



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS



**“ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO A BASE DE LECHE  
CON ADICIÓN DE ACEITUNA VERDE (*Olea europea L.*)”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE ALIMENTOS**

**CÉSAR AUGUSTO HERNÁNDEZ MEDINA**

**ELVI ROSARIO AYALA NEYRA**

**Callao, Diciembre del 2018**

**PERÚ**



**Página del Jurado**

---

**Presidente**

**Ing. Percy Ordoñez Huamán**

---

**Secretario**

**Ing. Ana Rosario Mercado Del Pino**

---

**Vocal**

**Blg. Erasmo Enrique Barrientos Aguilar**

El presente trabajo de tesis titulado: “ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO A BASE DE LECHE CON ADICIÓN DE ACEITUNA VERDE SEVILLANA (*Olea europea L.*) Será realizado por los siguientes autores: César Augusto Hernández Medina y Elvi Rosario Ayala Neyra, bajo la supervisión de la asesora Dra. Dániza Mirtha Guerrero Alva y del Co-asesor Mg. Rodolfo Cesar Bailón Neira.

---

César Augusto Hernández Medina

TESISTA

---

Elvi Rosario Ayala Neyra

TESISTA

---

Dra. Daniza Mirtha Guerrero Alva

ASESOR

---

Mg. Rodolfo Cesar Bailón Neira

CO-ASESOR

## **DEDICATORIA**

### **Cesar Hernández M**

A mis padres, hermanos, porque siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

### **Elvi Rosario Ayala**

A mis padres porque siempre estuvieron a mi lado en especial a mí querida madre Dionicia Neyra, por su apoyo incondicional y sacrificio de toda una vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por permitirnos cumplir esta meta que nos hemos trazado en nuestras vidas, por ser fuente de motivación en momentos de angustia, esfuerzos, dedicación, aciertos y reveses que caracterizaron el desarrollo de nuestra formación profesional.

Agradecemos a la Universidad Nacional del Callao por permitirnos el logro de la meta profesional. Asimismo a los docentes de la Facultad de Ingeniería de Alimentos quienes nos impartieron ideas, experiencias y conocimientos.

A la Dra. Dániza, Guerrero Alva, por todo el apoyo brindado para la realización de esta investigación, por su confianza y sobre todo por la predisposición mostrada desde el primer día que se inició este proyecto.

Al Mg. Rodolfo Cesar Bailón Neira, por el apoyo incondicional recibido, por su paciencia y dedicación con mi tesis, por ser guía, maestro y amigo.

Al personal de control de calidad de la empresa QUIMTIA S.A. por habernos albergado y atendido en todo este tiempo. En especial al Jefe de Control de Calidad Elvis Cuellar Chaupin, por su apoyo en la realización de las pruebas microbiológicas y fisicoquímicas.

A mis hermanos Carmen Hernández, José Hernández, por el apoyo incondicional a lo largo el desarrollo de mi tesis.

A mis tías Lidia Neyra, Frida Neyra y mi tío Javier por abrirme las puertas de su casa y brindarme un cariño incondicional.

A nuestros padres, por su cariño, protección y por todo el sacrificio realizado para sacarnos adelante, por estar siempre pendiente de nuestros pasos y por apostar en la realización de nuestros planes, proyectos y metas.

A nuestros hijos Luis y Christell, por ser la inspiración y la razón que nos motiva a ser cada día mejor en nuestra vida profesional, moral y personal.



## ÍNDICE

	<b>Página</b>
CARÁTULA	
PÁGINA DE RESPETO	
HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE	
TABLAS DE CONTENIDO	
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.1 Identificación del problema	15
1.2 Formulación del problema	17
1.3 Objetivos de la investigación	18
1.4 Justificación	19
1.5 Importancia	20
II. MARCO TEÓRICO	21
2.1 Antecedentes del estudio	21
2.2 Bases teóricas	24
2.2.1. La Leche	24

Definiciones	
Composición química	
2.2.2. Queso Fresco	33
Clasificación de queso fresco	34
Composición química	36
Característica fisicoquímica	38
Etapas de elaboración de queso fresco	40
2.2.3. Aceituna	45
Características generales	45
Valor nutricional	46
Usos y aplicación	47
Composición química de la aceituna	48
Tipos de aceituna	51
2.2.4. Aceituna Verde Sevillana ( <i>Olea europea L.</i> )	53
Características generales	
Propiedades nutricionales de la aceituna verde sevillana	
Composición química de la aceituna verde sevillana	
Tipos de conservación de la aceituna verde sevillana	
2.3 Definición de términos	57
III. VARIABLES E HIPÓTESIS	59
3.1 Variables de la investigación	59
3.2 Operacionalización de las variables	59
3.3 Hipótesis general e Hipótesis específicas	61

IV. METODOLOGIA	62
4.1 Tipo de Investigación	62
4.2 Diseño de Investigación	62
4.3 Población y muestra	71
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	72
4.5 Procedimientos de recolección de datos	83
4.6 Procedimientos estadísticos y análisis de datos	83
V. RESULTADOS	84
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	100
6.1 Contrastación de hipótesis con los resultados	100
6.2 Contrastación de resultados con otros estudios similares	100
VII. CONCLUSIONES	105
VIII. RECOMENDACIÓN	106
IX REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	107
ANEXOS	
Matriz de consistencia	

