

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “MIRIKIRI”

CARRERA: INDUSTRIA DE ALIMENTOS



**OBTENCIÓN DE MANTEQUILLA DE ALMENDRA CON BASE DE
FRUTILLA FORTIFICADA CON QUINUA INSUFLADA**

Por

JHULY PAMELA CONDORI PARRA

Tutor

ING. VERONICA CATAORA CHIRI

**Proyecto de Grado presentado para optar el Título de Técnico Superior en
Industria de Alimentos**

Comanche - Bolivia

2017

DEDICATORIA

La vida es un paseo que tenemos que caminar en ella y se hace sencillo cuando se cuenta con la compañía de seres maravillosos que brindo en cada instante en mi vida, he tenido el privilegio de contar con muchos de ellos, Dios es el mejor de mis amigos, la luz que ilumina mi camino en momento de oscuridad y la fuerza que me hace continuar en la construcción de mis sueños.

Primeramente a nuestro DIOS todo poderoso que gracias a su voluntad puedo hacer lo que planeo y sueño. A todas aquellas personas que me han impulsado a dar un paso más adelante, mis padres, mis hermanos, y el regalo más preciado que DIOS me ha prestado mi abuela, además familiares, maestros y amigos.

Para todos ellos gran bendición y agradecimiento infinito.

Jhuly Condori

AGRADECIMIENTO

A Dios y a la vida que nos han llevado paso a paso por el camino de aprendizaje, brindándonos la oportunidad de conocer personas y lugares maravillosos que han contribuido con la formación integral de cada uno de nosotros en momentos cruciales de nuestra vida.

Al Instituto Tecnológico Superior “Mirikiri” que me ayudo a formarme como persona y profesional, brindándome un aprendizaje de alta calidad.

A mis padres, Florencio Condori y Gregoria Parra por su esfuerzo realizado y a su apoyo incondicional que se plasmaba en mi día a día a sus consejos a su apoyo; gracias a ellos por no dejarme decaer en esta ardua lucha de culminar mis estudios superiores, un sueño que para ellos hoy yo les quiero cumplir para retribuirles todo lo que hicieron y hacen por mí.

A mi abuela Ignacia Condori por el apoyo incondicional ofrecido en el transcurso de toda mi vida y es que gracias a ella he llegado a una de las fases que todos anhelamos.

Ingeniera Veronica Catacora Chiri, ASESORA del proyecto y amiga, le agradezco, por el don maravilloso de la paciencia, sabiduría, compromiso y entusiasmo sincero que muchas veces me alentó a seguir adelante. Además de sus sabios consejos y enseñanzas.

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I.....	1
1.1. TEMA.....	1
1.2. DIAGNÓSTICO.....	1
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	2
a) JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.....	2
b) JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	2
c) JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	3
d) JUSTIFICACIÓN MEDIO AMBIENTAL.....	3
1.4. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
a) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
b) FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.5. OBJETIVOS.....	4
a) OBJETIVO GENERAL.....	4
b) OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.6. ALCANCE.....	5
a) ALCANCE TEMPORAL.....	5
b) ALCANCE ESPACIAL.....	5
1.7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
a) MÉTODOS.....	5
b) TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	6
c) SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. ORIGEN Y DEFINICIÓN DE LA MANTEQUILLA DE ALMENDRA.....	9

2.1.1.	MANTEQUILLAS VEGETALES HIDROGENADAS	9
2.1.2.	DENOMINACIÓN A LA MARGARINA	10
2.1.3.	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA MANTEQUILLA.....	11
2.2.	FRUTOS SECOS.....	12
2.3.	LA ALMENDRA (<i>Prunus dulcis Miller</i>).....	13
2.3.1.	PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LA ALMENDRA	16
2.3.2.	PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE LA ALMENDRA.....	16
2.3.3.	PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS DE LA ALMENDRA.....	17
2.4.	LA FRUTILLA (<i>Fragaria Spp.</i>).....	17
2.4.1.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA FRUTILLA	20
2.5.	QUINUA INSUFLADA (<i>Chenopodium quinoa Willd</i>).....	20
2.5.1.	APORTES POTENCIALES DE LA QUINUA EN LA SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA	21
2.5.2.	PROPIEDADES NUTRICIONALES DE LA QUINUA INSUFLADA	22
2.5.3.	COMPOSICIÓN Y VALOR NUTRICIONAL DE LA QUINUA INSUFLADA..	23
2.5.4.	PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LA QUINUA	27
2.5.5.	PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE LA QUINUA.....	28
2.5.6.	PARÁMETROS DE ASPECTO GENERAL PERMITIDO DE LA QUINUA..	28
2.6.	CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS.....	28
2.6.1.	COSTOS VARIABLES.....	29
2.6.2.	COSTOS FIJOS	30
2.7.	ANÁLISIS SENSORIAL.....	31
2.7.1.	PRUEBAS DE CONSUMIDORES	31
CAPITULO III		33

PROPUESTA DE INNOVACIÓN.....	33
3.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA.....	33
3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	33
3.2.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS	34
3.2.1. ANÁLISIS DE PARÁMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS DE LA MANTEQUILLA DE ALMENDRA.....	41
3.2.2. ANÁLISIS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN	42
3.3. PROPÓSITO DE LA PROPUESTA.....	45
3.4. LOCALIZACIÓN.....	46
3.5. ETAPAS DEL PROYECTO	47
3.5.1. ETAPAS DE LOS PROCESOS	49
3.6. IMPACTO TECNOLÓGICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y ECONÓMICO	54
3.7. PRESUPUESTO	54
3.8. RESULTADOS ESPERADOS.....	55
CAPITULO IV.....	56
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA MANTEQUILLA	12
TABLA N° 2: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA ALMENDRA	15
TABLA N° 3. PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LA ALMENDRA.....	16
TABLA N° 4: PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE LA ALMENDRA	17
TABLA N° 5: PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS DE LA ALMENDRA.....	17
TABLA N° 6. TAXONOMÍA DE LA FRUTILLA.....	19
TABLA N° 7: COMPOSICIÓN DE VALOR NUTRICIONAL DE LA FRUTILLA	20
TABLA N° 8: COMPOSICIÓN DEL VALOR NUTRICIONAL DE LA QUINUA EN RELACIÓN CON LOS ALIMENTOS BÁSICOS (%)	23
TABLA N° 9: CONTENIDO DE VITAMINAS EN EL GRANO DE QUINUA (MG/100 DE MATERIA SECA)	27
TABLA N° 10: PARÁMETROS FÍSICOS QUÍMICOS DE LA QUINUA	27
TABLA N° 11: COMPOSICIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA QUINUA	28
TABLA N° 12: PARÁMETROS DE ASPECTO DE LA QUINUA	28
TABLA N° 13: FORMULACIÓN 1.....	34
TABLA N° 14 FORMULACIÓN 2	35
TABLA N° 15. FORMULACIÓN 3.....	36
TABLA N° 16: ANÁLISIS FÍSICOS QUÍMICOS DE LA MANTEQUILLA DE ALMENDRA	41
TABLA N° 17: ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE LA.....	42
TABLA N° 18 MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS.....	42
TABLA N° 19. MANO DE OBRA	43
TABLA N° 20. DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS.....	43
TABLA N° 21. SUMINISTROS	44
TABLA N° 22. COSTO DE FABRICACIÓN	44
TABLA 23. PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO.....	45
TABLA N° 24. COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	54
TABLA N° 25. PRECIO DE VENTA	55

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: NIVEL DE ACEPTACIÓN	37
FIGURA N° 2: NIVEL DE ACEPTABILIDAD	37
FIGURA N° 3: NIVEL DE ACEPTABILIDAD	38
FIGURA N° 4: COMPARACIONES	38
FIGURA N° 5: COMPARACIONES	39
FIGURA N° 6: COMPARACIONES	39
FIGURA N° 7: COMPARACIONES MÚLTIPLES	40
FIGURA N° 8: ACEPTABILIDAD DE LA MEJOR	40
FIGURA N° 9: DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE MANTEQUILLA DE ALMENDRA A BASE DE FRUTILLA FORTIFICADA CON QUINUA INSUFLADA	48

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA N° 1: UBICACIÓN DEL LABORATORIO MUNICIPAL DE MIRAFLORES.....	46
FOTOGRAFÍA N° 2: RECOLECCIÓN DE MATERIA PRIMA	49
FOTOGRAFÍA N° 3: MATERIA PRIMA	49
FOTOGRAFÍA N° 4: PESADO DE LA MATERIA PRIMA	49
FOTOGRAFÍA N° 5: LAVADO DE.....	50
FOTOGRAFÍA N° 6: TROCEADO DE LA FRUTILLA	50
FOTOGRAFÍA N° 7: PELADO DE LA ALMENDRA.....	51
FOTOGRAFÍA N° 8: TRITURADO DE LA ALMENDRA	51
FOTOGRAFÍA N° 9: TOSTADO DE LA ALMENDRA	51
FOTOGRAFÍA N° 10: MEZCLADO	52
FOTOGRAFÍA N° 11: ENVASA DEL PRODUCTO	52
FOTOGRAFÍA N° 12: ETIQUETADO.....	53

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS N° 1: ANÁLISIS SENSORIAL.....	60
ANEXOS N° 2: ANÁLISIS SENSORIAL.....	60
ANEXOS N° 3: ANÁLISIS SENSORIAL.....	61
ANEXOS N° 4: ANÁLISIS SENSORIAL.....	61
ANEXOS N° 5: FORMATO DE ANÁLISIS SENSORIAL	61
ANEXOS N° 6: ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LA MANTEQUILLA DE ALMENDRA.....	62

INTRODUCCIÓN

La obtención de mantequilla de almendra con base de frutilla fortificada con quinua insuflada, bajo el uso de buenas prácticas de manufactura, nace por la expectativa de algunos estudiantes, con deseos de contribuir al desarrollo económico y nutricional en el sector de salud; generando soluciones a la problemática nutricional que enfrenta el Instituto Tecnológico Superior “Mirikiri”.

Siendo esta la oportunidad para involucrar conocimientos técnicos y teóricos en procesos productivos, con el fin de generar cambios que impulsen el mejoramiento nutricional, en la calidad de la mantequilla de almendra con base de frutilla fortificada con quinua insuflada, la capacidad del talento humano para el desarrollo sostenible y la adopción de las innovaciones productivas alimentarias, que permitan, ser competitivos, cumpliendo las Normas del Codex Alimentarius para mantequillas, además de las normas de sanidad e higiene incluyendo las Normas Bolivianas según producto y estándares de mercadeo.

El presente documento adopta las normas IBNORCA, con la finalidad de saber cuáles son los requisitos para la elaboración de mantequillas, para ello es relevante que se trataran en una investigación. Seguidamente se desarrollaran los estudios:

Estudio del mercado, estudio de análisis sensorial de la mantequilla de almendra a través de un diseño estadístico, estudio de la óptima formulación de elaboración de la mantequilla, en los que se muestra de manera clara y detallada la viabilidad para la creación de un producto de mantequilla de almendra con base de frutilla fortificada con quinua insuflada, dicho producto fue elaborado en el mismo establecimiento, en ello es posible identificar necesidades de inversión, ingresos, costos, gastos, impacto económico, regional, social y ambiental.

Con la implementación de este proyecto se buscó generar alternativas de desarrollo nutricional para el establecimiento e Instituto, aplicando las herramientas necesarias para impulsar el desarrollo del sector agrícola, el conocimiento ancestral y étnico de la región.

CAPITULO I

1.1. TEMA

OBTENCIÓN DE LA MANTEQUILLA DE ALMENDRA CON BASE DE FRUTILLAS FORTIFICADA CON QUINUA INSUFLADA.

1.2. DIAGNÓSTICO

En la comunidad de Comanche, se encuentra el Instituto Tecnológico Superior “Mirikiri” donde se ha detectado la necesidad de innovar en la elaboración de productos saludables, nutritivos con base de almendra, frutilla y quinua insuflada. Este producto pretende mejorar la nutrición de los estudiantes del Instituto, puesto que no llevan en su alimentación productos que posean gran valor nutricional, vitaminas, minerales, grasas esenciales para el buen funcionamiento del organismo. La mantequilla de almendra reemplazara a esos productos alimenticios para que el mismo estudiante tenga energías al estudiar y pueda tener una mejor comprensión en clases.

Asimismo se podría mencionar que el Instituto cuenta con un internado - comedor, en la cual la alimentación es monótona y con alimentos pocos nutritivos por lo cual se pretende incorporar la mantequilla de almendra en su dieta nutritiva, como desayuno por la mañana, puesto que contiene fosforo el cual es muy necesario para nuestro organismo.

Según científicos y nutricionistas; explican que la alimentación durante el desayuno constituye una de las áreas de mayor importancia dentro de la educación y la salud, la cual para los estudiantes es una etapa de mayor responsabilidad en distintos aspectos, donde muchos estudiantes no tienen la experiencia de comprar alimentos adecuados, planificar y preparar sus alimentos. Diversas razones afectan la elección de los alimentos en esta población joven como ser dinero y tiempo disponible.

El desayuno es considerado como una de las comidas fundamentales en la dieta de un estudiante, estimándose que debería aportar el 20-25% de las necesidades energéticas diarias y una porción equilibrada de hidratos de carbono, proteínas y

grasas, con el fin de permitir un adecuado rendimiento físico e intelectual durante la jornada de clases.

Por tal razón la almendra cubre estos requisitos necesarios para el estudiante ya que contiene cantidades necesarias de cobre, vitamina B2 y fosforo 28 gramos, incluye además 161 calorías y 2,5 gramos de carbohidratos digeribles, además de ser una grasa que al ser consumida puede bajar el colesterol y reducir el hambre, bajando de esta manera el consumo general de calorías (Barnhurst, 2015).

1.3. JUSTIFICACIÓN

a) JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Debido a que los estudiantes sufren un nivel elevado de colesterol, es decir que consumen alimentos con muchas grasas saturadas dañinas para la salud, se ha pensado producir la mantequilla de almendra ya que este producto consumido con moderación resulta excelente para regular el nivel colesterol, además de proporcionar vitaminas y proteínas que son favorables para mejorar la alimentación y tener más opciones en el consumo y de esta manera ayudar en el buen funcionamiento de nuestro organismo.

Además también mejorar la tecnología y producción de la mantequilla de almendra con base de frutilla fortificado con quinua insuflada, en los estudiantes para su mejor elaboración de la misma, además coadyuvar con la investigación de la mantequilla de almendra para posibles proyectos a realizarse en el Instituto Tecnológico Superior "Mirirkiri".

b) JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Al ser elaborado el producto de mantequilla de almendra y aceptado por los estudiantes del Instituto se pretende que los mismos sean proveedores del producto y de esta manera ayudara a la economía de los estudiantes, colaborando con la elaboración de la mantequilla, para que puedan realizar en los predios del establecimiento. Además de ser un Instituto productor de alimentos.

c) JUSTIFICACIÓN SOCIAL

El proyecto contribuirá a la adquisición de buenos hábitos alimenticios al estudiante, además hacer conocer las propiedades nutricionales que poseen la almendra, quinua y frutilla.

