

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



**INFORME FINAL DEL PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN**

**“ENVASE ECOLÓGICO QUE PROLONGA LA VIDA
ÚTIL DE QUESOS ARTESANALES, UTILIZANDO
CERA DE ABEJA COMO COBERTOR”**

INVESTIGADOR RESPONSABLE
Dr. Juvencio Hermenegildo Bríos Avendaño

(Período de Ejecución: 01 de Octubre 2016 – Setiembre 2018)
(Resolución Rectoral N° 866-2016-R)

Callao – 2 018

ÍNDICE

	Pág.		
I	ÍNDICE	1	
II	RESUMEN Y ABSTRACT	8	
III	INTRODUCCIÓN	10	
	3.1	Exposición del problema de la Investigación	11
	3.2	Importancia y la justificación de la investigación	12
IV	MARCO TEÓRICO	15	
	4.1	Antecedentes del Estudio	15
	4.2	Leche. Características Generales	16
	4.2.1	Definición de Leche	16
	4.2.2	Importancia de la leche para la Nutrición Humana	16
	4.2.3	Propiedades Nutricionales de la Leche	17
	4.2.4	Características Organolépticas de la leche	17
	4.2.5	Propiedades Físicas de la Leche	18
	4.2.6	Propiedades químicas de la leche	20
	4.2.7	Propiedades Microbiológicas de la Leche	22
	4.3	Quesos	23
	4.3.1	Propiedades nutricionales del Queso	24
	4.3.2	Conservación de quesos elaborados artesanalmente	24
	4.3.3	Manipulación de quesos elaborados	25
	4.4.	Miel de abeja	25
	4.4.1	Composición de la miel de abejas	26
	4.4.2	Propiedades de la miel de abejas	33

V	MATERIALES Y MÉTODOS	36
5.1	Materiales y Equipo	36
5.2	La Población de la Investigación	37
5.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
5.4	Técnicas y análisis estadístico de datos	38
5.5	Metodología	38
	5.5.1 De la recolección de leche	38
	5.5.2 De la adquisición de la miel	39
	5.5.3 De la elaboración de los quesos	39
5.6	Proceso de recubrimiento de quesos artesanales con Cera de abeja.	43
	5.6.1 Composición de la miel de Abeja	43
	5.6.2 Proceso de recubrimiento de quesos artesanales con cera de abeja	43
5.7	Métodos	47
VI	RESULTADOS	48
6.1	Especificaciones microbiológicas del queso artesanal	53
6.2	Resultados Nutricional de la leche	58
6.3	Resultados de las características del queso artesanal.	58
	6.3.1 Resultados de la característica de la Miel	58
	6.3.2 Propiedades antimicrobiables de la miel:	60
	6.3.3 Propiedades sensoriales	61
	6.3.4 Descripción sensorial de la cera de abeja y el queso artesanal utilizado en el experimento.	61

VII	DISCUSIÓN	64
	7.1 Conclusiones	65
	7.2 Recomendaciones	66
VIII	REFERENCIALES	67
IX.	APENDICE	71
X	ANEXOS	79
	Anexo N° 1 Matriz de Consistencia	80
	Anexo N° 2 Elaboración de Quesos Artesanales	82
	Anexo N° 3 Proceso de recubrimiento de quesos Artesanales con cera de abeja.	84



INDICE DE TABLAS

TABLA N° 4.1	
DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE LA LECHE	18
TABLA N° 4.2	
DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES QUÍMICAS DE LA LECHE	20
TABLA N° 4.3	
MICROORGANISMOS PRESENTES DE FORMA EN LA LECHE	22
TABLA N° 4.4	
COMPOSICIÓN DE LA MIEL DE A.MELLIFERA	26
TABLA N° 6.1	
ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS PARA EL QUESO ARTESANAL	53
TABLA N° 6.2	55
RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO	
TABLA N° 6.3	
RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS REALIZADOS AL QUESO ALMACENADO A DIFERENTES TEMPERATURAS EN EL PRIMER PERÍODO	55



TABLA N° 6.4	
RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL SEGUNDO PERÍODO, REALIZADOS AL QUESO ALMACENADO A DIFERENTES TEMPERATURAS	56
TABLA N° 6.5	
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESOS CORRESPONDIENTE AL PRIMER PERÍODO DE EVALUACIÓN	57
TABLA N° 6.6	
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESOS CORRESPONDIENTE AL SEGUNDO PERÍODO DE EVALUACIÓN	57
TABLA N° 6.7	
DESCRIPCIÓN SENSORIAL DE LAS MIELES Y QUESOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN	62



INDICE DE FIGURAS

FIGURA Nº 5.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DE QUESO ARTESANAL.	41
FIGURA Nº 5.2 PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE QUESOS ARTESANALES CON CERA DE ABEJA	46
FIGURA Nº 9.1 FOTOS DE QUESOS FRESCOS 30 DÍAS	74
FIGURA Nº 9.2 FOTOS QUESOS FRESCOS 10 DÍAS	74
FIGURA Nº 9.3 FOTOS DESMOLDADO DE QUESOS ARTESANALES	74
FIGURA Nº 9.4 FOTOS ALMACENAMIENTO DE QUESOS AL MEDIO AMBIENTE.	75
FIGURA Nº 9.5 FOTOS QUESOS ARTESANALES DE 30 Y 60 DÍAS DE ALMACENAMIENTO.	75
FIGURA Nº 9.6 FOTOS DEL PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE QUESO	76
FIGURA Nº 9.7 FOTOS DE QUESO EN EL RECIPIENTE CON CERA DE ABEJA	76
FIGURA Nº 9.8 FOTOS DEL PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE QUESO	76
FIGURA Nº 9.9 PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE QUESO A Tº 50ºC	76
FIGURA Nº 9.10 FOTOS DE QUESO CON COBERTOR DE CERA DE ABEJA Tº50 / t= 10 MINUTOS	77
FIGURA Nº 9.11 FOTOS DE QUESO RECUBIERTO CON CERA DE ABEJA Tº 50ºC / 10º MINUTOS	77

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 6.1 COMPONENTES FISICOQUÍMICOS EN QUESOS ARTESANALES (n=100).	48
CUADRO N° 6.2 GRUPOS MICROBIANOS PRESENTES EN QUESOS ARTESANALES (n=100).	49
CUADRO N°6.3 CATEGORIZACIÓN DE LOS QUESOS ARTESANALES (n = 100) (%).	50
CUADRO N°6.4 CATEGORIZACIÓN DE MOHOS EN LOS QUESOS ARTESANALES (n = 100) (%).	51
CUADRO N° 6.5 COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA (n=35) USADO EN QUESERÍAS	52
CUADRO N° 6.6 EVALUACIÓN BROMATOLÓGICA DEL QUESO	58
CUADRO N° 6.7 EVALUACIÓN BROMATOLÓGICA DE LA MIEL	60
CUADRO N° 9.1 COMPONENTES FISICOQUÍMICOS EN QUESOS ARTESANALES (n=100)	71
CUADRO N° 9.2 GRUPOS MICROBIANOS PRESENTES EN QUESOS ARTESANALES (n=100)	72
CUADRO N°9.3 CATEGORIZACIÓN DE LOS QUESOS ARTESANALES (n = 100) (%).	73
CUADRO N°9.4 CATEGORIZACIÓN DE MOHOS EN LOS QUESOS ARTESANALES (n = 100) (%)	73
CUADRO N° 9.5 COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA (n=35) USADO EN QUESERÍAS	73
CUADRO N° 10.1 MATRIZ DE CONSISTENCIA	80

II.- RESUMEN Y ABSTRACT

El objetivo de esta investigación fue el determinar en qué medida el uso de la cera de abeja como cobertor incrementará la vida útil del queso artesanal, que se produce en el Distrito de San Miguel de Corpanqui, Provincia de Bolognesi Departamento de Ancash, de los cuales se tomaron una docena de quesos artesanales de 500 gr. los que fueron almacenadas al medio ambiente, realizándose los análisis de la muestra, microbiológicamente físico-química, también se evalúan la apariencia, el aroma y el sabor con panelistas del lugar antes de realizar la cobertura y después de ser cubiertos con cera de abeja, también se realizaron los análisis bromatológicos y físico químicos con la única finalidad de establecer la composición del queso y la cera de abeja, obteniendo resultados que se muestran en el capítulo VI, la característica del queso artesanal con cobertor de cera de abeja, nos da una mejor presentación y mejor vida útil para su consumo y posterior comercialización.

Palabra clave: vida útil, queso artesanal, cera de abeja.



ABSTRACT

The objective of this research was to determine the extent to which the use of beeswax as cover will increase the useful life of artisanal cheese, which is produced in the District of San Miguel de Corpanqui, Province of Bolognesi Department of Ancash, of which They took a dozen artisan cheeses of 500 gr. those that were stored in the environment, performing the analysis of the sample, microbiologically physico-chemical, also evaluate the appearance, aroma and taste with panelists before the coverage and after being covered with beeswax, also the bromatological and physical chemical analyzes were carried out with the sole purpose of establishing the composition of the cheese and the beeswax, obtaining results that are shown in chapter VI, the characteristic of the artisanal cheese with beeswax cover, gives us a better presentation and better shelf life for its consumption and subsequent commercialization.

Keyword: shelf life, artisan cheese, beeswax.



III. INTRODUCCIÓN

La elaboración artesanal de quesos se realiza a partir de leche cruda, con la adición de coagulante, el agregado en algunas variedades de fermentos preparados.

Con el fin de extender la vida útil de los quesos artesanales, la presente investigación determina la obtención de la cera de abeja de bajo costo y la simpleza de su aplicación lo convierte en una alternativa viable para pequeños productores de queso artesanal.

El envase ecológico que prolonga la vida útil de los quesos artesanales es el uso de la cera de abeja como cobertor de los quesos, lo que permite la protección contra la contaminación y el desarrollo de microorganismos, sino que además mejora el aspecto visual del producto otorgándole características especiales.

El objetivo de la presente investigación fue la de determinar en qué medida el uso de la cera de abeja como cobertor incrementaba la vida útil del queso artesanal, escogiendo el queso artesanal por ser un producto al consumo popular y nutritivo, con condiciones para el crecimiento de microorganismos porque se elabora a partir de la leche cruda con inadecuada PBM, sin control en su almacenamiento, distribución y expendio; por lo que se usó la cera de abeja como cobertor para prolongar la vida útil del producto.



3.1 Exposición del problema de la Investigación

Con el fin de extender la vida útil de los quesos artesanales, el empleo de un subproducto de la actividad apícola de bajo costo y la simpleza de su aplicación lo convierten en una alternativa viable para pequeños productores de queso artesanal. El envase ecológico que prolongue la vida útil de los quesos artesanales, es el uso de la cera de abeja como cobertor de los quesos.

La cera de abeja es un producto importante de la apicultura. La mayor parte del abastecimiento mundial proviene de los países en vías de desarrollo. Los productos de la apicultura son usados para la aplicación en muchas sociedades.

La miel de abeja, la cera y sus productos derivados, tales como velas, vino y productos alimenticios, tiene valor cultural en muchas sociedades y pueden ser usados en rituales para nacimientos, casamientos, funerales y ceremonias religiosas.

Estos beneficios se pueden tocar con las manos y, aunque algunos de ellos no pueden ser fácilmente cuantificados, fortalecen el sistema de vida y desarrollo de la población. La apicultura ayuda a la gente a volverse menos vulnerables, fortalece su capacidad de planificar el futuro y reducen el peligro de sufrir por la pobreza en períodos de crisis como por ejemplo, cuando un miembro de una familia se enferma o una cosecha se pierde. La determinación del problema a investigar surge como una necesidad de los

productores de quesos artesanales, que muchos no pueden acceder al proceso de envasado al vacío por sus altos costos, y es el motivo para la utilización de la cera de abeja que brinda un valor agregado a los quesos artesanales, dado que puede convertirse en un envase distinto y típico, además permite reemplazar a otros materiales más costosos utilizados como parafina, papel de aluminio, pintura plástica.

Planteamiento del problema

Tratándose de un envase ecológico que extienda la vida útil de los quesos artesanales, es una alternativa ecológica y económica, que resulta accesible al pequeño productor.

Se trata de un cobertor de cera de abeja, es decir que además, se puede usar un subproducto de la actividad apícola disponible, la cobertura protege al queso de la contaminación e impide el desarrollo de los microorganismos. Además mejora el aspecto visual del producto y le da un valor agregado.

Por lo que lo planteado los siguientes interrogantes:

- ❖ ¿Qué alternativas tienen los productos de quesos artesanales con cobertores de cera de abeja?
- ❖ El uso de cobertores de cera de abeja, tienen el mismo efecto que los tradicionales?
- ❖ ¿De qué manera se incrementa la vida útil de los quesos artesanales con el uso de cobertores de cera de abeja?

Enunciado del Problema

¿En qué medida el uso de la cera de abeja como cobertor prolongará la vida útil del producto?

El objetivo general planteado es el de:

Determinar en qué medida el uso de la cera de abeja como cobertor incrementará la vida útil del queso artesanal.

El Objetivo específico, se enumeran

- Establecer el proceso de la obtención de la cera de abeja.
- Evaluar los métodos de conservación de los quesos artesanales.
- Precisar las dificultades de la conservación de los quesos artesanales.

3.2 Importancia y la justificación de la investigación

La importancia de la presente investigación emprendida, es por determinar la vida útil de los quesos artesanales elaborados en el distrito San Miguel de Corpanqui de la Provincia de Bolognesi, departamento de Ancash; debido a la contaminación microbiana por almacenarse al medio ambiente; debido a ello se busca mejorar la vida útil utilizando como envase ecológico la cera de abeja determinándole una vida útil y básicamente limitando el crecimiento de microorganismo, debido a las alteraciones que producía de olor, sabor y desarrollo de toxinas. Motivo por el cual me motivo a realizar la investigación presente. Esta investigación, es importante porque la cera es el material que las abejas usan para construir sus nidos. Es producida por las abejas melíferas jóvenes que la segregan como líquido a través de sus glándulas cereras. La cera es producida por todas las especies de abejas melíferas,

aunque las ceras producidas por diferentes especies de abejas tienen propiedades químicas y físicas levemente diferentes.

Justificación de la Investigación

La presente investigación queda justificada debido al uso de la cera de abeja previamente procesada para la cobertura de los quesos artesanales, para su comercialización debido a la vida útil que se les ha determinado debido a la impermeabilización de la cera al queso, siendo esta el envase ecológico, dado que el queso artesanal es un alimento con alto grado de contenido alimenticio, siendo este un alimento susceptible al crecimiento de microorganismos, por el hecho de utilizar para su procesamiento la leche cruda a una temperatura de 4 a 6 grados centígrados, quedando justificado el uso de cera como cobertor para establecer su vida, como se puede visualizar en el Anexo N° 2 y Anexo N° 3.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1 Antecedentes del Estudio

Los productos utilizados para la conservación de queso, también se utiliza la parafina, hidrocarburos alcanos, de forma solidas que son más pesadas siendo esta extraída del petróleo. La forma sólida de parafina llamada cera de parafina es utilizada para la evocación de una gran cantidad de productos como la vela, tratándose de un producto inerte, impermeable, brillante, biodegradable. **(CEPSA, 2011).**

La parafina se obtiene de aceites pesados mediante la filtración o centrifugación siendo un producto que se purifica mediante cristalizaciones, lavados de ácidos alcalinos **(DURVAN S.A., 1973)**

En la medicina se usa la parafina liquida. En la industria alimentaria es utilizada como cera para poder aplicar a los moldes de hornear, también se aplica una capa sobre la fruta que necesita brillantez para la venta. **(FAO, 2016).**



4.2 Leche. Características Generales

4.2.1 Definición de Leche

La leche de vaca es el producto integral del ordeño total e ininterrumpido de una vaca lechera, bien constituida, bien alimentada y no fatigada; debe recogerse limpiamente y sin calostro. **(BENÍTEZ CRUZ & CENTI Lima, 2012).**

La leche es la principal materia prima para elaborar queso artesanal. También se puede definir la leche desde los siguientes puntos de vista:

- **Biológico:** es una sustancia segregada por la vaca con la finalidad de nutrir a las crías. **(BENÍTEZ CRUZ & CENTI Lima, 2012).**
- **Legal:** producto del ordeño de un mamífero sano y que no representa un peligro para el consumo humano. **(BENÍTEZ CRUZ & CENTI Lima, 2012).**
- **Técnico ó físico-químico:** sistema en equilibrio, constituido por tres sistemas dispersos: solución, emulsión y suspensión. **(BENÍTEZ CRUZ & CENTI Lima, 2012).**

4.2.2 Importancia de la leche para la Nutrición Humana

La leche y sus derivados son altamente importantes para la nutrición humana asimilando los compuestos esenciales que la integran. **(FAO 2001).**

4.2.3 Propiedades Nutricionales de la Leche

La leche por su contenido está determinado por ser una emulsión estable que contiene grasa, proteínas, carbohidratos, vitaminas, fosfolípidos y enzimas. Siendo importante dichas propiedades como contenido vitamina A, vitamina B2 determinado como un alimento valioso de toda clase de nutrientes, dentro de las proteínas más importantes tenemos la caseína, la lactoglobulina, siendo estas de gran calidad nutritiva por ser completa su composición de aminoácidos que sirven como suplemente de otras proteínas que carecen de ella. **(BENÍTEZ CRUZ & CENTI Lima, 2012).**

Las proteínas más importantes de la leche son la caseína (2.6%), que precipita en condiciones ácidas y las lactoalbúminas (0.12%) y lactoglobulinas (0.3%); estas últimas son proteínas del suero que permanecen en solución después de la acidificación. Las proteínas de la leche son de excelente calidad nutritiva, porque la composición de sus aminoácidos es muy completa y porque estos suplementan otras proteínas que carecen de uno o varios de los aminoácidos esenciales **(BENÍTEZ CRUZ & CENTI Lima, 2012).**

4.2.4 Características Organolépticas de la leche

EL SABOR: El sabor es característico debido a lo agradable que es y por su alto contenido de lactosa no siendo ácido ni amargo. **(KEATING, 1999).**



OLOR: Debido a la presencia de compuestos orgánicos volátiles, la leche tiene un olor característico. (KEATING, 1999).

COLOR: Siendo su color característico blanco, debido a la suspensión coloidal y de los glóbulos en grasa en emulsión. (KEATING, 1999).

TEXTURA: Su textura es superior al agua, tiene una viscosidad de 1.5 a 2.0 cp. (KEATING, 1999).

4.2.5 Propiedades Físicas de la Leche

Las propiedades de la leche están determinadas por sus constituyentes, por lo que cualquier proceso y operación que los altere se refleja en ella a continuación se describen las propiedades físicas de la leche (Tabla 4.1)

TABLA N° 4.1
DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE LA LECHE

Propiedad física de la leche	Características
Gravedad específica	Esta propiedad es igual al peso en kilogramos de un litro de leche a una temperatura de 15°C, generalmente se expresa en grados de densidad, fluctuando estos valores de 1.028 a 1.034.
Densidad	La densidad de una leche entera sería aproximadamente de 1.032 g/mL, una leche descremada de 1.036 g/mL y una leche a la cual se le adiciona agua tendría una densidad aproximada de 1.029 g/mL.

CONTINÚA TABLA Nº 4.1

Concentración hidrogeniónica (pH)	La leche es de característica cercana a la neutra. Su pH puede hidrogeniónica (pH) variar entre 6.4 y 6.7.
Acidez	Generalmente una leche fresca de vaca según la NSO 67.01.01.06 "Leche Cruda de Vaca" la acidez debe de presentar el valores de 0.14 a 0.17 expresado en porcentaje de ácido láctico,
Potencial de óxido reducción	El potencial de oxidorreducción (Eh), mide las propiedades oxidantes (+) o reductoras (-). La leche tiene un Eh (+) entre los valores de 0.20 a 0.30 voltios.
Viscosidad	Debido a la materia grasa y a las proteínas, la viscosidad es variable entre 1.7 y 2.2 cp.
Punto de congelación	El rango del punto de congelación de la leche debe oscilar entre un rango de -0.513°C a -0.565°C porque permite detectar la adición de agua en la leche.
Calor específico	El calor específico de la leche es el número de calorías necesarias para elevar la temperatura de la unidad de peso de la leche, cuyo valor es de 0.93-0.94 (en Cal/g. °C)
Punto de ebullición	La ebullición de la leche es de los 100.17°C al nivel del mar, ocurre a una temperatura cuando se reduce la presión del líquido.
Índice de refracción	Este valor expresa el fenómeno de desviación de la luz cuando atraviesa el aire e incide sobre la leche. Su valor oscila entre 1.3440 y 1.3485 IR.
Propiedades ópticas	Debido a la caseína, las sales coloidales, pigmentos y otros componentes dan el color de la leche.

Fuente: KEATING, 1999. Introducción a la Lactología

4.2.6 Propiedades químicas de la leche

Según **RAMPS, M. (2016)**, la leche debido a su dispersión como azúcares, sales, emulsionado las grasas y lípidos y otros en estado coloidal como las proteínas. **CELIS, M. & JUÁREZ, D (2009)** consigna que la leche es un fluido bastante complejo, de 80 a 87.5% de agua y el 12 a 12.5% de sólidos o materia seca total. Las propiedades químicas se detallan en la Tabla N° 4.2.

TABLA N° 4.2
DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES QUÍMICAS DE LA LECHE

Propiedades químicas de la leche	Características
Agua	Es el medio de soporte para sus diferentes componentes como sólidos y gaseosos. (Ramos, M. 2016)
Materia seca de la leche	Está formada por los compuestos sólidos de la leche que van en un promedio de 12% o 12.5%, determinados por la aplicación de calor. (RAMOS. M. 2016)
Grasa	Debido a los factores diversos varía la grasa distinguiéndose 2 grupos de compuestos los lípidos, las lecitinas y cerebrosidos. Las grasas no saponificables: Reúnen a betacarotenos, neobetacarotenos, ergosteroles y vitaminas liposolubles A, D, E y K. (REVILLA, A., 2016)
Proteínas	Están formadas por 78% de caseína, 17% de proteínas del suero y 5% de sustancias nitrogenadas no proteicas. (REVILLA, A., 2016)

CONTINÚA TABLA N° 4.2

La caseína	Está compuesta de proteínas fosfatadas y contiene también calcio con el cual forma un complejo calcio-caseína. La caseína representa el 80% de la proteína total. (KEATING, 1999).
Lactosa	En la leche representa en la leche del 4.7% al 5.2 % del contenido total de la leche. (KEATING, 1999).
Sales	Representan en la leche del 0.6% al 1 %. Sales presentes en la leche: Fosfato de potasio, calcio y magnesio 0.33%, Cloruro de sodio y potasio 0.2%, Citratos de sodio, potasio, calcio y magnesio 0.32%, Sulfato de potasio y sodio 0.018% y Carbonatos de potasio y sodio 0.025% (KEATING, 1999)
Enzimas	Su actividad depende del pH y de la temperatura. (RAMOS, M., 2016)
Vitaminas	Las vitaminas se clasifican en: las liposolubles vitaminas A, vitamina D, vitamina E, vitamina K y las hidrosolubles: Se hallan en la fase acuosa y son: vitamina B1 y vitamina B2, vitamina B12, vitaminas (RAMOS, M., 2016)
Gases	Los gases que se determinan en la leche son el bióxido de carbono, oxígeno e hidrógeno (RAMOS, M., 2016)
Pigmentos	Los pigmentos que imparten las coloraciones a la grasa y verde azulosa al suero son los Alfa y Beta carotenos para la primera y Riboflavina para el segundo (RAMOS, M., 2016)

4.2.7 Propiedades Microbiológicas de la Leche

Debido a la composición y a las propiedades físicas, la leche es una fuente rica en nutrientes y en energía, las que encuentran en condiciones óptimas para crecer en un medio como la leche. (GÓMEZ, M., 2016). Los microorganismos que contiene la leche se describen a continuación (Tabla N° 4.3)

**TABLA N° 4.3
MICROORGANISMOS PRESENTES DE FORMA EN LA LECHE**

Propiedades microbiológicas de la leche	Descripción
Bacterias gram positivas	Bacterias lácticas Son las que fermentan la lactosa, produciendo una cantidad elevada de ácido láctico. Micrococos Son bacterias generalmente aerobias que no fermentan la glucosa sino que la degradan de forma oxidante, reduciendo ligeramente el pH. Estafilococos Son anaerobios facultativos, y reaccionan con la glucosa. Bacterias esporuladas (Bacillaceae) Se llaman así porque forman una endospora que tiene la propiedad de resistir temperaturas por encima de 100°C.
Bacterias gram negativas	Enterobacterias La mayoría se encuentran en el intestino de los mamíferos y su presencia en el agua o la leche puede ser

CONTINÚA TABLA Nº 4.3

	<p>origen fecal tales como <i>Escherichia coli</i>, <i>Cloaca</i> o <i>enterobacter Achromobacteriaceae</i></p> <p>Comprende las bacterias saprofitas en su mayoría aerobias que no fermentan los azúcares, no coagulan la leche, aunque se vuelve alcalina.</p>
Levaduras	Las que se encuentran en la leche cruda son del género <i>Cándida</i> llamada también <i>Torula lactosa</i> y <i>T. cremoris</i> , son levaduras no esporulante que producen gas y poca cantidad de alcohol.
Mohos	Realmente no se presentan en la leche cruda y en algunos productos lácteos solo atacan la parte superficial que está en contacto con el aire.

Fuente: GOMEZ, M., 2016. Tecnología de Lácteos

4.3 QUESOS

El queso artesanal es un producto elaborado en base de cuajada de la leche obteniéndose mediante ella la caseína, presente por la adición de la renina, por medio de organismos, el cuajo es un producto artesanal o químicamente tratada. (BENÍTEZ CRUZ & CENTI Lima, 2012).

La variedad de la cuajada obtenida de la leche hace posible producir una gran cantidad de quesos. Esas condiciones son: el contenido de humedad de la cuajada, el contenido relativo de proteínas y grasas, las combinaciones

de temperatura a que puede someterse la cuajada al madurar y los microorganismos que persisten en ella por las condiciones a que se somete la cuajada o los microorganismos inoculados en ella. **(FAO. 2016).**

Los quesos producidos son frescos que se obtienen por la coagulación y separación de suero de la leche, nata, leche parcialmente desnatada, mazada o por una mezcla de estos productos. **(FAO. 2016).**

Debido a la composición del queso es aquel que está constituido esencialmente por la caseína en forma de gel deshidratado que retiene toda la materia grasa, tratándose de un queso graso, y de lactosa en pequeñas proporciones en forma de ácido láctico y sustancias minerales. **(BENITEZ CRUZ & CENTI Lima, 2012).**

4.3.1 Propiedades nutricionales del Queso

Su composición nutricional del queso puede variar en función de su contenido en grasa, siendo rica en calcio, proteínas, y fósforo. **(Mundoquesos, 2010).**

4.3.2 Conservación de quesos elaborados artesanalmente

La conservación de los quesos artesanal se da al medio ambiente a T° de 4 a 10°C no se controla temperatura y la mayoría no cuentan con termómetros manteniéndose al aire libre en caja y madera, por lo que el queso se puede contaminar debido a la mala conservación de los quesos artesanales, que pueden producir su rápido deterioro.

4.3.3 Manipulación de quesos elaborados

Durante la elaboración de quesos artesanal se genera la manipulación sin EPP (Equipo de Protección Personal), sin considerar las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), dedicados a este proceso. El no uso correcto de los EPP y BPM afectara negativamente a la producción de quesos artesanales, siendo esto una producción artesanal en donde no se cuenta con los instrumentos y mecanismo adecuados. (Anexo N°2 y Anexo N°3).

4.4. Miel de abeja

La miel es una sustancia dulce natural producida por abejas obreras de diferentes especies a partir del néctar de las plantas, de las secreciones de las partes vivas de plantas o de las excreciones de insectos que succionan las partes vivas de las plantas, sustancia que las abejas recolectan, transforman mediante la combinación de sus propias sustancias específicas, depositan, deshidratan, almacenan y dejan madurar al interior de la colonia. En primer lugar la abeja colecta y transporta el néctar mediante una bolsa especial denominada buche o vesícula melífica, depositándolo luego, en celdas abiertas, hexagonales, construidas con cera que segregan por medio de glándulas especiales. Son celdas bien ventiladas donde se produce pérdida de agua e hidrólisis de la sacarosa, etapa que se conoce como maduración de la miel. La ventilación lograda por el aleteo continuo de algunas abejas de la colmena, produce la concentración del néctar logrando bajar la humedad hasta un nivel de 17-20%. El desdoblamiento de los azúcares (hidrólisis), en especial de la sacarosa, se logra a través de

enzimas agregadas por las abejas al néctar. Cuando el acondicionamiento ha terminado, alcanzándose el nivel óptimo de humedad, las abejas sellan las celdas con una capa de cera (PHILIPPE, 1990).

4.4.1 Composición de la miel de abejas

La composición química de la miel varía dependiendo de la especie de abeja, origen floral del néctar, métodos de recolección y las posibles adulteraciones (OZBALCI et al., 2013). En la Tabla 4.4, se indican los valores promedio de composición química de una miel, según el Laboratorio de Nutrición del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 2015).

TABLA N° 4.4
COMPOSICIÓN DE LA MIEL DE A.MELLIFERA

Componente en 100g. de miel	Unidad	Estándar Internacional	Composición de la miel utilizada como cobertor
Agua	g	17.10	15.20
Proteína	g	0.30	--
Cenizas	g	0.20	0.18
Azúcar	g	82.40	80.14
Sacarosa	g	0.89	--
Glucosa	g	35.75	--
Fructosa	g	49.94	--
Sodio	mg	4	5.82
Potasio	mg	52	32.48
Calcio	mg	6	8.61
Magnesio	mg	2	2.48
Hierro	mg	0.42	0.32
Cobre	mg	0.036	--
Zinc	mg	0.22	0.25

Fuente: (USDA, 2015), Elaboración Propia

Azúcares

La miel es un alimento complejo y con alta concentración de azúcares, que constituyen más del 95% de materia seca. Algunos azúcares proceden del néctar o del mielato y otros derivan de la acción de las enzimas segregadas por las abejas; durante el almacenamiento el perfil de azúcares sufre modificaciones. En general los polisacáridos se incrementan y los monosacáridos disminuyen. Se cree que esta condensación de monosacáridos ocurre tanto por acción enzimática como por la acción de ácidos debido al pH de la miel y que el proceso podría conducir a azúcares que no se encuentran normalmente en la naturaleza (ORTIZ et al., 1996).

El perfil de azúcares, especialmente el contenido de glucosa, fructosa, sacarosa y maltosa se han asociado ampliamente a características de calidad, como la viscosidad, la higrometría, granulación y valor energético. La relación glucosa: agua: fructosa fue catalogada como uno de los principales factores que caracterizan la cristalización de la miel. El contenido de disacáridos (principalmente, maltosa y sacarosa) se ha considerado como una herramienta para la caracterización de la miel, (OZBALCI et al., 2013)

Disacáridos: En algunas mieles uniflorales la maltosa es el disacárido más abundante seguido por la sacarosa, cuyo valor está completamente en la legislación como indicador de buena maduración



de la miel. También están presentes isomaltosa, maltulosa, turanosa, α y β trehalosa (principal carbohidrato de la linfa de algunos insectos), laminaribiosa, gentiobiosa y nigerosa (FATTORI, 2004). La sacarosa es un disacárido que cuando aparece en cantidades elevadas, evidencia la inmadurez de la miel o bien la adulteración de la misma con melazas. La maltosa es el disacárido más importante con valores medios comprendidos entre 6.925% para mieles multiflores y 7.86% para las de frutales. La melibiosa, otro disacárido de interés, se presenta en un bajo porcentaje que varía entre 0.45% hasta 0.61% para las mieles poliflores. (ORTIZ et al., 1996).

Trisacáridos y polisacáridos: Son grupos complejos de azúcares que se encuentran en proporciones muy pequeñas. En la miel se han identificado: erlosa y melezitosa (formadas por un mecanismo de transglucosidación entre glucosa y sacarosa), rafinosa, l-kestosa, teanderosa y ventosa. Un tetrasacárido: isomal-totetraosa, un pentasacárido: isomaltopentaosa polisacáridos como dextrinas y pentosanos. (FATTORI, 2004).

Agua

El contenido de agua en la miel está relacionado con factores como el clima, la humedad relativa, el origen floral y regional, las prácticas de cosecha y recolección de la miel. (SÁINZ & GÓMEZ, 2000).

Es un factor importante en la calidad debido a que influye en el peso específico, en la viscosidad, características sensoriales.(PIANA et al., 1989).

Ácidos

Los ácidos contribuyen a la protección del producto frente a la proliferación de microorganismos e influye en el sabor de la miel. El ácido mayoritario en la miel es el ácido glucónico que se forma por oxidación enzimática de la glucosa. También se encuentran otros ácidos como el fórmico, acético, málico, cítrico, oxálico, tartárico, pirúvico y succínico. Se encuentran como ácidos libres y también como lactonas constituyendo estas últimas una reserva de acidez para la miel, ya que puede liberarse en caso de alcalinización. El contenido de ácidos en la miel varía de acuerdo al origen de la miel. (SÁINZ & GÓMEZ, 2000).

Han hallado valores entre 17 y 290 mg/kg de ácido fórmico y de 11 a 119 mg/kg de ácido oxálico.(BOGDANOV et al., 2002).

Se ha demostrado que el contenido de estos ácidos varía de acuerdo con el origen de la miel. A demás del ácido fórmico se han encontrado ácidos volátiles (butíricos, valérico, cáprico, málico, láctico y fosfórico). La miel también contiene ácidos fenólicos entre los que se encuentra el cafeico, cinámico y ferúlico, que le confieren propiedades antioxidantes. (FATTORI, 2004).

Todos estos ácidos tienen en común la capacidad de disociarse en solución acuosa cediendo al medio iones de hidrogeno, cuya concentración se determina mediante la medida del pH y nos da información sobre la acidez de la miel. Los valores de pH oscilan entre 3.4 y 6.4 aproximadamente. **(CAVIA, 2002).**

Proteínas y aminoácidos

Los aminoácidos son buenos indicadores del origen oral de las mieles. **{GONZÁLEZ-PARAMÁS et al., 2006 y IGLESIAS et al., 2004).**

Aunque la miel contiene pequeñas cantidades de aminoácidos mayoría de estos aminoácidos son fisiológicamente importantes **(BOGDANOV, 2009, Cotte et al., 2004b y PÉREZ et al., 2007).**

Uno de los aminoácidos más relevantes es la prolina, pues es empleado como medida de madurez de, a miel. **(SANZ et al. 2003).**

Este aminoácido se debe encontrar con valores mayores a los 200 mg/kg, valores inferiores indican adulteración de la miel. **(BOGDANOV, 2009).**

El contenido de los aminoácidos se afecta significativamente cuando la miel es tratada térmicamente y es almacenada. **(BOONCHIANGMA et al., 2011 e IGLESIAS et al., 2006).**



Al parecer la pérdida de aminoácidos se debe a transformaciones químicas que ocurren en las reacciones de Maillard, cuando la miel es calentada o almacenada en presencia de luz (DÍAZ, 2009).

Los aminoácidos 2-metilfurilo y furosina son considerados indicador de calidad en alimentos de origen frutal, pues resultan de la interacción de la glucosa con aminoácidos libres como la lisina, durante la hidrólisis ácida (SANZ et al., 2001 y SANZ et al., 2003).

Minerales

El contenido de minerales en la miel oscila entre 0.1 a 0.2%, variando significativamente según el origen botánico, la especie de abejas y técnicas de cuantificación. Los minerales mayoritarios son el potasio, calcio, sodio, magnesio, hierro, zinc, cobre y manganeso. (USDA, 2015).

Enzimas

Las enzimas son moléculas proteicas que hacen parte de la composición de la miel, son segregadas por las glándulas hipofaríngeas de las abejas obreras y por los nectarios de las plantas, son de carácter termolábil y su actividad disminuye con el envejecimiento, por lo que su presencia es indicadora de calidad de la miel. La miel contiene pequeñas cantidades de diferentes enzimas, en particular, la diastasa (α - y β - amilasa), invertasa (glucosidasa), glucosa-oxidasa, catalasa y fosfatasa ácida, que provienen del néctar,

fluidos salivales y las secreciones de las glándulas faríngeas de las abejas. La diastasa es la encargada de hidrolizar el almidón en maltosa. La invertasa (α - glucosidasa), que es la responsable de la hidrólisis de la sacarosa en glucosa y fructosa y la glucosa - oxidasa, que actúa sobre la glucosa proveniente del ácido glucónico.(**SAKA & SAK-BOSNAR, 2012**).

Pigmentos

Los pigmentos son los responsables del color de las mieles. Se han identificado dos fracciones: hidrosoluble y liposolubles. En las mieles claras domina la fracción liposoluble y en las oscuras la hidrosoluble. En la fracción liposoluble se han encontrado carotenoides, mientras que en las hidrosolubles compuestos polifenólicos cuya oxidación da lugar a compuestos de los tonos oscuros.(**SÁINZ & GÓMEZ, 2000**).

El oscurecimiento de una miel almacenada durante cierto tiempo podría deberse a varios factores: a la presencia de tanatos, a compuestos procedentes de los materiales empleados en la conservación, a la reacción de azúcares reductores con sustancias que contiene nitrógeno (aminoácidos, polipéptidos y proteínas), y finalmente también intervendrían la inestabilidad de la fructosa en solución ácida y posterior proceso de caramelización. Por otro lado existen diferencias entre mieles claras y oscuras observándose en las primeras ausencia de tirosina y triptófano, que por el contrario, aparecen en las reacciones de Maillard.(**SÁINZ & GÓMEZ, 2000**).

También se han detectado flavonoides como rutina y quercetina en las oscuras. **(BRUDZYNSKI & KIM, 2011).**

Compuestos carboxílicos, alcoholes y ésteres

Estos compuestos volátiles contribuyen al aroma y sabor de la miel. **(CASTRO-VÁZQUEZ et al., 2009)** junto con los azúcares y ácidos, así como con los alcaloides procedentes de la planta originaria. Pueden ser características diferenciadoras. Dentro de los compuestos carboxílicos están: formaldehído, acetaldehído, propionaldehído, isobutiraldehído, isovaleraldehído, metacroleína y acetona. Los alcoholes más importantes son: isopropanol, etanol, 2-butanol, n-propanol, 3-pentanol, isobutanol, alcohol bencílico y 2 - metil, 1 - butanol. Y de los ésteres se destacan el metilformiato y el etilformiato. **(CASTRO-VÁZQUEZ ET AL., 2009).**

4.4.2 Propiedades de la miel de abejas

La miel cuenta con una variedad de cualidades que la hacen un producto apetecido e importante para la alimentación.

Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica es la propiedad de un cuerpo de permitir el paso de corriente eléctrica. Depende de la concentración de sales minerales, de iones inorgánicos y ácidos orgánicos, macromoléculas de proteínas, granos de polen, esporas y en algunos casos mohos, mostrando valores con rango amplio según su origen floral. La

conductividad es un dato útil para diferenciar mieles, observándose que las mieles florales tienen valores entre 0.1 y 0.7 mS/cm. **(SÁINZ et al., 2000).**

Índice de refracción

El índice de refracción se define como el cociente entre el seno del ángulo de incidencia ($\text{sen } i_1$) y el seno del ángulo de refracción ($\text{sen } i_2$) de la luz monocromática al pasar del aire a un medio ópticamente más denso, la refractometría resulta adecuada para identificar y cuantificar el contenido de humedad o de azúcar (sacarosa) en la miel **(SÁINZ et al., 2000).**

Densidad

La densidad de una sustancia es la relación entre su masa y su unidad de volumen. En la miel puede medirse pesando un volumen conocido de muestra contenido en un picnómetro o utilizando un hidrómetro calibrado. Debe tenerse en cuenta que el valor de la densidad depende del contenido de agua de las muestras y de la temperatura a la cual se lleva a cabo la medición. La densidad de la miel a 20 °C varía entre 1.39 y 1.44 dependiendo del tipo de miel. **(SÁINZ et al., 2000).**

Viscosidad

Es la propiedad de un fluido por la que tiende a oponerse a su flujo cuando se le aplica una fuerza. La viscosidad es una característica de todas las mieles, esta varía según el origen floral. En esta propiedad

influye el porcentaje de agua y la relación fructosa: glucosa, teniendo en cuenta que a mayor cantidad de fructosa las mieles son menos viscosas y a mayor cantidad de azúcares superiores mayor es la viscosidad. La viscosidad, único atributo de textura de los alimentos líquidos, es altamente dependiendo de la temperatura y su valor disminuye al aumentar ésta. Algunas mieles se comportan como alimentos líquidos con flujos newtonianos, presentando valores de viscosidad hasta 110 poises, medidos a 20 °C (FATTORI, 2004).

Higroscopicidad

Es un concepto que hace referencia a la capacidad de ciertas sustancias para retener y liberar agua en función de la humedad relativa del ambiente. La miel al ser una solución concentrada de azúcares posee la capacidad de absorber agua del ambiente. Por ese motivo es importante que sea almacenada correctamente ya que, de acuerdo con su contenido inicial de agua, podrá absorber o perder ésta dependiendo de la humedad relativa ambiental de su almacenamiento.(FATTORI, 2004).

Cristalización

La cristalización de las mieles es un fenómeno físico complejo. La glucosa, que es un azúcar menos soluble que la fructosa, forma cristales primarios conformando una trama cristalina constituida por cristales enlazados entre sí.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en los análisis del queso en la Provincia de Bolognesi, Distrito San Miguel de Corpanqui-Ancash.

5.1 Materiales y Equipo

- Treinta y uno Litros de Leche
- Cuajo líquido comercial
- Jeringas de 5 cc
- Termómetro
- Hielera
- Guantes
- Agua
- Equipo de Limpieza
- Miel pura de Abejas
- Estufa
- Refrigeradora
- Olla
- Paletas de madera
- Colador



- Bata
- Redecilla
- Botas
- Recipientes plásticos de 30-60 litros
- Bolsas plásticas
- Moldes plásticos para queso
- Boletas para calificación para prueba organoléptica
- Agua Pura
- Bandejas
- Cuchillos
- Recipientes para Degustación

5.2 La Población de la Investigación

El universo de estudio lo constituyen los quesos artesanales utilizados en la alimentación de los hogares peruanos, entonces el universo lo constituyen las unidades de queso haciendo un total aproximado de 12 unidades con un peso de 500 grs. cada uno. Porcentajes de cada una de los materiales utilizados, esto con base a los tratamientos a implementar.

El queso artesanal: El queso se va adquirir de un productor de queso artesanal, se tomarán la medidas pertinentes de higiene y prevención contra contaminaciones provocados por microorganismos patógenos que se encuentran en el aire, para ello se cubrieron, utilizando la cera de abeja como conservante en diferentes porcentajes.



La muestra.

Como el universo de queso artesanal es pequeño y para incrementar el nivel de confianza y reducir el margen de error, se tomó como muestra 12 unidades de quesos artesanales.

5.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó cera de abeja como conservante del queso en diferentes porcentajes para los tratamientos. Los porcentajes de los materiales conservantes utilizados por tratamiento fueron de 100% de cera de abeja.

5.4 Técnicas y análisis estadístico de datos

Las actividades operativas para obtener los datos en campo fueron producidas con el afán de procesarlos en la computadora. La evaluación estadística, de acuerdo a los que establece Montgomery, fue utilizando un análisis de varianza.

5.5 Metodología

El tipo de investigación del presente proyecto fue la aplicada porque tiene como propósito resolver un problema de naturaleza práctica y el diseño de investigación experimental con pos prueba y grupo control.

5.5.1 De la recolección de leche

La leche se obtuvo por ordeño de la mañana, de esta forma se procedió a la elaboración de los quesos artesanales.

5.5.2 De la adquisición de la miel

Se obtuvieron 2 botellas de miel de 750 ml, esta miel provenía de un grupo de apicultores de la zona del Callejón de Huaylas.

5.5.3 De la elaboración de los quesos

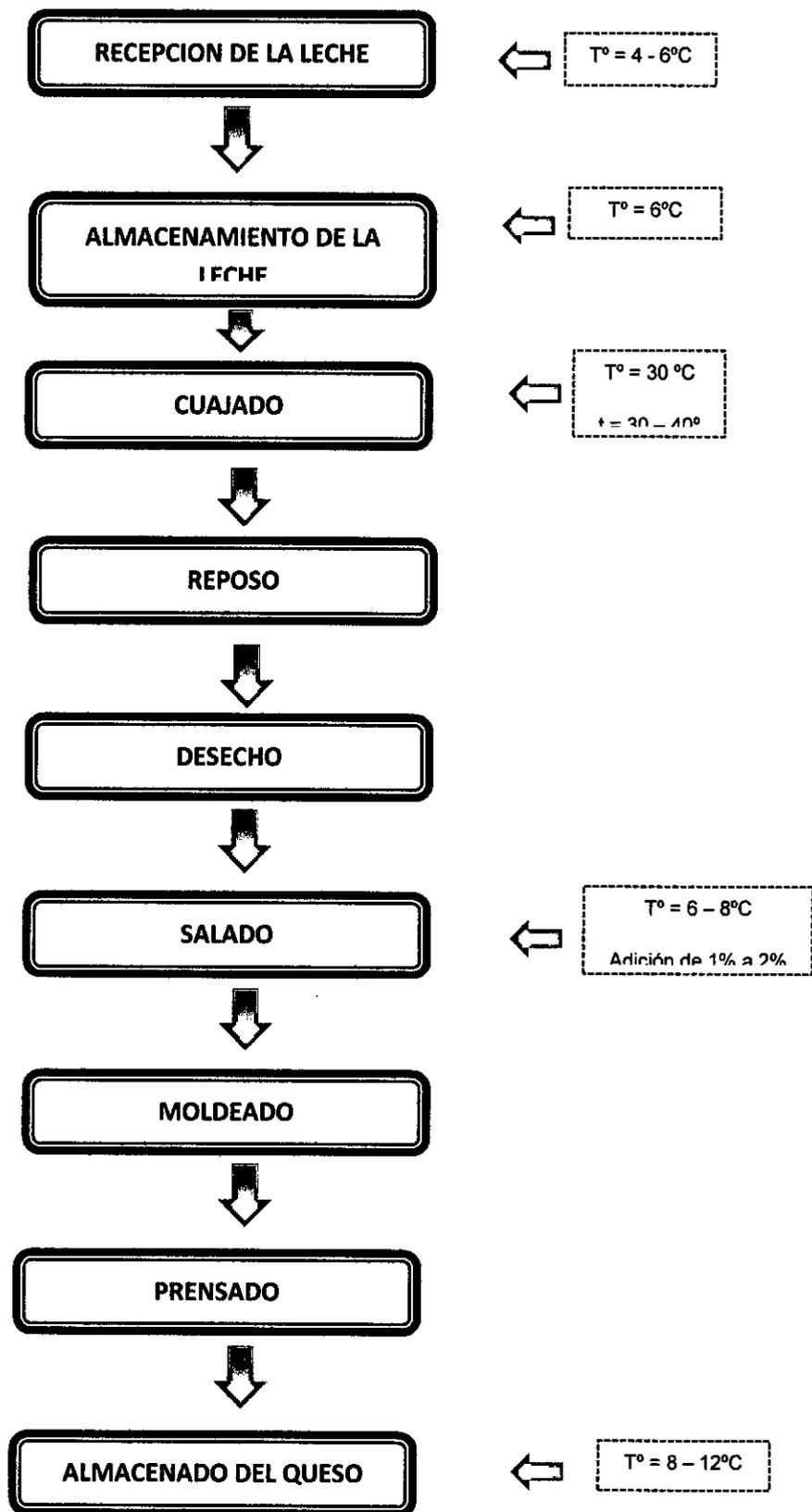
La elaboración de quesos artesanales, se señala en la Figura N° 5.1, la cual se muestra según el Diagrama de Flujo, explicando los pasos siguientes:

- **Recepción de la leche** La recepción se realiza a una Temperatura de 4 a 6° C. evitando el desarrollo de microorganismos, concretándose las BPH, y de calidad higiénico-sanitaria adecuada. Observando los parámetros como olor, color y pH, entre otros, para verificar que la leche se encuentra en óptimas condiciones.
- **Almacenamiento de la Leche** Una vez recepcionada la leche, se almacena en unos tanques de refrigeración para controlar la flora microbiana existente, y evitar el desarrollo de microorganismos no deseables, a una temperatura que no sobrepase los 6 °C.
- **Cuajado** Se adiciona el cuajo en la tina de cuajado obteniendo la formación del coágulo, el cual se origina del precipitado de los sólidos de la leche. Una vez que tenemos la cuajada formada, procedemos a su corte. La fragmentación de la cuajada tiene el fin de facilitar la

evacuación del suero. La fase de cuajado se lleva a cabo a una temperatura de unos 30 °C durante unos 30- 40 minutos.

- **Reposo** Se deja reposar aproximadamente por una hora a fin de que la cuajada se pueda drenar fácilmente y enfriar.
- **Desecho** En este proceso se desecha el suero de la masa.
- **Salado** Obtenida la masa se adiciona la sal de 1 a 2%, a una temperaturas de 6 a 8 °C , regulando el desarrollo microbiano y favorecer la formación de la corteza que lo protege de los agentes externos.
- **Moldeado** Los moldes se utilizan para terminar de desuerar la cuajada y para dar la forma deseada al queso. Los moldes se apoyan en las mesas de drenaje, estos moldes tienen unos pequeños orificios para eliminar el suero de la masa.
- **Prensado** Consiste en separar el suero, compactar la masa de la cuajada e imprimir la forma deseada al queso.
- **Almacenamiento del Queso** Finalizado el proceso y desmoldado los quesos son almacenados a una temperatura de 8 a 12°C, para su conservación y luego para ser cubiertos mediante un cobertor a base de miel de abeja a fin de prolongar la vida útil de los quesos artesanales. ANEXO N° 2

FIGURA N° 5.1
DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DE QUESO ARTESANAL



- **Hidratos de carbono:** 75-80% Los azúcares principales de la miel son la fructosa (aprox. 35-40%) y glucosa (aprox. 30-35%). Otros azúcares presentes son: disacáridos como la Sacarosa (aprox. 5-10%), la maltosa, y el trisacárido melecitosa.
- **Agua:** entre 15-20 %
- **Proteínas:** Hasta 0,40% (siete son incorporadas por las abejas como enzimas para la transformación del néctar en miel y dos son de origen vegetal)
- **Sustancias Minerales:** Hasta 1%: Potasio, calcio, sodio, magnesio, silicio, fósforo.
- **Oligoelementos:** hay numerosos estudios que presentan una cantidad extensa de elementos trazas como el zinc, molibdeno, yodo, etc.
- **Vitaminas:** Vit A, Ácido Fólico, Ácido Pantoténico, B2, B6, B12, biotina, C, D, K, niacina y tiamina.
- **Calorías:** 3,3 kcal/gr (**CRANE, E. 1980**)
- **Propiedades nutricionales:**
 - Es un edulcorante totalmente natural. en la antigüedad era el único
 - Es un alimento de alto poder energético que proporciona más de 3000 cal/gr.

- Posee mayor poder edulcorante que el azúcar, con un 40% menos de calorías a iguales cantidades.
- Es de fácil asimilación debido a que posee hidratos de carbono de cadenas cortas. Es una fuente de energía rápida.

5.6 Proceso de recubrimiento de quesos artesanales con cera de abeja.

5.6.1 Composición de la miel de Abeja.

Composición.

Está determinada a partir del néctar de las flores procedentes de las plantas o de las excreciones de insectos recoge, transforman y dejan madurar en los panales de la colmena. (MERCOSUR 2008)

5.6.2 Proceso de recubrimiento de quesos artesanales con cera de abeja

Se determinaron según el Diagrama de Flujo de la Figura 5.2.

- **Recepción.** Se recepciona los quesos producidos artesanalmente en el área donde se realiza el recubrimiento.
- **Limpieza.** Se limpia la superficie del queso manualmente para evitar contaminación por objetos o partículas extrañas que se puedan adherir a la cera durante el recubrimiento.



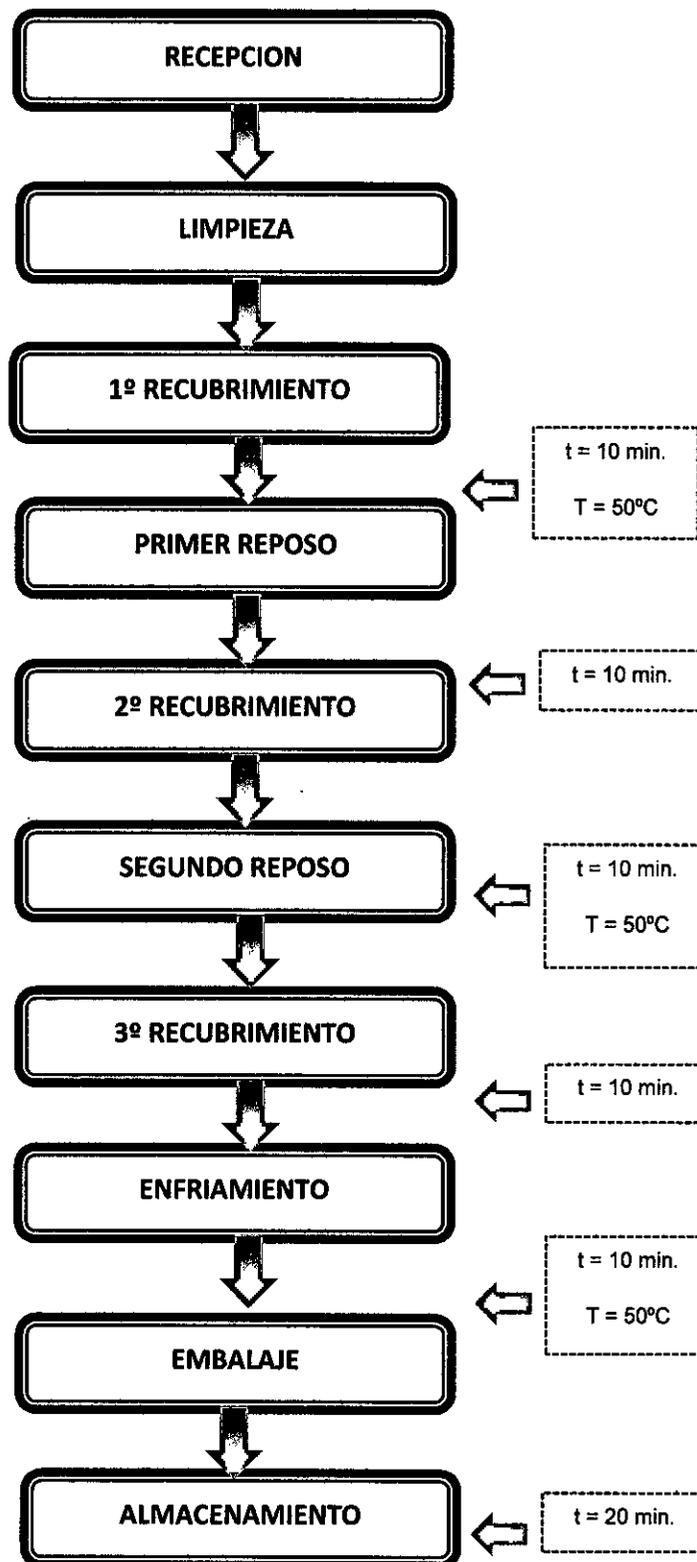
- 1° Recubrimiento. En un recipiente sobre fuego se colocan los bloques de cera de abeja los cuales se llevan hasta una temperatura aproximada de 50°C, por un tiempo de 10 minutos, en la cual se volverá más líquido, teniendo ello se procede a recubrir el queso mediante una inmersión en la solución líquida.
- Primer reposo. Luego de la inmersión se deja reposar por un tiempo de 10 minutos a temperatura ambiente para que la cera solidifique. Hacerlo en un área libre de humedad y polvo donde ninguna partícula pueda adherirse al producto.
- 2° Recubrimiento. Luego de pasado el tiempo se procede a un segundo recubrimiento aplicando la misma metodología, por un tiempo de 10 minutos a una Temperatura de 50°C.
- Segundo reposo. Se procede a un segundo reposo a un tiempo de 10 minutos.
- 3° Recubrimiento. Se procede a un último recubrimiento del producto.
- Enfriamiento. Con el último recubrimiento aplicado, se lleva a enfriar por un tiempo de 20 minutos en un área libre de humedad y polvo.
- Embalaje. Finalmente el producto se embala en pajas de trigo o madera para su posterior almacenamiento y distribución.

- Almacenamiento. Los quesos recubiertos con cera de abeja se almacenan al medio ambiente, generando la vida útil de los quesos, siendo la cera de abeja eficiente en el uso, que sirve como barrera para los gases y mejora la apariencia superficial de los quesos.

ANEXO N° 3.



FIGURA N° 5.2
PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE QUESOS ARTESANALES CON CERA DE ABEJA



Elaboración Propia. JHBA. 2018

5.7 Métodos

El método empleado ha sido finamente artesanal, en la elaboración de quesos cuya finalidad ha sido el de que nos permita extender la vida útil del queso en la utilización de la cera, que previamente se purificó, para aplicar al queso en tres pruebas o capas a fin de que no presente rajaduras, para luego después de obtenerlos determinar los análisis correspondientes de 0, 30 y 60 días tanto microbiológicos como físico-químicos y a los 30, 45 y 60 días un análisis sensorial a fin de no ser rechazados y almacenarlos dándole una vida útil más extensa.



VI. RESULTADOS

La caracterización del Queso Artesanal con el que se trabajó, se presenta los principales constituyentes físico-químicos y microbiológicos, presentados en los Cuadro N° 6.1 y Cuadro N° 6.2, se puede apreciar los rangos y valores de desviación estándar, determinadas en la calidad de la leche empleada y las BPM y las BPH.

CUADRO N° 6.1

COMPONENTES FISICOQUÍMICOS EN QUESOS ARTESANALES (n=100)

	$x \pm DE$	Mínimo	Máximo	Rango
St (%)	46.10 ± 4.43	41.55	59.12	17.57
Materia grasa (%)	49.50 ± 4.50	41.65	59.08	17.43
ADV	1.91 1.05	0.16	3.08	2.90
NaCl (%)	2.06 ± 1.20	1.15	5.02	3.87
pH	5.26 ± 0.60	4.02	6.07	2.05
Acidez (%)	1.20 ± 0.65	0.22	3.04	2.81
Proteína (%)	47.84 ± 7.02	36.07	59.44	23.37

Fuente: Elaboración Propia. JHBA 2018

CUADRO N° 6.2

GRUPOS MICROBIANOS PRESENTES EN QUESOS ARTESANALES (n=100)

	-x1/2 ± DE	Mínimo	Máximo	Rango
Coliformes a 30°C	4.18 ± 1.40	<0.47	9.06	8.54
E. coli ^o	3.40 ± 1.70	<0.47	7.60	7.13
Estafilococos coag (+) ^b	<2.00 ± 1.85	<2.00	5.75	3.75
Mohos y Levaduras	5.30 ± 1.42	<2.00	8.95	6.45
BAL totales ^b	8.95 ± 1.41	<6.00	10.56	4.56

Fuente: Elaboración Propia. JHBA 2018

Las poblaciones microbianas constituyen poblaciones mayores a 10^6 ufc g^{-1} donde los coliformes presentan el 54% del orden 10^2 - 10^4 NPG g^{-1} , los recuentos de E. Coli en un porcentaje de 37%. El 58% de quesos artesanales no presenta contaminación de estafilococos coagulasa (+), el 4% se encontró una concentración de $\geq 10^4$ ufc g^{-1} que pueden producir enterotoxina determinando un cierto riesgo para la salud, en el recuento de mohos y Levaduras determina su máxima frecuencia de 38% en 10^2 - 10^4 ufc g^{-1} .

La composición físico-química básica de los quesos artesanales estaban determinadas de acuerdo a su composición en: Sólidos totales en un 42 - 48

%, la Materia grasa en 48 - 54% ST, pH en 5,00 - 6,00, la acidez titulable de 0,20 - 1,26%, NaCl de 1 - 2% ST, Proteínas de 43 - 48% ST.

En el Cuadro N°6.3 se muestran los resultados que se expresan porcentualmente la categorización de los quesos, aquellos que por diferentes motivos se consideran rechazables, implicando un riesgo epidemiológico de ET As para los consumidores debido fundamentalmente al mal almacenamiento. Regida por el Reglamento técnico General del Mercosur.

CUADRO N°6.3

CATEGORIZACIÓN DE LOS QUESOS ARTESANALES (n = 100) (%)

	Aceptables	Aceptables condicionales	Rechazables
Coliformes a 30°C	2.00	7.00	88.00
Coliformes a 45°C	7.00	2.00	88.00
Estafilococos coag (+)^b	58.00	0.00	35.00
Mohos y Levaduras^b	3.00	2.00	92.00

Fuente: Elaboración Propia. JHBA 2018

En el Cuadro N° 6.4 se muestran los resultados por la aparición de mohos determinando un riesgo toxicológico.



Los gérmenes contaminantes son el *Penicillium* y *Aspergillus*, determinándose en la superficie de los quesos, debido al medio ambiente en los cuales se almacenan los quesos.

CUADRO N°6.4
CATEGORIZACIÓN DE MOHOS EN LOS QUESOS ARTESANALES
(n = 100) (%)

	Frecuencia de ocurrencia %
<u><i>Penicillium citrinum</i></u>	<u>17.95</u>
<i>Penicillium comemberti</i>	8.95
<u><i>Penicillium chysogenum</i></u>	<u>8.85</u>
<i>Aspergillus fumigatus</i>	8.85
<u><i>Aspergillus flavus</i></u>	<u>8.85</u>
<i>Aspergillus tamarai</i>	8.85
<u><i>Aspergillus niger</i></u>	<u>8.85</u>
<i>Fusarium moniliforme</i>	53.98
<u><i>Fusarium sporotrichum</i></u>	<u>8.85</u>
<i>Fusarium oxysporum</i>	8.85

Fuente: Elaboración Propia. JHBA 2018

En el Cuadro N° 6.5 se determina la composición físico-química de la Leche utilizada en la elaboración de quesos artesanales, donde se pueden visualizar los valores mínimos de la materia grasa, la acidez y demás componentes en donde se ha considerado las prácticas de higiene y sanidad en el ordeño y manipulación.

CUADRO N° 6.5**COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA (n=35) USADO EN QUESERÍAS**

	-x1/2 ± DE	Mínimo	Máximo
Densidad	1.0307 ± 0.0033	1.0230	1.0360
Ph	6.30 ± 0.57	3.98	6.78
Acidez (°D)	16.43 ± 2.74	12.02	23.56
Extracto Seco %	11.54 ± 1.65	8.50	16.43
Materia Grasa %	3.13 ± 1.03	0.90	6.50
Calcio %	102.96 ± 22.92	53.87	156.52
Proteína total %	2.71 ± 0.28	1.95	3.28

Fuente: Elaboración Propia. JHBA 2018

A continuación se presentan los resultados correspondientes a la selección de la miel de Abeja con la que se trabajó, a la caracterización inicial, caracterización después de los tratamientos térmicos y el almacenamiento acelerado a 30, 40 y 50°C de miel de Abeja.

Durante el almacenamiento a 40°C los parámetros microbiológicos de la miel de Abeja, estuvieron dentro de los límites establecidos por la normatividad. Los mohos y levaduras aparecieron eventualmente durante el almacenamiento. La aparición de estos microorganismos durante el almacenamiento, probablemente se debe a una baja presencia inicialmente,



pero luego del almacenamiento a 40°C pudo generar condiciones favorables para su crecimiento inicialmente no se logró una detección de esporas de anaerobios sulfito reductores y aparición de Clostridium spp., sin embargo, el almacenamiento a 40°C brindó unas condiciones favorables.

Durante el almacenamiento a 50°C los recuentos de mohos y levaduras estuvieron dentro del rango de buena calidad y sólo a las 24 horas de almacenamiento se encontró presencia de esporas de anaerobios sulfitos reductores.

6.1 Especificaciones microbiológicas del queso artesanal

Los resultados de los análisis microbiológicos se cotejaron con lo establecido por la Norma Técnica SSA1-1994, que indica las especificaciones sanitarias para quesos frescos (Tabla N° 6.1).

TABLA N° 6.1
ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS PARA EL QUESO
ARTESANAL

Parámetro	Límite máximo permitido*
Mohos y levaduras	500 UFC/G
Coliformes totales	100 NMP/g
Salmonella spp	Ausente en 25 g
Staphylococcus aureus	1000 UFC/g

Fuente: Norma SSA1-1994

Evaluación sensorial

Las pruebas sensoriales se realizaron empleando una prueba triangular para detectar diferencias en el aroma, el aspecto y el sabor entre las muestras almacenadas en las diferentes temperaturas y aquellas correspondientes a muestras de queso recién elaborado. Estas pruebas se realizaron cada tercer día por diez jueces no entrenados. Los resultados de la evaluación sensorial se analizaron empleando la prueba de χ^2 . (O'MAHO-NY, M-1986).

Análisis bromatológico

Al queso se le determinaron: proteínas, grasas y carbohidratos, de acuerdo a los métodos de Kjeldahl, Soxhlet y Eynon-Lane respectivamente. Se determinaron también la actividad de agua del alimento, empleando un higrómetro de punto de rocío (Rotronic) y el pH con un potenciómetro (Denver). (AOAC. 2000).

Resultados

La Tabla N° 6.2 muestra los resultados del análisis bromatológico realizado por duplicado, a una muestra del lote de quesos analizados. La muestra analizada tuvo un pH de 5.6 y una actividad de agua de 0.91.



TABLA N° 6.2

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

Parámetro	%
Proteínas	25.5 (± 0.002)
Grasas	19.0 (± 0.369)
Carbohidratos	1.8 (± 0.234)
Humedad	43.5 (± 0.346)

Las Tablas N° 6.3 y 6.4 muestran los resultados de los análisis microbiológicos correspondientes al primero y segundo período de evaluación respectivamente.

TABLA N° 6.3

Resultados de los análisis microbiológicos realizados al queso almacenado a diferentes temperaturas en el primer período

Días	Temperatura de almacenamiento	Mohos y levaduras UFC/g (500)*	Coliformes fecales NMP/g (100)*	Salmonella spp en 25g (Ausente)*	Staphylococcus aureus UFC/g (1000)*
1	20	>500	2.8	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente
3	20	>500	2.8	Ausente	Ausente
	10	>500	2.0	Ausente	Ausente
5	20	>500	2.8	Ausente	Ausente
	10	>500	1.1	Ausente	Ausente
7	20	>500	≥240	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente
9	20	>500	≥240	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente

Fuente: Límite máximo permitido en la Norma SSA1-1994

TABLA N° 6.4

**Resultados de los análisis microbiológicos del segundo período,
realizados al queso almacenado a diferentes temperaturas**

Días	Temperatura de almacenamiento (°C)	Mohos y levaduras UFC/g (500)*	Coliformes fecales, NMP/g (100)*	Salmonella spp en 25g [Ausente]	Staphylococcus aureus UFC/g (1000)*
1	30	>500	46	Ausente	Ausente
	10	>500	1.1	Ausente	Ausente
3	30	>500	0.3	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente
5	30	>500	≥240	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente
7	30	>500	≥240	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente
9	30	>500	≥240	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente

Fuente: Límite máximi permitido en la Norma SSA1-1994

Con respecto a los resultados de la evaluación sensorial, durante el primer período de análisis (Tabla N° 6.5), en el noveno día de almacenamiento a 20°C, se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los atributos del queso almacenado con relación a uno recién elaborado. En el segundo período de evaluación (Tabla N° 6.6), en el séptimo día de almacenamiento a 30°C, se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los atributos del queso almacenado con relación a uno recién elaborado. En ambos períodos de estudio, en el queso almacenado a 10°C, no se detectaron diferencias en las muestras evaluadas.

TABLA N° 6.5
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESOS
CORRESPONDIENTE AL PRIMER PERÍODO DE EVALUACIÓN

Días	Apariencia		Aroma		Sabor	
	20°C	10°C	20°C	10°C	20°C	10°C
1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	ND	DS	ND	ND	ND	ND
5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	DS	ND	DS	DS	DS	ND

Fuente: Norma Técnica

ND: No detectable

DS: Diferencia significativa ($p < 0.05$)

TABLA N° 6.6
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESOS
CORRESPONDIENTE AL SEGUNDO PERÍODO DE EVALUACIÓN

Días	Apariencia		Aroma		Sabor	
	30°C	10°C	30°C	10°C	30°C	10°C
1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	ND	ND	ND	ND	ND	DS
5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	ND	ND	DS	ND	DS	ND
9	DS	ND	DS	ND	DS	ND

Fuente: Norma Técnica

ND: No detectable

DS: Diferencia significativa ($p < 0.05$)

6.2 Resultados Nutricional de la leche

Los minerales solubles de la leche tales como el potasio y el magnesio permanecen principalmente en el suero. La concentración de los dos minerales en el queso depende de la cantidad de suero en él. Por el contrario el calcio y el fósforo que no están completamente asociados en la leche, precipitan con la caseína por la acción del cuajo. Una gran parte del calcio entra en el queso, mientras que sus concentraciones en el suero es solamente un tercio con respecto al de la leche. Por esta razón los quesos son una buena fuente de calcio. (RITTER, 1977).

6.3 Resultados de las características del queso artesanal.

CUADRO N° 6.6

Evaluación Bromatológica del Queso

MS (%)	Humedad (%)	Proteína Cruda %	Extracto Etéreo %	Ca (mg)
28.33	62-65	5-6.3	8.0-9.1	0.11-0.13

Fuente: Codex Alimentarius, FAO/OMS 2005.

6.3.1 Resultados de la característica de la Miel

La miel es un producto biológico de composición química compleja y diversa, variando en función del origen floral y el tipo de extracción.

La miel es una sustancia dulce que producen las abejas tomando néctar y otros líquidos con contenido de azúcar que se encuentra en las plantas y que enriquecen y transforman ellas mismas. Durante el control de la miel se determina el contenido de azúcar con el refractómetro. (ULLYSSUS 2000).

Es por ello que no se debería hablar de miel sino de mieles, como se habla de vinos o quesos. Es una joya alimenticia a nuestro alcance, que los seres humanos conocen y consumen desde hace más de 200.000 años. Se conserva prácticamente invariable desde entonces. Constituye uno de los alimentos más antiguos de la humanidad. **(ULLYSSUS 2000).**

Es un producto alimenticio producido por las abejas melíferas a partir del néctar de las flores o de las secreciones procedentes de partes vivas de las plantas o que se encuentren sobre ellas, que las abejas liban, transforman, combinan con sustancias específicas propias y almacenan y dejan madurar en los panales de la colmena. **(ULLYSSUS 2000).**

Sin grasas ni proteínas, pero con un alto contenido en glúcidos, la miel tiene propiedades antioxidantes, es decir, actúa contra el envejecimiento de nuestro organismo. Además, también es un tónico que actúa a nivel general, como estimulante y potenciador de la memoria. También está indicada para el tratamiento de migrañas, dolor de cabeza y afecciones hepáticas. **(ULLYSSUS 2000).**

CUADRO N° 6.7

Evaluación Bromatológica de la Miel

MS (%)	Humedad (%)	Proteína Cruda %	Extracto Etéreo %	PH	Fructosa/Sucrosa	Energía
78-81.5%	18-18.5%	0.26-0.4%	2.5-3.02%	3.9	2.69 MG/g	302 Kcal

Fuente: Codex Alimentarius, Codex STAN 12-1981 FAO/OMS, 2005.

6.3.2 Propiedades antimicrobiables de la miel:

La miel posee propiedades antimicrobiales tales como el efecto osmótico, la acidez y la inhibina. La miel se ha usado como una medicina desde hace mucho tiempo por muchas culturas, fue usada como un remedio eficaz por sus propiedades antimicrobiales. (USUNTOL, 2000).

Se establece que la miel inhibe un espectro ancho de especies bacterianas. Hay muchos informes sobre la actividad bacteriana y antifungal. La mayor actividad antibacteriana de la miel, es debida al peróxido de hidrogeno que se produce enzimáticamente en la miel. La enzima glucoxidasa se secreta en la glándula hipofaringeal de la abeja dentro del néctar para ayudar en la formación de la miel que proviene del néctar. (USUNTOL, 2000).

La evidencia de la existencia de otros factores antibacteriales es principalmente que los factores generadores de peróxido no cuentan para toda la actividad antibacteriana, ha habido reportes de aislamiento

de algunas sustancias que también hacen la función antibacterial de la miel tales como los terpenos. **(SHAWKI, 2000).**

6.3.3 Propiedades sensoriales

Son aquellas descritas como organolépticos son:

Gusto, Olor, Color y Textura, existe una gran confusión en la descripción de estas propiedades y se emplean múltiples matices en su indicación. Las palabras empleadas para describir el olor, gusto, color, textura, implican apreciaciones de valor cuantitativo y cualitativo. **(PÉREZ SÁNCHEZ, 2000).**

Hay que resaltar que la respuesta sensorial es debido a combinaciones de sensaciones químicas percibidas por ejemplo en el gusto por los receptores situados en la lengua y el paladar, de moléculas esencialmente no volátiles y en el olor sensaciones obtenidas por interacción con los receptores olfativos, extendidos en los pasajes nasales. **(PÉREZ SÁNCHEZ, 2000).**

6.3.4 Descripción sensorial de la cera de abeja y el queso artesanal utilizado en el experimento.

El resultado se muestra en la Tabla N° 6.7

TABLA N° 6.7
DESCRIPCIÓN SENSORIAL DE LAS MIELES Y QUESOS UTILIZADOS EN LA
INVESTIGACIÓN

MIELES		QUESOS	
Azahar	<ul style="list-style-type: none"> • Color ámbar muy claro • Aroma claramente identificable, con marcadas notas cítricas características • Gusto dulce, con un marcado componente ácido 	Fresco artesanal	<ul style="list-style-type: none"> • Color blanco intenso y brillante • Textura granulosa, húmeda, con cierta gomosidad • Aroma a leche fresca, con notas tenues a cabra. • Sabor a leche de cabra, algo salado en corteza, pero globalmente dulce.
Eucalipto	<ul style="list-style-type: none"> • Color ámbar claro • Aroma muy particular, a madera mojada, muy intenso y persistente • Gusto dulce, con ligeras notas ácidas. 	Semicurado	<ul style="list-style-type: none"> • Color blanco-ceroso • Textura cremosa • Aroma lácticos a mantequilla, notas muy suaves a frutos secos • Sabor algo ácido, y apreciaciones dulces
Castaño	<ul style="list-style-type: none"> • Color ámbar-ámbar oscuro, con claras tonalidades pardo-verdosas • Aroma floral, con un claro y marcado componente a madera. • Gusto dulce, pero poco empalagoso. 	Curado	<ul style="list-style-type: none"> • Color blanco-marfil • Granulosa, untosa, algo gomosa • Aromas a aceite de oliva, ácido propiónico y a animal suave • Sabor algo salado y ácido

Fuente: Elaboración Propia. JHBA. 2018.

Los resultados obtenidos muestran similitudes en el comportamiento de los quesos cubiertos con cera de abeja. Desde el punto de vista fisicoquímico, la pérdida de humedad es del 1.30% para los quesos cubiertos con cera natural de abeja.

Desde el punto de vista microbiológico, se presentaron bajos recuentos de hongos y levaduras en quesos, y un recuento total de aerobios mesófilos.

En lo que respecta a los resultados obtenidos en evaluación sensorial, nos muestran que ambos quesos presentan atributos sensoriales similares.

Podemos concluir enunciando que el recubrimiento de cera natural de abeja para quesos artesanales prolonga la vida útil para su consumo.



VII. DISCUSIÓN

El resultado obtenido en ésta investigación, en el cual se ha usado las herramientas y filosofías de la ciencia aplicada en el proceso y determinación del Envase Ecológico que prolonga la vida útil de Quesos Artesanales, utilizando cera de abeja como cobertor.

Cabe mencionar que en la preparación de la cera de abeja, se obtuvieron muy buenos rendimiento, por encima del 50%, sin embargo la diferencia entre rendimiento se considera que es por errores experimentales en cada experiencia, ya que la solución diluida de la miel de abeja se solidificaba a temperatura por debajo de 30°C y el proceso debía ser rápido y cuidadoso.

La composición del queso artesanal hace que éste sea un producto altamente susceptible al crecimiento de los microorganismos patógenos y deteriorativos; entre los patógenos pueden desarrollarse especies como *Salmonellaspp*, *Streptococcus pyogenes*, *Campylobacter* y *Yersinia enterocolitica* y entre los deteriorativos las bacterias fermentativas como *Streptococcus lactis*, *S. thermophilus* (FORSYME S y HAYES. 2002). La cantidad de mohos y levaduras fue > 500 UFC/g –límite máximo permitido-,



desde el primer día, en temperaturas de almacenamiento. Esto indica el inicio de la pérdida de calidad desde el primer día de almacenamiento, ya que en condiciones de higiene precaria y un deficiente control de la temperatura, frecuentemente se favorece el desarrollo de hongos (FERNANDEZ, E. op. CIT. 2010). En la región donde se producen los quesos analizados, se ha convertido en una práctica general restar importancia a la elevada cuenta de mohos y levaduras, pues considerando la naturaleza de la materia prima, leche sin pasteurizar, resulta altamente probable que estos microorganismos excedan el límite establecido en la normativa. Sin embargo, como no se cuenta con registro de brotes epidemiológicos causados por el consumo de este tipo de quesos, al juzgar la calidad y establecer la vida útil de este tipo de quesos, se toma como referencia la presencia de coliformes fecales, *Salmonella* spp. y *Staphylococcus aureus*.

7.1 Conclusiones

- La vida útil del queso artesanal con cobertor de cera de abeja está en función de su composición de la calidad de la leche y de las condiciones de almacenamiento.
- En cuanto al aporte nutricional cabe resaltar la importancia que tiene los BPM. Los BPH.
- Los beneficios de la cobertura de cera de abeja como envase ecológico que prolonga la vida útil de los quesos artesanales es determinante para su consumo.
- Las ventajas que tiene la cera de abeja como cobertor de quesos artesanales.

- Establecimos la influencia que tiene un envase ecológico sobre el consumidor.
- La transformación de la cera de abeja es fácil para prepararla en una calidad requerida.
- La cera de abeja no se deteriora con el tiempo.

7.2 Recomendaciones

Se recomienda lo siguiente:

- La utilización de la cera de abeja como perseverante natural para aumentar la durabilidad de los quesos artesanales.
- Realizar el estudio del mercado para el queso artesanal con envase ecológico de cera de abeja como cobertor.
- Realizar los análisis previos a la elaboración del queso y después de la obtención del queso artesanal.



VIII. REFERENCIALES

- ❖ AGUILAR, Jacinto.2008. Maduración de quesos.
F:/TESIS/nueva/Maduración de quesos – JACINTO LUQUE AGUILAR.htm
- ❖ AOAC, 2000. Official methods of analysis of AOAC International (16th e., 3rd Revisión) Association of Official Analytical Chemists (AOAC International). Gaithersburg, MD, USA.
- ❖ BENITEZ CRUZ & CENTI. Características generales de la Leche. 2011.
- ❖ BRADBEAR, N. 2001. ¿Proteccionismo ecológico del mercado de la miel? Beekeeping & Development 59:1.
- ❖ BRADBEAR, N., FISHER, E. y JACKSON, H. 2002. Sustainable strengthening livelihoods: exploring the role of beekeeping in developmen. Troy. Reino Unido. Abejas para el Desarrollo. ISBN 1 898807 0109.
- ❖ BOGDANON et al., 2002. PHYSICO-CHEMICAL METHODS FOR THE CHARACTERISATION OF UNIFLORAL HONEYS: A REVIEW
- ❖ CASTRO VASQUEZ et al 2009. APROXIMACIÓN AL ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LA AVIFAUNA DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, COLOMBIA
- ❖ CAVIA. 2002 GENÉTICA POBLACIONAL DE COBAYAS DE COLOMBIA, CAVIA SPP. (RODENTIA: CAVIIDAE) CON MARCADORES MOLECULARES RAPD

- ❖ COGUANOR. 2016. NGO – 34 – 197 QUESOS NO MADURADOS. ESPECIFICACIONES.
- ❖ COTTE et al 2004 ECOLOGICAL IMPACTS OF DEER OVERABUNDANCE
- ❖ PEREZ et al 2007 THE 90S PRERIBOSOME IS A MULTIMODULAR STRUCTURE THAT IS ASSEMBLED THROUGH A HIERARCHICAL MECHANISM. MOL CELL BIOL 27(15):5414-29
- ❖ CRANE, E. 1999. THE WORLD HISTORY OF BEEKEEPING AND HONEY HUNTING. LONDRES. DUCKWORTH.
- ❖ DELGADO C, MAURTUA D. EVALUACIÓN BACTERIOLÓGICA DE QUESOS FRESCOS ARTESANALES COMERCIALIZADOS EN LIMA-PERÚ Y LA SUPUESTA ACCIÓN BACTERICIDA DE LACTOBACILLUS SPP. REV. PANAMERICANA DE SALUD. DISPONIBLE EN: http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=s102049892003000800002&script=sci_arttext.
- ❖ DURVAN S.A. 1963. PARAFINA. GRAN ENCICLOPEDIA DEL MUNDO: 14-783. BARCELONA.
- ❖ ENRIQUE A. 2000 / QUESO ALL / ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS. OEA. MÉXICO, INDA CUNNINGHAM.
- ❖ FATTORI. 2004
- ❖ FAO/2016. IMPORTANCIA DE LA LECHE PARA LA NUTRICIÓN HUMANA. 2016.
- ❖ FAO / 2016 MUNDIAL DE QUESO/CONSULTADO EN LÍNEA / OBTENIDA EL 21 DE NOVIEMBRE DE 2015/DISPONIBLE EN <http://es.wikipedia.org/wiki/QUESO>.

- ❖ FAO, 2016. LA APICULTURA Y LOS MEDIOS DE VIDA SOSTENIBLES. DIRECCIÓN DE SISTEMAS Y LA ALIMENTACIÓN FAO, ROMA 2005.
- ❖ FAO, 2016. PROCESAMIENTO DE LÁCTEOS
- ❖ FAO, 2016. LA APICULTURA Y LOS MEDIOS DE VIDA SOSTENIBLES. DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE APOYO A LA AGRICULTURA FAO, ROMA 2005.
- ❖ FERNÁNDEZ, E., OP. CIT. 2010.
- ❖ FORSYTHE, S. J. Y P.R HAYES, 2002. HIGIENE DE LOS ALIMENTOS. MICROBIOLOGÍA Y HACCP, PP 127-128. ED. ACRIBIA. ESPAÑA.
- ❖ GÓMEZ, M. 2016. TECNOLOGÍA DE LÁCTEOS. 2016
- ❖ KEATIN. 1999. INTRODUCCIÓN A LA LACTOLOGÍA. 1999.
- ❖ NOTICIAS APÍCOLAS 2016. CERA DE ABEJA. COMPOSICIÓN, CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS. CONTROL DE CALIDAD Y EXIGENCIAS DEL MERCADO EXTERNO. CONSULTADO 20 ENE. 2016.
- ❖ O'MAHONY, M. 1986. SENSORY EVALUATION OF FOOD: STATISTICAL METHODS AND PROCEDURES. MARCEL DEKKER, INC. NEW YORK.
- ❖ ORTIZ ET AL., 1996
- ❖ ORELLANA, KARLA 2002. MÉTODOS DE CONSERVACIÓN A TEMPERATURA AMBIENTE DEL QUESO PRODUCIDO ARTESANALMENTE.
- ❖ OZBALCI ET AL 2013.
- ❖ PIAXIA ET AL., 1989.
- ❖ PHILIPPE, 1990.
- ❖ RAMOS, M. 2016. PROPIEDADES QUÍMICAS DE LA LECHE. 2016
- ❖ RITTER, 1997.

- ❖ RINCÓN DEL VAGO / 2015 / LECHE Y SUS DERIVADOS / CONSULTADO EN LÍNEA / DISPONIBLE EN <http://html.rincondelvago.com/leche> Y SUS DERIVADOS. HTML
- ❖ SAINZ & GOMEZ, 2000
- ❖ SANZ ET AL 2001.
- ❖ SAWYER, R. 1988. HONEY IDENTIFICATION. CARDIFF, REINO UNIDO. CARDIFF ACADEMIC PRESS.
- ❖ SAKA, BOSNAR, 2012
- ❖ SOMMEIJER, M, BEETSMA, J., BOOT, W., ROBBERTS, E.J. Y DE VRIES, R. 1997. PERSPECTIVES FOR HONEY PRODUCTION IN THE TROPICS. UTRECHT, PAÍSES BAJOS. NECTAR.
- ❖ TARINGA, 2010. TIPOS DE QUESOS Y SU ELABORACIÓN.
- ❖ USDA. 2015.
- ❖ VALENCIA, VALENTINA / 2010 / COMPOSICIÓN DEL QUESO
- ❖ WIKIPEDIA / 2016 / EL QUESO.
- ❖ WIKIPEDIA / 2016 / LA LECHE / CONSULTADO EN LÍNEA.
- ❖ WIKIPEDIA / 2016 / LÁCTEOS. CONSERVACIÓN Y MANIPULACIÓN.
- ❖ WIKIPEDIA / 2016 / CERA. CONSULTADO EN LÍNEA. DISPONIBLE EN [HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/CERA](http://es.wikipedia.org/wiki/cera).

IX. APÉNDICE

CUADRO N° 9.1

COMPONENTES FISICOQUÍMICOS EN QUESOS ARTESANALES (n=100)

	$x \pm DE$	Mínimo	Máximo	Rango
St (%)	46.10 ± 4.43	41.55	59.12	17.57
Materia grasa (%)	49.50 ± 4.50	41.65	59.08	17.43
ADV	1.91 1.05	0.16	3.08	2.90
NaCl (%)	2.06 ± 1.20	1.15	5.02	3.87
pH	5.26 ± 0.60	4.02	6.07	2.05
Acidez (%)	1.20 ± 0.65	0.22	3.04	2.81
Proteína (%)	47.84 ± 7.02	36.07	59.44	23.37

Fuente: Elaboración Propia. JHBA 2018

CUADRO N° 9.2

GRUPOS MICROBIANOS PRESENTES EN QUESOS ARTESANALES (n=100)

	$\bar{x} \pm DE$	Mínimo	Máximo	Rango
Coliformes a 30°C ^a	4.18 ± 1.40	<0.47	9.06	8.54
E. coli ^o	3.40 ± 1.70	<0.47	7.60	7.13
Estafilococos coag (+) ^b	<2.00 ± 1.85	<2.00	5.75	3.75
Mohos y Levaduras ^y	5.30 ± 1.42	<2.00	8.95	6.45
BAL totales ^b	8.95 ± 1.41	<6.00	10.56	4.56

Fuente: Elaboración Propia. JHBA 2018

CUADRO N°9.3

CATEGORIZACIÓN DE LOS QUESOS ARTESANALES (n = 100) (%)

	Aceptables	Aceptables condicionales	Rechazables
Coliformes a 30°C	2.00	7.00	88.00
Coliformes a 45°C	7.00	2.00	88.00
Estafilococos coag (+)^b	58.00	0.00	35.00
Mohos y Levaduras^b	3.00	2.00	92.00

Fuente: Elaboración Propia. JHBA 2018

CUADRO N°9.4
CATEGORIZACIÓN DE MOHOS EN LOS QUESOS ARTESANALES
(n = 100) (%)

	Frecuencia de ocurrencia %
<u>Penicillium citrinum</u>	<u>17.95</u>
Penicillium comemberti	8.95
<u>Penicillium chysogenum</u>	<u>8.85</u>
Aspergillus fumigatus	8.85
<u>Aspergillus flavus</u>	<u>8.85</u>
Aspergillus tamarai	8.85
<u>Aspergilluys niger</u>	<u>8.85</u>
Fusarium moniliforme	53.98
<u>Fusarium sporotrichum</u>	<u>8.85</u>
Fusarium oxysporum	8.85

Fuente: Elaboración Propia. JHBA 2018

CUADRO N° 9.5
COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA (n=35) USADO EN QUESERÍAS

	-x1/2 ± DE	Mínimo	Máximo
Densidad	1.0307 ± 0.0033	1.0230	1.0360
Ph	6.30 ± 0.57	3.98	6.78
Acidez (°D)	16.43 ± 2.74	12.02	23.56
Extracto Seco %	11.54 ± 1.65	8.50	16.43
Materia Grasa %	3.13 ± 1.03	0.90	6.50
Calcio %	102.96 ± 22.92	53.87	156.52
Proteína total %	2.71 ± 0.28	1.95	3.28

Fuente: Elaboración Propia. JHBA 2018

ELABORACIÓN DE QUESOS ARTESANALES

FIGURA N° 9.1
QUESOS FRESCOS 30 DÍAS



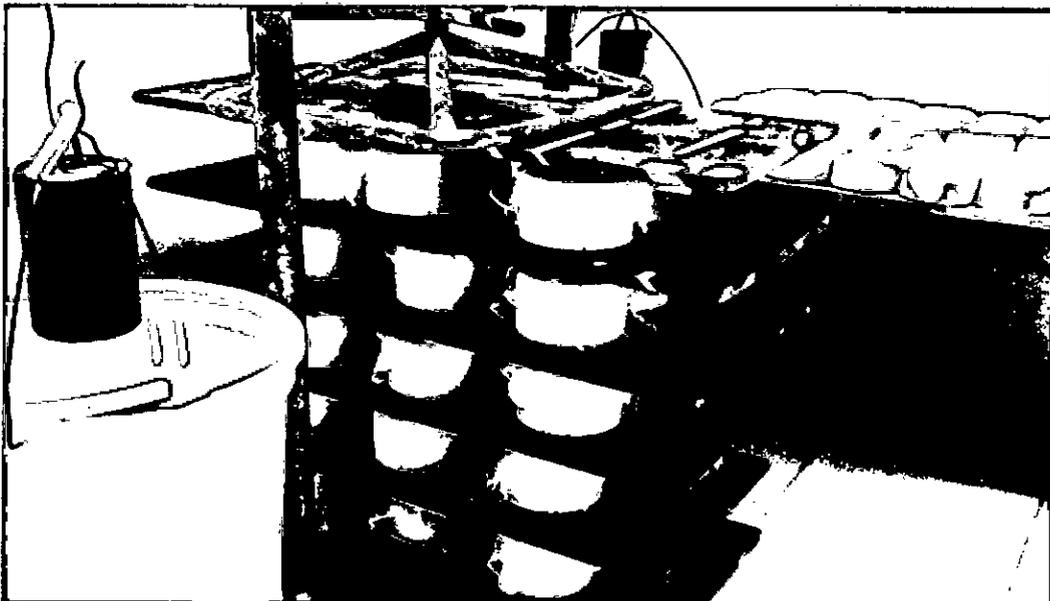
Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

FIGURA N° 9.2
QUESOS FRESCOS 10 DÍAS



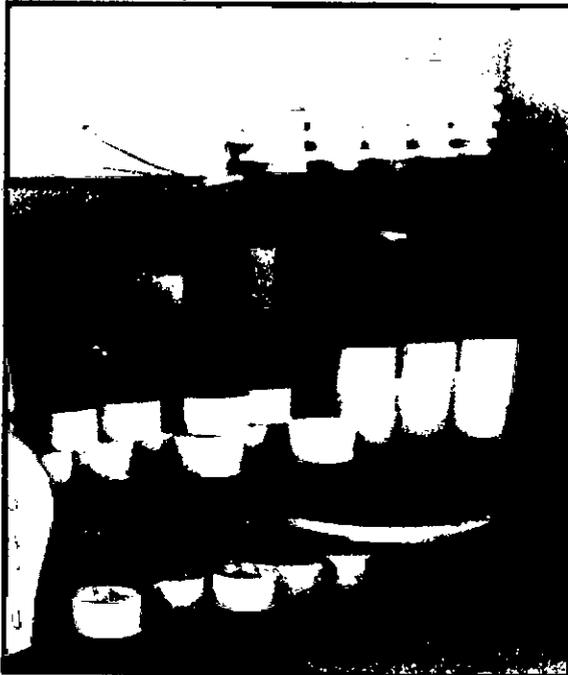
Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

FIGURA N° 9.3
DESMOLDADO DE QUESOS ARTESANALES



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

**FIGURA N° 9.4
ALMACENAMIENTO DE QUESOS AL MEDIO AMBIENTE**



Fuente: Elaboración Propia. JHBA. 2018

**FIGURA N° 9.5
QUESOS ARTESANALES DE 30 Y 60 DÍAS DE ALMACENAMIENTO**



Fuente: Elaboración Propia. JHBA. 2018

PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE QUESOS ARTESANALES CON CERA DE ABEJA DE ABEJA

**FIGURA N° 9.6
PROCESO DE RECUBRIMIENTO
QUESO CON CERA DE ABEJA**



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

**FIGURA N° 9.7
QUESO EN EL RECIPIENTE CON
CERA DE ABEJA DISUELTA**



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

**FIGURA N° 9.8
PROCESO DE RECUBRIMIENTO
QUESO ARTESANAL**



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

**FIGURA N° 9.9
PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE
QUESO A T° 50°C**



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

Handwritten signature or initials.

FIGURA N° 9.10
QUESO CON COBERTOR DE CERA DE
ABEJA T°50 / t= 10 MINUTOS



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

FIGURA N° 9.11
QUESO RECUBIERTO CON CERA DE
ABEJA T° 50°C / 10° MINUTOS



FUENTE: Elaboración Propia. JHBA.2018

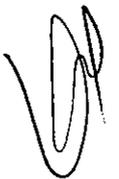
A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.

X. ANEXOS

- Anexo N° 1 10.1 Matriz de Consistencia (CUADRO N° 10.1)
- Anexo N° 2 10.2 Elaboración de Quesos Artesanales
- Anexo N° 3 10.3 Proceso de recubrimiento de quesos artesanales con cera de
abeja



ANEXOS



ANEXO N° 1

CUADRO N° 10.1

10.1 MATRÍZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	Hipótesis	Metodología	Población																						
<p>¿En qué medida el uso de la cera de abeja como cobertor prolongará la vida útil del producto?</p>	<p>Objetivo General Determinar en qué medida el uso de la cera de abeja como cobertor incrementará la vida útil del queso artesanal.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer el proceso de la obtención de la cera de abeja. - Evaluar los métodos de conservación de los quesos artesanales. - Precisar las dificultades de la conservación de los quesos artesanales. 	<p>Hipótesis General La determinación de la vida útil del queso artesanal, mediante el uso de la cera de abeja. La hipótesis propuesta, será contrastada a través de la hipótesis alternante en la investigación.</p>	<p>Tipo La investigación es aplicada, debido a que el propósito de la investigación es el de resolver un problema práctico aplicando sus resultados.</p> <p>Método Experimental con pos prueba y grupo control. Diseño con Pos prueba y grupo control</p> <table border="0"> <tr> <td>RG1</td> <td>X1</td> <td>O1</td> </tr> <tr> <td>RG2</td> <td>X2</td> <td>O2</td> </tr> <tr> <td>RG3</td> <td>X3</td> <td>O3</td> </tr> <tr> <td>RG4</td> <td>--</td> <td>O4</td> </tr> <tr> <td>RG1</td> <td>X</td> <td>O1</td> </tr> <tr> <td>RG2</td> <td>--</td> <td>O2</td> </tr> </table> <p>TIPO DE HIPÓTESIS</p> <table border="0"> <tr> <td>O1=O2</td> <td>O1>O2</td> </tr> <tr> <td>O2≠O2</td> <td>O2≤O2</td> </tr> </table>	RG1	X1	O1	RG2	X2	O2	RG3	X3	O3	RG4	--	O4	RG1	X	O1	RG2	--	O2	O1=O2	O1>O2	O2≠O2	O2≤O2	<p>Población La población de estudio lo constituyen 12 unidades de queso artesanal.</p> <p>Muestra La muestra será de 12 unidades de queso artesanal de 500 grs.</p>
RG1	X1	O1																								
RG2	X2	O2																								
RG3	X3	O3																								
RG4	--	O4																								
RG1	X	O1																								
RG2	--	O2																								
O1=O2	O1>O2																									
O2≠O2	O2≤O2																									

ANEXO N° 2

ELABORACIÓN DE QUESOS ARTESANALES

FIGURA N° 10.1
QUESOS FRESCOS 30 DÍAS



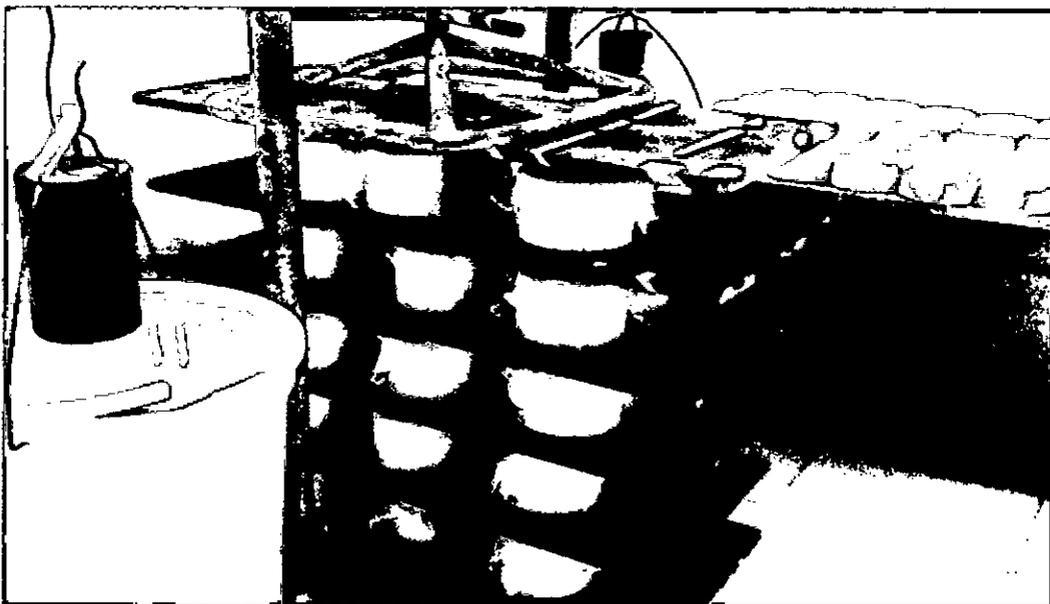
Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

FIGURA N° 10.2
QUESOS FRESCO 10 DÍAS



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

FIGURA N° 10.3
DESMOLDADO DE QUESOS ARTESANALES



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

FIGURA N° 10.4
ALMACENAMIENTO DE QUESOS AL MEDIO AMBIENTE



Fuente: Elaboración Propia. JHBA. 2018

FIGURA N° 10.5
QUESOS ARTESANALES DE 30 Y 60 DÍAS DE ALMACENAMIENTO



Fuente: Elaboración Propia. JHBA. 2018

ANEXO N° 3
PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE QUESOS ARTESANALES CON CERA DE ABEJA

FIGURA N° 10.6

PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE QUESO



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

FIGURA N° 10.7

QUESO EN EL RECIPIENTE CON CERA DE ABEJA



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

FIGURA N° 10.8

PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE QUESO



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

FIGURA N° 10.9

PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE QUESO
T° 50°C



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

FIGURA N° 10.10

**QUESO CON COBERTOR DE CERA DE
ABEJA T°50 / t= 10 MINUTOS**



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018

FIGURA N° 10.11

**QUESO RECUBIERTO CON CERA DE ABEJA
T° 50°C / 10° MINUTOS**



Fuente: Elaboración Propia. JHBA.2018