## TABLAS DE CONTENIDO

	<b>Página</b>
<b>Tabla N°1</b> Principales características fisicoquímicas de la leche.	25
<b>Tabla N°2</b> Composición media de la leche cruda de algunas razas vacunas.	26
<b>Tabla N°3</b> Requisitos fisicoquímicos de la leche.	31
<b>Tabla N°4</b> Requisitos microbiológicos de la leche.	32
<b>Tabla N°5</b> Requisitos de calidad Higiénica.	32
<b>Tabla N°6</b> Composición química de queso fresco	37
<b>Tabla N°7</b> Composición nutritiva de queso fresco	38
<b>Tabla N°8</b> Propiedades fisicoquímicas del queso fresco.	39
<b>Tabla N°9</b> Requisitos microbiológicos para el queso fresco.	40
<b>Tabla N°10</b> Información Nutricional de la Aceituna/cantidad por 100g.	47
<b>Tabla N°11</b> Clasificación botánica del olivo.	48
<b>Tabla N°12</b> Composición Química de la pulpa de aceituna.	50
<b>Tabla N°13</b> Criterio microbiológico de la aceituna.	51
<b>Tabla N°14</b> Características de la aceituna verde variedad sevillana.	53
<b>Tabla N°15</b> Composición química de la aceituna verde variedad sevillana.	55
<b>Tabla N°16</b> Matriz de Operacionalización.	60
<b>Tabla N°17</b> Escala hedónica de 7 puntos.	82

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO N°1</b> Análisis fisicoquímica de leche fresca cruda.	84
<b>CUADRO N°2</b> Resultado microbiológico de leche fresca cruda.	85
<b>CUADRO N°3</b> Resultado del análisis químico de la aceituna verde en salmuera.	85
<b>CUADRO N°4</b> Resultado del análisis microbiológico de la aceituna verde sevillana en salmuera.	86
<b>CUADRO N°5</b> Resultado de la composición fisicoquímica de queso fresco con 2%, 5% y 7% de aceituna verde sevillana.	87
<b>CUADRO N°6</b> Resultados microbiológicos de quesos frescos con aceituna verde sevillana de 2%, 5% y 7%.	88
<b>CUADRO N°7</b> Análisis de varianza de color.	90
<b>CUADRO N°8</b> Análisis de varianza de aroma.	92
<b>CUADRO N°9</b> Análisis de varianza de sabor.	93
<b>CUADRO N°10</b> Análisis de varianza de textura.	95
<b>CUADRO N°11</b> Análisis de varianza de aceptabilidad.	97
<b>CUADRO N°12</b> Rendimiento para cada queso fresco con adición de aceituna verde.	99

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura N°2.1</b> Partes de la aceituna.	45
<b>Figura N°4.2</b> Diseño de la investigación.	64
<b>Figura N°4.3</b> Diagrama de Elaboración del Queso Fresco con aceituna verde variedad sevillana.	70
<b>Figura N°5.4</b> Composición fisicoquímica de queso fresco con porcentajes de 2%, 5%, y 7% de aceituna verde variedad sevillana.	88

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue elaborar queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*), empleando leche fresca y aceituna verde sevillana en salmuera.

Los quesos frescos experimentales con porcentaje de aceituna verde sevillana (2%, 5% y 7%) fueron evaluados mediante una prueba afectiva de tipo escala hedónica ( $\alpha = 0.05$ ), con un panel semi entrenado de 20 personas, determinándose que el queso fresco con aceituna verde de mayor aceptabilidad fue la muestra (T3). Los ítems fueron los atributos: color, sabor, aroma, textura y aceptabilidad, y se aplicó una escala hedónica de 7 puntos.

La composición proximal del queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*); (T3) que presentó mayor aceptabilidad fue la siguiente: Humedad 48,03%, proteína 22,05%, grasa 20,95%, fibra 2,16%, ceniza 3,36%, carbohidratos 3,45%, y acidez 0,26 de ácido láctico por 100g de muestra. Asimismo la evaluación microbiológica determinó que los quesos frescos con aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*), cumplieron con los criterios microbiológicos recomendados por la NTS 071 MINSA/DIGESA.

**Palabras claves:** leche fresca, queso fresco, aceituna verde sevillana en salmuera, composición proximal, criterio microbiológico.

## ABSTRACT

The objective of the research was to make fresh cheese with the addition of Sevillian green olives (*Olea europea* L.), using fresh milk and sevillian green olives in brine.

The experimental fresh cheeses with percentage of green olives (2%, 5% and 7%) were evaluated by means of a hedonic scale affective test ( $\alpha = 0.05$ ), with a semi-trained panel of 20 people, determining that the fresh cheese with Green olive of greater acceptability was the sample (T3). The items were the attributes: color, taste, aroma, texture and acceptability, and a hedonic scale of 7 points was applied.

The proximal composition of fresh cheese with addition of green olive (T3) that presented greater acceptability was the following: Humidity 48.96%, protein 22.05%, fat 20.95%, fiber 2.16%, ash 3.36%, carbohydrates 3.45%, and acidity 0.26% lactic acid per 100g of sample. Likewise, the microbiological evaluation determined that the fresh cheeses with Sevillian green olives (*Olea europea* L.), fulfilled the microbiological criteria recommended by the NTS 071 MINSA / DIGESA.

**Keywords:** fresh milk, fresh cheese, Sevillian Green olive in brine, proximal composition, microbiological criteria.



## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Identificación del problema**

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2017), En los tres últimos decenios, la producción lechera mundial ha aumentado en más del 50 %, pasando de 500 millones de toneladas en 1983 a 769 millones de toneladas en 2013. La India es el mayor productor mundial de leche, con el 18% de la producción total, seguida por los Estados Unidos de América, China, Pakistán y Brasil. Se prevé que la producción mundial de leche aumente en un 2 % en el 2015.

