaraciones
de impresión
permanente,

<p>con caracteres legibles a simple vista e indelebles bajo condiciones de uso normal. No puede utilizarse para el efecto ningún tipo de adhesivo.</p> <p>5.2 La etiqueta debe cumplir con lo especificado en la NTE INEN 1334-1 y adicionalment e con la siguiente información:</p> <p>a) Fecha de Caducid</p>			

<p>ad</p> <p>b)</p> <p>El nombre del producto según la siguiente declaración “Leche Pasteurizada” y dependiendo de su contenido de grasa “entera, semidescremada o descremada”.</p> <p>c)</p> <p>Cuando se hayan añadido vitamina</p>			

<p>s se deben indicar los aportes vitamínic os por porción o por cada 100 cm³ de leche.</p> <p>d) Para declaraci ón nutricion al, esta se debe realizar de acuerdo a lo especific ado en la NTE INEN 1334-2.</p> <p>5.3 La etiqueta no debe contar con</p>		

<p>ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a confusión o engaño al consumidor, ni descripciones de características del producto que no se pueden comprobar.</p>			
<p>6. INSPECCIÓN</p>			
<p>6.1 Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 4</p>			
<p>6.2 Criterios de Aceptación y Rechazo</p>			

7.2.1 Defectos críticos.

Corresponde al no cumplimiento de uno o más de los requisitos especificados en los numerales 5.1, 5.2 y 5.3, de la presente norma, con el consiguiente rechazo del lote, para el caso de discrepancia, se debe repetir los ensayos sobre la muestra reservada para este efecto. Cualquier resultado no satisfactorio es este segundo caso, es motivo para rechazar el lote.

TABLA 1.
Requisitos
físicos y
químicos de la
leche
pasteurizada.

REQUISITOS	
Densidad Relativa a 15 °C	-
a 20 °C	-
Contenido de grasa	% m/m
Acides tituable expresado como ácido láctico	% m/v
Sólidos totales	% m/m
Sólidos no grasos	% m/m
Ceniza	% m/m
Punto crioscópico**	°C °H
Proteínas	% m/m
Ensayo de fosfatasa	-
Ensayo de peroxidasa	-
Presencia de conservantes	-
Presencia de neutralizantes	-
Presencia de edulcorantes	-

Antibióticos:
β- lactámicos
Tetraciclínicos
Sulfas

µg/l

- * Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa.
- **Conservantes:** Formaldehído, peróxido de hidrógeno, cloro, hipocloritos, cloraminas y dióxido de cloro.
- **Neutralizantes:** Orina bovina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones de baja calidad.
- **Adulterantes:** Harina y almidones, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes.

ANEXO A

A. 1 Para la aceptación de lotes (o partidas) de leche pasteurizada, estos deberán cumplir con los requisitos microbiológicos, del programa de atributos establecidos en la Tabla A. 1

TABLA A. 1 Requisitos microbiológicos de la leche pasteurizada en lotes.

<p style="text-align: center;">Requisitos</p>		
<p>REP UFC/cm³ recuento total de microorganismos aerobios mesófilos.</p> <p>Coliformes Totales NMP/cm³ Coliformes Totales REP UFC/cm³</p> <p>E. coli NMP/cm³ (Coliformes Fecales)</p>		
<p>< 3,0 * 10⁰ significa que no existirá ningún tubo positivo en la técnica del NMP con tres tubos. N = número de muestras del lote que deben analizarse c = número de muestras defectuosas aceptables que se pueden encontrar en el rango m y M. m = límite de aceptación M = límite de rechazo.</p>		
<p>A. 2 Criterio de rechazo: Si el número de muestras defectuosas dada en c posee valores mayor o igual al de M, el lote se rechaza.</p>		
<p style="text-align: center;">Norma Ecuatoriana</p>		
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p>		

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe tener el dulce de leche.

2. TERMINOLOGÍA

2.1 Dulce de Leche: Es el producto lácteo obtenido por concentración, mediante calor a presión normal de la mezcla constituida por leche entera, sacarosa, eventualmente otros azúcares y otras sustancias como coco, miel, almendras, cacao y otras permitidas.