Para ayudar de esta manera a tener más conocimiento acerca de la mantequilla de almendra y mejoren la alimentación en el plantel estudiantil. Ya que estos asumen iniciativas para adquirir alimentos nutritivos, porque siempre el consumidor optara en recibir productos que tengan cantidad y no la calidad nutritiva requerida.

d) JUSTIFICACIÓN MEDIO AMBIENTAL

El presente proyecto, elaboración de mantequilla de almendra no daño al medio ambiente, puesto que no utilizo ningún material que dañe a la Madre Tierra, más al contrario se aprovechó los frutos secos y cereales reduciendo de esta forma las perdidas en época de cosechas abundantes. Así mismo se contribuyó reutilizando los desperdicios sólidos orgánicos correspondientes a la porción de la cascara de la almendra utilizada para abono.

1.4. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

a) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es frecuente la combinación de ingredientes que aun siendo naturales no son consumidos diariamente en el Municipio, el sector agrícola produce la quinua, la cual muchas veces los agricultores no encuentran mercados favorables o tienen dificultades para su conservación y mercadeo. Sin embargo se puede industrializar para la fabricación de otros productos, como es en el caso de la presente mantequilla de almendra.

En el Instituto Tecnológico Superior “Mirikiri” poseen los conocimientos acerca de las propiedades nutricionales de la quinua y almendra ya que como se menciona poseen vitaminas como E, fosforo, carbohidratos, calcio, zinc, fibra alimentaria y algunas grasas insaturadas como también saturadas en menor porcentaje.

Así mismo se ha visto que los estudiantes no consumen de estas materias primas de alto valor nutritivo, a raíz de ese problema es donde nace la innovación del producto

y elaboración de la mantequilla de almendra a fin de mejorar la nutrición de los estudiantes.

La mantequilla de almendra es un producto alimenticio típico, hecho de almendra, seleccionado y con adición de sal, azúcar y aceites hidrogenados, la composición de este producto varía según el fabricante y tipo de mantequilla a elaborar, presenta un contenido de almendra que oscila entre un 60-70% convirtiéndola en una emulsión característica de agua en aceite.

En la actualidad la almendra se lo está consumiendo muy poco en el mercado Boliviano, debido a que son pocos los productos elaborados existentes a partir de esta materia prima poco aprovechada. Es por tal razón que se busca reconocer el valor nutricional y ventajas del aceite de almendra, las cuales pueden favorecer la salud de los estudiantes, puesto que el consumo de dichos productos ayuda a prevenir diversas enfermedades tales como cardíacas y el cáncer, reduce el colesterol y el peso corporal de la persona.

b) FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo mejorar el consumo de alimentos nutritivos incorporando materias primas agrícolas de almendra, quinua y frutillas en un producto que sea aceptado por la población estudiantil?

¿Se podrá tener un producto que cumpla los parámetros fisicoquímicos de acuerdo a las Normas Bolivianas?

¿Se lograra estimar los costos de producción del productos terminado?

1.5. OBJETIVOS

a) OBJETIVO GENERAL

- Obtener la mantequilla de almendra a base de frutilla fortificadas con quinua insuflada, en el Instituto Tecnológico Superior “Mirikiri”.

b) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la proporción de la mantequilla de almendra a través de datos obtenidos del análisis sensorial.

- Determinar los parámetros físicos-químicos de la mantequilla de almendra.
- Estimar los costos de producción del producto terminado.

1.6. ALCANCE

a) ALCANCE TEMPORAL

El proyecto se efectuó tomando como base de estudio el periodo comprendido entre el año 2017, donde el estudio tuvo una duración de un mes, comenzando el 01 de noviembre al 01 de diciembre de 2017.

b) ALCANCE ESPACIAL

La presente propuesta de investigación se desarrolló para la asignatura de Industria de Aceite y Grasas con la asignatura de Industria de Frutas y Hortalizas en la carrera de Industria de Alimentos, en el Instituto Tecnológico Superior “Mirirkiri”-Comanche - La Paz – Bolivia.

1.7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

a) MÉTODOS

Se aplicó el método descriptivo, método explicativo y el método analítico que permitirá la solución general en base a una solución particular, es decir que se permitió de hechos conocidos para buscar soluciones.

MÉTODO DESCRIPTIVO

El objeto de la investigación descriptiva consiste en evaluar ciertas características de una situación particular en uno o más puntos del tiempo. En esta investigación se analizan los datos reunidos para describir así, cuales variables están relacionadas entre sí (Triviño, 2017).

MÉTODO EXPLICATIVO

El método explicativo, es aquel que permite el conocimiento de los fundamentos y causas que sustentan la vigencia de la impugnación, su extensión, uso y aceptación, también hace posible determinar la naturaleza jurídica de la misma y podrá ayudarnos a identificar los factores. En si buscan encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos, su objetivo último es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da este (Ingmeriche, 2011).

MÉTODO ANALÍTICO

El método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y el objeto que se estudia para comprender su ausencia. Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede explicar y establecer nuevas teorías (Limón, 2007).

b) TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

I. ENCUESTA

La encuesta es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos a través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos (QuestionPro, 2017).

Para realizar el análisis sensorial se utilizó el balance másico, donde se ejecutó en los predios del Instituto Tecnológico Superior “Mirikiri”.

- Guía de encuesta.
- Bolígrafo.
- Calculadora.
- Goma.
- Papel bon.
- Aula o curso para determinar el análisis.
- Vasos para la neutralización de la boca.

II. ANÁLISIS DE PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS

Según el método de análisis para los parámetros físicos y químicos que se realizó en el laboratorio de Bolivia - La Paz - Mercado Miraflores. Los instrumentos que se utilizó fueron:

- Mantequilla de almendra: Como muestra para analizar.

- Gradillas: Para sostener los tubos de ensayo que se utilizaran.
- Balanzas: Para determinar el peso exacto.
- PH-metros.
- Tubos de ensayo.
- Vasos precipitados y matraces.
- Pipetas graduadas.
- Pipetas volumétricas.
- Agitadores.
- Autoclaves.
- Bloques secos.
- Bureta digital.
- Centrifugas.
- Colorímetros.
- Congeladores.
- Consumibles para laboratorio.
- Destiladores.
- Máquinas de hielo.
- Micro pipetas.
- Termómetro.

III. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Una vez obtenido los resultados de la mejor proporción de mantequilla de almendra se determinó los costos de producción, donde se tomara en cuenta:

- Materiales directos e indirectos.
- Mano de obra.
- Depreciación de equipos utilizados.
- Suministros.
- Costos de fabricación.
- Utilidad.

c) SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los sujetos de investigación fueron los mismos estudiantes del Instituto, para lo cual se utilizó la fórmula que calcule el tamaño de muestra en uno de los aspectos para concretar las fases previas de investigación y determinar el grado de credibilidad que concederemos a los resultados obtenidos (Pearson, 1857).

$$n = \frac{Z^2 N p q}{E^2 (N-1) + Z^2 p q}$$

Dónde:

N: Es el tamaño de la población.

Z: Es una constante que depende del nivel de confianza que eliminemos.

E: Es el error muestra deseado.

p: Es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

q: Es la proporción de individuos que no poseen esa característica es decir es 1-p.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ORÍGEN Y DEFINICIÓN DE LA MANTEQUILLA DE ALMENDRA

Se entiende por margarina el alimento en forma de emulsión líquida o plástica, generalmente del tipo agua/aceite y obtenida sobre todo a partir de grasas y aceites comestibles que no proceden de la leche CODEX (1995).

Para el CODEX el contenido de grasa y aceite es:

- Contenido mínimo de grasas: 80% m/m del producto.
- Contenido máximo de agua: 16% m/m del producto.
- Contenido máximo de lecitina de soja: 8% m/m del producto.

2.1.1. MANTEQUILLAS VEGETALES HIDROGENADAS

Las mantequillas son productos industriales obtenidos a partir de la hidrogenación de aceites vegetales y marinos. Originalmente se desarrollaron como sustitutos de la mantequilla, actualmente son productos de alta demanda y consumo debido a que los procedimientos industriales actuales permiten la obtención de productos muy similares a la mantequilla, de menor costo y más estables que la grasa láctea (Yañez, 2010).

La producción de margarina y grasa es importante en la Industria Alimentaria, ya que son productos necesarios para la elaboración de algunos productos involucrados a su utilización. Para elaborar margarinas o mantequillas es necesario que los aceites vegetales se sometan a un proceso de hidrogenación, aunque el proceso es antiguo, sigue siendo un tema importante de investigación, no solo para catalizar sino también para ver la reacción de la misma, además en el mercado y sobre todo los estudiantes exigen margarinas con poco contenido de trans-insaturados, hecho que obliga a desarrollar trabajos de investigación para satisfacer las necesidades del consumidor.

2.1.2. DENOMINACIÓN A LA MARGARINA

Según la legislación vigente solo, se puede denominar margarina o mantequilla a aquella que contenga entre un 80% y un 90% en grasa. Si no tienen este contenido en grasa se denominan de distintas formas:

- Margarina $\frac{3}{4}$ (si tiene entre un 60 y un 62% de grasa).
- Materia grasa para untar (si tiene entre un 42 y un 55% de grasa).
- Margarina grasa para untar enriquecida con vitaminas (A, D, E, B2) minerales (calcio), fibra o Fito esteroides.

La margarina es una materia grasa inventada en 1869 por el químico Francés Henri Mege, a base de grasa de buey; una forma adecuada para reemplazar a la mantequilla y hacer algo más asequible a las clases bajas. La margarina es comercializada desde 1872, y desde entonces se ha realiza investigaciones, dedicadas en especial a explotar cuerpos grasos de origen tropical. Se consiguió gracias a un procedimiento descubierto por un alemán como elevar el punto de fusión de los cuerpos grasos vegetales, para hacerles a la vez resistentes al enranciamiento. La definición actual de la margarina se aplica a todas las sustancias alimentarias distintas de la mantequilla, sean cuales sean su origen, su procedencia y su composición, que presentan en aspecto de mantequillas y se preparan para el mismo uso de esta (Trujillo, 2010).

En un principio la mantequilla se preparó a partir de sebo de buey o carnero que al fundir y mezclar con agua dada la olea-margarina. A partir de 1930, fecha en que aparecieron industrialmente los aceites hidrogenados, empezaron a utilizarse estos aceites vegetales endurecidos por hidrogenación día se utilizaron aceites vegetales endurecidos por el proceso llamado hidrogenación. La mantequilla consta de tres materia primas:

- **GRASAS.** Los aceites vegetales utilizados son muy variados: cacahuete, coco, girasol, maíz, etc. generalmente son sometidos al proceso de hidrogenación, que consiste en la introducción de átomos de hidrogenación en

los dobles enlaces, con esto saturamos los ácidos grasos y elevamos su punto de fusión, es decir endurecemos el aceite.

- **AGUA.** En una proporción del 16 – 18%.
- **ADITIVOS.** Para obtener la emulsión se mezclan las grasas con el agua, hasta obtener un producto de consistencia y aspecto similar a la mantequilla. Para ello no necesitamos una serie de aditivos. Todos estos aditivos están permitidos y se añaden en cantidades menores para conseguir el efecto deseado.
 - a) Emulsionantes.
 - b) Espesante.
 - c) Conservador.
 - d) Colorantes.
 - e) Aromas.

2.1.3. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA MANTEQUILLA

La mantequilla de almendra dulce es uno de los más neutros que existen y no se le conocen contraindicaciones. Contiene agua, proteínas, grasas (sobre todo insaturados), alto contenido de fibras, vitaminas B, C, A, D y E, hierro, potasio, sodio, magnesio, azufre, cobre, zinc y calcio. Estas características de la mantequilla de almendra dulce una medicina natural ya en el siglo XV se utilizaba en forma externa para enfermedades de la piel y reuma. Por ser rico en vitaminas y ácidos grasos, e hidratante. Debido a la riqueza de proteínas de origen vegetal, cumple con una importante acción nutritiva, motivo por el cual se utiliza en lociones y cremas para ayudar a mantener la flexibilidad de la piel, humectándola, nutriéndola profundamente y previniendo así el envejecimiento prematuro. Tanto las almendras dulces como las amargas son empleadas en cosmética, aunque la más usada es la dulce, especialmente en extractos puros, aceites y leches desmantequillante. En general, la mantequilla de almendra posee un 52% de grasas, de las cuales las dos terceras partes corresponden al ácido oleico, por lo cual, comer almendras es muy parecido a tomar aceite de oliva desde un punto de vista cardiovascular. Tanto es así, que se consuman dosis altas de frutos secos, la incidencia de enfermedades cardiovasculares es menor. Otro punto a tener en cuenta es su contenido en ácido

linoleico (omega 6), ácido graso esencial para el organismo que este no sintetiza y que le es necesario obtener de la dieta (Hernández, 2009).

La mantequilla de almendra en una dieta equilibrada los lípidos aporta el 30% de la energía. Una tercera parte de esta cantidad debe ser de ácidos grasos saturados, la otra tercera parte insaturados y la última poliinsaturados. Es conveniente que entre el 2 y el 6% de estos ácidos grasos sea ácido linoleico. Los aceites vegetales que se utilizan como materia. Por lo cual podemos apreciar en la siguiente Tabla N° 1:

TABLA N° 1: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA MANTEQUILLA

MANTEQUILLA DE ALMENDRA	
VALOR NUTRICIONAL POR CADA 100 G	
ENERGÍA 633 KCAL	
CARBOHIDRATOS	21
FIBRA ALIMENTARIA	3.7 g
GRASAS	59 g
SATURADAS	5.6 g
POLIINSATURADOS	12.4 g
PROTEÍNAS	15 g
ZINC	3 mg (30%)

Fuente: 5 Garcia Moreira, M, (2007).

2.2. FRUTOS SECOS

Los frutos secos entran en el grupo de alimentos de las frutas, en ellos la parte comestible posee en su composición menos del 50% de agua, por lo que son alimentos muy energéticos, que aportan un alto contenido calórico. Son las almendras, nueces, castañas. Su contenido en lípidos (grasas) es mayormente de ácidos grasos insaturados, con un bajo contenido en ácidos grasos poliinsaturados, los cuales promueven la disminución del colesterol total y del colesterol LDL, los convierten en una buena fuente de omega 3 y omega 6 no es problema en la dieta vegana, ya que está ampliamente cubierta por los aceites vegetales, y otros

productos como la margarina, pero el aporte de omega 3 es más reducido al encontrarse en mayores proporciones en el pescado. Es importante mantener un óptimo equilibrio entre los ácidos grasos omega 3 y omega 6, por lo que una buena costumbre puede ser tomar diariamente un 3 – 4 nueces. Los frutos secos tienen un bajo contenido en hidratos de carbono, siendo estos sobre todo complejos, aportan una buena cantidad de vitaminas, destacando del grupo B y vitamina E. así mismo, son fuentes importantes de minerales como el calcio (sobre todo las almendras), hierro, magnesio, fósforo, potasio, cobre, manganeso y zinc (S.Cielo, 2004).