Según la Asociación de Industriales Lácteos (ADIL), la producción de leche fresca en Perú se incrementó 84% al cierre del periodo 2000-2009, y exhibió un incremento promedio anual de 9%. En el año 2000, se produjeron 903,000 toneladas métricas, mientras que, en el 2009, se pasó a producir 1.70 millones de toneladas. Este crecimiento sostenido se debió al incremento en la productividad por vaca, a un mercado seguro para la producción, y a la ampliación de rutas de acopio e importación de vacas lecheras.

El consumo per cápita de leche en el Perú es de 40 kg/hab/año, nivel que resulta bajo comparado con el consumo mínimo recomendado por FAO de 120 kg/hab/año (MINAGRI, 2013).

La Producción de leche fresca en el 2013 estuvo liderada por Arequipa con el (22.93%), seguido de Cajamarca (16.58%), Lima (15.58%), La Libertad (6%) y Lambayeque (3.74%) que son las principales regiones productoras (MINAGRI, 2013).

Según la FIL, 2013. El principal consumidor de quesos a nivel mundial es Rusia como primer importador (22% del total mundial), con importaciones que han crecido entre 2000 y 2012 a una tasa anual del 21%, es decir, cuatro veces la tasa mundial. En este rubro se destaca también la reducción a menos de la mitad de la participación de la UE, que cayó del 11% en 2000 al 3% en 2012.

Cabe mencionar también que de los cuatro principales productos lácteos comercializados internacionalmente (LPE, LPD, Quesos, Manteca), es precisamente el rubro quesos el que más ha crecido en materia de importaciones entre 2000 y 2012, con una tasa anual promedio del 5,4%, pasando de 1,3 millones a 2,4 millones Toneladas.

Los derivados lácteos en el Perú también tienen un consumo per cápita bajo. Así por ejemplo en el caso de quesos para el Perú se tiene un consumo per cápita de 2.4 kg/hab/año, mientras que en Brasil, Argentina, Estados Unidos y Francia es de 26.7, 30.5, 60.9 y 40.3 kg/hab/año respectivamente (MINAGRI, 2013).

En el Perú el queso fresco tiene un consumo de 2.4 kg/hab/año, lo cual es un valor muy bajo no solo por el costo sino por la falta de diversificación del producto por lo que se requiere presentar propuestas como la aplicación de aceituna verde sevillana en el queso fresco; porque presenta características sensoriales muy aceptadas por el consumidor además del valor nutricional ya reconocido.

Además muchos de los quesos frescos comercializados en el país y en especial los de producción artesanal, son puestos a la venta en expendios ambulorios, mercados, etc., los cuales presentan elevada carga microbiana, que refleja las deficiencias higiénicas en la manipulación y conservación del producto, representando un riesgo para la salud del consumidor (Cristóbal y Maurtua, 2003). Por lo que nuestra propuesta es en base a la producción de queso fresco con leche pasteurizada y la aceituna verde sevillana de excelente calidad sanitaria.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál será el porcentaje óptimo de adición de la aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*), en la elaboración de queso fresco?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

Elaborar queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*).

#### **1.3.1 Objetivos específicos**

1. Determinar el flujo de procesamiento óptimo en la elaboración de queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*).
2. Evaluar el nivel de aceptación de queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) mediante el análisis sensorial.
3. Determinar las características fisicoquímicas del queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*).
4. Evaluar la calidad microbiológica del producto terminado.

#### **1.4 Justificación**

La presente investigación permitió determinar el porcentaje óptimo de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*), en la elaboración del queso fresco y así se logró un producto con valor agregado, de mayor aceptabilidad, garantizando la calidad al consumidor.

El uso de elementos naturales como la aceituna verde sevillana proporcionó nutrientes, sabor, olor etc. al producto, por lo tanto con la utilización adecuada de este tipo de ingrediente vegetal se eleva la producción y su rentabilidad, así como también se puede ofrecer un producto lácteo con características bromatológicas, organolépticas y sanitarias acorde a las necesidades de los consumidores, cuya demanda en los actuales momentos es insatisfecha, ya que con esta nueva forma de industrialización del queso, se espera incrementar las características organolépticas ocupando un gran puesto en el mercado.

Siendo el Perú un país productor de aceitunas en todas sus variedades en la zona sur de nuestro país (Tacna, Moquegua, Arequipa e Ica), y que satisface el mercado nacional, se ve la necesidad de buscar nuevos productos que incluyan la aceituna verde sevillana tales como el queso fresco elaborado de leche fresca de vaca de la cuenca arequipeña.

## **1.5 Importancia**

El presente trabajo de investigación es importante porque nos permite obtener información básica del uso de la aceituna verde sevillana como una alternativa de ingrediente de origen vegetal, a un producto innovador, de buena calidad sanitaria, que diversifique la producción nacional de quesos. Es por ello que la aceituna se podría utilizar como materia prima para su industrialización en diferentes productos, revalorizando las propiedades beneficiosas que este posee.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1: Antecedentes del estudio**

**Bustamante Fajardo (2012)**, "Efecto de la utilización de culantro, orégano, y ají en la elaboración de queso mozzarella". Evaluó el efecto de la utilización de culantro, orégano y ají en la elaboración de queso mozzarella que proporcionaron calidad, nutrientes, sabor, olor al producto, por lo que se recomienda la utilización de ají y orégano como saborizantes naturales para la elaboración de queso mozzarella, los mismos que fueron comparados con un tratamiento control con siete repeticiones distribuidos y analizados bajo un Diseño completamente al Azar (DCA). Se realizó una evaluación bromatológica, microbiológica, organoléptica y económica, el ensayo tuvo una duración de 120 días. Por lo tanto en la presente investigación obtuvieron los mejores resultados.

**Licón Cano (2012)**, "Desarrollo de un queso con leche de oveja con Azafrán especia (*Crocus sativus* L.)". El objetivo de esta tesis doctoral fue desarrollar un queso de pasta prensada de leche de oveja con azafrán, producto reconocido mundialmente por su color, sabor, aroma y beneficios

saludables, listo para ser introducido en el mercado. Se estandarizó el proceso de extracción del color del azafrán en la leche, así como el momento de adición al proceso productivo del queso. También se estudió la posible influencia del azafrán durante el proceso de fabricación. El color fue el parámetro más influenciado por la adición de azafrán mostrando cambios al incrementar la concentración de la especia, observándose quesos con coloraciones más amarillas.

Se desarrolló un nuevo método para extraer, identificar y cuantificar volátiles mediante espacio de cabeza/cromatografía de gases /espectrometría de masas para el seguimiento del aroma del azafrán durante el proceso productivo. Se detectó la transferencia del aroma del azafrán al queso, en términos de safranal, observándose modificaciones en su perfil aromático. El análisis sensorial demostró que los panelistas detectaron diferencias en el color y sabor de quesos con concentraciones crecientes de azafrán, y mostraron una preferencia hacia quesos en los cuales el sabor de azafrán se detectaba pero no era predominante de manera que se integraba en el sabor característico del queso de oveja.

**García Flores (2014)**, Desarrolló el “Estudio tecnológico para elaborar queso fresco saborizado con orégano (*origanum vulgare*) y ají (*capsicum baccatum*)”, El presente proyecto de la elaboración de quesos saborizado es dar las diferentes formas de combinar el queso con especias y vegetales; esta reunión de sabores con el queso, garantiza grandes



oportunidades en el mercado de nuevos productos, los cuales son reconocidos como saludables. El objetivo del presente trabajo fue elaborar y caracterizar el queso con Orégano y Ají con la finalidad de obtener un producto que proporcione beneficios a la salud y que sea novedoso.

**Galán Ramírez (2015)**, El tema fue “Proponer el desarrollo de diferentes variedades de queso de cabra, aplicando la técnica de ahumado”, uso de especias saborizantes y madurado, empleando como base el queso de cabra ya elaborado, cuyo producto final es muy poco conocido en nuestro país. El ahumado se realizó utilizando cáscara de almendra, tronco de tunera seca y madera de manzano, esta técnica se aplicó específicamente al queso elaborado con ají rocoto.

El especiado se efectuó en el momento del hilado del queso, se empleó finas hierbas: orégano, romero, tomillo, albahaca, salvia, estragón, además frutos secos: pistacho, nuez y almendra, con el propósito de combinar diferentes sabores y texturas con el queso de cabra. Todas estas técnicas permitieron elaborar una gama de quesos saborizados con los ingredientes anteriormente mencionados y con un tiempo de maduración de 15 a 30 días.

## **2.2: Bases teóricas**

### **2.2.1: La Leche**

La leche es el producto íntegro y fresco del ordeño completo de una o varias vacas sanas bien alimentadas, en reposo y exenta de calostro que cumpla con los caracteres físicos y bacteriológicos que se establece, (Cabrera et al, 1987).

La leche es la materia prima principal para la elaboración de quesos. Según la definición legal Norma Técnica Peruana NTP 202.001(2010), es el producto de la ordeña completa y no interrumpida de vacas sanas bien alimentadas, en reposo y exenta de calostro, la cual debe de poseer no menos de 3.2% de materia grasa y no menos de 8.20% de sólidos no grasos.

Otra característica de la leche fresca, es que debe de estar libre de antibióticos, olores, materias o sabores extraños. Así mismo, la acidez de la leche destinada a la elaboración quesos debe encontrarse en el rango de 0.14 g/100g Ác. Láctico a 0.18g Ác. Láctico/100gramos de leche y el pH de 6.5 a 6.8 (Zambrano, 2010).

Schlimme y Buchheim (2002), Definió "La leche es una secreción blanca producto del ordeño de una o varias vacas, la cual se puede describir como un sistema poli disperso donde la grasa se encuentra emulsionada en

forma de gotitas alrededor de una membrana, las proteínas se encuentran dispersas y formando un coloide en forma de micelas y la lactosa es el carbohidrato principal y se encuentra disuelto. En la siguiente TABLA N° 2.1 se muestra las características fisicoquímicas de la leche.

**TABLA N° 2.1**

**PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE LA LECHE**

<b>Ensayo</b>	<b>Requisitos</b>
Materia grasa mínimo	3.5%
Solidos totales mínimo	12.00%
Acidez expresada en ácido láctico máximo	0.18%
Proteínas (N x 6.38), mínimo	3.00%
Cenizas, máximo	0.80%
Punto de congelación, debajo de	0.53°C

Fuente: Revilla A. Tecnología de la leche, (1982)

**Composición química de la leche**

Según **Alais** (1998). Indica que generalmente los componentes de la leche se agrupan como: agua, proteínas, grasa, lactosa y cenizas, en una proporción que varía de acuerdo a distintos factores tales como raza, época de lactancia, época del año, individualidad.

La composición de la leche varía dentro de una misma especie, estas variaciones están determinadas por la raza, edad, el estadio de lactación, la alimentación, el manejo por el estado sanitario (Schlimme y Buchheim, 2002). Por lo tanto es difícil dar una composición exacta de la leche de una especie animal. Las variaciones de la composición de la leche cruda de vaca se muestran en la TABLA N° 2.2

**TABLA N° 2.2**  
**COMPOSICIÓN MEDIA DE LA LECHE CRUDA DE ALGUNAS**  
**RAZAS VACUNAS (%P/P)**

COMPONENTE	Holstein	Jersey	Pardo Suiza
Agua	87.0	85.4	87.1
Grasa	4.2	5.3	3.9
Proteína	3.4	3.9	3.5
Lactosa	4.7	4.7	4.6
Cenizas	0.75	0.75	0.75

Fuente: Schlimme y Buchheim. La leche y sus componentes, (2002)

### **Proteínas**

Están formadas por polímeros de  $\alpha$ -aminoácidos, además pueden contener otros compuestos. Su estructura básica son aminoácidos unidos por un enlace peptídico entre cada grupo amino y carboxilo. Las proteínas

participan en un gran grupo de reacciones químicas tales como oxidación, reducción, hidrólisis y desaminación entre otras (Revilla, A. 1982).

En el caso de la leche, sus proteínas más importantes son la caseína y las proteínas séricas (albúmina y globulina), como son:

- Contenido total de proteínas de (32g/l a 33 g/l y Contenido de caseína de 25g/l a 30 g/l).
- Contenido de proteínas séricas (albúmina y globulina) 5g/l a 6,5 g/l.

La caseína se encuentra en la leche en estado coloidal, en forma de micelas, que son agrupaciones de numerosas unidades de caseína. Estas unidades de caseína están formadas por cadenas de aminoácidos, y según sean esas cadenas se distinguen varios tipos de caseína. Dentro de ellas, se encuentran la  $\alpha$ S1,  $\alpha$ S2,  $\beta$  y la caseína K. Actualmente, ha adquirido una mayor importancia la kappa-caseína; debido a que conforma y retiene una mayor cantidad de sólidos, formando una cuajada más firme y densa; lo que influye sobre el mayor rendimiento de la conversión de leche en cuajada (Trujillo y Noriega et al, 2001).

La caseína al romperse da péptidos con sabor amargo. Se ha comprobado también que la caseína puede interferir de forma negativa en el proceso de coagulación. Cuando las micelas de caseína se rompen queda libre nitrógeno, que puede ser utilizado por microorganismos para su desarrollo, produciendo aromas y sabores que forman parte del mecanismo de maduración de los quesos.

En cuanto a las proteínas séricas de la leche, las más importantes son la lacto albúmina y la lacto globulina. La lacto globulina es el principal portador de grupos sulfhídricos que juegan un papel muy importante en el sabor a cocido de la leche o del suero cuando son calentados a altas temperaturas durante periodos prolongados de tiempo (110° - 122° C durante 15 a 30 minutos) (Madrid V, 1996).

### **Grasa**

La grasa de la leche está compuesta sobre todo por grasas neutras (triglicéridos), con algunos lipoides (fosfolípidos, carotenoides, tocoferoles, aldehídos, etc.) aunque en pequeña proporción tiene una gran influencia en la elaboración de quesos ya que contribuyen a su aroma y color (Madrid V, 1996).

### **Carbohidratos**

La lactosa constituye la mitad de los sólidos no grasos y cerca de un 4,7 % del total de la leche. Puede encontrarse en dos formas anómericas que difieren, en su configuración estérica  $\alpha$  y  $\beta$ , estos anómeros tienen propiedades diferentes de solubilidad y rotación óptica específica. La lactosa no es tan dulce como otros azúcares corrientes (sacarosa, glucosa), su poder edulcorante es seis veces menor que la sacarosa. En la leche el sabor dulce de la lactosa está enmascarado por la caseína (Madrid A, 1999; Walstra et al 2001).

## **Sales minerales**

Los minerales representan alrededor del 0,7% al 0,8% del peso de la leche, por tanto juegan un rol importante a nivel nutricional, pues son los responsables del estado fisicoquímico del suero de la leche, lo que a su vez influye mucho en la formación y estabilidad de las proteínas, siendo de gran ayuda en la elaboración de queso (Madrid A, 1999).

Las sales minerales en la leche se encuentran disueltas o formando compuestos con la caseína. Las más numerosas son calcio, potasio, sodio y magnesio, que se encuentran como fosfato cálcico, cloruro sódico, caseinato cálcico, etc. El Magnesio, originalmente parece incapaz de ayudar a la formación de las micelas, pero contribuye al equilibrio estable de la leche; El calcio se encuentra en dos formas en la leche. El 30% aproximadamente en solución y el restante 70% en forma coloidal. El fosfato cálcico forma parte del complejo caseínico producido en la coagulación de la leche al fabricar quesos, contribuyendo al aumento del tamaño de las micelas de caseína (Madrid V, 1996).

## **Vitaminas**

La leche es rica en vitaminas, las cuales nos ayudan a una mejor asimilación de los nutrientes. Las vitaminas más comunes en la leche son

las solubles en grasa (A y D) y las solubles en agua (vitamina C y el complejo vitamínico B). Es por esta razón que los quesos son ricos en vitaminas A, D y algunas del complejo B como las vitaminas B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub> (Madrid V, 1996).

Las vitaminas juegan un papel en la actividad metabólica de los microorganismos del queso durante el proceso de maduración. (Madrid A. 1999). La leche contiene diversos pigmentos. Uno de ellos, el caroteno, de color amarillo fuerte y dado que no todos entran en la síntesis de la vitamina A, confiriendo a la leche y al queso el color característico. La riboflavina (B<sub>2</sub>) confiere el color amarillo verdoso al suero.

### **Enzimas**

Santos (2000). Menciona, que la leche contiene varias enzimas relacionadas con el grupo de las albúminas, las cuáles estimulan reacciones químicas sin formar parte del compuesto resultante, las más conocidas son: la fosfatasa, lipasa, catalasa, galactasa y reductasa, proteasas, amilasas y estererasas.

Son sustancias proteicas que en la industria quesera, canalizan las reacciones químicas responsables de la coagulación y de la transformación de lactosa en ácido láctico. Las enzimas son inactivados por factores tales como la agitación, la luz, las radiaciones ionizantes, la presencia de sales metálicas, etc. Llegan a la leche procedente de las células epiteliales de la glándula mamaria.



**TABLA N° 2.3**

**NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 202.001 (2010). LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. LECHE CRUDA. REQUISITOS FISICOQUÍMICOS**

<b>Ensayo</b>	<b>Requisito</b>
Materia grasa	Mínimo 3,2
Sólidos no grasos	Mínimo 8,2
Sólidos totales	Mínimo 11,4
Acidez, Expresada en g. de ácido láctico (g/100g)	0,13 – 0,17
Densidad a 15°C (g/mL)	1,0296 – 1,0340
Índice de refracción del Suero, 20°C	Mínimo 1,34179 (Lectura Refractométrica 37,5)
Cenizas totales (g/100g)	Máximo 0,7
Alcalinidad de la ceniza total (ml de Solución de Na OH 1 N)	Máximo 1,7
Índice Crioscópico	Máximo -0,540 °C
Sustancia extrañas a su naturaleza	Ausencia
Prueba de alcohol (74% V/V)	No Coagulable
Prueba de la reductasa con azul de metileno	Mínimo 4 Horas

Fuente: NTP 202.001: leche cruda. Requisitos Fisicoquímicos (2010).

**TABLA N° 2.4**

**NORMA SANITARIA DE CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO. LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. (NTS N° 071 – MINSA/DIGESA.V.01- 2008)**

Agente Microbiano	Categoría	Clase	N	C	Límite por ml	
					M	M
Aerobios Mesófilos	3	3	5	1	$5 \times 10^5$	$10^6$
Coliformes	4	3	5	3	$10^2$	$10^3$

Fuente: NTS N° 071 – MINSA/DIGESA.V. 01(2008).

**TABLA N° 2.5**

**REQUISITOS DE CALIDAD HIGIÉNICA**

Ensayo	Requisito
Conteo de Células Somáticas/ml	Máx. 500000

Fuente: NTP 202.001: Requisitos de Calidad Higiénica (2010)

### **2.2.2. Queso fresco**

En el Perú, el consumo de queso fresco se ha incrementado, llegando al 75% en relación al consumo de quesos madurados; esto debido a su bajo costo, a sus características nutricionales y usos variados (Calle y Solano, 2004).

Para Alais (1985), el queso es "una forma de conservación de la caseína y de la materia grasa de la leche, que se obtiene por coagulación de la misma seguida del desuerado, donde se separan por un lado, el suero constituido por la mayor parte del agua y de los componentes solubles de la leche y, por otro, la cuajada que aún retiene una pequeña fracción del suero".

Según la definición legal NTP 202.195, (2004). define al queso fresco (tradicional), como el queso blando, no madurado ni escaldado, moldeado, de textura relativamente firme, levemente granular, sin cultivos lácteos, obtenido por separación del suero después de la coagulación de la leche pasteurizada, entera, descremada o parcialmente descremada, o una mezcla de algunos de estos productos.

La elaboración de queso fresco se fundamenta en la coagulación de la leche, este fenómeno se produce por la desestabilización de la solución coloidal de caseína que origina la aglomeración de las micelas libres y la formación de un gel en el que quedan atrapados el resto de los

componentes de la leche. (Madrid A. 1999; Keting y Rodríguez, 1999; Walstra et al, 2001).

Los quesos frescos tienen un alto contenido de humedad y no han sufrido proceso de maduración, por lo que pueden tener sabor a leche fresca o leche acidificada. Su consistencia suele ser pastosa y color blanco. Por tener un alto contenido de humedad en la pasta (45% a 80%), su tiempo de vida útil resulta corto, debiendo ser consumidos en pocos días. El transporte y conservación se debe hacer a temperaturas de 4°C a 10° C; y aun manteniendo la cadena de frío son altamente perecederos (Madrid V, 1996; Villegas, 2009).

Los quesos se encuentran entre los mejores alimentos del hombre siendo una variedad ampliamente producida en los países de Latinoamérica por la sencillez del procesamiento, su costo más bajo y el rendimiento mayor al obtenido en comparación con otras variedades (Inda, 2000).

### **Clasificación del queso**

En el mundo son miles las variedades de quesos que se elaboran en las diferentes regiones del mundo, y es difícil establecer una división rígida de los mismos.

En la clasificación de los quesos, los parámetros característicos que se pueden usar para agruparlos son múltiples y no siempre son comunes a la totalidad de las variedades, por lo cual no es fácil clasificar los quesos en grupos definidos. Una de las clasificaciones más usadas se refiere a quesos

frescos, quesos madurados y quesos no madurados; o también teniendo en cuenta la consistencia y en este caso se refiere a quesos blandos, semiduros y duros (Keting P. y Rodríguez H. *et al*, 1999).

A continuación se muestran los principales criterios de clasificación de los quesos en base a la NTP (202.193: 2010):

#### **Según el proceso de elaboración:**

- Quesos frescos.- ejemplos: mantecoso tipo Cajamarca, fresco, ucayalino, mozzarella, cottage chesse.
- Quesos madurados.- ejemplos: andino, tilsit, danbo, gruyere, parmesano, paria, huallanca, camembert, edam, gouda, provolone amazónico, cheddar, pastor emmenthal, gorgonzola, cuartirolo.
- Quesos fundidos o procesados.

#### **Según la consistencia de la pasta:**

- **De pasta blanda** (Contenido de humedad de 52% a 65% en base húmeda).- ejemplos: camembert, mantecoso tipo Cajamarca, ucayalino, fresco, mozzarella, andino, gorgonzola, cottage cheese, pastor, cuartiloro.
- **De pasta semidura** (Contenido de humedad de 39% a 51%): tilsit, gouda, edam, paria, huallanga, gruyere, emmenthal, danbo, etc.
- **De pasta dura** (Contenido máximo de humedad de 38%) Ejemplo: parmesano, provolone amazónico, cheddar.

### **Según el contenido de grasa en el extracto seco total:**

- Doble crema: Mínimo 60% de grasa.
- Mantecoso o crema: De 45% a menos de 60% de grasa.
- Semi mantecoso: De 25% a menos de 45% de grasa.
- Magro: De 10% a menos de 25% de grasa.
- Descremado: Menos de 10% de grasa.

### **Composición química del queso**

Los quesos son un derivado lácteo que por su sistema de fabricación, (coagulación de la leche y eliminación del suero), son muy ricos en grasas y proteínas, mientras que su contenido en azúcares y sales es bajo. (Madrid A, 1999).

**La caseína:** Es la proteína más importante que aparece en el queso, y deriva de la palabra Caseus, que significa precisamente queso. Otras proteínas como la globulina y la albúmina escapan con el suero. El contenido en hidratos de carbono de los quesos está constituido por la lactosa o azúcar de la leche, que acaba transformándose en gran parte en ácido láctico por acción de las bacterias lácticas. Parte del ácido láctico se encuentra ligado al calcio formando lactato cálcico. El suero arrastra casi toda la lactosa de la leche, por lo que su presencia en los quesos es muy reducida. En cuanto a las sales minerales, su contenido oscila entre el 1,2%

y 4,5%, siendo las más importantes las que contienen Calcio, Fósforo y Hierro.

En cuanto al contenido en vitaminas, los quesos son más ricos en vitaminas solubles en grasa que en vitaminas solubles en agua. Por otra parte, cuanto mayor es el contenido graso de un queso mayor es su riqueza en vitamina A y D. La grasa es en general, el componente más abundante en los quesos. (Madrid A., 1999, Keting, y Rodríguez 1999, Walstra *et al.*, 2001).

El queso se destaca por ser fuente importante de calcio y fósforo, y otros componentes según la (TABLA N° 2.6), Van Hekken y Farkye, 2003.

**TABLA N° 2.6**

**COMPOSICIÓN QUÍMICA DE QUESO FRESCO**

Análisis	Rangos
Humedad (%)	46 – 57
Grasa (%)	18 – 29
Proteína (%)	17 – 21
Sal	1,0 - 3,0
pH	6,1
Valor nutrimental (kcal/100g)	255 ± 37

Fuente: Van Hekken y Farkye, 2003. Composición química de queso fresco

La composición química del queso fresco según la Food and Agricultural Organization (FAO, 2000), se reportó en la TABLA N° 2.7.

**TABLA N° 2.7**  
**COMPOSICION NUTRITIVA DE QUESO FRESCO**

Nutriente	Contenido %
<b>Grasa</b>	24,0
<b>Proteína</b>	21,0
<b>Carbohidrato</b>	2,0
<b>Sales Minerales</b>	2,0
<b>Agua</b>	50

Fuente: FAO. Composición nutritiva de queso fresco (2000).

### **Características físico-químicas del queso fresco**

Cada tipo de queso se diferencia de los otros tipos en su composición y propiedades físico-químicas, que redundan en una variabilidad sensorial. Las principales causas de variabilidad en las propiedades de los quesos se pueden atribuir a diferencias o variaciones en estas tres categorías: Composición de la leche, proceso del trabajo de la cuajada (coagulación, desuerado) y etapas de almacenamiento. En la siguiente TABLA N° 2.8 se muestra:



**TABLA N° 2.8**  
**PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS DEL QUESO FRESCO**

<b>Propiedad</b>	<b>Medición</b>
pH	5,4
Humedad (%)	45
Rendimiento (%)	11
Grasas (%)	20,5
Sólidos totales (%)	46,6
Cenizas (%)	3,5
Temperatura de congelación (°C)	-0,55
Tensión superficial (N/m)	50

Fuente: Gonzales, C. Propiedades fisicoquímicas de queso fresco (2010).

Los quesos frescos deben presentar una humedad mayor a 46% y su contenido de materia grasa en extracto seco mayor al 40%. Microbiológicamente deben cumplir con las características presentadas en la TABLA N° 2.9:

**TABLA N° 2 . 9**  
**REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA EL QUESO FRESCO**

Requisitos	Conteo Máximo (ufc/g)
Numeración de Coliformes	$10^3$
Numeración de <i>Staphylococcus</i>	
Coagulasa positiva	$10^2$
Detección de <i>Salmonella sp.</i>	Ausencia en 25 g
Detección de <i>Listeria monocytogenes</i>	Ausencia en 25 g

Fuente: NTP 202.195: Requisitos Microbiológicos Queso fresco (2004).

### **Etapas de elaboración de queso fresco**

#### **a. Recepción de la Leche**

La leche que se empleará en la elaboración de quesos debe ser de buena calidad, desde el punto de vista químico como microbiológico, (Madrid V, 1996). La leche debe de tener la acidez requerida y debe estar libre de impurezas, siendo necesaria su filtración para eliminar cuerpos extraños en la misma. Es importante analizar la leche para comprobar su estado

de conservación cuando ingresa al proceso determinando la acidez Titulable, densidad, la estabilidad frente al alcohol y otras pruebas indicadas.

#### **b. Pasteurizado**

La pasteurización puede definirse como “un proceso higienizante destinado a eliminar completamente la microflora patógena de la leche, disminuir considerablemente la microflora banal y destruir un alto porcentaje de enzimas deterioradoras (Villegas, 2009). No obstante, el calentamiento de la leche origina la reducción de su capacidad de coagulación por el cuajo. Sin embargo, tecnológicamente esta pérdida puede ser reversible mediante la adición de  $\text{CaCl}_2$  (Varnam y Sutherland, 1994).

#### **c. Enfriado**

El objetivo principal de esta etapa es acondicionar la leche para mejorar el rendimiento, la actividad del cuajo y la formación de la cuajada. Con la pasteurización de la leche se pierde algunas de sus propiedades coagulantes; pierde entre 8% y 30% de calcio soluble, dando coágulos más débiles y difíciles de desuerar, provocando pérdidas por los tratamientos mecánicos a aplicar (Zambrano, 2010).

El uso de cloruro de calcio restituye parte de este calcio, pudiéndose agregar en esta etapa el  $\text{CaCl}_2$  en una proporción no mayor del 0,02% en relación a la leche que entró a proceso (Fernández et al, 2004). Con la

adición del cloruro de calcio facilitamos la coagulación, mejora el rendimiento y en definitiva la calidad final del queso.

#### **d. Coagulado**

La coagulación de la caseína es el proceso fundamental de la fabricación del queso, y es consecuencia de la desestabilización proteica que puede llevarse a cabo mediante la acción de proteínasas ácidas como la quimosina (coagulación enzimática) o por acidificación a un valor de pH próximo al punto isoelectrico de las proteínas (Varnam y Sutherland, 1994; Zambrano, 2010).

La coagulación enzimática tiene lugar en dos fases distintas; una fase proteolítica en la que las micelas de caseína se desestabilizan por hidrólisis de la k-caseína, formándose micelas de paracaseína y una fase secundaria, mediada por el calcio, en la que las micelas de paracaseína se agregan y precipitan. Con el tiempo van formando una red con poros, dentro de la cual se van acomodando los glóbulos grasos y el coágulo se va haciendo más firme por la continua formación de enlaces entre las micelas (Zambrano, 2010).

Esta última fase requiere condiciones de reposo y una temperatura por encima de 20°C (Varnam y Sutherland, 1994). Para (Zambrano, 2010) la temperatura óptima de acción del cuajo está alrededor de los 40°C pero se utiliza menores para evitar la dureza del coagulo.

#### **e. Cortado y Batido**

El corte de la cuaja inicial favorece la sinéresis. Durante el corte debe evitarse la ruptura del coagulo y la correspondiente pérdida de materia grasa y un deficiente sinéresis (Varnam y Sutherland, 1994).

El tamaño del corte de la cuajada depende del tipo de queso y permitirá obtener un queso más o menos húmedo.

Para quesos frescos se debe cortar en cubos de un 1cm a 2 cm de arista, en lo posible de forma homogénea que permita la salida de mayor cantidad de suero por aumento de la superficie (Zambrano, 2010). La agitación o batido de la cuajada, manteniendo la temperatura entre 38°C y 40°C, favorece la sinéresis y la eliminación del suero.

#### **f. Desuerado**

Consiste en la separación del suero de la cuajada ya sea por filtración o decantación, pudiéndose separar hasta el 90% del lactosuero. Tecnológicamente se puede realizar dos desuerados, en el primer desuerado se elimina del 35% al 50% del lactosuero; el suero restante permite la homogenización de la sal añadida de manera directa. El suero generalmente puede ser aprovechado para la elaboración de otros productos.

#### **g. Salado**

El salado es un procedimiento que se aplica en todo tipo de quesos. El salado debe realizarse para lograr el sabor adecuado, además facilita el desuerado de la cuajada y tiene un papel conservante al inhibir el crecimiento de bacterias no deseables, cuando este se encuentra en concentraciones elevadas.

#### **h. Moldeado**

El moldeado permite que los coágulos se unan y formen una masa continua, determinando así la textura del queso y la forma definitiva (Zambrano, 2010). