



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA.



*TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE QUÍMICO
FARMACÉUTICO:*

*EVALUACIÓN SENSORIAL, FÍSICOQUÍMICA,
MICROBIOLÓGICA Y CONDICIONES DE
ALMACENAMIENTO DE QUESOS FRESCOS ARTESANALES
EXPENDIDOS EN MERCADOS ICA.*

AUTORES:

ELENA ROSALINA CARHUAS ÑAUPA.

NORMA ANABEL FLORES JUNES.

NILTON OMAR GÁLVEZ FLORES.

ICA – PERÚ.

2020.

Dedicatoria:

*A Dios por permitirnos a este día,
por regalarnos a nuestras familias
y darnos las fuerzas para salir
adelante.*

*A nuestros padres, por formarnos
en valores humanos, por su
ejemplo de trabajo y constancia,
por alentarnos a culminar nuestra
educación superior.*

*A nuestros hijos, porque ellos son
el motor de lucha y motivo de vivir.*

Nilton, Elena y Norma.

Agradecimientos:

Agradecemos a Dios por habernos dado la vida y permitirnos llegar a esta etapa tan importante de nuestra Formación Profesional.

A nuestro Asesor Dr. Omar Navarro Muñante, por su dedicación, paciencia y orientación.

A nuestros Maestros, que marcaron cada etapa de nuestro camino Universitario,

Nilton, Elena y Norma.

ÍNDICE.

<i>DEDICATORIA</i>	<i>ii</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>iii</i>
<i>INDICE</i>	<i>iv</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>vi</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>viii</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>x</i>
<i>CAPÍTULO I</i>	<i>12</i>
<i>Planteamiento del Problema.</i>	<i>12</i>
<i>1.1. Descripción de la realidad problemática.</i>	<i>12</i>
<i>1.2. Formulación del problema.</i>	<i>13</i>
<i>1.2.1. Problema principal</i>	<i>13</i>
<i>1.2.2. Problemas específicos.</i>	<i>13</i>
<i>1.3. Justificación e importancia.</i>	<i>14</i>
<i>1.4. Objetivos de la Investigación.</i>	<i>14</i>
<i>1.4.1. Objetivo principal.</i>	<i>14</i>
<i>1.4.2. Objetivos específicos.</i>	<i>15</i>
<i>1.5. Hipótesis y variables.</i>	<i>15</i>
<i>1.5.1. Hipótesis.</i>	<i>15</i>
<i>1.5.2. Variables.</i>	<i>16</i>
<i>1.5.3. Operacionalización de Variables</i>	<i>17</i>
<i>CAPÍTULO II.</i>	<i>18</i>
<i>Bases Teóricas.</i>	<i>18</i>
<i>2.1. Antecedentes.</i>	<i>18</i>
<i>2.2. Marco Teórico.</i>	<i>23</i>

2.2.1. La Leche	23
- Características nutricionales	24
- Propiedades de la Leche	30
- Características organolépticas	30
2.2.2. Queso Fresco	31
- Usos culinarios del queso	34
2.3. Marco Conceptual.	41
CAPITULO III.	48
Metodología.	48
3.1. Material de trabajo.	48
3.2. Metodología.	48
3.3. Técnicas de recolección de la información.	48
3.3.1. Características sensoriales.	48
3.3.2. Características fisicoquímicas.	49
3.3.3. Condiciones de almacenamiento.	58
3.4. Instrumentos de procesamiento de la información.	61
CAPÍTULO IV.	62
Resultados y Discusión.	62
4.1. Resultados.	62
4.2. Discusión.	69
CONCLUSIONES.	73
RECOMENDACIONES.	74
FUENTES DE INFORMACIÓN.	75
ANEXO.	80

RESUMEN.

*Es necesario destacar, la importancia de la realización del control de calidad adecuado y permanente, a todo producto alimenticio de consumo humano, la investigación presentada, aborda al queso fresco, producto alimenticio de gran consumo y demanda, bastante difundido en nuestro medio, lo que hace que se produzca en forma artesanal, muchas veces sin seguir las buenas prácticas de manufactura y manipulación. El consumidor espera adquirir un producto de buena calidad, en buen estado de conservación, este producto es bastante perecible, lo que lo hace susceptible de alteraciones fisicoquímicas y de ser atacado por microorganismos, que pueden ser responsables de ocasionar problemas de salud en el consumidor. Por estas razones, deben respetarse las medidas básicas de higiene, y evitar que el alimento se convierta en un producto nocivo para la salud. Gran cantidad de quesos artesanales son producidos y comercializados en Ica, la realización del control de calidad de tipo sensorial, fisicoquímico, microbiológico y condiciones de almacenamiento, nos ha permitido obtener información pertinente, que redundará en beneficio de la salud del público consumidor. **Formulación del Problema Principal:** ¿Las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del cercado de la ciudad de Ica, presentarán características fisicoquímicas, microbiológicas y condiciones de almacenamiento adecuados, conforme a lo establecido en el Reglamento de la leche y productos lácteos? **Objetivo Principal:** Determinar las características sensoriales, fisicoquímicas, microbiológicas y condiciones de almacenamiento de las muestras de queso fresco de origen nacional, expendidos en mercados del cercado de la ciudad de Ica. **Hipótesis Principal:** El 50% de las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del cercado de la ciudad de Ica,*

no presentan las características sensoriales, fisicoquímicas, microbiológicas y condiciones de almacenamiento adecuados, conforme a lo establecido por el Reglamento de la leche y productos lácteos. **Variables Dependientes:** Análisis sensorial. Indicadores: olor, color, sabor, aspecto (textura y forma). Análisis fisicoquímico. Indicadores: humedad, cenizas totales, materia grasa, acidez titulable volumétrica. Análisis microbiológico. Indicadores: *Escherichia coli*, *Salmonella*. Condiciones de almacenamiento. Indicadores: Protección contra insectos, polvo, sol, almacenamiento en refrigeración. **Conclusiones:** En la evaluación de las características sensoriales incluyó la evaluación sensorial del olor, color, sabor, textura y forma, que dio como resultado características adecuadas y propias del producto en estudio. En la evaluación de las características fisicoquímicas de las muestras en estudio se determinó que en el contenido de humedad todas las muestras aprobaron el requisito normado; en la determinación de las cenizas totales y acidez titulable volumétrica, el Reglamento no indica el valor mínimo o máximo por lo que todas aprobaron el requisito; en la determinación del porcentaje de materia grasa dieciséis de las veinte muestras aprobaron. En la evaluación de las características microbiológicas de las muestras en estudio, se determinó que la totalidad de las muestras aprobaron lo especificado por la Norma. En la evaluación de las condiciones de almacenamiento, se encontró que la mayor parte de los comerciantes que se dedican al comercio del queso fresco, no protegían ni almacenaban adecuadamente al producto.

Palabras clave: Queso fresco, sensorial, fisicoquímico, microbiológico, almacenamiento.

ABSTRACT.

*It is necessary to highlight the importance of the realization of adequate and permanent quality control to all food products for human consumption, presented research, it discusses fresh cheese, food product of mass consumption and demand, quite widespread in our environment, what does occur in traditional way, often without following good manufacturing and handling practices. The consumer expects to acquire a product of good quality, in good condition, this product is quite perishable, which makes it susceptible to physical and chemical alterations and of being attacked by microorganisms, which may be responsible for cause health problems in the consumer. For these reasons, they should respect basic hygiene measures, and prevent food from becoming a harmful product for health. Large number of artisanal cheeses are produced and marketed in Ica, the realization of the quality control of sensory type, microbiological and storage conditions, has allowed us to obtain relevant information that will benefit the health of the consuming public. **Formulation of the main problem:** national origin cheese samples, acquired in the markets of the fence of the city of Ica, present physicochemical, microbiological characteristics and conditions of adequate storage, according to? to the provisions in the regulation of the milk and milk products? **Main objective:** To determine sensory, microbiological, physico-chemical characteristics and conditions of storage of samples of domestic fresh cheese, expended in markets of the fence of the city of Ica. **Main Hypothesis:** 50% of national origin cheese samples, acquired in the markets of the fence of the city of Ica, do not present the*

sensory, physical-chemical and microbiological characteristics and storage conditions to pursuant to the regulation of the milk and products dairy.

Dependent variables: *Sensory analysis. Indicators: odor, color, flavor, appearance (texture and form). Physico-chemical analysis. Indicators: humidity, total ashes, fat, volumetric titrable acidity. Microbiological analysis.*

Keywords: *Escherichia coli, Salmonella. Storage conditions. Indicators: Protection against insects, dust, Sun, storage under refrigeration.*

Conclusions: *In the evaluation of sensory characteristics included the sensory evaluation of odor, color, flavor, texture and form, which resulted in appropriate and specific to the study product characteristics. In the evaluation of the physico-chemical characteristics of samples in the study, it was determined that in moisture content all samples passed the regulated requirement; in the determination of total ash and volumetric titrable acidity, the regulation does not indicate the minimum or maximum value by which all approved the requirement; Sixteen of the twenty samples approved in the determination of the percentage of fat. Evaluation of the microbiological characteristics of samples in the study, found that all of the samples was approved as specified by the standard. Evaluation of storage conditions, found that most traders engaged in the trade of fresh cheese, they did not protect or properly stored to the product.*

Key words: *cheese fresh, sensory, physical-chemical, microbiological, storage.*

INTRODUCCIÓN.

Es evidente la importancia y necesidad de realizar el control de la calidad de los alimentos que consumimos, lo que condujo a la formulación de normas técnicas específicas para cada producto, indicándose en estas normas, sus valores máximos permisibles en cada una de las características sensoriales, físicas, químicas y microbiológicas.

El queso de producción nacional, especialmente el procedente de la sierra y de las ciudades ganaderas, es un producto con características y presentaciones propias, diferenciándose entre ellas, por sus características de origen, por la alimentación, razas de ganado bovino y métodos de crianza, además del nivel tecnológico de las plantas procesadoras y las características de maduración del producto.

El incremento de la producción de leche a nivel regional y nacional, unido a la gran demanda de los derivados lácteos como el queso, guarda relación con el aumento del queso, con el fin de dar un valor agregado a la leche producida.

La leche que es empleada en la producción de los quesos debe ser sometida a métodos analíticos en las plantas procesadoras, determinarse su calidad, de acuerdo a su composición nutricional, características físicas, químicas y microbiológica, debiendo eliminarse aquellas leches que no sean aptas para el tratamiento térmico.

En la actualidad, las grandes exigencias del mercado deberían hacer que estos productos mejoren sus características sensoriales, la producción

artesanal también debe acatar con los estándares de linaje e inocuidad para su aceptación.

CAPÍTULO I.

Planteamiento del Problema.

1.1. Descripción de la realidad problemática.

La leche provee de componentes nutricionales muy importantes, a su vez, diferentes productos derivados pueden ser obtenidos de la leche, entre ellos, el queso fresco, presenta una gran aceptabilidad, por su precio accesible, por presentar características sensoriales agradables, como el sabor, aprovechable también como agregado en los alimentos, posee gran aceptación dentro de la dieta diaria, es fuente importante de proteínas, grasas, agua, sales minerales y vitaminas indispensables para el organismo.

Pero, cuando en su producción no se realiza con una materia prima de calidad, en buen estado de conservación, o no se respetan las medidas básicas de higiene, puede convertirse en un producto nocivo para la salud, la adición de contaminantes biológicos de tipo bacteriano, pueden ser los responsables de ocasionar enfermedades intestinales al consumidor.

En nuestro medio, consume gran cantidad de quesos producidos en nuestro medio y traídos de otras ciudades productoras, la mayor parte de estos producidos en forma artesanal, sin tener referencias de los lugares exactos de producción, de la materia prima empleada, de la infraestructura, utensilios, herramientas y otros, de las condiciones higiénicas y sanitarias del proceso de elaboración, todo esto redundando en la calidad del queso producido y ofertado.

El presente estudio de investigación nos permitirá conocer más sobre esta realidad en nuestro medio, lo cual redundará en beneficio de la salud del público consumidor.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema principal.

¿Las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del cercado de la ciudad de Ica, presentarán características fisicoquímicas, microbiológicas y condiciones de almacenamiento adecuados, conforme a lo establecido en el Reglamento de la leche y productos lácteos? ⁽¹⁾

1.2.2. Problemas específicos.

- ¿Las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del cercado de la ciudad de Ica, presentan características fisicoquímicas conforme a lo establecido en el Reglamento de la leche y productos lácteos?*
- ¿Las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del cercado de la ciudad de Ica, presentan características microbiológicas conforme a lo establecido en el Reglamento de la leche y productos lácteos?*
- ¿Las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del cercado de la ciudad de Ica, presentan condiciones de almacenamiento adecuados conforme a lo establecido en el Reglamento de la leche y productos lácteos?*

1.3. Justificación e importancia.

El presente trabajo de investigación justifica su importancia, en la necesidad de la realización de controles adecuados y permanentes a los productos de consumo alimentario, como es el caso del queso fresco, el cual es un producto bastante difundido en nuestro medio, el consumidor espera adquirir un producto de buena calidad, en buen estado de conservación, este producto es bastante perecible, susceptible de sufrir el ataque de microorganismos, que pueden ser responsables de ocasionar enfermedades intestinales al consumidor, al no respetarse las medidas básicas de higiene, lo que puede ser causa de convertirse en un producto nocivo para la salud, además de que algunos productores, pueden adicionar algunos elementos para aumentar el volumen, con lo que disminuyen su calidad.

Gran cantidad de quesos artesanales son producidos y consumidos en Ica, por lo que la realización del control de calidad de tipo sensorial, fisicoquímico, microbiológico y condiciones de almacenamiento, nos permitirá obtener información pertinente, que redundará en beneficio de la salud del público consumidor.

1.4. Objetivos de la Investigación.

1.4.1. Objetivo Principal.

Determinar las características sensoriales, fisicoquímicas, microbiológicas y condiciones de almacenamiento de las muestras de queso fresco de origen nacional, expendidos en mercados del cercado de la ciudad de Ica.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- *Determinar las características sensoriales.*
- *Determinar las características fisicoquímicas.*
- *Determinar las características microbiológicas.*
- *Determinar las condiciones de almacenamiento.*

1.5. Hipótesis y variables.

1.5.1. Hipótesis.

Hipótesis Principal.

El 50% de las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del mercado de la ciudad de Ica, no presentan las características sensoriales, fisicoquímicas, microbiológicas y condiciones de almacenamiento adecuados, conforme a lo establecido por el Reglamento de la leche y productos lácteos.

Hipótesis secundarias.

- *El 50% de las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del mercado de la ciudad de Ica, no presentan características sensoriales conforme a lo establecido por el Reglamento de la leche y productos lácteos.*
- *El 50% de las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del mercado de la ciudad de Ica, no presentan características fisicoquímicas, conforme a lo establecido por el Reglamento de la leche y productos lácteos.*
- *El 50% de las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del mercado de la ciudad*

de Ica, no presentan características microbiológicas conforme a lo establecido por el Reglamento de la leche y productos lácteos.

- *El 50% de las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del cercado de la ciudad de Ica, no presentan condiciones de almacenamiento adecuados.*

1.5.2. Variables.

Variable Independiente.

Muestras de quesos frescos adquiridos en seis mercados del cercado de la ciudad de Ica.

Variables Dependientes.

- *Análisis sensorial. Indicadores: olor, color, sabor, aspecto (textura y forma).*
- *Análisis fisicoquímico. Indicadores: humedad, cenizas totales, materia grasa, acidez titulable volumétrica.*
- *Análisis microbiológico. Indicadores: Escherichia coli, Salmonella.*
- *Condiciones de almacenamiento. Indicadores: Protección contra insectos, polvo, sol, almacenamiento en refrigeración.*

1.5.3. Operacionalización de las variables.

Variable Independiente.		
20 muestras de queso fresco		
Variables Dependientes	Indicadores.	Índice.
Análisis organoléptico	Olor Color Sabor Aspecto (textura y forma)	Nominal Nominal Nominal Nominal
Análisis fisicoquímico	Humedad Cenizas totales Materia grasa Acidez titulable volumétrica	% % % Ácido láctico
Análisis microbiológico	<i>Escherichia coli.</i> <i>Salmonella.</i>	NMP/g 3 - 10 Ausencia
Condiciones de almacenamiento	Protección de insectos Protección del polvo Protección del sol Refrigeración	Dicotómica Dicotómica Dicotómica Dicotómica

CAPÍTULO II

Bases Teóricas

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

- *Ramírez C Vélez J En México, en el año 2012, realizaron la investigación titulada Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad (Ramírez Vélez 2012) (2).*

Llegando a las conclusiones de que el conocimiento de las características y propiedades del queso como resultado de su formulación, elaboración y proceso, así como el dominio de las técnicas y métodos para su caracterización, son de mucha relevancia para asegurar su calidad y aceptabilidad además de ser una herramienta de identidad útil para diferenciar los diversos tipos de quesos frescos (Ramírez Vélez 2012) (2).

- *Cristóbal R Maúrtua D En Perú, en el año 2003, realizaron la investigación titulada; Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de Lactobacillus spp (Cristóbal Maurtua) (3).*

Llegando a las conclusiones de que los resultados obtenidos evidencian que los quesos comercializados en los mercados estudiados presentan condiciones higiénicas deficientes y no cumplen lo establecido en las normas y regulaciones sanitarias vigentes Cristóbal Maurtua) (3). Además, el 97,4% de las muestras se encontraban fuera de los valores límite

establecidos por la NTP 202 195 2004, por lo que esos productos no estaban aptos para el consumo humano, las altas cargas de coliformes totales, coliformes fecales y *E coli* evidencian la contaminación del producto, ya sea por la materia prima utilizada o por fallas en el proceso de elaboración o comercialización antes de la venta al consumidor Cristóbal Maurtua) (3). El elevado recuento de bacterias aerobias mesófilas evidencia malas condiciones sanitarias de las prácticas de producción, la presencia de *S aureus* representa un riesgo potencial para la salud del consumidor, no se observó que la presencia de *Lactobacillus spp* impidiera el crecimiento de los otros microorganismos estudiados en los quesos Cristóbal Maurtua) (3).

- Plaza L Morales M En Ecuador, en el año 2011, realizaron la investigación titulada; Análisis microbiológico en quesos frescos que se expenden en supermercados en la ciudad de Guayaquil (Plaza Morales 2011) (4).

Determinando la presencia o ausencia de *Listeria* y *Salmonella*, llegando a las conclusiones de que se ha logrado evidenciar la presencia de microorganismos (*Listeria* y *Salmonella*) en los quesos frescos muestreados en los supermercados de mayor concurrencia en la ciudad de Guayaquil, obteniendo resultados a partir de métodos de rápida detección y su posterior validación con métodos tradicionales por un laboratorio acreditado, se estableció que la incidencia de *Listeria spp* en quesos frescos que se expenden en supermercados de Guayaquil fue de 55% (Plaza Morales 2011) (4).

- *Castillo G En Ecuador, en el año 2013, realizaron la investigación titulada; Prevalencia de bacterias patógenas Listeria monocytogenes y Staphylococcus aureus, en quesos frescos elaborados artesanalmente en las parroquias rurales del Cantón Riobamba (Castillo Segovia 2013) (5).*

Llegando a las conclusiones de que, después de realizar la evaluación de las BPM de los establecimientos de producción de quesos artesanales, reveló que ninguno de ellos las cumplen; las causas son múltiples destacándose las siguientes: desconocimiento del reglamento, administración ineficiente, escasa capacitación, falta de control gubernamental, etc (Castillo Segovia 2013) (5). Sin embargo debe mencionarse que los productores de este importante alimento de consumo masivo no están conscientes de la importancia de su actitud responsable para asegurar la calidad e inocuidad (Castillo Segovia 2013) (5). La prevalencia de Staphylococcus aureus en los 24 quesos analizados fue del 100%, es decir todos los quesos presentaron recuentos fuera de los parámetros de la Normativa ecuatoriana, esto se debe a las características de composición química del producto que son óptimas para el desarrollo de este microorganismo y a la deficiente manipulación durante su producción y comercialización, convirtiendo al queso en un vehículo de alto riesgo para la salud de los consumidores, por los peligros biológicos presentes (Castillo Segovia 2013) (5). La prevalencia de Listeria monocytogenes en queso fresco no se pudo determinar debido a falta del medio de un cultivo selectivo, sin embargo se pudo

establecer la presencia de Listeria en las superficies donde se produce los quesos frescos, por medio de placas Petri Film para detección de Listeria en ambientes, resultando que el 80% de las queseras muestreadas, presenta esta bacteria (Castillo Segovia 2013) (5).

- *Peláez P Fresno M Díaz C Darias J En Tenerife, en el año 2003, realizaron la investigación titulada: Caracterización físico-química de quesos frescos elaborados con leche de cabra en la isla de Tenerife (Peláez Fresno 2003) (6).*

Llegando a las conclusiones de que, en general, los niveles de los parámetros analizados se sitúan dentro de los intervalos considerados como normales para quesos de las mismas características producidos en otras zonas, se observan diferencias significativas entre los contenidos medios de grasa, extracto seco y porcentaje de materia grasa en extracto seco, en función de las estaciones climáticas, consideradas como secas o húmedas, siendo, igualmente, este un factor que clasifica correctamente al 74% de las muestras (Peláez Fresno 2003) (6). Sin embargo, la zona de producción parece tener una menor influencia sobre los niveles de concentración de los distintos parámetros, por tanto, se deduce que, en base a los nutrientes analizados, los quesos frescos producidos en la isla tienen características similares e independientes de la zona de producción, el porcentaje de fibra utilizado en la alimentación del ganado, parece tener influencia sobre el contenido en materia grasa, las proteínas y el pH de los quesos frescos (Peláez Fresno 2003) (6).

2.1.2. Antecedentes nacionales

- *Huamán C En Perú, en el año 2013, realizó la investigación titulada; Determinación de Listeria spp en queso fresco artesanal del centro poblado de Ccerabamba (Huamán Bravo 2013) (7).*

Llegando a las conclusiones de que, por medio del análisis microbiológico, se determinó que las muestras de queso fresco producido de forma artesanal en el centro poblado de Ccerabamba, registraron presencia del género Listeria spp en el 100% de las muestras analizadas; con lo cual se plantearía una mayor probabilidad de presencia de Listeria monocytogenes en el queso de Ccerabamba (Huamán Bravo 2013) (7). Las inadecuadas Prácticas de Manufactura evidenciadas en el proceso productivo del queso de Ccerabamba, se vieron reflejadas en los resultados obtenidos sobre la presencia de Listeria spp y los recuentos elevados de bacterias como coliformes totales, coliformes fecales y Staphylococcus aureus por encima de los límites establecidos en Norma Técnica de Salud N°071-2008 V01/MINSA/DIGESA, lo cual hacen de este un producto de calidad sanitaria deficiente el cual no es apto para el consumo humano (Huamán Bravo 2013) (7).

- *Guzmán L Mayorga N Mejía C En Perú, en el año 2015, realizaron la investigación titulada: Evaluación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos del queso fresco prensado producido en la región Junín, Perú (Guzmán Mayorga 2015) (8).*

Llegando a las conclusiones de que, el queso fresco prensado producido por Agroindustrias Victoria de Huayao, Región Junín, presenta como características físicas y químicas que es un producto semiduro y semigraso, con un valor promedio de pH de 6,31 y una acidez titulable de 19,53°D; microbiológicamente la mayor parte de las muestras tuvieron una numeración de coliformes totales dentro del rango exigido por las Normas Técnicas Peruanas y no se encontró presencia de E coli, Staphylococcus aureus coagulasa positivos y Salmonella spp, siendo considerado como aptas para el consumo humano (Guzmán Mayorga 2015) (8).

2.2. Marco Teórico

2.2.1. La leche

– Definición

La leche es la secreción mamaria normal de animales lecheros, obtenida a partir de uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior (Luca Settanni 2019).

La leche es el producto íntegro y fresco de la ordeña de una o varias vacas, sanas, bien alimentadas y en reposo, exenta de calostro y que cumpla con las características físicas y microbiológicas establecidas (Luca Settanni 2019) (9).

Tipos de queso, según la leche con la que se elaboran

Como producto lácteo, el tipo de leche que se emplea en la elaboración de cada queso es el primer elemento que condiciona su posterior sabor (Brasca Milán 2019).

La leche más habitual a nivel mundial es la de vaca, que le da un sabor más suave, mientras que las leches de cabra y oveja son más típicas de la zona mediterránea, Sin embargo, se pueden mezclar entre sí, y un gran ejemplo de ello es el queso de Cabrales (Asturias), que combina las tres tipologías de leche (Brasca Milán 2019).

Según las zonas de producción y la tradición de las mismas, se emplea leche de otros animales, como leche de camella o, en el caso de la mozzarella, leche de búfala (Sitio Cocineando 2019) (10).