3. CLASIFICACIÓN

3.1 De acuerdo con sus características, el dulce de leche se designará de la manera siguiente:

Tipo I : Dulce de leche

Tipo II : Dulce de leche con crema

Tipo III : Dulce de leche mixto

4. REQUISITOS DEL PRODUCTO

4.1 Designaciones

4.1.1 De acuerdo con sus características, el dulce de leche se designará de la manera siguiente:

- a) Tipo
- b) Nombre

Ejemplo:

Tipo II. Dulce de leche con crema

4.2 Requisitos Generales

4.2.1 El dulce de leche, cualquiera que fuese su designación debe presentar un aspecto homogéneo, consistencia blanda, textura suave, uniforme, sabor dulce, olor característico del producto fresco.

4.2.2 El dulce de leche, cualquiera que fuese su designación debe estar libre de microorganismos patógenos, causantes de la descomposición del producto, de hongos y levaduras.

4.3 Requisitos de Fabricación

4.3.1 El dulce de leche tipo I, debe elaborarse con leche fresca y apta para el consumo; el dulce de leche tipo II , debe elaborarse con leche y crema de leche frescos y aptos para el consumo; el dulce de leche tipo III debe elaborarse con leche o crema fresca , aptas para el consumo; podrían añadirse durante o después del proceso de elaboración: miel, coco, almendras, maní u otros productos de uso permitido, los mismos que deben

declararse en el rótulo o etiqueta.

4.3.2 En los tres tipos de dulce de leche, queda prohibida la adición de almidones.

4.3.3 Cuando en los tres tipos de leche se utilice uno o varios azúcares, deberá declararse en la etiqueta el nombre de cada uno de ellos, (ejemplo: sacarosa, dextrosa, sacarosa-dextrosa).

4.3.4 La dextrosa que eventualmente se agregue a la leche sustituyendo parte de la cantidad admitida de sacarosa, podría incorporarse al producto mediante el agregado de jarabe de glucosa o glucosa, que deberá presentar las condiciones exigidas por las normas correspondientes.

4.4 Aditivos

4.4.1 Podrá añadirse a los tres tipos de dulce de leche durante su proceso de fabricación; ácido sórbico y su sales, siempre que su cantidad no sea superior a 0.03%, bicarbonato de sodio en cantidad estrictamente necesaria, sustancias aromática; será tolerado el fosfato o citrato de sodio en la dosis máxima de 0.05% sobre el volumen de leche utilizada.

4.4.2 No debe añadirse al dulce de leche mixto, o Tipo III, antioxidantes, colorantes sintéticos, emulsionantes, estabilizantes, ni gelificantes.

4.4.3 En el dulce de leche mixto, o Tipo III, la cantidad de productos agregados durante o después del proceso de elaboración, no debe ser superior al 30 %, del peso total del producto.

5. ESPECIFICACIONES

5.1 Los tres tipos de dulce de leche, clasificados en el numeral 3 y ensayados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Requisitos del Manjar de Leche

Requisitos	TIPO I			TIPO II Max g.	TIPO III Max g.	Método de Ensayo
	Min%	Max g.	Max g.			
Pérdida por calentamiento	-					
Contenido de grasa	5,5					
Sólidos de la leche	23,5					
Cenizas	-					
Azúcares Totales	-					
*expresado como azúcar invertido.						
<p>5.1.1 Los tres tipos de dulce de leche deben dar reacción negativa al yodo.</p>						

5.1.2 Los tres tipos de dulce de leche, clasificados en el numeral 3, deberán cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la Tabla 2.

**Tabla 2.
Requisitos
Microbiológicos**

REQUISITOS				
Bacterias activas	800	800	800	INEN 170
Bacterias coliformes	neg	neg	neg	INEN 171
Bacterias patógenas	neg	neg	neg	INEN 720
Hongos y Levaduras	neg	neg	neg	INEN 172

6. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

6.1 Envasado

Los tres tipos de dulce de leche, cualquiera que fuese su denominación, deberán expendirse en recipientes asépticos, que no afecten las

características del producto.

6.2 Rotulado

El rótulo o etiqueta del envase debe incluir la siguiente información:

- a) Nombre del producto
- b) Tipo del dulce (según numeral 3)
- c) Marca registrada
- d) Razón social de la empresa fabricante
- e) Masa neta en gramos o kilogramos
- f) Fecha de fabricación y tiempo máximo de consumo
- g) Aditivos añadidos
- h) Número de registro sanitario
- i) Ciudad y país de origen
- j) Forma de conservación
- k) Expresión de calorías por 100 g.
- l) Número de lote.

6.3 La comercialización de este producto cumplirá con lo dispuesto en las Regulaciones y Resoluciones dictadas, con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

7. MUESTREO

7.1 El muestreo se realizará de acuerdo con la norma INEN 004.

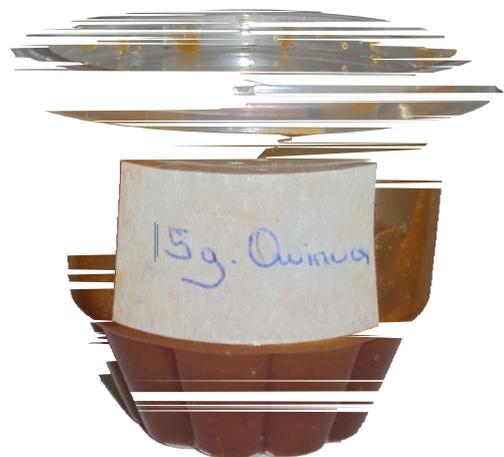
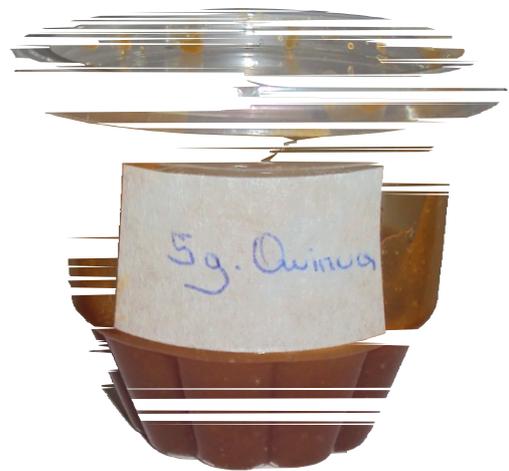
ANEXO F
FOTOGRAFÍAS
CATACIONES



PRODUCTO TERMINADO



MUESTRAS DE MANJAR DE LECHE



ETIQUETA PARA EL PRODUCTO

<p>Ingredientes:</p> <p>Leche, Azúcar, Canela, Suero dulce de quesería, Quinoa, Bicarbonato de Sodio (regulador de la acidez), Gelatina sin sabor, Sorbato de potasio (conservante), Esencia de vainilla (aromatizante).</p> <p>Ambato—Ecuador</p> <p>E-mail: info@lzmanjarquinua.com.ec www.lzmanjarquinua.com.ec</p>	<p>Manjar de Leche con Quinoa y Suero</p>  <p>CONT. NETO 250 g.</p>	<p>INFORMACIÓN NUTRICIONAL:</p> <p>Porción: Cada 9 g. de producto (una cucharada).</p> <table><tr><td>Calorías</td><td>26</td></tr><tr><td>Grasa</td><td>0,65 gr.</td></tr><tr><td>Colesterol</td><td>5 mg.</td></tr><tr><td>Sodio</td><td>18 mg.</td></tr><tr><td>Carbohidratos</td><td>4,5 gr.</td></tr><tr><td>Proteínas</td><td>0,65 gr.</td></tr><tr><td>Calcio</td><td>29 mg.</td></tr><tr><td>Fósforo</td><td>23 mg.</td></tr></table> <p>Valores diarios con base a una dieta de 2000 Kcal. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.</p> <p>Conservar a: 20°C y 65% (H.R.)</p> 	Calorías	26	Grasa	0,65 gr.	Colesterol	5 mg.	Sodio	18 mg.	Carbohidratos	4,5 gr.	Proteínas	0,65 gr.	Calcio	29 mg.	Fósforo	23 mg.
Calorías	26																	
Grasa	0,65 gr.																	
Colesterol	5 mg.																	
Sodio	18 mg.																	
Carbohidratos	4,5 gr.																	
Proteínas	0,65 gr.																	
Calcio	29 mg.																	
Fósforo	23 mg.																	

PRODUCTO ETIQUETADO



ANEXOS