Los frutos secos han formado parte de la alimentación desde miles de años, siendo muy apreciados en una importante composición nutricional. Desde el punto de vista nutricional a pesar del elevado contenido en lípidos, los frutos secos poseen una composición muy adecuada. Lo anterior radica en el contenido de ácidos grasos insaturados. De igual manera son fuentes importantes de proteínas, fibra, vitamina E, ácido fólico, minerales y compuestos con características funcionales.

Asimismo, estudios epidemiológicos demuestran que los frutos secos presentan beneficios sobre la salud, relacionando su consumo con una menor incidencia del riesgo y padecer enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes y obesidad. Estas evidencias ponen en manifiesto que la ingesta de frutos secos es una forma accesible de prevenir estas enfermedades. Por otro lado, continuar con el estudio de este tipo de productos y su actividad funcional, permitirá incorporarlos a la dieta con los referidos beneficios que esto conlleva.

2.3. LA ALMENDRA (*Prunus dulcis* Miller)

El almendro es una especie con una gran variedad genética por lo cual hay gran cantidad de variedades. Durante la recolección de las cosechas del almendro frecuentemente se encuentran almendras amargas, producto de variedades que posee este sabor debido a la presencia de glucósidos cianogénicos amigdalina y prunasina. Estos compuestos, tienen la capacidad de producir ácido cianhídrico en condiciones muy determinadas de pH y en presencia de enzimas específicas (Arrázola, La almendra, 2004).

La almendra es un fruto seco con multitud de posibilidades, tanto en crudo como en tostado. Una gran fuente de minerales, proteínas y un ingrediente versátil, que se adapta fácilmente a sabores dulces y salados. Su cultivo se da preferentemente en climas luminosos y secos, pues no tolera las heladas después de la floración. La recolección se realiza en Agosto o Septiembre mediante el vareado, que consiste en golpear el árbol con una vara.

Su fruto es una drupa con pericarpio carnoso, se va abriendo cuando madura y endocarpio duro. En su interior está la semilla o almendra, que es el producto comestible. Para evitar que se rancien, es recomendable conservarlas con cascara a temperaturas de entre 0°C y 10°C, cuanto más baja sea la temperatura de conservación más vida anaquel conserva. Sin embargo deben de evitarse la humedad, si se conservan molidas en bolsas en el congelador, sus cualidades de sabor y textura no varían.

Dada la variabilidad en el sabor durante los programas de mejora genética, los descendientes amargos son eliminados durante el proceso de selección, para su uso en la Industria, lo cual reduce la eficacia del programa de mejora, especialmente en la obtención de variedades auto compatibles, donde además permite potencializar los sabores para su uso agroindustrial (loc.cit., 2014).

Los beneficios de las almendras para la salud de las personas son múltiples, ya que contiene: agua, proteínas, grasas, hidratos de carbono, los ocho aminoácidos esenciales y celulosa; vitaminas B1, B2, C, A, D y E; calcio, fosforo, hierro, potasio, sodio, magnesio, cloro, manganeso, cobre y zinc; constituyendo un alimento imprescindible en una dieta sana y equilibrada. Dada a su alto contenido en fibra se utilizan como laxante y antiinflamatorio del aparato digestivo y urinario. Además, la almendra es uno de los frutos secos con mayor cantidad de vitamina E por lo que ejerce un valioso papel antioxidante. Por lo que se puede apreciar en la siguiente Tabla N° 2:

TABLA N° 2: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA ALMENDRA

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA ALMENDRA			
	POR 100 G DE PORCIÓN COMESTIBLE	RECOMENDACIONES DÍA-HOMBRE	RECOMENDACIÓN DÍA- MUJERES
Energía (kcal)	611	3.000	2,300
Proteínas (g)	14	54	41
Lípidos totales (g)	59	100-117	77-89
Grasas saturadas (g)	6,43	23-27	18-20
Grasas monoinsaturadas (g)	9,19	67	51
Grasa poliinsaturadas (g)	40,23	17	13
Colesterol	0	10	8
Agua (g)	18,5	>35	>25
Calcio (mg)	77	2,500	2000
Fosforo (mg)	340	3,500	3,500
Vitamina E	0,8	12	12

Fuente: User, S. (2013).

Según en la Tabla N° 2, la almendra es un fruto seco muy energético y agradable al paladar, siendo su grasa lo que hace más valioso, la cual equivale por 100g de porción los ácidos grasos mono insaturados al 9,19% y ácidos saturados 6,43%, ácidos grasos poliinsaturados 40,23%. Con este podemos ver que la almendra es de 1 a 7 por ciento difícil de encontrar en otros alimentos naturales. El buen equilibrio en el aporte de ácidos grasos esenciales ayuda a reducir la presión arterial, disminuyendo el riesgo de formación de trombos y retrasa la aparición de diabetes del adulto.

Además la almendra contiene proteínas esenciales para la alimentación humana, conteniendo arginina, aminoácido que se relaciona con la prevención de enfermedades cardiovasculares, la cual convierte a la almendra un alimento muy recomendado para los vegetarianos. Además de ser una fuente importante de ácido

graso omega 3, resulta aún más interesante para los vegetarianos y estudiantes que no consumen pescado.

Por su contenido en fibra, beneficia el tránsito intestinal y previene varios tipos de cáncer, respecto a los minerales las almendras peladas aporta fósforo y magnesio en su mayor porcentaje además de ser una buena fuente de vitaminas B1, B2, B3 y especialmente en ácido fólico y B6. La cual esta última vitamina interviene en el buen funcionamiento del cerebro, así como la producción de glóbulos rojos en sangre.

2.3.1. PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LA ALMENDRA

El análisis de los parámetros físicos y químicos de la almendra, es uno de los aspectos principales en el aseguramiento de su calidad. Cumple un papel importante en la determinación del valor nutricional, en el cumplimiento de los parámetros exigidos. Donde se presentara en la Tabla N° 3.

TABLA N° 3. PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LA ALMENDRA

Defectos serios (hongo, rancidez, daño por insecto)	Máximo 3%
Materia extraña	Máximo 0,2%
Partículas y polvo	Máximo 0,1%
Humedad	Máximo 6%

Fuente: Ficha Técnica Almendras Partidas. Chile: Pacific (2016).

Según la Tabla N°3 se puede apreciar los parámetros máximos exigidos para su aseguramiento de la calidad de la almendra, los rangos permitidos son materia extraña máximo al 3%, humedad de la almendra al 6%, partículas y polvos permitidos al 0,1% máximo.

2.3.2. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE LA ALMENDRA

Los resultados obtenidos del análisis microbiológico, por lo que se puede apreciar en la Tabla N° 4.

**TABLA N° 4: PARÁMETROS
MICROBIOLÓGICOS DE LA ALMENDRA**

Aerobios mesofilos	10.00 ufc/g
Salmonella en 25 g.	Ausencia
Hongos	1,000 ufc/g
Levaduras	100 ufc/g
E. coli 1 g.	Ausencia

Fuente: Ficha Tecnica Almendras Partidas. Chile: Pacific (2016).

2.3.3. PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS DE LA ALMENDRA

Los resultados obtenidos del análisis organoléptico donde se representa en la Tabla N° 5.

**TABLA N° 5: PARÁMETROS
ORGANOLÉPTICOS DE LA
ALMENDRA.**

Olor	Característico. Sin olores extraños
Sabor	Característico. Sin rancidez.
Color	Uniforme y típico.

Fuente: Ficha Tecnica Almendras Partidas. Chile: Pacific (2016).

Según las Tabla N° 5, se puede apreciar las características organolépticas de la almendra que son estas el olor característico y sin olores, sabor característico y sin rancidez para su consumo y color uniforme.

2.4. LA FRUTILLA (*Fragaria Spp.*)

La frutilla es una de las frutas de mayor aceptación mundial y es también una de las que tiene mayores usos, entre los que se encuentran su exportación e importación como producto fresco, en la industria alimenticia, como saborizantes, entre otros, se ha descubierto que este fruto no solo es interesante por su calidad, sino además es un alimento muy sano, que aporta gran cantidad de sustancias beneficiosas para el organismo. La frutilla es una de las frutas de mayor aceptación mundial y es también una de las que tiene mayores usos, entre los que se encuentran su exportación e

importación como producto fresco, en la industria alimenticia, como saborizante, entre otros. Se dice que la composición química y los atributos de calidad de la frutilla son altamente influenciados por la combinación de varios factores, entre los que se encuentran los genéticos clima y suelo (Domini, 2012).

Pertenece a la familia de las rosáceas en el género fragaria. Es originaria de las regiones templadas del mundo y se caracteriza por tener tallos rastreros, es una planta perene que produce brotes nuevos cada año. Es una de las frutas más apreciadas ya desde la antigüedad ha sido apreciada por sus características, textura, intenso sabor y sobre todo excelente propiedades nutritivas.

La frutilla posee más cantidad de vitamina C que muchos cítricos presentes, este alimento constituye una importante ayuda en las dietas de adelgazamiento. Tiene un excelente sabor y es ligera, ya que el 85% de su composición es agua. De hecho, su aporte calórico es muy escaso ya que solo posee 37 calorías por cada 100 gramos, también contiene vitamina A, vitamina E y menores cantidades de otras vitaminas como las B1, B2, B3 y B6.

Entre sus minerales, de la frutilla aportan fundamentalmente potasio y magnesio, aunque también aporta hierro, fósforo, yodo y calcio. Tienen 2,2 gramos de fibra por 100 gramos de producto, lo que se supone que es un aporte moderado para su consumo. Posee grandes cantidades de elementos muy necesarios para nuestra salud. Sobre todo, la ya mencionada vitamina C, una sustancia antioxidante que, además protege al cuerpo fortaleciendo el sistema inmune. Sus orgánicos poseen efectos desinfectantes y antiinflamatorios.

Las frutillas son frutas que aportan pocas calorías y cuyo componente más abundante después del agua, son los hidratos de carbono (fructuosa, glucosa y xilitol). Destaca su aporte de fibra, que mejora el tránsito intestinal. En lo que refiere a otros nutrientes y compuestos orgánicos, las frutillas tienen muy buena fuente de vitamina C y ácido cítrico, ácido salicílico, ácido málico y oxálico, potasio y en menor proporción contienen vitamina E, que interviene en la estabilidad de las células sanguíneas y en la fertilidad (Cajamarca, 2017).

La materia prima principal para la elaboración del producto es la frutilla por lo que a continuación se da información sobre ella. A la frutilla o fresa se le conoce con los siguientes nombres:

- Fresa o frutilla en español.
- Fragosa en latín.
- Morongo en portugués.
- Fraise en francés.
- Strawberry en inglés.

Desde un punto de vista botánico, se puede apreciar en la Tabla N° 6:

TABLA N° 6. TAXONOMÍA DE LA FRUTILLA

TAXONOMÍA	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Rosales
Familia	Rosaceae
Subfamilia	Rosoideae
Tribu	Potentillea
Género	Fragaria
Especie	Spp.

Fuente: (Darrow, 1996)

En la Tabla N°6, se puede apreciar la taxonomía donde muestra que la frutilla pertenece al reino Plantae, familia Rosaceae y como nombre científico *Fragaria Spp.*

TABLA N° 7: COMPOSICIÓN DE VALOR NUTRICIONAL DE LA FRUTILLA

CALORIAS	35
COLESTEROL	0 mg
SODIO	1 mg
AZÚCAR	7 g
PROTEÍNAS	0.7 g
CARBOHIDRATOS	7,7 g

Fuente: Liliana, G. C. (2010).

En la Tabla N° 7, se puede apreciar que tiene un alto contenido de calorías la cual nos aporta la frutilla para que nuestro organismo funcione adecuadamente, ya que nuestro organismo requiere de calorías cuando lo gastamos durante alguna actividad física o por lo contrario se acumula el exceso de calorías en forma de grasa.

2.4.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA FRUTILLA

- **FORMA:** De forma cónica a casi redonda, en función de la variedad.
- **TAMAÑO Y PESO:** Las frutillas o fresas se calibran midiendo su diámetro. Los calibres más comercializados van desde los 15 a los 18 milímetros o más, siendo. Las frutillas tienen un peso a proximal de 16 gramos.
- **COLOR:** Rojo brillante o rojo anaranjado, en función de la variedad de cultivo.
- **SABOR:** Presentan una carne perfumada, jugosa y mantecosa, que se deshace en la boca a la mínima precisión, con un sabor que varía de ácido a muy dulce. Lo que más caracteriza a estas frutas es su intenso aroma.

2.5. QUINUA INSUFLADA (*Chenopodium quinoa Willd*)

Ha sido descrita por primera vez en sus aspectos botánicos por Willdenow en 1778, como una especie nativa de Sudamérica, cuyo centro de origen, según Buskasov se encuentra en los andes de Bolivia. Esto fue corroborando por Gandrillas (1979) quien indica que su área de dispersión geográfica es bastante amplia, no solo por su

importancia social y económica, sino porque allí se encuentra la mayor diversidad de eco tipos tanto cultivados técnicamente como en estado silvestre.

Según Vavilov, la región andina corresponde a uno de los grandes centros de origen de las especies cultivadas, y dentro de ella se encuentran diferentes subcentros. Según Lezcano, en el caso de la quinua se identifican cuatro grandes grupos según las condiciones agroecológicas y adaptación diferente (Alandia, Seguridad alimentaria de la Quinua, 2011).

En caso de Bolivia, al estudiar la variabilidad genética de la colección de germoplasma de quinua ha determinado seis subcentros de diversidad, cuatro de ellos quedan ubicados en el altiplano de La Paz, Oruro y Potosí y que albergan la mayor diversidad genética de dos en los valles interandinos de Cochabamba, Chuquisaca y Potosí.

2.5.1. APORTES POTENCIALES DE LA QUINUA EN LA SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

El bienestar se refleja en el desarrollo humano, el aseguramiento de la nutrición y la satisfacción de necesidades básicas; por tanto, la generación de mayores ingresos puede contribuir a ese logro. La FAO en 2013 señala que existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades y preferencias alimenticias, a fin de llevar una vida activa y sana. El año internacional de la quinua, aprobado por las Naciones Unidas y que acaba de concluir, tuvo como propósito promover el conocimiento de los beneficios de la quinua, la biodiversidad y su uso potencial en la lucha contra el hambre y la malnutrición, como contribución a una estrategia global de seguridad alimentaria (Mercado, 2014).

En este contexto la quinua se constituye en un cultivo estratégico para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria debido a su calidad nutritiva, su amplia variabilidad genética, su adaptabilidad y su bajo costo de producción. Su cultivo se constituye en una alternativa para que los países que tengan limitaciones en la producción de

alimentos y por lo tanto se ven obligados a importantes o recibir ayuda alimentaria puedan producir su propio alimento.