– **Características nutricionales**

La leche es uno de los alimentos más completo que se encuentra en la naturaleza, por ser rica en proteínas, grasas, vitaminas y minerales, necesarias para la nutrición humana, la proteína de la leche, contiene una gran cantidad de aminoácidos esenciales necesarios para el organismo humano y que no puede sintetizar, la proteína que se encuentra en mayor proporción en la leche es la caseína (Sitio Minagri 2005) (11). Entre la vitaminas que contiene están: la Vitamina B12 (riboflavina) la B1 (tiamina), y las vitamina A, D, E y K liposolubles, entre los minerales de mayor cantidad están el calcio y el fósforo, su contenido de grasa se debe principalmente a los triglicéridos (Sitio Minagri 2005) (11).

La grasa de la leche está conformada principalmente por la combinación física de triglicéridos y éstos a su vez están formados por un alcohol (glicerol) y 14 o más ácidos grasos que en su mayoría son saturados excepto el ácido oleico que es

insaturado y se encuentra en mayor cantidad, la combinación de éste ácido con el linoléico, el butírico y caproico es lo que hace que la grasa de la leche tenga un bajo punto de fusión (Sitio Minagri 2005) (11).

– **Características fisicoquímicas**

Sus propiedades físicas son;

Gravedad específica: oscila entre 1,028 – 1,034 expresada en grados de densidad, al determinar la densidad de la leche con el lactodensímetro, ese valor debe ajustarse para una temperatura de 150°C, adicionando o restando el factor de corrección de 0,0002 por cada grado centígrado leído por encima o por debajo de los 150°C (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

Densidad de la leche: está relacionada con la combinación de sus diferentes componentes: el agua (1,000 g/ml); la grasa (0,931g/ml); proteína (1,346g/ml); lactosa (1,666 g/ml) minerales (5,500 g/ml) y sólidos no grasos (SNG =1,616 g/ml) (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

Por lo anterior la densidad de una leche entera sería aproximadamente de 1,032 g/ml, una leche descremada de 1,036 g/ml y una leche aguada tendría una densidad aproximada de 1,029 g/ml (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

pH: (concentración de hidrogeniones), el pH es el logaritmo del inverso de la concentración de iones de hidrógeno (Vitoria Gasteiz 2019) (12). Cuando la concentración de iones de hidrógeno es de 10^{-1} a 10^{-7} , corresponde a un pH de 1 a 7, es decir, medio ácido, si la concentración de iones de hidrógeno es de 10^{-7} a 10^{-14} (pH 7 a 14) el medio será alcalino (el pH 7 es

neutro), dichas variaciones depende del estado de sanidad de la leche y de los microorganismos responsables de convertir la lactosa en ácido láctico (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

Acidez: la leche cruda presenta una acidez titulable resultante de cuatro reacciones, de las cuales las tres primeras corresponden a la acidez natural de la leche cruda y la cuarta reacción corresponde a la acidez que se va formando en la leche por acción de las bacterias contaminantes (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

La acidez natural de la leche se debe a la acidez de la caseína anfótera, constituye cerca de 2/5 partes de la acidez natural, la acidez de las sustancias minerales, del CO₂ y de ácidos orgánicos naturales, aproximadamente las 2/5 partes de la acidez natural, y a las reacciones de los fosfatos, cerca de 1/5 parte de la acidez natural (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

La determinación de la acidez de la leche es muy importante porque puede dar lugar a determinar el grado de alteración de la leche, regularmente una leche fresca debe tener una acidez de 0,15 a 0,16%, valores menores pueden indicar que es una leche proveniente de vacas con mastitis, aguada o que contiene alguna sustancia química alcalina, porcentajes mayores del 0,16%, indican que la leche contiene bacterias contaminantes (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

Potencial de oxidorreducción: El potencial de oxidorreducción (Eh), mide las propiedades oxidantes (+) o reductoras (-) de una solución, el cual se visualiza en la corriente eléctrica entre dos electrodos sumergidos en la

solución (Vitoria Gasteiz 2019) (12). La leche tiene un Eh (+) entre los valores de 0,20 a 0,30 voltios, el Eh de la leche se debe al contenido de; oxígeno, sustancias reductoras naturales (reductasa aldehídica, ácido ascórbico y tratamientos tecnológicos) (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

La contaminación por bacterias incrementa el poder reductor de leche, ya que cuando las bacterias se multiplican hay un mayor consumo de oxígeno y producción de sustancias reductoras, reduciéndose el Eh, hasta valores negativos, este fenómeno se utiliza para el análisis que se le hace a la leche con azul de metileno y la resazurina (Vitoria Gasteiz 2019) (12). La reducción del azul de metileno produce el leuco azul de metileno (incoloro) a un Eh de +0,054V y con la reducción de la resazurina (azul pizarra) se produce la resofurina (rosada) y la dihidrorresofurina (incolora), a un Eh de +0,18 y +0,19 V, la resazurina, reacciona antes que el azul de metileno y detecta la presencia de leucocitos, mediante este método se podrá evaluar los cambios en la calidad de la leche (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

Viscosidad: La viscosidad de la leche indica la resistencia que se opone al fluido, la viscosidad es inversamente proporcional a la temperatura y depende de la composición del líquido, del estado físico de las sustancias coloidales dispersas, y del contenido de materia grasa, la leche es más viscosa que el agua y ello se debe al contenido de grasa en emulsión y a las proteínas que contiene en su fase coloidal (Vitoria Gasteiz 2019) (12). La viscosidad de la leche oscila entre 1,7 a 2,2

centipoises, siendo la de la leche completa de 2,2 y la de la leche descremada de 1,2 (Vitoria Gasteiz 2019) (12). La leche homogenizada presenta un aumento en la viscosidad, entre 1,2 a 1,4 centipoises (Vitoria Gasteiz 2019) (12). La viscosidad de la leche y sus productos es un dato importante en ingeniería para el cálculo de bombas que se requieren en el proceso, pero también es importante en la comercialización dado que el consumidor relaciona la viscosidad con el contenido graso de la leche (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

Punto de congelación, es una característica importante porque permite detectar la adición de agua en la leche, el punto de congelación de la leche debe oscilar entre un rango de $-0,5130$ a $-0,565^{\circ}\text{C}$, los componentes que influyen en el punto de congelación de la leche son la lactosa y las sales coloidales, el aumento de la acidez de la leche reduce la viscosidad de la leche (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

Calor específico, es el número de calorías necesarias para elevar en un grado centígrado la temperatura de una unidad de peso de la leche, dicho valor es más alto que el del agua (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

Calor específico (en cal / g °C) de:	
Leche entera	0.93 a 0.94
Leche descremada	0.94 a 0.96
Suero de queso	0.97
Grasa	0.40 –0.60

Punto de ebullición, la ebullición de la leche se inicia a partir de los 100,17°C, pero cuando se reduce la presión del líquido, la ebullición ocurre a una temperatura menor, este efecto es aplicado en la producción de leches concentradas al evaporar la leche mediante la reducción de la presión utilizando el vacío, lográndose evaporar parcialmente la leche a temperaturas entre los 50 a 70°C, sin causar ningún deterioro a los componentes de la leche (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

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, siendo el resultado de la suma de los índices de refracción individual de los solutos o fase discontinua y del agua o fase continua de la leche, cuando el valor de algunos de estos componentes se altera, cambia el valor del índice de refracción (Vitoria Gasteiz 2019) (12). Por ejemplo si se cambia la concentración de los solutos debido al aguado, el valor del índice de refracción se acercará al del agua, detectándose de esta manera el fraude (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

Para la determinación del índice de refracción se utilizan instrumentos como el refractómetro de Abbé que se utiliza para productos descremados y leches concentradas azucaradas o refractómetros de inmersión como el lactómetro "Bertuzzi" para medir el índice de refracción del suero obtenido de la coagulación de la caseína (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

Propiedades ópticas, el color de la leche se debe a los efectos combinados de la caseína, sales coloidales, pigmentes y otros

componentes, la caseína y las sales coloidales le imparten el color blanco y opaco de la leche, en la medida que refleja totalmente la luz, los pigmentos debido a los carotenos le imparte a la leche un color ligeramente amarillento y los pigmentos de la riboflavina son los que le dan un color amarillo – verdoso al suero producido en la elaboración del queso (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

Propiedades físicas de la leche

Densidad de la leche completa	1.032 g/ml
Densidad de la leche descremada	1.036 g/ml
Densidad de la materia grasa	0.940 g/ml
Calorías por litro	700 calorías
pH	6.6 a 6.8
Viscosidad absoluta	1.6 a 2.15
Índice de refracción	1.35
Punto de congelación	-0.55°C
Calor específico	0.93 cal /g °C

Características organolépticas

– El olor o aroma, de la leche fresca es ligeramente perceptible, sin embargo la leche está ácida o contienen bacterias coniformes, adquiere el olor característico de un establo o a estiércol de las vacas, por lo cual se le da el nombre de “olor a vaca” (Sitio Minagri 2005) (11).

- *Sabor: la leche fresca tiene un sabor medio dulce, neutro debido a la lactosa que contiene (Sitio Minagri 2005) (11).*
- *Aspecto: la leche es un líquido de color blanco opalescente característico debido a la refracción de la luz cuando los rayos de luz inciden sobre las partículas coloidales de la leche en suspensión, cuando es muy rica en grasa, presenta una coloración cremosa, debido al caroteno que contiene la grasa, la leche baja en grasa toma un color ligeramente azulado (Sitio Minagri 2005) (11).*

Composición de la leche

La composición de la leche varía con la especie, raza, tipo de alimentación, estado sanitario y fisiológico del animal, época del año y el número de ordeños (Vitoria Gasteiz 2019) (12).

Composición de la leche según la especie (%)

Especie	Grasa	Proteína	Sólidos Totales
Humana	3.75	1.63	12.57
Vacuna	3.70	3.50	12.80
Búfalo de agua	7.45	3.78	16.77
Cebú	4.97	3.18	13.45
Caprina	4.25	3.52	13.00
Ovina	7.90	5.23	19.29
Asnal	1.10	1.60	9.60
Caballar	1.70	2.10	10.50
Camélida	4.10	3.40	12.80
Reno	12.46	10.30	36.70

2.2.2. El queso fresco

– Definición

El queso es el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto, en el

que la proporción entre las proteínas de suero y la caseína no sea superior al de la leche (Codex Alimentario 2019) (13).

– **Métodos de obtención del queso fresco**

Coagulación total o parcial de la proteína de la leche, leche desnatada o descremada, leche parcialmente desnatada o descremada, nata (crema), nata de suero o leche de mantequilla - manteca, o de cualquier combinación de estos materiales, por acción del cuajo u otros coagulantes idóneos, y por escurrimiento parcial del suero que se desprende como consecuencia de dicha coagulación, respetando el principio de que la elaboración del queso resulta en una concentración de proteína láctea (especialmente la porción de caseína) y que por consiguiente, el contenido de proteína del queso deberá ser evidentemente más alto que el de la mezcla de los materiales lácteos ya mencionados en base a la cual se elaboró el queso (Codex Alimentario 2019) (13).

Técnicas de elaboración que compartan la coagulación de la proteína de la leche y/o de productos obtenidos de la leche que dan un producto final que posee las mismas características físicas, químicas y organolépticas que el producto definido en el apartado párrafo anterior (Codex Alimentario 2019) (13).

Se entiende por queso sometido a maduración el queso que no está listo para el consumo poco después de la fabricación, sino que debe mantenerse durante cierto tiempo a una temperatura y en unas condiciones tales que se produzcan los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos del queso en cuestión (Codex Alimentario 2019) (13).

Se entiende por queso madurado por mohos un queso curado en el que la maduración se ha producido principalmente como consecuencia del desarrollo característico de mohos por todo el interior y/o sobre la superficie del queso (Codex Alimentario 2019) (13).

Se entiende por queso sin madurar el queso que está listo para el consumo poco después de su fabricación (Codex Alimentario 2019) (13).

– **Valor nutritivo el queso y tipos de quesos según contenido de grasa**

El queso mantiene el aporte nutritivo de la leche, aunque si bien ésta contiene cerca del 90% de agua, en el caso de queso se pierde la mayor parte, por lo que para elaborar un kilo de queso se necesitan varios litros de leche en función del tipo de queso del que se trate (Sitio Cocineando 2019) (14).

Sin embargo el queso es una fuente importante de proteínas (así como la leche), en su mayoría caseínas, y suele contener más grasas que la leche, aunque el porcentaje es variable en función del tipo de queso (Sitio Cocineando 2019) (14). Así, según el contenido de grasa sobre el extracto seco (sin agua), existe la siguiente clasificación de quesos;

Queso desnatado: mínimo de un 10% de grasa

Queso semidesnatado: entre el 10% y el 25% de grasa

Queso semigraso: entre el 25% y el 45% de grasa

Queso graso: entre el 45% y el 60% de grasa

Queso extragrasso: mínimo de un 60% de grasa (Sitio Cocineando 2019) (14).

– **Usos culinarios del queso**

El queso es un alimento muy utilizado en la cocina, en los recetarios aparece de forma muy notable y diversa desde un acompañamiento hasta un papel protagonista, sin olvidar su utilidad para dar un toque de sabor a los platos (Sitio Queso de Oveja 2015) (15). Es un producto muy apreciado, y su gran variedad permite escoger los mejores para cada elaboración (Sitio Queso de Oveja 2015) (15). Algunos quesos son idóneos para presentar en una tabla, otros son ideales para untar, hacer postres o gratinar (Sitio Queso de Oveja 2015) (15).

Ensaladas

Los quesos frescos y blancos con textura blanda -como el Mozzarella fresco, el Queso de Burgos o el Queso Feta-, son muy recomendables para acompañar en ensaladas por su sabor suave y delicada consistencia (Sitio Queso de Oveja 2015) (15). También se pueden emplear quesos de media curación en taquitos, que le darán un sabor original a la ensalada, también combina muy bien con elementos frutales, como trocitos de naranja o de melocotón (Sitio Queso de Oveja 2015) (15).

Pastas

Los quesos duros o semiduros de pasta prensada con alto contenido en grasa son los más adecuados para rallar y acompañar la pasta, los más utilizados para ello son el Queso Parmesano y el Queso de Oveja Añejo Zamorano o Manchego (Sitio Queso de Oveja 2015) (15).

Gratinado

La Mozzarella es el queso indispensable para la elaboración de gratinados (para la pizza y para platos de pasta que se hornean), el Queso Camembert y el Brie sirven para gratinados, en especial, sobre unos filetes de solomillo de cerdo, unas patatas o una coliflor cocidas, bastará con darle un toque de grill para que se gratine la superficie (Sitio Queso de Oveja 2015) (15).

Rellenos y fondues

Para la elaboración de rellenos se usa un queso de media curación, como el Manchego o Zamorano curado, el Edam, el Emmental, o el Gouda, aguantan bien las frituras y se deshacen dentro de una empanadilla, de una quesadilla o un soufflé, para la elaboración de fondues se utilizan quesos con un alto contenido en grasa para que sean fundentes, como el Emmental, el Gruyer o los Quesos Cremosos de Oveja, estos también se emplean para hacer sándwiches o bocadillos calientes, además de estar indicados para cualquier tipo de relleno (Sitio Queso de Oveja 2015) (15).

Salsas

Los mejores quesos para cocinar son, sobre todo, los cremosos y los semicurados, ya que su composición de grasa y leche permite que se deshagan con cierta facilidad en contacto con el calor, así aportan su sabor a las salsas o cremas (Sitio Queso de Oveja 2015) (15). Lo importante, cuando se cocine el queso, es agregarlo a la salsa al final de la cocción y con el fuego a poca intensidad, remover constantemente para que se deshaga

poco a poco y no se queme al fondo de la cazuela (Sitio Queso de Oveja 2015) (15).

Repostería

El Mascarpone es uno de los mejores quesos para la repostería, así como los quesos untables, su textura cremosa, su sabor suave y su alto contenido en grasa hacen que sean muy versátiles para preparar rellenos, mousses, tartas y pasteles cremosos, el Queso fresco de Burgos y el Queso Feta están indicados para acompañarlos de miel y mermeladas y para hacer postres como cremas, mousses y flanes (Sitio Queso de Oveja 2015) (15).

Postres

Casi todos los quesos pueden tomarse como postre, más allá de su tiempo de curación, un queso de gran curación luce mucho al contraste de unos frutos secos o un dulce de membrillo, también se pueden hacer tostadas de pan con finas lonchas de queso, o combinar una compota de frutas con Queso Cabrales o de Roquefort, una deliciosa combinación es la de una ensalada de frutas o macedonia fresca con unos taquitos de Queso Zamorano, aderezado con un hilo de aceite de oliva (Sitio Queso de Oveja 2015) (15).

– Evaluación sensorial de los quesos

Conocer sensorialmente un alimento como el queso, no sólo nos va a permitir elegir uno de entre la gran variedad que hay, según nuestras preferencias, si no que nos permitirá como elaboradores, técnicos o simples consumidores, conocer la evolución correcta o incorrecta del queso durante el proceso

productivo, o en el momento en que sale al mercado (Sitio Queso de Oveja 2015) (15). Incluso en ocasiones servirá para poder localizar problemas, que puedan presentarse durante las distintas fases de su obtención (Sitio Queso de Oveja 2015) (15).

El análisis sensorial del queso está basado en evaluar distintos aspectos del mismo, como son la textura, el aspecto y el flavor (Sitio Portal Lechero 2019) (16). Se plantea por separado el análisis del flavor, constituido por olores, aromas y sabores, y la textura evaluando sensaciones kinestésicas, auditivas-táctiles y bucales, Para la evaluación del aspecto, fundamentalmente intervendrán dos sentidos, la vista y el tacto (Sitio Portal Lechero 2019) (16).

Para iniciarnos en el campo del análisis sensorial, hay que entrenar en cualquiera de los casos los sentidos, para ello hay que definir perfectamente las características a evaluar; la definición se completará con técnicas de evaluación sensorial (Sitio Portal Lechero 2019) (16). Las escalas utilizadas para la evaluación contendrán alimentos, no lácteos y fácilmente accesibles en el mercado, con los que poder comparar en qué grado nos encontramos las características a evaluar (Sitio Portal Lechero 2019) (16).

El análisis sensorial es una disciplina que cada vez está tomando un peso específico mayor en el mundo de la alimentación, no solo a nivel profesional en la propias empresas a la hora de lanzar cualquier alimento al mercado, sino también a nivel consumidor (Sitio Portal Lechero 2019) (16). Éste cada

vez es más exigente a la hora de seleccionar los productos que le interesan, y además cada vez es un mayor conocedor de las propiedades no sólo nutricionales sino también organolépticas del producto, éste va a ser uno de los puntos fuertes en los que se están esmerando los departamentos de calidad de las distintas empresas (Sitio Portal Lechero 2019) (16).

– **Origen**

El queso es una comida antigua cuyos orígenes pueden ser anteriores a la historia escrita, descubierto probablemente en Asia Central o en Oriente Medio, su fabricación se extendió a Europa y se había convertido en una empresa sofisticada ya en época romana (Sitio Bredi 2019) (17). Cuando la influencia de Roma decayó, surgieron técnicas de elaboración de queso locales diferentes, esta diversidad alcanzó su cúspide a principios de la era industrial y ha declinado en cierta medida desde entonces debido a la mecanización y los factores económicos (Sitio Bredi 2019) (17).

Se dice, que la creación del queso se hizo de forma fortuita y accidental por un pastor, al quien le debió fermentar la leche, se le coaguló y por necesidad o por curiosidad, con la ayuda de un poco de sal y los agentes naturales climatológicos empezó a experimentar, hasta conseguir crear el primer queso (Sitio Bredi 2019) (17).

Se considera la aparición del queso como alimento en nuestra dieta, como lo más antiguo que hay, se cree incluso, que la ganadería apareció antes que cualquier tipo de cultivo, se tiene constancia que en el año 9000 a JC, ya existía en la parte norte

del actual Irak, luego, a través de la historia se tiene constancia del consumo y del aprecio que se le tenía al queso, por su gran valor nutritivo y se le consideraba manjar de dioses (Sitio Bredi 2019) (17).

La elaboración del queso seguramente fue descubierta por diversas comunidades al mismo tiempo, las ovejas fueron domesticadas hace 12 000 años y en antiguo Egipto se cuidaban vacas y se les ordeñaban para tener la leche por lo que es lógico pensar que también harían quesos, la leche se conservaba en recipientes de piel, cerámica porosa o madera, pero como era difícil mantenerlos limpios, la leche fermentaba con rapidez, el siguiente paso fue el de extraer el suero de la cuajada para elaborar algún tipo de queso fresco, sin cuajo, de sabor fuerte y ácido, cuenta la leyenda que un pastor árabe volvía a su morada con la leche de las ovejas dentro de una bolsa hecha con la tripa de uno de sus corderos y que después de caminar a pleno sol, al abrir la bolsa la leche estaba cuajada, sólida, hecha queso, según la mitología griega, fueron los Dioses del Olimpo quienes enseñaron a los humanos a elaborar el queso, pero esto no se sostiene para nada, como es evidente (Sitio Bredi 2019) (17).

Los pastores, granjeros, monjes, con mucha paciencia, muchos intentos fallidos o exitosos, fueron haciendo pruebas hasta ir consiguiendo la variedad de quesos, que ahora conocemos (Sitio Bredi 2019) (17).

Se sabe que el tipo de leche (vaca, oveja, cabra, camella, búfala, yacks, etc), la clase de la leche (más grasa o menos

debido a los pastos del terreno), el clima (cada región imprime una marca especial o una diferencia en el tipo de queso), la coagulación, la maduración, la fermentación, dan lugar a los diferentes tipos de queso (Sitio Bredi 2019) (17).

En la actualidad, toda la leche se pasteuriza y se reproducen todos esos efectos naturales a través de la tecnología consiguiendo grandes éxitos, aunque siguen existiendo algunos fabricados artesanalmente (Sitio Bredi 2019) (17).

2.2.3. Control de calidad del queso

La calidad de los productos alimentarios, estará siempre referido al grado en que las características esperadas por el consumidor, en el producto, sean satisfechos (Novoa Sena 2007) (18).

La definición dada por el Codex Alimentario dice que, “calidad es la relación de concordancia entre las características del producto alimenticio y lo normado”, estas características normadas se encuentran indicadas en un documento denominado Norma Técnica, el cual es individual para cada tipo de alimento (Novoa Sena 2007) (18).

Se empleó el Reglamento de la Leche y Productos Lácteos, aprobado con Decreto Supremo Nº 007-2017-MINAGRI, que en el Artículo 1ro del Capítulo I Disposiciones Generales, indica que tiene como objeto establecer requisitos que debe cumplir la leche y productos lácteos de origen bovino, destinados al consumo humano, para garantizar la vida y salud de las personas, generando productos inocuos y prevenir prácticas que pueden inducir a error (Novoa Sena 2007) (18).

En el Capítulo VI Queso fresco, artículo 18avo Especificaciones Técnicas, Fisicoquímicas expresa lo siguiente:

Característica	Unidad	Especificación
Materia grasa láctea en el extracto seco	g/100g	≥ 40
Humedad	g/100g	≥ 46

Asimismo en el artículo 19avo Especificaciones Sanitarias expresa que es el queso fresco debe cumplir con las especificaciones de calidad sanitaria e inocuidad que establece el Ministerio de Salud, según lo siguiente:

Agente microbiano	Unidad	Limite	
		m	M
<i>Escherichia coli</i>	NMP/g	3	10
<i>Salmonella spp</i>	P o A/25	Ausencia	---

2.3. Marco Conceptual

- *Acidez titulable, acidez medida con una solución alcalina, de concentración conocida (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Alimento adulterado; El alimento adulterado es aquel al cual se le ha sustituido parte de los elementos constituyentes, reemplazándolos o no por otras sustancias, que haya sido adicionado por sustancias no autorizadas, que haya sido sometido a tratamientos que disimulen u oculten sus condiciones originales o que por deficiencias en su calidad normal hayan sido disimuladas u ocultadas en forma fraudulenta sus condiciones originales (Novoa Sena 2007) (18).*

- *Alimento alterado: Alimento que sufre modificación o degradación, parcial o total, de los constituyentes que le son propios, por agentes físicos, químicos o biológicos (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Alimento contaminado: Alimento que contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Alimento, Es toda sustancia procesada, semiprocada o no procesada, que se destina para la ingesta humana, incluidas las bebidas, el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento del mismo, pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni los productos que se utilizan como medicamentos (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Análisis de peligro: Engloba el proceso de recepción e interpretación de la información para evaluar el riesgo y la gravedad de un peligro potencial (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Bacterias ácido lácticas, Bacterias que producen ácido láctico (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Bacterias butíricas Bacterias formadoras de ácidos y aromas, de la nata, entre las que se encuentran Lactococcus lactis subsp lactis, Lactococcus lactis subsp cremoris, Lactococcus lactis subsp diacetylactis y Lactococcus lactis subsp cremoris bv citrovorum (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Bacterias coliformes Pertenecen a la familia enterobacteriaceae, son bacilos de pequeña longitud, anaerobios facultativos, que se*

encuentran presentes en el intestino, estiércol, suelo y aguas fecales (Novoa Sena 2007) (18).

- Bacterias lácticas Son tanto bacilos como cocos, pero no tienen la propiedad de formar esporas, son anaerobias facultativas y son destruidas por el calor a 72-75°C durante 15-20 segundos (Novoa Sena 2007) (18).*
- Buenas prácticas de manufactura (BPM): Condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente (Novoa Sena 2007) (18). Son principios y prácticas generales básicas de higiene aplicada a la manipulación, procesamiento, envasado, almacenamiento, distribución y transporte de alimentos de consumo humano, con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos (Novoa Sena 2007) (18).*
- Caldo de cultivo Disolución adecuada para la proliferación de determinados microorganismos (Novoa Sena 2007) (18).*
- Densidad, relación entre masa y volumen de un cuerpo*
- Desinfección, es la reducción del número de microorganismos presentes en las superficies de edificios, instalaciones, maquinarias, utensilios, equipos, mediante tratamientos químicos o métodos físicos adecuados, hasta un nivel que no constituya riesgo de contaminación para los alimentos que se elaboren (Novoa Sena 2007) (18).*
- Diagrama de flujo, Secuencia de todas las etapas del proceso en estudio, desde ingreso de las materias primas hasta su distribución (Novoa Sena 2007) (18).*

- *Enzimas, Sustancias que catalizan reacciones químicas de los compuestos orgánicos*
- *Estandarización de la leche. Regular el contenido de grasa de la leche*
- *Grado Dornic, Grado de acidez equivalente a 0,01 % de ácido láctico*
- *Hidrolización de la grasa. Descomponer la grasa en glicerina y ácidos grasos libres (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Incubar, Mantener la temperatura constante a un producto para favorecer el crecimiento de los microorganismos (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Inocuidad de los alimentos, Garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se consuman de acuerdo con el uso a que se destinan (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Inoculación, La mayoría de procesos de elaboración de alimentos están expuestos a este tipo de peligros, ya sea desde las materias primas hasta el producto terminado (Novoa Sena 2007) (18). La palabra inoculación del latín inoculationis con el significado de “injertar” alude tanto a la acción como al efecto de inocular, verbo que proviene etimológicamente del latín inoculare vocablo compuesto, integrado por in dentro y por oculus ojo (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Limite crítico, Valor que separa lo aceptable y/o seguro de lo inaceptable y/o no seguro*
- *Limpieza, la eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Lote, es una cantidad determinada de producto envasado, cuyo contenido es de características similares o ha sido fabricado bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes y que se*

identifican por tener un mismo código o clave de producción (Novoa Sena 2007) (18).

- *Nmp/G: El método del Número más probable (NMP) (Most probable number - MPN - en inglés), también conocido como el método de los ceros de Poisson, es una forma de obtener datos cuantitativos en concentraciones de elementos discretos a partir de datos de incidencia positiva/negativa, es una estrategia eficiente para estimar densidades de población que se emplea cuando una evaluación cuantitativa de elementos individuales no es factible (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Organolépticas, Características detectadas por los órganos de los sentidos (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Pasteurización, Eliminación de todos los gérmenes patógenos de un alimento mediante la aplicación de calor (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Patógeno, Que causa enfermedad o alteración de la salud (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Peligro biológico, La mayoría de alimentos contienen microorganismos, algunos no son peligrosos para el ser humano, incluso pueden ser beneficiosos; sin embargo, existen microorganismos patógenos capaces de producir la contaminación del alimento y el consiguiente peligro para quien los consuma (Novoa Sena 2007) (18). Los peligros biológicos pueden ser del tipo macro (moscas, insectos, roedores, etc, portadores de microorganismos) y microbiológicos (Bacterias patógenas, parásitos y protozoos, virus, etc) (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Peligro: Calidad química, biológica o física que puede hacer que el alimento no sea seguro para su consumo (Novoa Sena 2007) (18).*

- *Peligros físicos: Los peligros físicos al igual que los peligros químicos o físicos pueden llegar a los alimentos en cualquier fase del proceso de producción (Novoa Sena 2007) (18). Son peligros relativamente fáciles de detectar, algunos ejemplos de peligros físicos son: fragmentos de vidrio en los alimentos, metales, piedras, madera, plásticos, plagas (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Peligros Químicos: La contaminación química puede ocurrir en cualquier momento de su fabricación, desde la producción de materias primas hasta el consumo de los productos terminados; Algunos ejemplos de contaminación química son: Productos de limpieza, pesticidas, alérgenos, metales tóxicos, nitritos, nitratos, etc (Novoa Sena 2007) (18).*
- *pH, Potencial de Hidrógeno*
- *Planta, es el edificio, las instalaciones físicas y sus alrededores; que se encuentren bajo el control de una misma administración (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Procedimientos Operacionales Estandarizados (POE), Son los procedimientos que describen paso a paso como llevar a cabo una actividad u operación (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (POES), Todo procedimiento se ejecuta diariamente al iniciar, durante y finalización de las operaciones de un establecimiento, con el fin de prevenir contaminación directa o adulteración del producto (Novoa Sena 2007) (18).*
- *Queso, (FAO), Es el producto fresco o madurado obtenido por la coagulación y separación de suero de la leche, nata, leche*

*parcialmente desnatada, mazada o por una mezcla de estos productos
(Novoa Sena 2007) (18).*

- *Toxina, Sustancia tóxica a un organismo (Novoa Sena 2007) (18).*

CAPITULO III.

Metodología.

3.1. Material de trabajo.

Las muestras en estudio fueron 20 quesos de diferentes expendedores, de fabricación nacional, comercializados en los mercados del cercado de la ciudad de Ica, indicados a continuación:

- Mercado de Arenales.*
- Mercado de Santo Domingo.*
- Mercado del Río.*
- Mercado La Palma.*
- Mercado Modelo.*
- Mercado San Antonio.*

3.2. Metodología.

Tipo: Aplicado.

Nivel: Básico.

Diseño: Cuasi – experimental.

3.3. Técnicas de recolección de la información.

3.3.1. Características sensoriales del queso.

El análisis sensorial es una disciplina de la ciencia que se usa para poder percibir, medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de los alimentos que se perciben por los órganos de los sentidos como; la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto, por lo tanto, la evaluación sensorial no se puede realizar mediante aparatos de medida, el “instrumento” utilizado son personas entrenadas (Hernández Eval 2019) (19).

Se describirán las características organolépticas tales como el olor, color, sabor y aspecto, ya que contribuyen a la definición de su calidad y estado de conservación (Hernández Eval 2019) (19).

Conocer sensorialmente un alimento, no sólo nos va a permitir elegir uno de entre la gran variedad existente, según nuestras preferencias, si no que nos permitirá como elaboradores, técnicos o simples consumidores, conocer la evolución correcta o incorrecta durante el proceso productivo, o en el momento en que sale al mercado, incluso en ocasiones servirá para poder localizar problemas, que puedan presentarse durante las distintas fases de su obtención (Hernández Eval 2019) (19).

El análisis sensorial está basado en evaluar distintos aspectos del mismo, como son la textura, el aspecto y el flavor, se plantea por separado el análisis del flavor, constituido por olores, aromas y sabores, y la textura evaluando sensaciones kinestésicas, auditivas-táctiles y bucales, para la evaluación del aspecto, fundamentalmente intervendrán los sentidos de la vista y tacto (Hernández Eval 2019) (19).

3.3.2. Características fisicoquímicas.

– Humedad. (AOAC).

Todos los alimentos contienen agua en mayor o menor proporción (Díaz De La Vega 2016). El agua se encuentra en los alimentos en dos formas: agua libre y agua ligada, el agua libre es la forma predominante, se libera con facilidad por evaporación o por secado, el agua ligada está combinada o unida en alguna forma química a las proteínas y a las moléculas de sacáridos y adsorbida en la superficie de las partículas

coloidales (Díaz De La Vega 2016). El hecho de conocer este contenido es de gran importancia y poder modificarlo tiene aplicaciones inmediatas: saber cuál es la composición centesimal del producto, controlar las materias primas en la industria y facilitar su elaboración, prolongar su conservación impidiendo el desarrollo de microorganismos y otras reacciones de deterioro químicas o enzimáticas indeseables, mantener su textura y consistencia, frenar los intentos de fraude y adulteración si el producto no cumple los límites fijados por la normativa vigente, etc (Díaz De La Vega 2016)00000.

Fundamento:

El contenido de humedad (agua) puede ser determinado por el método gravimétrico, el cual es empleado por diversas farmacopeas. Durante el proceso mediante el cual la muestra se seca hasta un peso constante, el calentamiento causa pérdida del contenido de agua, este método es sencillo de realizar ⁽¹⁸⁾

Método analítico.

Se pesó cinco gramos (5g) de muestra, en un crisol previamente tarado y desecado

Se trituró con ayuda de una bagueta, teniendo la precaución de no perder muestra.

Se trasladó el crisol a la estufa a 100°C durante una hora.

Se colocó la cápsula en el desecador, hasta enfriamiento y luego se pesó.

Se colocó nuevamente en la estufa durante una hora y se volvió a pesar.

Se repitió el proceso, hasta que se alcanzó un peso constante.
Se determinó el porcentaje de humedad, aplicando la siguiente
formula.⁽²⁰⁾

$$\text{Humedad} = \frac{M2-M1}{M2-M1} \times 100$$

Dónde:

M2 = peso del crisol más la muestra de ensayo (g)

M1 = peso del crisol más la muestra de ensayo desecada (g)

M = peso del crisol vacío.

100 = factor matemático.

– **Cenizas totales. (AOAC 2001).**

Las cenizas totales son el residuo inorgánico que se obtiene al
incinerar una muestra, se fundamenta en la gravimetría.⁽²¹⁾

Equipos.

Balanza Analítica

Estufa

Mufla

Plancha de calentamiento

Material.

Bagueta

Crisoles

Desecador

Fiola de 10 mL

Pinzas de metal

Procedimiento.

Los crisoles fueron lavados, enjuagados con agua destilada y
colocados en la estufa durante media hora a una temperatura
de 100°C, para eliminar el agua del lavado.

Se trasladó los crisoles al desecador por 30 minutos, con la ayuda de pinzas de metal, hasta su enfriamiento.

Se pesó en la balanza analítica cada uno los crisoles, rotuló con marcador indeleble y se anotó el peso.

Se pesó 10g de la muestra.

Se colocó la muestra en la plancha de calentamiento a una temperatura de 70°C, observándose finos vapores, hasta que se consumió la humedad.

Se trasladó la muestra a la mufla, con una temperatura de 550°C para su incineración por 3 horas.

Se dejó enfriar por cuatro horas en el interior de la mufla, luego se trasladó al desecador por una hora.

Se pesó el crisol con las cenizas.

Se repitió el procedimiento con todas las muestras.

Para determinar el porcentaje de cenizas totales en las muestras en estudio, se aplicó la siguiente formula. ⁽²¹⁾

$$C T = \frac{M_2 - M_1}{M_2 - M_1} \times 100$$

Dónde:

C T = pérdida de peso por incineración (%)

M₂ = peso del crisol más la muestra de ensayo (g)

M₁ = peso del crisol más la muestra desecada.

M = peso del crisol vacío.

100 = factor matemático.

– **Determinación de grasa (Método de Gerber).** ⁽²²⁾

Fundamento.

Este método consiste en una prueba sencilla económica y de exactitud muy satisfactoria. La prueba está basada en la

digestión hidrolización de la proteína por medio del ácido sulfúrico, ésta reacción produce calor y este a su vez facilita al ascenso de los glóbulos grasos liberados por la digestión de la proteína. El otro principio es la fuerza centrífuga, que fuerza a los glóbulos grasos a concentrarse en el cuello del butirómetro debido a la diferencia de densidades relativas entre la grasa y la solución ácida.

Materiales

Butirómetro de Gerber, con escala de 0 a 8% o de 0 a 6%.

Centrífuga de 1,000 a 1 200 rpm.

Probeta de 10 mL.

Tapón de caucho para Butirómetro.

Luna de reloj.

01 refractómetro.

01 Lactodensímetro.

01 Pipeta de 5 mL con esfera de seguridad.

Procedimiento.

En un mortero se tritura una cantidad representativa de queso fresco, hasta que esté homogéneo.

En la luna de reloj, se pesó 3 g de la muestra triturada.

Luego se introdujo al butirómetro para queso (con escala de 0 a 40%).

Se añadió 10 mL de ácido sulfúrico QP, y se completó hasta la mitad del butirómetro con agua destilada.

Se agregó 1 mL de alcohol amílico y se disolvió bien.

Se sometió a centrifugación por 5 minutos a 1,200 rpm.

Se procedió a la lectura correspondiente.

– **Acidez libre o titulable. (AOAC 2001).** ⁽²¹⁾

La acidez libre o titulable, representa a los ácidos orgánicos presentes que se encuentran libres y se mide neutralizando los jugos o extractos de frutas con una base fuerte, el pH aumenta durante la neutralización y la acidez titulable se calcula a partir de la cantidad de base necesaria para alcanzar el pH del punto final de la prueba; en la práctica se toma como punto final pH = 8.5 usando fenolftaleína como indicador. Bajo estas condiciones, los ácidos orgánicos libres y sólo una parte del ácido fosfórico y fenoles están involucrados en el resultado final. Para reportar la acidez, se considera el ácido orgánico más abundante del producto vegetal, el cual varía dependiendo de la especie de que se trate, por lo que el resultado se expresa en términos de la cantidad del ácido dominante. ⁽¹⁹⁾

Procedimiento.

Preparación de las muestras

Se hizo un corte profundo en un molde de queso.

Se pesó 10g de la parte central.

Se trituró la muestra en un mortero con pilón.

Se calentó agua destilada a 40°C, se tomó una porción de 50mL se trasvasó sobre el queso triturado, en un vaso de precipitado de 250mL.

Se agitó fuertemente la mezcla con ayuda de una bagueta.

Se filtró y lavó bien la masa obtenida sobre el filtro, con 50mL más de agua destilada.

Se agregó 5 gotas de indicador de fenolftaleína.

Se tituló el filtrado con NaOH 0.1 N.

Los valores obtenidos se expresaron como ácido láctico.

Cada mililitro de NaOH 10N equivale a 0.009 gramos de ácido láctico. ⁽¹⁵⁾

$$\% \text{ Acidez} = \frac{\text{Gasto NaOH} \times 0.1 \text{ N} \times \text{Meq} \times 100}{\text{Peso muestra}} \times 100$$

3.3.3. Análisis microbiológico.

La aceptabilidad de un producto o un lote de alimento, está basado en la ausencia o presencia, o en la concentración de microorganismos, por unidad de masa, volumen, superficie o lote.

El análisis microbiológico se realizará para determinar los siguientes microorganismos patógenos.

Escherichia coli.

Son bacilos cortos, gram negativas. Pertenecientes a las Enterobacteráceas lactosapósitivas, se encuentra en el tracto intestinal del hombre y de los animales de sangre caliente, produce gas a una temperatura de 44°C ± 0,5. Los criterios microbiológicos que incluyen E coli son de utilidad en casos en que se desea determinar contaminación fecal, ya que la contaminación de un alimento con esta bacteria implica el riesgo de que puedan encontrarse en el mismo, patógenos entéricos que constituyan un riesgo para la salud. Sin embargo, la ausencia de E. coli no asegura la ausencia de patógenos entéricos. ⁽²³⁾

Detección, aislamiento e identificación de Escherichia coli.
(Procedimiento según USDA/FSIS: 2010).

Procedimiento para el enriquecimiento.

Se pesó 65g ± 2 de la muestra, se colocaron en una bolsa de Stomacher, se agregó 585mL ± 11.7 de caldo triptona soja modificado con novobiocina TSBm+n y homogenizó durante 2 minutos en la bolsa Stomacher.

Se incubó a 42 °C ± 1°C durante 15 a 22 horas.

Siembra en medios específicos.

Se colocó 50µl de las partículas concentradas en una placa de Agar MacConkey sorbitol con cefixima-telurito CT-SMAC y sembró en forma aislada con un asa.

Se incubó las placas a 35°C ± 1°C durante 18 a 24 horas.

Se colocó 50µl de las partículas concentradas en una placa de medio cromogénico para E. coli y sembró en forma aislada con un asa.

Las colonias típicas de E coli en el agar MacConkey sorbitol con cefixima-telurito SMAC-CT son incoloras o grises, de 1 a 2 mm de diámetro.

Las bacterias que fermentan el sorbitol, como la mayoría de las E coli, producen colonias rosas.

Las características de las colonias típicas de E. coli en el agar cromogénico dependen de la marca utilizada (seguir las instrucciones del fabricante).⁽²⁴⁾

Salmonella.

Son bacilos cortos, gram negativos, aerobios que no producen pigmentos sobre los medios de cultivo, la mayoría fermenta la

glucosa y otros azúcares sencillos con la producción de ácido y gas. Se les puede encontrar en explotaciones animales intensivas, granjas aviares, personas portadoras. Algunas son causantes de enfermedades transmitidas por alimentos. Se destruyen con un tratamiento térmico ligero. ⁽²³⁾

**Metodología para determinación de Salmonella spp.
(Procedimiento International Standard ISO 6579: 2002)**

Pre-enriquecimiento en medio líquido no selectivo:

Se sembró la muestra en agua peptona bufferada (BPW) a temperatura ambiente y luego se incubó a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 18 horas ± 2 h.

Enriquecimiento en medio líquido selectivo.

La muestra obtenida anteriormente se inoculó en los siguientes medios líquidos:

Caldo Rappaport - Vassiliadis con Soja (RVS): se incubó a $41.5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 24 h ± 3 h.

Caldo Muller-Kauffmann tetrionato/novobiocina (MKTTn): se incubó a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas ± 3 .

Aislamiento en medio selectivo y diferencial.

Del cultivo obtenido en la etapa de pre-enriquecimiento en medio líquido no selectivo, se inocularon dos medios sólidos selectivos

Agar xilosa lisina desoxicolato (XLD)

Agar verde brillante.

Procedimiento.

Para el pre-enriquecimiento, la preparación de la suspensión inicial se empleó para diluir agua peptona bufferada (BPW) a una dilución 1/10.

Se tomó cada una de las muestras y agregó 2.25 litros del caldo de pre-enriquecimiento.

Se verificó que el pH no sea menor a 4.5.

Se incubó el pre-enriquecimiento a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 18 horas \pm 2 horas.

Enriquecimiento selectivo.

Se transfirió 0.1mL del cultivo obtenido, a un tubo con 10mL de caldo RVS e incubó a $41.5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas \pm 3.

Se transfirió 1mL del cultivo obtenido a un tubo con 10mL de caldo MKTTn e incubó a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas \pm 3.

Aislamiento e identificación.

Se tomó una asada de los cultivos obtenidos (caldo RVS y MKTTn) y se sembraron estriadamente en una placa de agar XLD.

Se procedió de la misma manera con el segundo agar selectivo.

Se incubó las placas de XLD a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas \pm 3 horas.

Se examinaron las placas después de la incubación para la determinación de la presencia de colonias típicas de Salmonella, en el agar XLD es transparente, del mismo color del medio con centro negro.

Las colonias de Salmonella H₂S negativo (S. Paratyphi A) en el XLD son rosadas con un centro rosa oscuro y las de Salmonella lactosa positivas son de color amarillo con o sin centro negro. ⁽²⁴⁾

3.3.4. Condiciones de almacenamiento en el punto de expendio

Se describieron las condiciones de almacenamiento, teniendo en cuenta la protección contra los insectos, polvo, sol y

almacenamiento en refrigeración dada al producto, en el horario de atención al público.

3.4. Instrumentos de recolección de datos.

Material de Vidrio, Metal y Porcelana.

El material será del volumen y cantidad necesarios, para cada uno de los análisis a desarrollar:

- Asa de siembra microbiológica*
- Bagueta*
- Bureta*
- Crisol*
- Espátula*
- Fiola*
- Frasco de vidrio color ámbar con tapa*
- Luna de reloj*
- Magneto*
- Matraz Erlenmeyer*
- Papel de filtro*
- Papel de filtro libre de cenizas*
- Papel toalla*
- Piceta*
- Picnómetro*
- Pinzas de metal*
- Pipeta graduada*
- Pipeta volumétrica*
- Placa Petri*

- *Porta bureta*
- *Porta embudo*
- *Probeta*
- *Soporte universal*
- *Termómetro digital*
- *Tubo de ensayo*
- *Vaso de precipitación*

Equipos.

- *Autoclave*
- *Balanza analítica*
- *Campana de bioseguridad con lámpara UV*
- *Contador digital de colonias*
- *Espectrofotómetro*
- *Esterilizador*
- *Estufa*
- *Incubadora*
- *Microscopio binocular*
- *Molino analítico*
- *Mufla*
- *Plancha calefactora con agitador magnético*
- *Potenciómetro*
- *Refractómetro digital*

Reactivos.

- *Ácido clorhídrico*
- *Agar hierro triple azúcar*
- *Agar Levine eosina azul de metileno (EMB)*

- *Agar Mac Conkey*
- *Agar Rogosa*
- *Caldo bilis verde brillante*
- *Caldo lauril triptosa*
- *Citrato*
- *Fenoltaleína (solución hidroalcohólica 1%)*
- *Hidróxido de sodio (solución 0.1 N)*
- *Indol*
- *Medio de cultivo EC (enterobacterias y coliformes)*
- *Medio de cultivo Voges-Proskauer*
- *Rojo de metilo*
- *Solución tampón de fosfato pH 7,2 ± 0.*

Otros.

- *Agua destilada.*
- *Bolsas de polietileno.*
- *Papel de filtro.*
- *Papel toalla.*
- *Papel tissue.*

3.5. Instrumentos de procesamiento de la información.

Cada uno de los análisis indicados, se realizarán por triplicado, por lo que los resultados finales se expresarán como valores promedio. Asimismo, los análisis darán como resultado, valores que serán ordenados, para su presentación, mediante cuadros y tablas, empleando el programa Microsoft Excel 2013.

CAPÍTULO IV.

Resultados y Discusión.

4.1. Resultados.

4.1.1. Análisis organoléptico.

Resultados del análisis organoléptico: Olor, color, sabor y aspecto (textura y forma).

CUADRO Nº 01.					
RESULTADOS DEL ANALISIS ORGANOLEPTICO.					
Nº	Olor	Color	Sabor	Aspecto	
				Textura	Forma
1	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
2	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
3	Láctico	Amarillento	Láctico, agradable	Semiduro	Redondo
4	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
5	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
6	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
7	Láctico	Amarillento	Láctico, agradable	Semiduro	Redondo
8	Láctico	Amarillento	Láctico, agradable	Semiduro	Redondo
9	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
10	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
11	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
12	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
13	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
14	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
15	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
16	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
17	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
18	Láctico	Amarillento	Láctico, agradable	Semiduro	Redondo
19	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo
20	Láctico	Blanco	Láctico, agradable	Suave	Redondo

4.1.2. Análisis fisicoquímico.

Resultados del análisis fisicoquímico: Humedad, cenizas totales, materia grasa, acidez titulable volumétrica.

CUADRO Nº 02.				
RESULTADOS DEL ANALISIS FISICOQUÍMICO:				
Humedad (%).				
Requisito NTP 202.195:2004. $\geq 46\%$				
Nº	1	2	3	Media
1	51.86	51.87	51.86	51.86
2	62.48	62.44	62.49	62.47
3	67.92	67.87	67.93	67.91
4	71.49	71.37	71.36	71.41
5	68.61	68.72	68.66	68.66
6	65.84	66.74	65.75	66.11
7	66.76	66.79	66.79	66.78
8	59.69	59.69	59.64	59.67
9	56.87	56.80	56.92	56.86
10	67.88	67.91	67.95	67.91
11	52.18	52.24	52.14	52.19
12	59.85	59.97	60.12	59.98
13	69.86	69.88	69.93	69.89
14	69.58	69.51	69.52	69.54
15	63.60	63.67	63.65	63.64
16	59.86	60.12	59.91	59.96
17	62.82	62.74	62.77	62.78
18	68.52	68.48	68.48	68.49
19	66.40	66.51	66.57	66.49
20	65.93	65.99	65.94	65.95
Promedio total:				63.93

CUADRO N° 03.				
RESULTADOS DEL ANALISIS FISICOQUÍMICO:				
Cenizas totales (%).				
N°	1	2	3	Media
1	6.42	6.41	6.41	6.41
2	6.67	6.67	6.67	6.67
3	5.75	5.75	5.74	5.75
4	6.90	6.92	6.91	6.91
5	7.64	7.69	7.66	7.66
6	5.84	5.88	5.86	5.86
7	5.46	5.50	5.57	5.51
8	8.02	8.00	8.00	8.01
9	6.76	6.77	6.80	6.78
10	6.48	6.51	6.49	6.49
11	8.47	8.47	8.49	8.48
12	6.91	6.97	6.89	6.92
13	7.35	7.40	7.39	7.38
14	9.59	9.64	9.63	9.62
15	7.67	7.71	7.70	7.69
16	7.85	7.85	9.90	8.53
17	9.82	9.86	9.87	9.85
18	6.82	6.84	6.85	6.84
19	9.35	9.39	9.41	9.38
20	7.82	7.82	7.87	7.84
Promedio total:				7.43

CUADRO N° 04.				
RESULTADOS DEL ANALISIS FISICOQUÍMICO:				
Materia grasa ($\geq 40\%$).				
N°	1	2	3	Media
1	46.25	46.32	46.26	46.28
2	44.30	44.30	44.27	44.29
3	46.50	46.88	46.71	46.70
4	41.23	41.22	41.19	41.21
5	44.13	44.13	44.19	44.15
6	38.47	38.41	38.42	38.43
7	42.54	42.58	42.51	42.54
8	41.52	41.61	41.53	41.55
9	43.15	43.18	43.16	43.16
10	47.36	47.41	47.39	47.39
11	39.61	39.63	39.60	39.61
12	47.58	47.55	47.63	47.59
13	37.48	37.52	37.44	37.48
14	41.34	41.36	41.31	41.34
15	46.50	46.54	46.59	46.54
16	39.17	39.21	39.21	39.20
17	42.61	42.59	42.60	42.60
18	43.86	43.79	43.82	43.82
19	42.11	42.13	42.09	42.11
20	38.95	39.00	39.19	39.10
Promedio total:				42.75

CUADRO N° 05.				
RESULTADOS DEL ANALISIS FISICOQUÍMICO:				
Acidez titulable volumétrica (Ácido láctico).				
N°	1	2	3	Media
1	19.50	19.52	19.26	19.43
2	19.18	19.16	19.15	19.17
3	19.68	19.71	19.71	19.70
4	19.47	19.46	19.49	19.47
5	19.71	19.72	19.72	19.72
6	19.37	19.36	19.41	19.38
7	19.18	19.21	19.20	19.20
8	20.13	20.10	20.11	20.11
9	19.73	19.77	19.81	19.77
10	19.76	19.76	19.77	19.76
11	19.40	19.40	19.40	19.40
12	21.12	21.18	21.16	21.15
13	20.03	20.07	20.06	20.05
14	19.73	19.75	19.78	19.75
15	19.19	19.21	19.23	19.21
16	19.81	19.86	19.79	19.82
17	19.94	19.92	19.95	19.94
18	20.52	20.56	20.57	20.55
19	19.01	19.04	19.08	19.04
20	20.43	20.41	20.41	20.42
Promedio total:				19.75

4.1.3. Análisis microbiológico.

Escherichia coli, *Salmonella*.

CUADRO N° 06.		
RESULTADOS DEL ANALISIS MICROBIOLÓGICO.		
Requisitos del Reglamento de la leche y Productos Lácteos: <i>Escherichia coli</i> (NMP/g 3 - 10). <i>Salmonella</i> . (Ausencia).		
Nº	<i>Escherichia coli</i> .	<i>Salmonella</i> .
1	3	Ausente
2	2	Ausente
3	3	Ausente
4	4	Ausente
5	2	Ausente
6	3	Ausente
7	2	Ausente
8	2	Ausente
9	2	Ausente
10	5	Ausente
11	3	Ausente
12	2	Ausente
13	2	Ausente
14	2	Ausente
15	6	Ausente
16	4	Ausente
17	5	Ausente
18	4	Ausente
19	3	Ausente
20	2	Ausente

4.1.4. Condiciones de almacenamiento.

Protección contra insectos, polvo, sol, almacenamiento en refrigeración.

CUADRO N° 07.				
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO: PROTECCIÓN CONTRA INSECTOS, POLVO, SOL, ALMACENAMIENTO EN REFRIGERACIÓN.				
Requisito NTP 202.195:2004. Refrigeración: 2 - 8°C.				
N°	Insectos	Polvo	Sol	Refrigeración
1	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
2	Protegido	Expuesto	Expuesto	No
3	Protegido	Protegido	Protegido	No
4	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
5	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
6	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
7	Protegido	Protegido	Expuesto	No
8	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
9	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
10	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
11	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
12	Protegido	Protegido	Expuesto	No
13	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
14	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
15	Protegido	Expuesto	Expuesto	No
16	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
17	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
18	Expuesto	Expuesto	Expuesto	No
19	Protegido	Expuesto	Expuesto	No
20	Protegido	Expuesto	Expuesto	No

4.2. Discusión.

Realizar el análisis sensorial del queso implica el examinarlo mediante nuestros sentidos, con el objeto de captar y valorar los caracteres que se perciben a través de ellos, estas características desempeñan un papel importante en la decisión de compra del producto por el consumidor, el análisis sensorial es una herramienta muy empleada por su importancia en el control y mejoramiento de la calidad de los quesos. ⁽²⁵⁾

La primera etapa del estudio, consistió en la evaluación sensorial de las veinte muestras en estudio, por lo que se realizó la descripción del olor, color, sabor y aspecto (textura y forma). El olor fue láctico en las veinte muestras; el color se describió como blanco en dieciséis de las muestras (1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20) y amarillento en cuatro muestras (3, 7, 8, 18); el sabor se describió como agradable y láctico en las veinte muestras; en el aspecto se evaluó la textura que se describió como suave en dieciséis muestras (1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20) y semiduro en cuatro muestras (3, 7, 8, 18); la forma fue redonda en las veinte muestras; lo que es bastante similar a los resultados encontrados por Castillo G, en la ciudad de Riobamba, Ecuador, en el año 2013.

La segunda etapa del estudio consistió en la determinación de las características fisicoquímicas, se realizaron los análisis de humedad, cenizas totales, materia grasa y acidez titulable volumétrica, estos análisis se realizaron por triplicado, los valores que se presentan a continuación son valores promedio de cada una de las muestras y el promedio de todas ellas. En la determinación de humedad, el Reglamento de la leche y productos lácteos indica que los quesos frescos deben tener un contenido de humedad igual o mayor a 46 por ciento ($\geq 46\%$), donde se encontró

valores promedio que fluctuaron entre 51.86% y 71.41%, con un promedio general de 63.93%, en esta determinación, todas las muestras aprobaron el requisito normado, estos resultados fueron contrastados con la investigación realizada por Guzmán L y colaboradores en la región de Junín en el año 2015, quienes encontraron valores promedio de humedad del 43.46%, porcentajes menores a los encontrados en la presente investigación, debido a que las muestras estudiadas se caracterizaban por ser quesos frescos semiduros. En la determinación de cenizas totales, el Reglamento de la leche y productos lácteos no indica un límite mínimo o máximo para este parámetro, aquí se encontró valores promedio que fluctuaron entre 5.51% y 9.62%, y un promedio general de 7.43%. En la determinación de materia grasa, el Reglamento de la leche y productos lácteos indica que los quesos frescos deben tener un contenido de materia grasa igual o mayor al 40 por ciento ($\geq 40\%$), se encontraron valores promedio que fluctuaron entre 37.48% y 47.59%, con un promedio general de 42.75%, en esta determinación cuatro muestras no cumplieron con el requisito (6, 11, 16, 20) por tener un menor porcentaje de materia grasa, dieciséis muestras si cumplieron con el requisito (1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13 14, 15, 17, 18, 19) por tener un contenido de materia grasa mayor al mínimo exigido; estos resultados fueron contrastados con la investigación realizada por Peláez P y colaboradores en la isla de Tenerife, en el año 2009, quienes encontraron valores promedio de materia grasa de 20.93%, resultado promedio bastante menor a lo normado en el Perú ($\geq 40\%$), y a lo encontrado en la presente investigación, esto posiblemente debido a que sus muestras proceden de leche de cabra. En la determinación de la acidez titulable volumétrica, el Reglamento de la leche y productos lácteos no indica un índice de acidez

exigible, en esta determinación se encontró valores promedio que fluctuaron entre 19.04% y 21.15%, con un promedio general de 19.75%, por lo que las veinte muestras aprobaron, estos resultados fueron contrastados con la investigación realizada por Guzmán L y colaboradores en la región de Junín en el año 2015, quienes encontraron valores promedio de acidez de 19.53, resultado promedio similar a lo encontrado en la presente investigación.

*La tercera etapa del estudio consistió en la determinación de las características microbiológicas de las muestras, donde los requisitos microbiológicos exigidos en el Reglamento de la leche y Productos Lácteos, para *Escherichia coli* el límite máximo se expresa como el número más probable por gramo de diez elevado al cubo (NMP/g 10^3) y para *Salmonella* el reglamento exige su ausencia. En la determinación de *Escherichia coli* se encontró valores menores al límite máximo exigido, no se reportó crecimiento de *Salmonella* en las veinte muestras por lo que aprobaron este parámetro, estos resultados fueron contrastados con la investigación realizada por Guzmán L y colaboradores en la región de Junín en el año 2015, quienes encontraron que los resultados microbiológicos de las muestras estudiadas de numeración para *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*, están dentro de los estándares nacionales e internacionales para el producto, asimismo los resultados se contrastaron con la investigación realizada por Cristóbal R y Maúrtua D, quienes encontraron una elevada carga microbiana en las muestras de queso fresco artesanales analizadas, provenientes de diferentes mercados comercializados en Lima, lo que refleja deficiencias higiénicas en la manipulación del queso fresco artesanal que se comercializa en los*

mercados estudiados, lo cual representa un riesgo para la salud del consumidor.

La cuarta etapa del estudio consistió en la determinación de las condiciones de almacenamiento, caracterizado por la protección contra los insectos, polvo, sol y el almacenamiento en refrigeración. Se observó malas condiciones de almacenamiento durante su comercialización, ya que trece muestras estuvieron expuestas a los insectos, diecisiete muestras estuvieron expuestas al polvo, diecinueve expuestas al sol y ninguna se almacenaba en refrigeración, para su conservación hasta el día siguiente son introducidas en bolsas transparentes y sumergidas en agua fría.

CONCLUSIONES.

La realización de la investigación, permitió conocer información relevante del tema, mediante la aplicación del Reglamento de la leche y productos lácteos y el cumplimiento de sus objetivos:

- 1. En la evaluación de las características sensoriales incluyó la evaluación sensorial del olor, color, sabor, textura y forma, que dio como resultado características adecuadas y propias del producto en estudio.*
- 2. En la evaluación de las características fisicoquímicas de las muestras en estudio se determinó que en el contenido de humedad todas las muestras aprobaron el requisito normado; en la determinación de las cenizas totales y acidez titulable volumétrica, el Reglamento no indica el valor mínimo o máximo por lo que todas aprobaron el requisito; en la determinación del porcentaje de materia grasa dieciséis de las veinte muestras aprobaron.*
- 3. En la evaluación de las características microbiológicas de las muestras en estudio, se determinó que la totalidad de las muestras aprobaron lo especificado por la Norma.*
- 4. En la evaluación de las condiciones de almacenamiento, se encontró que la mayor parte de los comerciantes que se dedican al comercio del queso fresco, no protegían ni almacenaban adecuadamente al producto.*

RECOMENDACIONES.

Los resultados obtenidos permiten el planteamiento de las siguientes recomendaciones:

- 1. Realizar las determinaciones analíticas respectivas sobre las características sensoriales, fisicoquímicas, microbiológicas y condiciones de almacenamiento, para conocer el estado de conservación y calidad de los quesos frescos.*
- 2. Extender a otros alimentos la realización de las determinaciones analíticas respectivas para conocer su estado de conservación y calidad.*
- 3. Promover el adecuado proceso de producción, almacenamiento y comercialización de los alimentos, en salvaguarda de la salud del público consumidor.*
- 4. Promover en el consumidor, el conocimiento de las principales características que pueden indicar la alteración o adulteración de los alimentos.*

FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. MINAGRI. Ministerio de Agricultura. Perú. Reglamento de la leche y productos lácteos. Decreto Supremo Nº 007-2017-MINAGRI. [Internet] [Acceso: 21 diciembre 2018]. Disponible en:
http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/DS_7_2017_MINAGRI.pdf
2. Ramírez C. Vélez J. Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. México. 2012. *Temas selectos de Ingeniería de alimentos*. 6-2 (2012): 131 – 148. [Internet] [Acceso: 12 enero 2019]. Disponible en:
<http://web.udlap.mx/tsia/files/2013/12/TSIA-62Ramirez-Lopez-et-al-2012.pdf>
3. Cristóbal R. Maúrtua D. Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de *Lactobacillus* spp. Perú. 2003. [Internet] [Acceso: 12 enero 2018]. Disponible en:
http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892003000800002
4. Plaza L. Morales M. Análisis microbiológico en quesos frescos que se expenden en supermercados en la ciudad de Guayaquil. Ecuador. 2011. [Internet] [Acceso: 28 diciembre 2018]. Disponible en:
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24428/1/resumen%20uis%20plaza.pdf>
5. Castillo G. Prevalencia de bacterias patógenas *Listeria monocytogenes* y *Staphylococcus aureus*, en quesos frescos elaborados artesanalmente en las

- parroquias rurales del Cantón Riobamba. Ecuador. 2013. [Internet] [Acceso: 14 febrero 2019]. Disponible en:*
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2614/1/56T00388.pdf>
6. Peláez P. Fresno M. Díaz C. Darías J. *Caracterización físico-química de quesos frescos elaborados con leche de cabra en la isla de Tenerife. Tenerife. 2003. Ciencia y Tecnología Alimentaria. Vol 4, 2003. 103-8. [Internet] [Acceso: 12 febrero 2019]. Disponible en:*
<http://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/11358120309487750?scroll=top&needAccess=true>
7. Huamán C. *Determinación de Listeria spp en queso fresco artesanal del centro poblado de Ccerabamba. Perú. 2013. Universidad Nacional del Callao. Tesis para Optar al Título de Ingeniero de Alimentos. [Internet] [Acceso: 29 enero 2019]. Disponible en:*
http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/430/C%C3%A9sar_Tesis_t%C3%ADtulo_profesional_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. Guzmán L. Mayorga N. Mejía C. *Evaluación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos del queso fresco prensado producido en la región Junín, Perú. Perú. 2015. Apunt. cienc. soc. 2015; 05(02). [Internet] [Acceso: 29 enero 2019]. Disponible en:*
<http://journals.continental.edu.pe/index.php/apuntes/article/view/336/343>
9. FAO. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Código de principios referentes a la leche y los productos lácteos. [Internet]. [Acceso: 20 febrero 2019]. Disponible en:*
<http://www.fao.org/docrep/meeting/005/w2198s/W2198S11.htm>

10. *Cocineando. Quesos, diversidad de sabores, texturas y usos. [Internet]. [Acceso: 20 febrero 2019]. Disponible en:*
<http://www.cocineando.com/03%20INGREDIENTES/quesos.html>

11. *Ministerio de Agricultura del Perú. Dirección General de Promoción Agraria. Aspectos nutricionales y tecnológicos de la leche. 2005. [Internet]. [Acceso: 20 febrero 2019]. Disponible en:*
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/7AE7E7AB111562710525797D00789424/\\$FILE/Aspectosnutricionalesytecnol%C3%B3gicosdelaleche.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/7AE7E7AB111562710525797D00789424/$FILE/Aspectosnutricionalesytecnol%C3%B3gicosdelaleche.pdf)

12. *Alava C. Universidad Abierta a Distancia. UNAD. Tecnología de lácteos. 2010. [Internet]. [Acceso: 20 febrero 2019]. Disponible en:*
http://infolactea.com/wp-content/uploads/2016/01/301105_LECTURA_Revisi%00F3n_de_Presaberes.pdf

13. *FAO. Codex alimentarius. Norma general del Codex para el queso. Codex stan 283-1978. [Internet]. [Acceso: 24 febrero 2019]. Disponible en:*
<http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/leche-y-productos-lacteos/codex-alimentarius/es/#.WLrmRvnhDDc>

14. *Cocineando. Quesos, diversidad de sabores, texturas y usos. [Internet]. [Acceso: 06 febrero 2019]. Disponible en:*
<http://www.cocineando.com/03%20INGREDIENTES/quesos.html>

15. *Contexto ganadero. El queso y sus usos en la cocina. [Internet]. [Acceso: 20 febrero 2019]. Disponible en:*
<http://www.contextoganadero.com/blog/bl-el-queso-y-sus-usos-en-la-cocina>

16. Portal lechero. *Evaluación sensorial de quesos*. [Internet]. [Acceso: 13 marzo 2019]. Disponible en:
<https://www.portalechero.com/innovaportal/v/700/1/innova.front/evaluacion-sensorial-de-quesos.html>
17. Bedri. *Historia del queso*. [Internet]. [Acceso: 12 marzo 2019]. Disponible en:
http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Queso/Historia_del_queso.htm
18. Novoa C. SENA. *Generalidades sobre la elaboración de los derivados lácteos*. Bogotá. Colombia. Setiembre 2007. [Internet]. [Acceso: 13 marzo 2019].
Disponible en:
http://infolactea.com/wp-content/uploads/2016/06/b8_reca.pdf
19. Hernández E. *Evaluación Sensorial*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. UNAD. Bogotá 2005. [Internet] [Acceso: 12 agosto 2018]. Disponible en:
<http://www.inocua.org/site/Archivos/libros/m%20evaluacion%20sensorial.pdf>
20. AOAC Internacional: Sección Latinoamérica. *Métodos Analíticos Oficiales*. [Internet] [Acceso: 16 agosto 2018]. Disponible en:
<http://www.aoaclatina.com.ar>
21. AOAC. *Métodos oficiales de análisis*. [Internet]. [acceso: 06 agosto 2018].
Disponible en:
<http://www.eoma.aoac.org/methods/>
22. García E. Et al. Universidad Politécnica de Valencia. *Determinación del contenido en grasa de la leche por el método Gerber*. [Internet] [Acceso: 06 agosto 2018]. Disponible en:

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/30627/Grasa%20leche-%202013.pdf>

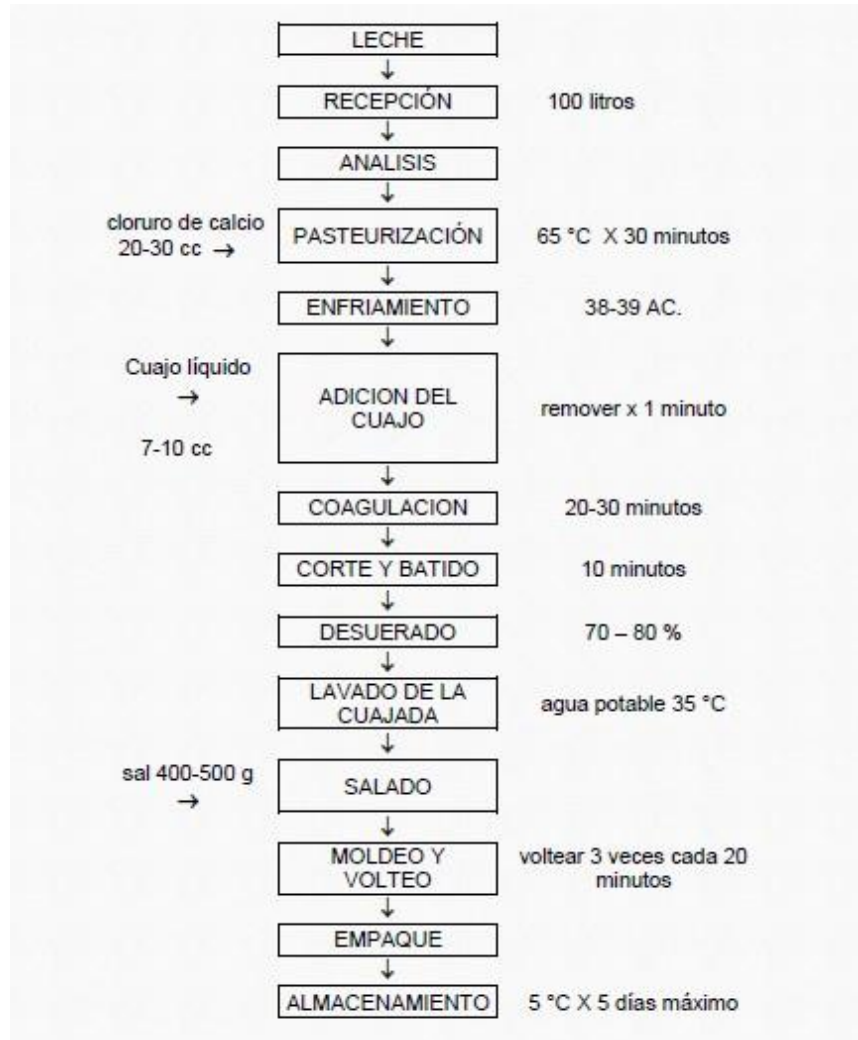
23. Prado A. Rodríguez G. Figueroa A. Shirai K. *Manual de Prácticas de Laboratorio. Microbiología de Alimentos. Universidad Autónoma Metropolitana. 2013. México. [Internet] [Acceso: 31 agosto 2018]. Disponible en:*
<http://www.izt.uam.mx/ceu/publicaciones/MMBA/microalimentos.pdf>
24. ANMAT Federal. Ministerio de Salud. *Análisis microbiológico de alimentos. Metodología Analítica Oficial. Microorganismos patógenos. Vol. 1. Versión 1. Diciembre 2011. [Internet] [Acceso: 27 julio 2018]. Disponible en:*
http://www.anmat.gov.ar/renaloea/docs/Analisis_microbiologico_de_los_alimentos_Vol_1.pdf
25. Fresno M. Álvarez S. *Características Sensoriales Queso Palmero DOP. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA). España. Editorial Islas Canarias. 2007. Pp 24. Internet]. [Acceso: 13 diciembre 2018]. Disponible en:*
https://www.icia.es/icia/download/Publicaciones/Queso_Palmero.pdf
26. MINSA DIGESA. *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. [Internet] [Acceso: 11 enero 2016]. Disponible en:*
http://www.digesa.sld.pe/norma_consulta/RM%20615-2003MINSA.pdf

ANEXO.
Anexo N° 01:
Matriz de Consistencia.

Problema General.	Problemas Específicos.	Hipótesis General.	Hipótesis Específicas.	Variables.	Objetivos.	Metodología.
¿Las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del mercado de la ciudad de Ica, presentarán características fisicoquímicas, microbiológicas y condiciones de almacenamiento adecuados, conforme a lo establecido en el Reglamento de la leche y productos lácteos?	<p>¿Las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del mercado de la ciudad de Ica, presentan características fisicoquímicas adecuadas?</p> <p>¿Las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del mercado de la ciudad de Ica, presentan características microbiológicas adecuadas?</p> <p>¿Las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del mercado de la ciudad de Ica, presentan condiciones de almacenamiento adecuadas?</p>	El 50% de las muestras de queso fresco de procedencia nacional, adquiridas en los mercados del mercado de la ciudad de Ica, no presentan las características sensoriales, fisicoquímicas, microbiológicas y condiciones de almacenamiento adecuados, conforme a lo establecido por el Reglamento de la leche y productos lácteos.	<p>El 50% de las muestras, no presentan características sensoriales adecuadas.</p> <p>El 50% de las muestras no presentan características fisicoquímicas, adecuadas.</p> <p>El 50% de las muestras, no presentan características microbiológicas adecuadas.</p> <p>El 50% de las muestras no presentan condiciones de almacenamiento adecuados.</p>	<p>Independiente. 20 muestras de quesos frescos adquiridos en seis mercados del mercado de la ciudad de Ica</p> <p>Dependientes. Análisis sensorial. Análisis fisicoquímico. Análisis microbiológico. Condiciones de almacenamiento.</p>	<p>General. Determinar las características sensoriales, fisicoquímicas, microbiológicas y condiciones de almacenamiento de las muestras.</p> <p>Específicos. Características sensoriales. Características fisicoquímicas. Características microbiológicas. Condiciones de almacenamiento.</p>	<p>Observacional. Analítico. Descriptivo.</p> <p>Población. Queso fresco artesanal, nacional, expandido en mercados del mercado de la ciudad de Ica.</p> <p>Muestra. 30 muestras recolectadas de la población en estudio</p>

Anexo Nº 02.

Diagrama de flujo de la elaboración del queso.



Anexo Nº 03.
Elaboración del queso.



Anexo Nº 04.
Imágenes del desarrollo de la investigación.

Revisión bibliográfica



Recolección de las muestras.



Análisis organoléptico.



Pesado de la muestra a analizar.



Moliendo la muestra para la determinación de la acidez total



Determinación de la acidez total.



Determinación de humedad en la muestra.