2.5.2. PROPIEDADES NUTRICIONALES DE LA QUINUA INSUFLADA

La quinua es un pseudocereal o pseudograno, que se utiliza para la alimentación animal, y puede ser consumida por humanos, pues tiene un alto valor nutricional, al contener 20 aminoácidos (incluyendo los 8 aminoácidos esenciales), y cuenta con 40% más de lisina que la leche misma, por lo que es capaz de promover de proteína de alta calidad al organismo, lo que la convierte en la más completa entre los cereales, de ahí que en este aspecto puede competir, incluso, con la proteína animal procedente de la carne, leche y huevos. Además se describe que tiene un bajo nivel de grasa, en comparación a otros cereales, y no posee colesterol. Los carbohidratos de la semilla de la quinua contienen entre 58 a 68% de almidón; se encuentran localizados en el perisperma en gránulos pequeños y son más pequeños que los granos comunes. Son parcialmente cristalinos e insolubles en agua a temperatura ambiente (Rodríguez, 2015).

Las bondades peculiares del cultivo de la quinua están dadas por su alto valor nutricional. El contenido de proteína de la quinua varía entre 13.81 y 21,9% dependiendo de la variedad que presenta. Debido al elevado contenido de aminoácidos esenciales de su proteína, la quinua es considerada como el único alimento del reino vegetal que provee todos los aminoácidos esenciales, que se encuentran extremadamente cerca de los estándares de nutrición humana, establecidos por la FAO.

El balance de los aminoácidos esenciales de la proteína de la quinua es superior al de trigo, cebada y soya, comparándose favorablemente con la proteína de la leche. Su composición del valor nutricional de la quinua en comparación con la carne, la leche se presenta en la Tabla N° 8.

**TABLA N° 8: COMPOSICIÓN DEL VALOR NUTRICIONAL
DE LA QUINUA EN RELACIÓN CON LOS ALIMENTOS
BÁSICOS (%)**

COMPONENTES (%)	QUINUA	CARNE	LECHE VACUNA	LECHE HUMANA
Proteínas	13,00	30,00	3,50	1,80
Grasas	6,10	50,00	3,50	3,50
Hidratos de carbono	71,00			
Azúcar			4,70	7,50
Hierro	5,20	2,20	2,50	
Calorías 100 g	350	431	60	80

Fuente: Informe agroalimentaria (2009).

Según la Tabla N° 8, se puede apreciar la comparación con los otros alimentos básicos para la alimentación y se puede observar que la quinua al igual que la carne contiene gran porcentaje de proteínas, grasas, calorías, gran cantidad de hierro e hidratos de carbono sobre lleva a los demás alimentos básicos.

Como consecuencia de lo descrito la lista de los súper alimentos que son productos considerados como densamente poblados de muchos nutrientes beneficiosos al organismo, incluyendo antioxidantes, lo cuales pueden jugar un papel muy importante en mejorar el curso de un grupo de enfermedades degenerativas como el Alzheimer, la artritis, el cáncer, las enfermedades cardiovasculares entre otras. Básicamente la idea es consumir una variedad de alimentos que contiene antioxidantes, vitaminas, minerales, proteínas y ácidos grasos esenciales y eso logra con la quinua.

2.5.3. COMPOSICIÓN Y VALOR NUTRICIONAL DE LA QUINUA INSUFLADA

Para algunas poblaciones del mundo incluir proteínas de alta calidad en sus dietas constituye un problema, especialmente en aquellas que escasamente consumen proteína de origen animal y deben obtener proteínas de cereales, leguminosas y otros granos. Aun cuando el aporte energético de estos alimentos es adecuado, las

concentraciones insuficientes de aminoácidos esenciales pueden contribuir a aumentar la prevalencia de la desnutrición.

La quinua posee un alto porcentaje de fibra dietética, lo cual la convierte en un alimento ideal que actúa como un depurador del cuerpo, logrando eliminar las toxinas y residuos que puedan dañar el organismo. Produce sensación de saciedad. El cereal en general y la quinua en particular tiene la propiedad de absorber agua y permanecer más tiempo en el estómago (Alandia, la quinua, 2011).

Una de las características fundamentales de la quinua es que el grano, las hojas y la inflorescencia son fuentes de proteína de muy buena calidad. La calidad nutricional del grano es importante por su contenido y calidad proteínica, siendo rico en los aminoácidos lisina y azufrados, mientras las proteínas de los cereales son deficientes en estos aminoácidos. Sin embargo, a pesar de su buen contenido de nutrientes, las investigaciones realizadas concluyen que los aminoácidos de la proteína en la harina cruda y sin lavar no están del todo disponibles, porque contienen sustancias que interfieren con la utilización biológica de los nutrientes. Estas sustancias son glucósidos denominados saponinas.

2.5.3.1. PROTEÍNA DE LA QUINUA

La proteína de la quinua cubre los requerimientos de aminoácidos esenciales, llena los requerimientos de aminoácidos, llena los requerimientos de proteínas o nitrógeno total del adulto y aporta también las cantidades requeridas de cada uno de los aminoácidos esenciales más limitantes para síntesis de proteína tisular en el organismo. Además, presenta un balance adecuado de aminoácido esencial, elevada lisina en sus semillas y hojas (Muñoz, 2013).

La calidad nutricional que presenta la quinua esta entre el 16 y el 20% del peso de una semilla constituye proteínas de alto valor biológico, entre ellas todos los aminoácidos, incluidos los esenciales, es decir, lo que el organismo es incapaz de fabricar y por tanto requiere ingerirlos con la alimentación. Los valores del contenido de aminoácidos recomendados para niños en edad preescolar escolar y adultos. Las proteínas que presenta la quinua son principalmente del tipo albumina y globulina.

Estas, tienen una composición balanceada de aminoácidos esenciales parecida a la composición aminoacídica de la caseína, la proteína de la leche.

2.5.3.2. GRASAS DE LA QUINUA

En la quinua la mayoría de sus grasas son monoinsaturadas y poliinsaturadas. Estas son beneficiosas para el cuerpo cuando se incorporan en la alimentación, ya que son elementales en la formación de la estructura y en la funcionalidad del sistema nervioso y visual del ser humano. Su consumo, a la vez, disminuye el nivel del colesterol total y el colesterol LDL (colesterol malo) en la sangre solo por nombrar algunos de los múltiples beneficios que tiene el consumo de los ácidos grasos para el organismo (FAO, Grasas de la quinua, 2013).

Se han realizado estudios donde indican que el contenido encontrado en ácidos grasos presentes fue en el aceite de quinua, la cual estuvo omega 6 (ácido linoleico), siendo de 50,24%, valores muy similares encontrados en el aceite de germen de maíz, que tiene un rango de 45 a 65%.

2.5.3.3. CARBOHIDRATOS DE LA QUINUA

Estructuralmente el almidón consiste de dos poliinsacáridos químicamente distinguibles: la amilasa y el amilopectina. Los almidones nativos de las diferentes especies de vegetales tienen como característica fundamental que sus propiedades fisicoquímicas y funcionales estarán influenciadas por sus estructuras granular y molecular. Las propiedades más importantes a considerar para determinar la utilización del almidón en la elaboración de alimentos y otras aplicaciones industriales incluyen los físicos químicos gelatinización y retrogradación; y las funcionales: solubilidad, hinchamiento, absorción de agua (Hermández, 2003).

Los carbohidratos de las semillas de la quinua contienen entre un 58 y 68% de almidón y un 5% de azúcares, lo cual convierte en una fuente óptima de energía que se libera en el organismo de forma lenta por su importante cantidad de fibra. El almidón es el carbohidrato más importante en todos los cereales, constituye aproximadamente del 60 a 70% de la materia seca. En la quinua, el contenido de almidón es de 58.1 a 64,2%.

2.5.3.4. MINERALES DE LA QUINUA

El grano de la quinua tiene casi todos los minerales en un nivel superior a los cereales, contiene fósforo, calcio, hierro, potasio, magnesio, manganeso, zinc, litio. Su contenido de hierro es dos veces más alto que el del trigo, tres veces más alto que el del arroz y llega casi al nivel del frijol. Posee 1,5 veces más calcio en comparación con el trigo. Eso es importante, pues el calcio es responsable de varias funciones estructurales de huesos y dientes y participa en la regulación de la transmisión neuromuscular de estímulos químicos y eléctricos, la secreción celular y coagulación sanguínea. Por esta razón, el calcio es un componente esencial de la alimentación. El aporte recomendado de calcio en niños de 4 a 9 años es de 600 – 700 mg/día y para adultos entre 1000 a 1300 mg/día (FAO/WOO, 2001).

El calcio es absorbido por el organismo, debido a la presencia simultánea del zinc, lo que hace a la quinua muy recomendable para evitar la descalcificación y la osteoporosis, a diferencia de otros alimentos que si contienen calcio pero que, en su proceso, no logra ser absorbido por el cuerpo. El contenido de zinc en la quinua es el doble del trigo, y comparada con el arroz y el maíz, las diferencias son aún mayores.

2.5.3.5. VITAMINAS DE LA QUINUA

La quinua posee un alto contenido de vitaminas del complejo B, C y E, donde su contenido de vitaminas B y C es superior al del trigo. Es rico en caroteno y niacina (B3). Contenido sustancialmente más riboflavina (B2), tocoferol (vitamina E) y caroteno que el trigo y el arroz (FAO, quinua-valor nutricional, 2013).

La vitamina A que es importante para la visión, la cual es la vitamina que presenta la quinua, además de la vitamina E que tiene propiedades antioxidantes, y vitamina C es uno de los nutrientes más importantes para mantener la salud porque es una de las grandes protagonistas, ya que participa en numerosos fisiológicos para mantener la vida. Como se muestra en la Tabla N° 9.

TABLA N° 9: CONTENIDO DE VITAMINAS EN EL GRANO DE QUINUA (MG/100 DE MATERIA SECA)

Vitaminas	Rango
Vitamina A	0,12 – 0,53
Vitamina E	4,60 – 5,90
Tiamina	0,05 – 0,60
Riboflavina	0,20 – 0,46
Niacina	0,16 – 1,60
Ácido ascórbico	0,00 – 8,50

Fuente: Rúales 2004.

Según la Tabla N° 9, que muestra el contenido de vitaminas en la quinua en 100 mg de materia seca se puede observar que la quinua es una fuente importante comparada con otros granos, pues claramente se muestra que cantidades contiene cada vitamina. Sin embargo, el contenido en vitamina B1 (tiamina) es similar al contenido vitamínico de la riboflavina, mientras que la niacina (vitamina B3) es inferior.

2.5.4. PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LA QUINUA

TABLA N° 10: PARÁMETROS FÍSICOS QUÍMICOS DE LA QUINUA

PROPIEDADES	BLANCA
Variedad	Blanca/rosada Junín Blanca July, Sajama
Apariencia	Laminas delgadas y curvadas
Color de grano	Blanco o blanco cremoso
Sabor	Dulce/amargo
Olor	Característico del producto
Humedad	9,0% máximo
Saponina	Ausencia

Fuente: kosher-Parve. (2017).

Según la Tabla N° 10, se puede apreciar los parámetros físicos y químicos de la quinua en grano la cual son apariencia, color, sabor y olor de la quinua.

2.5.5. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE LA QUINUA

TABLA N° 11: COMPOSICIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA QUINUA

PÁRÁMETROS MÁXIMOS PERMITIDOS		
PARÁMETROS	UNIDAD	BLANCA
Aerobios mesofilos	Ufc/g	10 ⁵ máximo
Coliformes	NMP/g	2 máximo
E. coli	NMP/g	2 máximo
Salmonella	Ausencia 25 g	Negativa
Levaduras	Ufc/g	1,000 máximo
Mohos	Ufc/g	1,000 máximo

Fuente: kosher-Parve. (2017).

En la Tabla N° 11, se puede apreciar los parámetros máximos permitidos de microorganismos en la quinua son los que se muestran en el cuadro.

2.5.6. PARÁMETROS DE ASPECTO GENERAL PERMITIDO DE LA QUINUA

TABLA N° 12: PARÁMETROS DE ASPECTO DE LA QUINUA

PARÁMETROS MÁXIMOS PERMITIDOS	
Diámetro	3mm – 5mm
Espesor	0,2mm – 0,4mm

Fuente: kosher-Parve. (2017).

Según la Tabla N° 12 se aprecia las características físicas de la quinua las cuales muestran un diámetro con un máximo de 3mm – 5mm y un espesor de 0,2mm y un 0,4mm.

2.6. CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS

Teniendo en cuenta la contabilidad de costos dentro de sus objetivos principales es de calcular lo que cuesta producir o elaborar algún tipo de producto, también podría ser los costos que son necesarios para prestar algún tipo de servicio, además de obtener la información necesaria para controlar la producción, plantear las actividades que se realiza y tomar decisiones.

Los costos no solo se relacionan de manera directa o indirecta con los trabajos, productos o procesos, sino también pueden variar definitivamente en cantidad con los cambios en la producción o en las ventas. Los costos se clasifican de la siguiente manera:

2.6.1. COSTOS VARIABLES

Son aquellos costos que tienen a aumentar o disminuir en total, en proporción con los cambios en los niveles de actividad. Son los que se cancelan de acuerdo al volumen de producción, tal como la mano de obra, también tenemos la materia prima, que se compara de acuerdo a la cantidad que se esté produciendo, en general los costos variables se incluyen: Mano de obra directa, materia prima directa e indirecta (Solorzano, 2011).

2.6.1.1. COSTO DE MANUFACTURA

También conocidos como costos de producción o costo de fabricación, propios de la empresa que elaboran un determinado producto, ya sea del área de bebidas, lácteos, aceites y otras áreas que se aplican en la empresa dicha. Este costo de manufactura se subdivide en:

2.6.1.2. MATERIALES DIRECTOS

Son aquellos adquiridos para ser usados en el proceso de fabricación y que son medidos o identificados por cada unidad del producto terminado. Donde se incluye un porcentaje como desperdicio. Debe tenerse en cuenta que no todas las materias primas que se usan se clasifican como material directo, por cuanto hay algunos materiales como los aceites y grasas por ejemplo, que no pueden ser considerados o identificados con el producto y se consideran como materiales indirectos y se tratan como gastos de fabricación.

2.6.1.3. MANO DE OBRA DIRECTA

Es la que se relaciona de manera con una unidad del producto terminado, el trabajo hecho por la mano de obra directa se refleja claramente en los productos y está siempre aplicado a materiales directos para su posterior transformación. La mano de

obra que no cumpla estas condiciones se denomina mano de obra indirecta y se trata como gastos de fabricación. Por ejemplo personal de supervisión.

2.6.2. COSTOS FIJOS

Son aquellos costos que no varían dentro del nivel normal de operaciones (rango de aceptabilidad) y dado a un cierto periodo de tiempo. Los costos fijos de una empresa (sueldos, arriendos), y los costos de un producto son (consumo de energía, agua) estos pueden permanecer invariables durante un periodo de tiempo, pero pueden disminuir sustancialmente si los niveles de actividad descienden radicalmente (Solorzano, 2011).

La probabilidad de que esto ocurra, es decir, de que el nivel de actividad se salga del rango de aplicabilidad es escasa. De ahí que los costos fijos tienden a ser constantes. En general, los costos fijos se generan en función del tiempo y de otros factores tales como:

- El hecho de poseer planta y equipo
- Capacidad de organización.

2.6.2.1. LOS COSTOS FIJOS SE CLASIFICAN

a) COSTOS FIJOS COMPROMETIDOS U OBLIGADOS

Resuelven de decisiones para adquirir capacidad productiva: planta, equipo y organización básica. Los arrendamientos a largo plazo y los costos de depreciación tienden a permanecer constantes por largos periodos de tiempo y cambian cuando se toma una decisión de cambio en la capacidad productiva (Solorzano, 2011).

b) COSTOS FIJOS PROGRAMADOS

Son costos que no tienen relación directa con las instalaciones ni con las operaciones y se incurren a instancias de la administración. Por ejemplo la publicidad, investigación u otros factores (Solorzano, 2011).

c) COSTOS FIJOS DE OPERACIÓN

Son costos que sirven para operar la capacidad productiva. Por ejemplo la supervisión, mantención, seguros e impuestos (Solorzano, 2011).

2.7. ANÁLISIS SENSORIAL

Se define el análisis sensorial como la identificación, medida científica, análisis e interpretación de las respuestas a los productos percibidos a través de los sentidos del gusto, vista, olfato, oído y tacto. Las cuatro tareas del análisis sensorial son: Identificar, medir científicamente, analizar e interpretar para poder obtener resultados concluyentes es necesario un correcto diseño experimental y un análisis estadístico apropiado (Stone & Sidel, 1993).

El campo de aplicación del análisis sensorial dentro de la Industria Alimentaria es muy variado: desarrollo de nuevos productos, control de calidad o preferencias del consumidor, entre otros. Las técnicas más utilizadas en el análisis sensorial se clasifican en dos grandes grupos dependiendo del objetivo que se persiga:

- Pruebas analíticas, que buscan medir o describir en detalle las características organolépticas de un producto.
- Pruebas de consumidores, que se emplean para evaluar las preferencias de los consumidores o medir la satisfacción que les proporciona el producto.

2.7.1. PRUEBAS DE CONSUMIDORES

Las pruebas de consumidores miden la preferencia de estos hacia un producto buscando la aceptación del mismo en el mercado. La aceptación se define como “consumo con placer”. Estas pruebas deben de ser realizadas por personas que formen un grupo representativo de la población de consumidores del producto evaluado. Los consumidores deben evaluar las muestras de manera global y responde a preguntas del tipo: ¿Cuánto le gusta el producto? o ¿Qué producto prefiere? Dentro de las pruebas de consumidores existen dos grandes familias (Stone & Sidel, 1993):

2.7.1.1. PRUEBAS DE PREFERENCIA

En las pruebas de preferencia el consumidor o juez de la prueba realiza una elección entre productos; entre pruebas las más utilizadas son las de comparación apareada entre dos productos codificados que se presentan a los jueces quienes tienen que elegir la que prefieren; y la de ordenación en la que varios productos codificados se

presentan a los jueces que tienen que ponerlos en orden de preferencia. Estas pruebas son sencillas de realizar ya que son muy intuitivas y necesitan poca explicación para llevarlas a cabo. Además pueden ser realizadas por todo tipo de individuos, de toda edad, condición y lenguaje (Stone & Sidel, 1993).

2.7.1.2. PRUEBAS HEDÓNICAS

En las pruebas hedónicas se le pide al consumidor que valore el grado de satisfacción general que le produce un producto utilizando una escala que le proporciona el analista.

Estas pruebas son una herramienta muy efectiva en el diseño de productos y cada vez se utilizan con mayor frecuencia en las empresas debido a que son los consumidores quienes, en última instancia, convierten un producto en éxito o fracaso (Stone & Sidel, 1993).

CAPITULO III

PROPUESTA DE INNOVACIÓN

En esta oportunidad se presenta el proyecto de innovación titulado. “Mantequilla de almendra a base de frutilla fortificada con quinua insuflada”, que se implementó en ejecución en el Instituto Tecnológico Superior “Mirirkiri”. El propósito de este proyecto es incentivar a los estudiantes y desarrollar una cultura alimentaria saludable, donde se observó una inclinación de los estudiantes por alimentos con bajo valor nutricional comúnmente llamados alimentos “chatarra” y esto es debido a la falta de tiempo durante el lapso del día. Así mismo, se puede mencionar que muchos de ellos prefieren no desayunar o traen como refrigerio refrescos o galletas.

Este producto elaborado ayudara a los estudiantes en el aprendizaje, ya que el factor importante que influye es la alimentación, donde gran parte de ella ayuda al desarrollo de las neuronas o activación de las mismas. Es por ello que nuestra preocupación en los estudiantes se habitúen y se forme de ellos una cultura para la selección y el consumo de alimentos saludables, que contribuyan a una buena nutrición apropiada a su edad y actividad.

3.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

OBTENCIÓN DE LA MANTEQUILLA DE ALMENDRA CON BASE DE FRUTILLA FORTIFICADA CON QUINUA INSUFLADA

3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Para saber cuál será la proporción adecuada para la elaboración de la mantequilla de almendra se utilizó la anterior formula (ver pág. 8) ya mencionada, donde se realizó una muestra poblacional de acuerdo a la formula. Donde se realizó el estudio en el Instituto a 50 estudiantes catadores de la que 57 estudiantes asisten a clases, dada la imposibilidad de encuestar a todos, determinar el tamaño de la muestra requerida, con un intervalo de confianza de 100% y un error de estimación de 5%.

$$Z = 1.96 \quad p = 50\%$$

$$q = 50\% \quad n = ?$$

$$E = 5\% \quad N = 5$$

$$n = \frac{1.96^2 * 57 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 (57-1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{54.7428}{1.1004}$$

$$n = 49.748 = 50 \text{ muestras } //$$

3.2.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

TABLA N° 13: FORMULACIÓN 1

FORMULACIÓN 1 (45%)

- Almendra 180g
- Frutilla 180g
- Emulsionante 1g
- Goma xantan 1g
- Quinoa insuflada 25g
- Azucar 10g
- Vainilla 3ml

Total 420g

ALIMENTO	%PB EN BASE TAL CUAL
• Almendra	45%
• Frutilla	55%
Almendra 45%	55 - 100 = -45
Frutilla 55%	100 - 45 = 55
100% PB	
-45 + 55 = 10	
ALMENDRA	FRUTILLA
10 → 100%	10 → 100%
-45 → -450%	55 → 550%
TOTAL = 550 - 450 = 100%	

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la Tabla N° 13, se muestra que en la unidad de almacenamiento de datos (PB) se basa al 100% de materia mezclada, en este caso de almendra al 55% y frutilla al 45% siendo las materias primas principales. Y dado a ello nos da el 100% como resultado.

FORMULACIÓN 2 (50%)

- Almendra 200g
- Frutilla 200g
- Emulsionante 1g
- Goma xantan 1g
- Quinoa insuflada 25g
- Azucar 10g
- Vainilla 3ml

Total 440g

TABLA N° 14 FORMULACIÓN 2

ALIMENTO	%PB EN BASE TAL CUAL						
<ul style="list-style-type: none"> • Almendra • Frutilla 	<p>50%</p> <p>50%</p>						
<p>Almendra 50%</p> <p>Frutilla 50%</p> <p style="text-align: center;">100% PB</p>	<p>$100 - 50 = 50$</p> <p>$100 - 50 = 50$</p> <hr/> <p>$50 + 50 = 100$</p>						
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">ALMENDRA</td> <td style="text-align: center;">FRUTILLA</td> </tr> <tr> <td>100 → 100%</td> <td>100 → 100%</td> </tr> <tr> <td>50 → 50%</td> <td>50 → 50%</td> </tr> </table>	ALMENDRA	FRUTILLA	100 → 100%	100 → 100%	50 → 50%	50 → 50%	
ALMENDRA	FRUTILLA						
100 → 100%	100 → 100%						
50 → 50%	50 → 50%						
TOTAL = 50 + 50 = 100%							

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la Tabla N° 14, se muestra que en la unidad de almacenamiento de datos (PB) se fundamenta sobre el 100% de materia combinada, en este caso de almendra al 50% y frutilla al 50% siendo las materias primas primordiales para la elaboración de mantequilla de almendra. Y dado a ello nos da el 100% como resultado.

FORMULACIÓN 3 (75%)

- Almendra 200g
- Frutilla 180g
- Emulsionante 1g
- Goma xantan 1g
- Quinoa insuflada 25g
- Azucar 10g
- Vainilla 3ml

Total 420g

TABLA N° 15. FORMULACIÓN 3

ALIMENTO	%PB EN BASE TAL CUAL
<ul style="list-style-type: none"> • Almendra • Frutilla 	<p>75%</p> <p>25%</p>
<p>Almendra 75% ← $25 - 100 = -75$</p> <p style="text-align: center;">100% PB</p> <p>Frutilla 25% ← $100 - 75 = 25$</p> <p style="text-align: right;">$-75 + 25 = -50$</p>	
<p>ALMENDRA</p> <p>-50 → 100%</p> <p>-75 → 150%</p>	<p>FRUTILLA</p> <p>-50 → 100%</p> <p>25 → -50%</p>
<p>TOTAL = 150 - 50 = 100%</p>	

Fuente: Elaboración propia (2017).

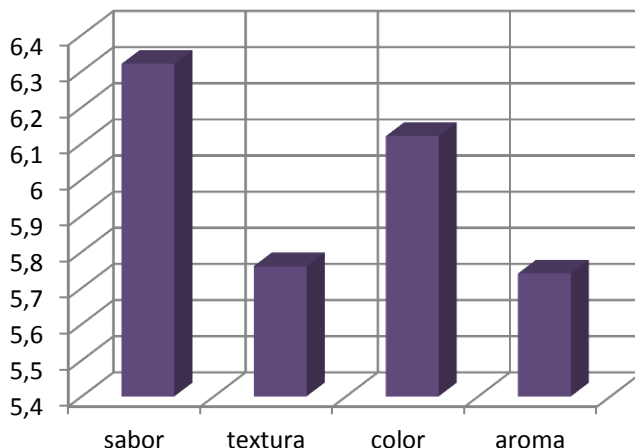
En la Tabla N° 15, se muestra que en la unidad de almacenamiento de datos (PB) se fundamenta sobre el 100% de materia concertada, en este caso de almendra al 75% y frutilla al 25% siendo las materias primas esenciales para la elaboración de mantequilla de almendra. Y dado a ello nos da el 100% como resultado.

3.2.1.1. FORMULACIÓN DEL PRODUCTO

De acuerdo con el primer objetivo, que fue realizado, se planteó tres formulaciones utilizando el Triángulo de Pearson, las cuales son 45%, 50% y 75%. Mediante estas formulaciones se realizó el análisis sensorial. Para ello se utilizó el estudio hedónico que es un panel sensorial no técnico, donde se realiza para tener conocimientos sobre la aceptabilidad de la mantequilla de almendra, mediante un panel sensorial de 50 estudiantes catadores no certificados, quienes a través de un panel sensorial se determinaron la diferencia mínima significativa.

COMPARACIONES DE LAS FORMULACIONES DE ACUERDO AL ANÁLISIS SENSORIAL

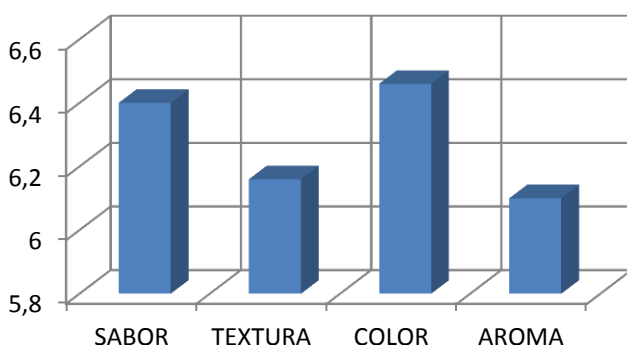
FIGURA N° 1: NIVEL DE ACEPTACIÓN FORMULACIÓN 1



Fuente: Elaboración propia (2017)

En la Figura N° 1 se demuestra la aceptabilidad de la formulación 1, donde tuvo más aceptación en el sabor con 6,32%, luego como segundo obtuvo el color con 6,12% y en conclusión en textura con 5,76% y aroma con 5,74%. El nivel de aceptabilidad fue similar.

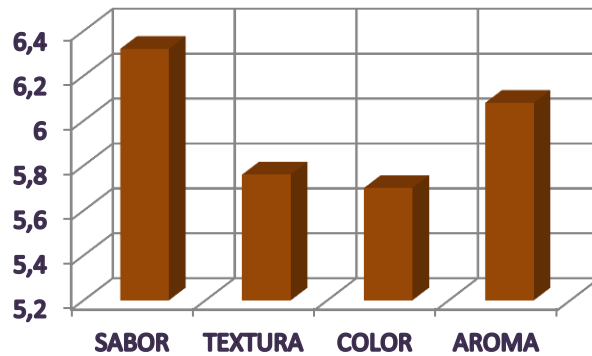
FIGURA N° 2: NIVEL DE ACEPTABILIDAD DE LA FORMULACIÓN 2



Fuente: Elaboración propia (2017)

En la Figura N° 2 muestra que el nivel mayor de aceptabilidad fue en la Formulación 2, donde tuvo más aprobación en color con 6,46%, luego como segundo alcanzó la textura con 6,16% y en conclusión en sabor con 6,4% y aroma con 6,1%. El nivel de aceptabilidad fue similar.

FIGURA N° 3: NIVEL DE ACEPTABILIDAD EN LA FORMULACIÓN 3

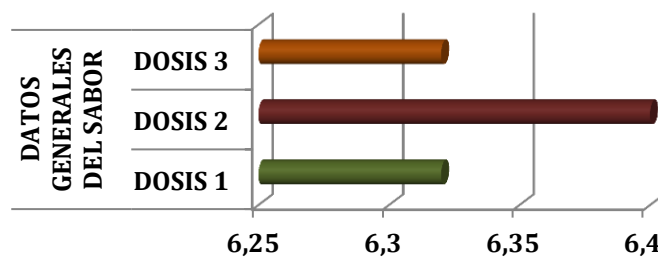


Fuente: Elaboración propia (2017)

En la Figura N° 3 se puede apreciar el nivel de aceptación en la Formulación 3, donde tuvo más conformidad por los estudiantes catadores fue en el sabor con 6,32%, luego como segundo logró la aroma con 6,08% y en conclusión en textura con 5,76% y color con 5,7%. El nivel de aceptabilidad fue similar.

Como se pudo observar en cada uno de las figuras anteriores y seleccionado para la indagación, por lo cual de acuerdo al criterio de igualdad, estas dos formulaciones 1 y 3 caen en la zona de rechazo, es decir una de las formulaciones de mantequillas de almendra difiere de las demás y mediante los resultados que nos muestran las figuras de nivel de aceptabilidad se observó que la formulación 2 que corresponde a mantequilla de almendra a base de frutilla fortificada con quinua insuflada al 50%, presenta los valores más altos en el atributo sabor, textura, color y aroma, como se lo demuestra en los siguientes Figuras:

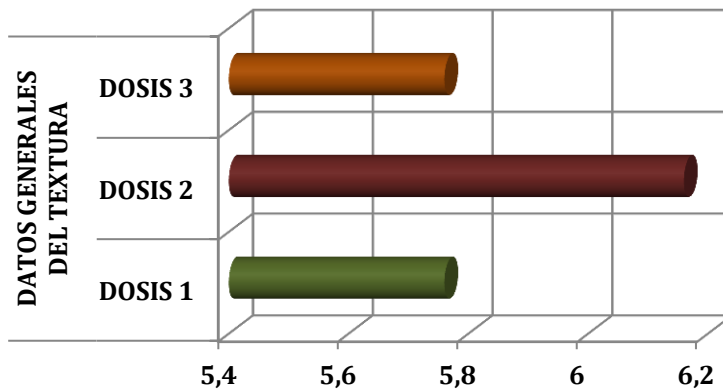
FIGURA N° 4: COMPARACIONES MÚLTIPLES DE LA PRUEBA DE SABOR



Fuente: Elaboración propia (2017)

Según la Figura 4, podemos apreciar que la formulación 2 en la elaboración de la mantequilla de almendra tuvo la mayor aceptabilidad con un promedio de 6,4% en donde fue aceptado por el estudiante catador en un rango al 10% principalmente debido al sabor del producto.

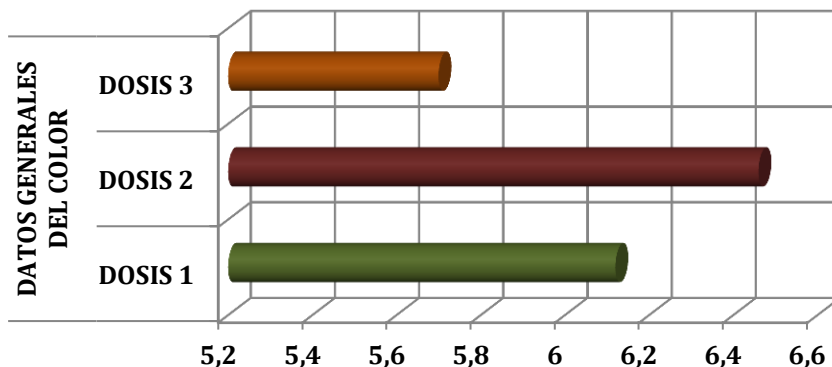
FIGURA N° 5: COMPARACIONES MÚLTIPLES DE LA PRUEBA DE TEXTURA



Fuente: Elaboración propia (2017)

Según la Figura N° 5, podemos estimar que la formulación 2 de la elaboración de la mantequilla de almendra tuvo la mayor aceptación con un intermedio de 6,16% en donde en un rango al 10% fue aceptado por los estudiantes catadores su textura, de no ser tan espesa ni tan fluida.

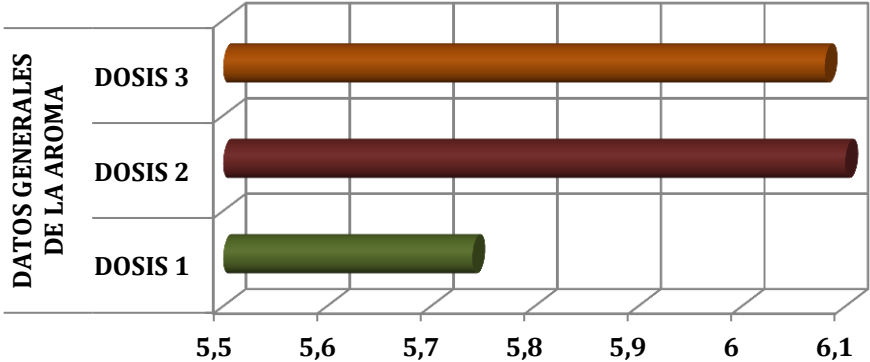
FIGURA N° 6: COMPARACIONES MÚLTIPLES DE LA PRUEBA DEL COLOR



Fuente: Elaboración propia (2017).

Según la Figura 6, podemos estimar que la formulación 2 en la elaboración de la mantequilla de almendra tuvo la mayor aceptabilidad con un promedio al 6,46% en un rango al 10% fue aceptado por los estudiante catadores su color característico de la mantequilla, siendo esta la mantequilla.

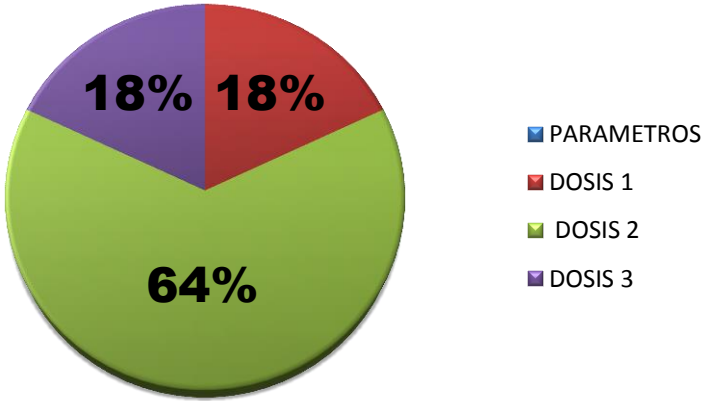
FIGURA N° 7: COMPARACIONES MÚLTIPLES DE LA PRUEBA DE AROMA



Fuente: Elaboración propia (2017)

Según la Figura 7, podemos observar que la Formulación 2 en la elaboración de la mantequilla de almendra tuvo la mayor aceptación en aroma con un promedio de 6,1% en un rango al 10% fue aceptado por el estudiante catador, siendo característico del producto.

FIGURA N° 8: ACEPTABILIDAD DE LA MEJOR FORMULACIÓN DE LA MANTEQUILLA DE ALMENDRA



Fuente: Elaboración propia (2017)

En la Figura N° 8 se puede apreciar y establecer que el valor de aceptabilidad fue en la Formulación 2, la cual los datos obtenidos fue mayor a las otras formulaciones, siendo el 32% aceptado por 50 estudiantes catadores. De acuerdo al criterio esta cae en la zona de aceptabilidad, es decir una de las muestras de mantequilla de almendra difiere de las demás, y también se observó que la mejor proporción aceptada en análisis sensorial fue la Formulación 2 que corresponde al 50%. Donde presenta los valores más altos de textura, sabor, aroma y color.

3.2.1. ANÁLISIS DE PARÁMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS DE LA MANTEQUILLA DE ALMENDRA

De acuerdo a IBNORCA (Instituto Boliviano de Normalización y Calidad) en su normativa (34002-2010) para margarinas de mesa establece los siguientes parámetros físicos y químicos con 15% (m/m) de humedad y materia volátil como mínimo y como máximo 60%(m/m), 15 mEqO₂/kg como máximo en índice de peróxidos y 0,5% (m/m) como máximo de acidez, estos resultados se pueden apreciar en la Tabla N° 15.

TABLA N° 16: ANÁLISIS FÍSICOS QUÍMICOS DE LA MANTEQUILLA DE ALMENDRA

ÍTE M	PARÁMETROS	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS
1	HUMEDAD Y MATERIA VOLATIL	NB 34010	%	7,23
2	ACIDEZ (COMO ACIDO OLEICO)	NB 34004	%	0,56
3	INDICE DE PEROXIDOS	NB 34008	MEqO ₂ /kg	6,74
4	RANCIDEZ	NB 34009	CUALITATIVA	NEGATIVO

Fuente: Elaboración propia (2017)

Según la Tabla N°16, se puede apreciar que las unidades que se realizó cumple con los requisitos establecidos según las Norma Boliviana, los resultados que se puede contrastar fueron: Humedad 7,23%, Acidez 0,56%, Índice de Peróxidos 6,74 mEqO₂/kg y Rancidez que fue Negativo. La cual estos resultados comprueban que la mantequilla de almendra es apto para su consumo.

**TABLA N° 17: ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE LA
MANTEQUILLA DE ALMENDRA**

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	
Color	Rosado oscuro.
Olor	Frutilla y almendra.
Sabor	Frutilla y almendra.
Consistencia	Semisólido pastoso.
Aspecto	Presencia de granos de quinua en suspensión.

Fuente: Elaboración propia (2017)

En la Tabla N°17, se puede apreciar que las características organolépticas de la mantequilla de almendra fueron características al producto en cuanto a su color, olor, sabor, consiste y aspecto de la mantequilla de almendra a base de frutilla fortificado con quinua insuflada.

3.2.2. ANÁLISIS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

3.2.2.1. MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS

TABLA N° 18 MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS

COSTO DE PRODUCCIÓN				
INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ALMENDRA	KG	0,2	36	7,2
FRUTILLA	KG	0,2	40	8
EMULSIONANTE	KG	0,001	30	0,03
GOMA XANTAN	KG	0,001	30	0,03
QUINUA INSUFLADA	KG	0,025	10	0,25
AZUCAR	KG	0,01	5	0,05
VAINILLA	KG	0,003	12	0,036
TOTAL				15,596

Fuente: Elaboración propia (2017)

Según la Tabla N° 18, que muestra acerca de los costos de producción que son los materiales directos e indirectos que se fueron utilizando durante la elaboración, el costo total fue de 15,596 Bolivianos.

3.2.2.2. MANO DE OBRA

TABLA N° 19. MANO DE OBRA

TÉCNICO	TIEMPO	COSTO HORA	DIARIO (8 HORAS LABORATORIO)
	COMPLETO (MENSUAL)		
	340/MES	2.125	17
TOTAL			17.00000

Fuente: Elaboración propia (2017)

En la Tabla N° 19, nos muestra la cantidad total de horas trabajadas y el costo total por hora, la cual es 2.125 Bolivianos/hora. Entonces durante las 8 horas diarias trabajadas en laboratorio tuvo un costo de 17 Bolivianos total.

3.2.2.3. DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS UTILIZADOS

TABLA N° 20. DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS

EQUIPOS Y MATERIALES	COSTO	VIDA ÚTIL	COSTO HORA	HORAS UTILIZADA S	COSTO USO
MESA DE TRABAJO	100	20	0,00057	5	0,00285
PALETAS PLASTICAS	5	2	0,00028	3	0,00084
CUCHARAS DE MADERA	7	5	0,00016	3	0,00048
BALANZA	150	10	0,00170	2	0,0034
LICUADORA	250	5	0,00570	3	0,0171
TOTAL					0,02467

Fuente: Elaboración propia (2017)

Según la Tabla N° 20, que indican el costo total de los materiales y equipos utilizados durante el proceso, su costo total de cada equipo manipulado es por el tiempo realizado y de acuerdo a ello tuvo un costo total de 0,02467 Bolivianos.

3.2.2.4. SUMINISTROS

TABLA N° 21. SUMINISTROS

SUMINISTROS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ENERGIA	KW-H	3	0,6	1,8
AGUA	LITRO	1	0,3	0,3
TOTAL				2,10000

Fuente: Elaboración propia (2017)

En la Tabla N° 21, se puede apreciar que los costos fijos en este caso son los suministros que van siendo la energía y agua, donde tuvo un costo Total de 2,1 Bolivianos general utilizado durante la elaboración.

3.2.2.5. COSTO DE FABRICACIÓN

TABLA N° 22. COSTO DE FABRICACIÓN

COSTO DE FABRICACIÓN	
COSTO DE INSUMOS	15,59600
MANO DE OBRA	17,00000
MATERIALES Y EQUIPOS	0,02467
SUMUNISTROS	2,10000
COSTO DE PRODUCCION	34,72067

Fuente: Elaboración propia (2017)

En la Tabla N° 22, se puede apreciar que la cantidad total de costo de producción de la manteca de almendra con base de frutilla fortificada con quinua insuflada, tuvo un costo total de 34,72067 Bolivianos.

3.2.2.6. PRECIO DE VENTA

TABLA 23. PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO

PRECIO VENTA		
COSTO DE FABRICACION	VALOR 4 UNIDADES (125 g)	VALOR UNIDAD (125g)
COSTO PRODUCCION	34,72067	8,68

Fuente: Elaboración propia (2017)

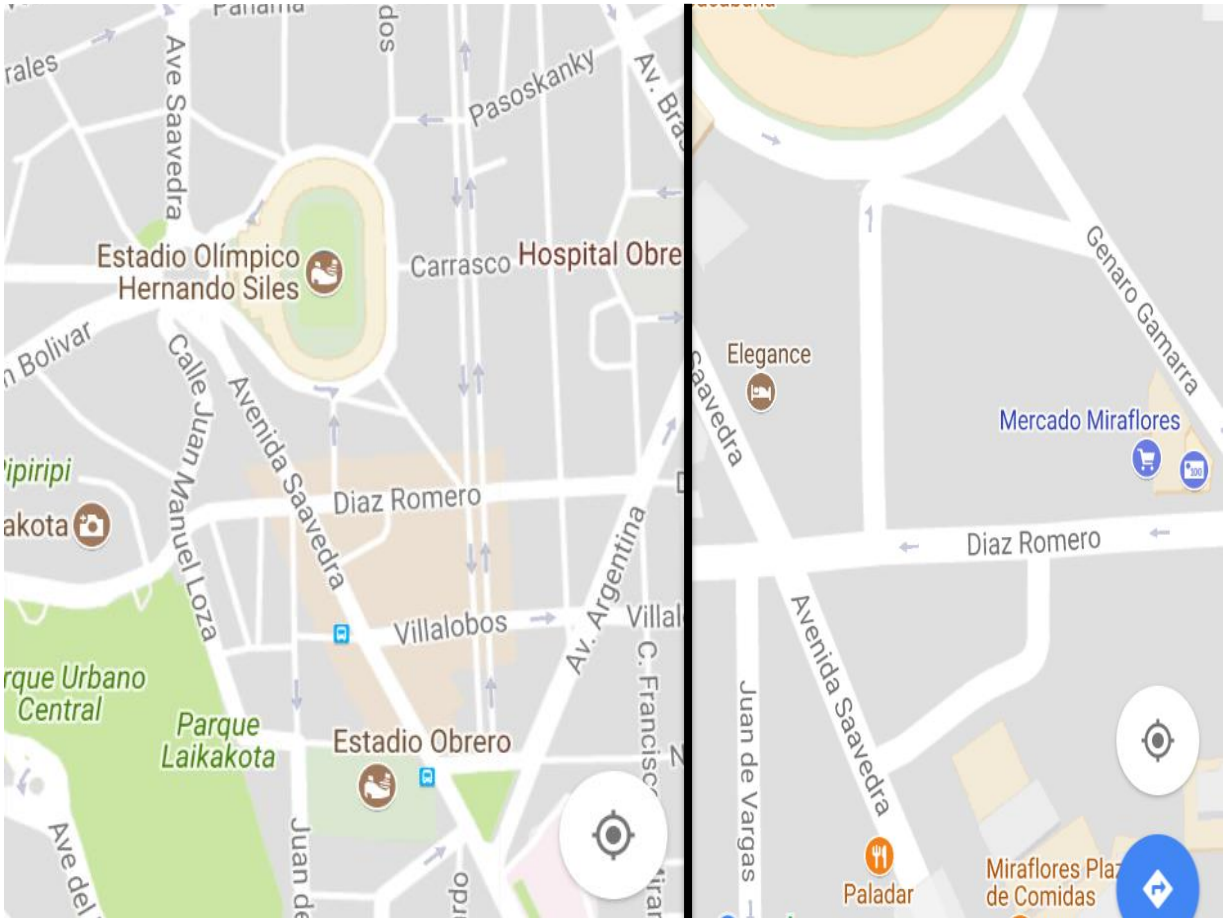
En la Tabla N° 23, se pudo apreciar que el costo total por valor unidad de 125 g. de mantequilla previamente ya envasada y lista para su comercialización, su costo total por unidad es de 8,68 Bolivianos. Donde esta incluye los costos fijos y variables que se fueron utilizando durante la elaboración de la mantequilla de almendra.

3.3. PROPÓSITO DE LA PROPUESTA

Para la formulación de la mejor dosis se utilizó el Triángulo de Pearson y posterior a ello se realizó un análisis sensorial con el estudio hedónico que nos pide como mínimo 50 estudiantes catadores no especializados, de acuerdo a ello se logró el primer objetivo y la mejor proporción de mantequilla de almendra con base de frutilla fortificada con quinua insuflada.

Una vez analizada la formulación aceptada para el consumo se llevó al laboratorio Municipal de Miraflores donde se realizó los análisis físicos y químicos de la mantequilla aceptada, para saber su cantidad de humedad, acidez, índice de peróxidos, rancidez y características organolépticas según Normas Bolivianas, para ser aceptada al consumo estudiantil. Para cumplir con el último objetivo que fue realizar los costos de producción del producto que se obtuvo a través de análisis de costos variables y costos fijos, la cual a través de ello se logró establecer el costo total del producto.

FOTOGRAFÍA N° 1: UBICACIÓN DEL LABORATORIO MUNICIPAL DE MIRAFLORES



Fuente: Elaboración propia (2017)

3.4. LOCALIZACIÓN

El Instituto Tecnológico Superior “MIRIKIRI” forma parte de la cuarta sección Municipal de la Provincia Pacajes, Comanche tiene cinco cantones y 29 comunidades; es uno de los 80 Municipios del Departamento de La Paz, geográficamente está ubicado a $16^{\circ}45'49''$ de Latitud Sur y $68^{\circ}2'27''$ de Longitud Oeste, posee una población que bordea las 4.000 personas y es conocida turísticamente en el mundo por la gigante Puya Raimondi, una milenaria Bromelia que florece cada 100 años, está situada a una distancia de 70 km de la ciudad de La Paz.

Donde el Instituto se fundó con dos carreras las cuales son: “Industria de Piedra” potencialidad del lugar e “Industria Alimentaria” necesidad humana, la cual también

se creó por la agricultura presente en la población para ayudar a las personas del lugar. Actualmente cuenta con tres carreras “Recursos Hídricos”. Las variables que se tomó en cuenta para su elaboración fueron las siguientes:

- **TIPO DE LUGAR**

A partir de una observación realizada se llegó a la conclusión, donde el estudio se realizó en el Instituto Tecnológico Superior “Mirikiri”, donde se logró observar que no cuenta con la adecuada alimentación durante las mañanas para un buen aprendizaje puesto que el factor importante es la alimentación que ellos consumen.

- **NECESIDAD**

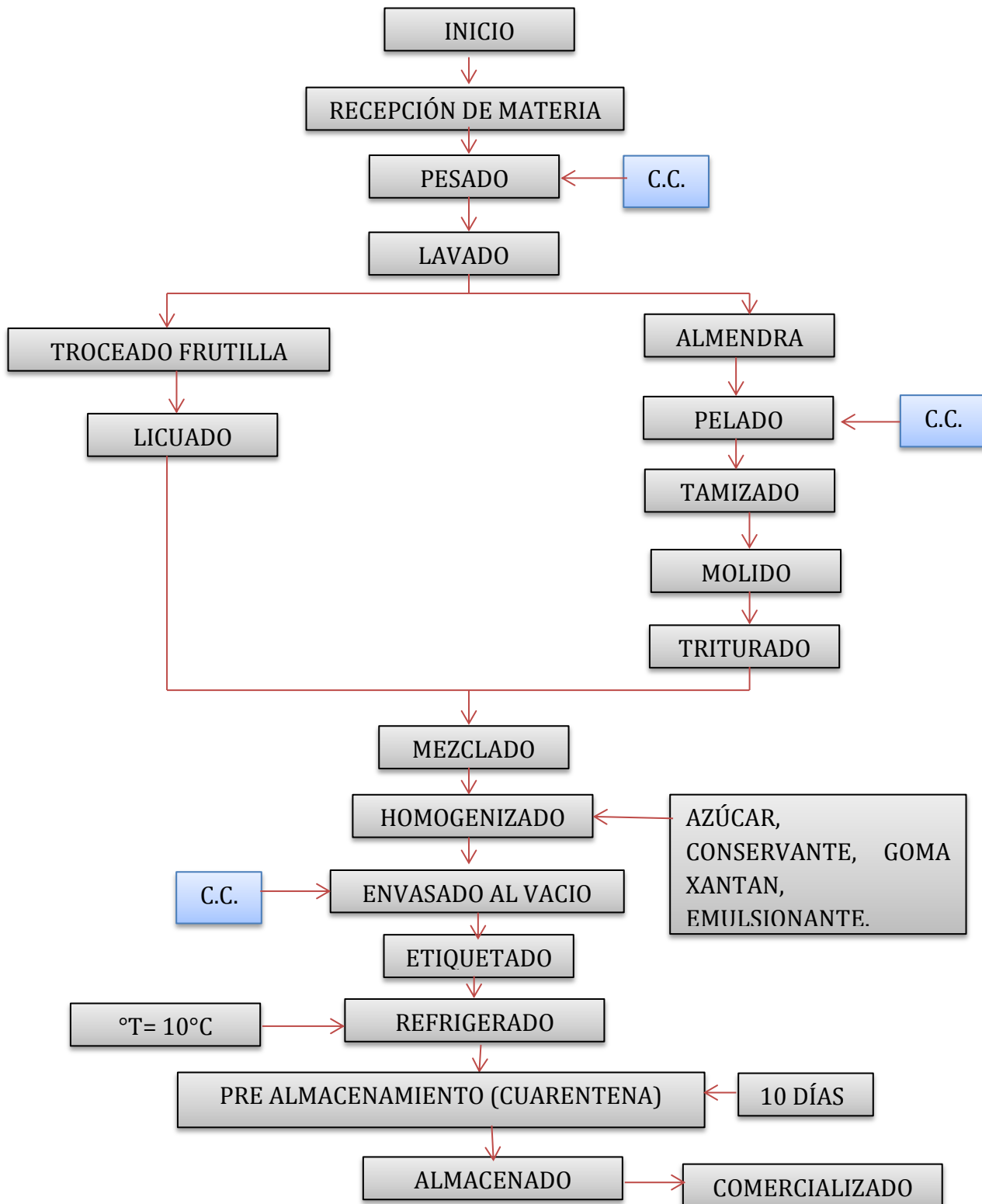
El Instituto cuenta con un internado y comedor, en la cual su alimentación es monótona y casi un porcentaje menor de alimentos nutritivos. Por lo cual la mantequilla pretende poner este alimento en su dieta nutritiva como desayuno por la mañana puesto que contiene fosforo. Este producto pretenderá mejorar la nutrición de los estudiantes del Instituto puesto que no llevan en su alimentación productos que posean gran valor nutricional, vitaminas, minerales, grasas esenciales para su buen funcionamiento. La mantequilla de almendra reemplazara a esos productos alimenticios para que el mismo estudiante tenga energías al estudiar y pueda tener una mejor comprensión en clase.

- **ESTADO DE LAS VÍAS DE ACCESO**

La principal vía de acceso a la localidad de Comanche es la ruta Provincial y está en muy buenas condiciones, luego esta ruta Provincial por la cual se puede acceder a la localidad de Corocoro pasando por la localidad de Ballivian, este camino es asfaltado, es transitable pero con mucho cuidado.

3.5. ETAPAS DEL PROYECTO

FIGURA N° 9: DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE MANTEQUILLA DE ALMENDRA A BASE DE FRUTILLA FORTIFICADA CON QUINUA INSUFLADA



Fuente: Elaboración propia (2017).

3.5.1. ETAPAS DE LOS PROCESOS

PRIMERA ETAPA: RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

Se trabajó con cantidad de 200 g de almendra previamente tostada y pelada libre de impurezas para el proceso de mantequilla de almendra. Además se fue seleccionando las frutillas dañadas y contaminadas para su posterior elaboración, la quinua fue también tamizada y seleccionada.

FOTOGRAFÍA N° 2: RECOLECCIÓN DE MATERIA PRIMA



Fuente: Elaboración propia (2017).

FOTOGRAFÍA N° 3: MATERIA PRIMA



Fuente: Elaboración propia (2017).

SEGUNDA ETAPA: PESADO

Se realiza el pesado de cada materia prima: Almendra (g) 200, Frutilla (g) 200, Quinua insuflada (g) 25, azúcar (g) 10, vainilla (ml) 3, Conservantes % 0,005, goma xantán (g) 1 y emulsionante (g) 0,5 g.

FOTOGRAFÍA N° 4: PESADO DE LA MATERIA PRIMA



Fuente: Elaboración propia (2017).

TERCERA ETAPA: LAVADO

Se realiza con agua previamente tratada esto puede ser con agua caliente para evitar la proliferación de algunos microorganismos. Se debe lavar la frutilla puesto que en su cascara contiene varias impurezas.

FOTOGRAFÍA N° 5: LAVADO DE LA MATERIA PRIMA



Fuente: Elaboración propia (2017).

CUARTA ETAPA: TROCEADO DE LA FRUTILLA

Antes del troceado se procede a pelar la frutilla y solo tener la pulpa, el troceado se realiza con el fin de no forcejear la licuadora. Este se realiza licuando solo la frutilla durante aproximadamente 5 min.

FOTOGRAFÍA N° 6: TROCEADO DE LA FRUTILLA



Fuente: Elaboración propia (2017).

QUINTA ETAPA: PELADO DE LA ALMENDRA

Quitando la cascara o comúnmente llamado el salvado de la almendra con el fin de que no sea agrio, luego se tamiza para eliminar algunas impurezas presentes en ella.

FOTOGRAFÍA N° 7: PELADO DE LA ALMENDRA



Fuente: Elaboración propia (2017).

SEXTA ETAPA: MOLIDO Y TRITURADO DE LA ALMENDRA

Esta etapa se realiza con el fin de no forcejear la licuadora puesto que su pulpa es un poco dura se realiza el molido y posterior a ello el tostado de unos 5 min. Luego se realiza el triturado en la licuadora aproximadamente 40 min a 1 hora.

FOTOGRAFÍA N° 9: TOSTADO DE LA ALMENDRA



Fuente: Elaboración propia (2017).

FOTOGRAFÍA N° 8: TRITURADO DE LA ALMENDRA



Fuente: Elaboración propia (2017).

SÉPTIMA ETAPA: MEZCLADO Y HOMOGENIZADO

Es la adición de la frutilla licuada y la mantequilla de almendra este se realiza durante un licuado de 5 min aproximadamente. Posterior a ello se mezcla el azúcar, conservante, goma xantan y emulsionante la dosis requerida.

FOTOGRAFÍA N° 10: MEZCLADO DE LA MANTEQUILLA



Fuente: Elaboración propia (2017).

OCTAVA ETAPA: ENVASADO

El envasado de la mantequilla de almendra con base de frutilla fortificada con quinua insuflada se lo hizo en envase de vidrio de 250 g que fueron previamente esterilizados en agua a 80°C.

FOTOGRAFÍA N° 11: ENVASA DEL PRODUCTO



Fuente: Elaboración propia (2017).

NOVENA ETAPA: ETIQUETA DEL PRODUCTO

De acuerdo a la norma boliviana (NB 314001) el etiquetado nutricional debe ser aprobado por la autoridad competente. Debe contener los siguientes parámetros: razón social y dirección, lugar y país de origen, marca, etiquetado nutricional código de registro sanitario código o número de registro tributario, características del alimento y marcado de la fecha e instrucciones para la conservación.

FOTOGRAFÍA N° 12: ETIQUETADO DEL PRODUCTO



Fuente: Elaboración propia (2017).

DÉCIMA ETAPA: ALMACENADO Y REFRIGERADO

Una vez listo el producto se lo almacena en una refrigeradora a una temperatura de 10°C, para su mejor conservación.

DÉCIMO PRIMERO ETAPA: COMERCIALIZADO

Si es garantizado y sacado el permiso de Senasag e Iborca se realiza en consumo público y comercialización a 8,68 Bolivianos/valor unitario de 125 g.

3.6. IMPACTO TECNOLÓGICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y ECONÓMICO

En esta investigación en el ámbito social es muy importante pues ayudará a la sociedad a conocer más cerca de este tema, esta investigación tendría un gran impacto tecnológico es la sociedad, en las empresas, fabricas pues al estar informados del beneficio que trae la mantequilla de almendra esta podría reutilizarse en la elaboración de algunos productos tales como panificación. En cuanto esta investigación y elaboración no dañaría al medio ambiente, puesto que no utilizo ningún material que dañe a la madre tierra más al contrario beneficio al sector agrícola porque su cascara de la almendras un excelente abono.

3.7. PRESUPUESTO

Una vez obtenidos los resultados de cada uno de los tratamientos el mejor tratamiento fue la formulación 2 que corresponde al (50% (almendra/frutilla) + 5% de quinua) por ende resulto determinar el costo de producción del tratamiento en los siguientes cuadros:

TABLA N° 24. COSTOS DE PRODUCCIÓN

COSTO DE PRODUCCIÓN				
INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ALMENDRA	KG	0,2	36	7,2
FRUTILLA	KG	0,2	40	8
EMULSIONANTE	KG	0,001	30	0,03
GOMA XANTAN	KG	0,001	30	0,03
QUINUA INSUFLADA	KG	0,025	10	0,25
AZUCAR	KG	0,01	5	0,05
VAINILLA	KG	0,003	12	0,036
TOTAL				15,596

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la Tabla N° 24, se puede apreciar los costos de producción de la mantequilla de almendra donde tuvo un costo total de 15,596 Bolivianos.

TABLA N° 25. PRECIO DE VENTA

PRECIO VENTA		
COSTO DE FABRICACIÓN	VALOR 2 UNIDADES (250 g)	VALOR UNIDAD (250g)
COSTO PRODUCCIÓN	34,72067	17,360335

Fuente: Elaboración propia (2017).

Según la Tabla N° 25, se puede estimar el precio de venta de 17,36 Bolivianos y las ganancias de dos unidades a valor de 15,596 Bolivianos son de 19,12467 Bolivianos de ganancia en mantequilla de almendra.

3.8. RESULTADOS ESPERADOS

- El aumento de la capacidad de organización y productividad de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior “Mirikiri” en cuanto a la economía informal, con la elaboración de mantequilla de almendra.
- Aumento de la capacidad del estudiantado e internado para responder a las necesidades alimentarias de los estudiantes en la economía informal, incluida el acceso a la formación y la protección social.
- Reforzar la alimentación para prestar servicios sociales a los estudiantes y eliminar la mala manipulación de productos alimentarios.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El mejor tratamiento fue la formulación 2 (50% (grasa/frutilla) + 5% de quinua), con el 32% y esta cae en la zona de aceptabilidad por los estudiantes catadores, en si la formulación 2 de mantequilla de almendra difiere de las demás formulaciones, pues presento los valores más altas en el atributo de color, sabor, textura y aroma.
- De acuerdo con las normas Bolivianas los parámetros físicos y químicos que se obtuvo durante el análisis que se realizó en el Laboratorio Municipal de La Paz Miraflores fue de: Humedad 7,23%, acidez 0,56%, índice de peróxidos 6,74 mEqO₂/kg y rancidez Negativo.
- Este producto tiene un costo por unidad de 8,68 Bolivianos en presentación de 125 g, valor que se genera debido al alto costo que demanda la extracción de aceite de almendra.

RECOMENDACIONES

- Para realizar las mejor formulación es mejor utilizar el Triángulo de Pearson para que sea más verídico las formulaciones realizadas. Y sus análisis es mejor realizar en un predio del establecimiento para que todos los estudiantes estén conformes y acepten el producto.
- Trabajar con nuevas metodologías para elaboración de mantequilla utilizando distintas formulaciones y equipos que ayuden a la homogenización de sus componentes y que permitirá disminuir el costo de producción y logrando ser más competitivos en el mercado.
- Investigar sobre nuevas alternativas y métodos para la extracción del aceite de almendra y que así sea posible abaratar costos de elaboración.
- Para cumplir con los requisitos y parámetros físicos y químicos exigidos por la norma boliviana se recomienda en nuevas investigaciones se utilice aceite fino para mejorar su textura.

BIBLIOGRAFÍA

Alandia, G. (2011). *la quinua*. s.l.: s.e.

Alandia, G. (2011). *Seguridad alimentaria de la Quinua*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2017

Arrázola, G. (2004). *La almendra*. s.l.: Nutriendo tu salud.

Barnhurst, N. (28 de Mayo de 2015). *nutricionsinmas.com*. Recuperado el 29 de octubre de 2017, de <http://www.elnuevoherald.com/vivir-mejor/salud/article22498314.html>

Cajamarca, G. (2017). *La frutilla*. s.l.: s.e.

Darrow, G. M. (1996). *Fragaria*. New York.

Domini, A. K. (2012). *Mejora genetica de la fresa*. Cuba: Cultivos tropicales.

F., C. G. (7 de Abril de 2013). *Fundacion Española de Nutricion*. Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de <http://www.fen.org.esmercadoFen/pdfs/fresa.pdf>

FAO. (2013). *Grasas de la quinua*. s.l.: s.e.

FAO. (2013). *quinua-valor nutricional*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2017, de <http://www.fao.org/quinua-2013/es/>

FAO/WOO. (2001). *Quinua.Valor nutricional*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2017, de <http://quinua.pe/quinua-valor-nutricional/>

Fernandez, Y. R. (2017). *Clasificacion de Costos*. Chile: Ngeocios y Economia.

(2016). *Ficha Tecnica Almendras Partidas*. Chile: Pacific.

Hermández, M. (2003). *Carbohidratos de la quinua*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2017, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?scriptsci_arttext&pid=S1810_634x2015000100006

- Hernández, S. A. (2009). *Contenido nutricional de la almendra*. S.cielo.
- Ingmeriche. (1 de Diciembre de 2011). *Metodo explicativo* . Recuperado el 27 de Noviembre de 2017, de <https://www.clubensayos.com/Psicologia/Metodo-Explicativo/109082.html>
- kosher-Parve. (2017). Quinoa Organica. *ESPECIFICACIONES TECNICAS*, 2/3.
- Liliana, G. C. (2010). *Factibilidad para la produccion y comercializacion de conservas de Frutilla*. Azogues.
- Limón, R. R. (junio de 2007). *Historia y evolucion del pensamiento científico*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2017, de <https://www.eumed.net/libros-gratis/2007a/257/#indice>
- loc.cit. (2014). *La almendra*. s.l.: Nutriendo tu salud.
- Luna-Guevara, J. (2010). *Temas selectos de Ingenieria de Alimentos* . Recuperado el 11 de Octubre de 2017, de [TSIA-4-Luna-Guevara-et-al-2010.pdf](#)
- Mercado, W. (2014). *La Quinoa*. s.l.: s.e.
- Muina, J. A. (26 de Septiembre de 2015). *La Almendra*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2017, de <http://www.joseanalija.com/almendra/>
- Muñoz, A. M. (2013). *Quinoa-Valor nutricional*. s.l.: s.e.
- Pearson, K. (21 de Marzo de 1857). *Autor del triangulo de Pearson*. Recuperado el 29 de Noviembre de 2017, de http://es.m.org/wiki/karl_Pearson
- QuestionPro. (2017). *Centro de investigación*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2017, de http://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html?_e_pi07%2CPAGE_ID1052C3993680753
- Rodríguez, J. H. (2015). *Composición nutricional de la quinua*. s.l.: s.e.
- S.Cielo. (2004). *Frutos secos y riesgo cardio y cerebrovascular*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2017

Solorzano, R. (2011). *Costo fijos y variables*. s.l.: Valle de la pascua-guarico.

Stone, & Sidel. (1993). *Análisis sensorial*. s.l.: s.e.

Triviño, A. L. (2017). *Método descriptivo* . Recuperado el 27 de Noviembre de 2017, de <https://es.scribd.com/mobile/doc/111485247/Metodo-descriptivo>

Trujillo, J. (2010). *Denominación a la Margarina*. s.l.: S.Cielo.

Yañez, C. G. (2010). *Mantequillas vegetales hidrogenadas*. s.l.: s.e.

ANEXOS

ANEXOS N° 1: ANÁLISIS SENSORIAL



Fuente: Elaboración propia (2017).

Fotografía de análisis sensorial a los estudiantes de Industria de Alimentos del Instituto Tecnológico Superior “Mirikiri”.

ANEXOS N° 2: ANÁLISIS SENSORIAL



Fuente: Elaboración propia (2017).

Fotografía durante el análisis sensorial a los estudiantes de Recursos Hídricos del Instituto Tecnológico Superior “Mirikiri”.

ANEXOS N° 3: ANÁLISIS SENSORIAL



Fuente: Elaboración propia (2017).

Fotografía tomada durante el análisis sensorial, en aspecto color por el estudiante catador en Industria de Alimentos.

ANEXOS N° 4: ANÁLISIS SENSORIAL



Fuente: Elaboración propia (2017).

Fotografía tomada durante el análisis sensorial, en aspecto textura por el estudiante catador en Recursos Hídricos.

ANEXOS N° 5: FORMATO DE ANÁLISIS SENSORIAL



FORMATO DEL PANEL SENSORIAL (SABOR, TEXTURA, AROMA Y COLOR)

PRUEBA DE CATACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE:

FECHA:

NOMBRE DEL PRODUCTO: **MANTEQUILLA DE ALMENDRA A BASE DE FRUTILLA FORTIFICADA CON QUINUA INSUFLADA.**

Frente a usted hay tres muestras de mantequilla de almendra, usted debe probarla y evaluarla de acuerdo al parámetro que se indica.

NOTA:

- Valor de 1 = No me agrada.
- Valor de 5 = Muy bueno.
- Valor de 10 = Excelente

PRIMERA DOSIFICACIÓN ENCIERRE EN UN CÍRCULO

SABOR:	1	3	5	7	10
TEXTURA:	1	3	5	7	10
COLOR:	1	3	5	7	10
AROMA:	1	3	5	7	10

SEGUNDA DOSIFICACIÓN ENCIERRE CON UN CÍRCULO

SABOR:	1	3	5	7	10
TEXTURA:	1	3	5	7	10
COLOR:	1	3	5	7	10
AROMA:	1	3	5	7	10

TERCERA DOSIFICACIÓN ENCIERRE CON UN CÍRCULO

SABOR:	1	3	5	7	10
TEXTURA:	1	3	5	7	10
COLOR:	1	3	5	7	10
AROMA:	1	3	5	7	10


MARQUE CON UNA X LA MUESTRA MÁS AGRADABLE EN CUANTO AROMA, TEXTURA, SABOR, COLOR.

DOSIS 1	_____	DOSIS 2	_____
DOSIS 3		_____	

ANEXOS N° 6: ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LA MANTEQUILLA DE ALMENDRA

Gobierno Autónomo Municipal de La Paz
DIRECCIÓN DE LABORATORIO MUNICIPAL
 UNIDAD DE LABORATORIO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

N° 005418



CERTIFICADO DE ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO - TOXICOLÓGICO

Muestra: MANTEQUILLA DE ALMENDRA CON BASE DE FRUTILLA FORTIFICADO CON QUINUA Propietario: JHULY PAMELA CONDORI PARRA Tipo de envase y/o condiciones: FRASCO ESTERIL Fecha y hora del muestreo: 20/11/2017 11:00	Dirección de procedencia de la muestra: LABORATORIO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR MIRIKIRI Nombre del establecimiento: INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR MIRIKIRI Marca del producto: _____ Nro. de lote: _____ Fecha y hora de llegada al laboratorio: 21/11/2017 12:11	Cantidad de muestra: 300 g Acta de muestreo: No. 1053/2017 Fecha de elaboración del producto: _____ Fecha de vencimiento del producto: _____ Fecha y hora de análisis: 21/11/2017 12:20
--	---	--

RESULTADO DEL ANÁLISIS:

ENSAYO FÍSICO QUÍMICO			
PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
HUMEDAD Y MATERIA VOLATIL	NB 34010	%	7,23
ACIDEZ (COMO ACIDO OLEICO)	NB 34004	%	0,56
INDICE DE PEROXIDOS	NB 34008	mEqO ₂ /Kg	6,74
RANCIDEZ	NB 34009	CUALITATIVA	NEGATIVO

ENSAYO TOXICOLÓGICO

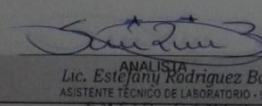
CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS:

COLOR: ROSADO OSCURO	CONSISTENCIA: SEMISOLIDO PASTOSO
OLOR: A FRUTILLA Y ALMENDRA	ASPECTO: CON PRESENCIA DE GRANOS DE QUINUA EN SUSPENSIÓN
SABOR: A FRUTILLA Y ALMENDRA	

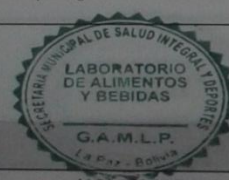
CALIFICACIÓN:
 LOS RESULTADOS SE REFIEREN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA

OBSERVACIÓN:
 A SOLICITUD DEL INTERESADO

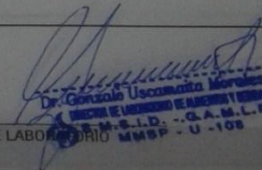
Nota: Los resultados se refieren únicamente a la muestra que ingresa al laboratorio.



ANALISTA
Lic. Estefany Rodríguez Bolo
 ASISTENTE TÉCNICO DE LABORATORIO - LAB
 S.M.S.I.D. - G.A.M.L.P.



LABORATORIO MUNICIPAL DE SALUD INTEGRAL DE ALIMENTOS Y BEBIDAS
 G.A.M.L.P.
 La Paz - Bolivia



JEFE DE LABORATORIO
Dr. Gonzalo Uscoacoma Morales
 S.M.S.I.D. - G.A.M.L.P.
 M.M.S.P. - U - 108

Fecha de emisión de resultados: 28 de **NOVIEMBRE** de 2017

Dirección: Calle Diaz Romero, mercado Miraflores, piso 3 - Teléfono: 2 225265 Fax: (591-2) 2 225265

Fuente: Elaboración propia (2017)

Resultados Físicos, Químicos y Organolépticos obtenidos del Laboratorio Municipal de Miraflores La Paz.

ABREVIATURAS

- **LDL:** Lipoproteína de baja densidad.
- **BPM:** Buenas Prácticas de mano Factura.
- **VARA:** Es un palo de manera su uso es en la agricultura.
- **m/m:** Porcentaje masa/masa medición de sólido con sólido.
- **UFC:** Unidad Formadora de Colonias.
- **NMP:** Número más Probable.
- **PB:** Unidad de almacenamiento de datos.
- **C.C:** Control de Calidad.
- **mEqO₂/kg:** Miliequivalente de oxígeno activo/ kilogramos.
- **mm:** Milímetro es una unidad de longitud.
- **mg:** Miligramo es una unidad de masa, es el tercer submúltiplo del gramo y el sexto del kilogramo.
- **kcal:** Se conoce como kilocaloría con la que se mide el valor energético de un alimento.

INSTITUCIONES ALIMENTARIAS

- **FAO:** “Organización de las Naciones Unidas para las Alimentación y la Agricultura” es como una red de conocimientos que utiliza la experiencia de su personal para recopilar, analizar y difundir información. En si en centrar la producción de alimentos y la agricultura, como corresponde a su especialización y sus atribuciones dentro del sistema de las naciones unidas.
- **CODEX ALIMENTARIUS:** O también llamado Código Alimentario fue establecido por la FAO y la organización mundial de salud en 1963 para elaborar normas alimentarias armonizadas, que protegen la salud del consumidor y fomentan prácticas leales en el comercio de los alimentos.
- **IBNORCA:** “Instituto Boliviano de Normalización y calidad” en forma conjunta con la organización internacional de normalización (ISO) de sistema de gestión de inocuidad de alimentos es garantizar la calidad alimentaria.
- **SENASAG:** “Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria” garantiza la inocuidad de los alimentos en los tramos productivos y procesamiento que correspondan al sector agropecuario y realizar la certificación de la inocuidad alimentaria de productos de consumo nacional, de exportación e importación.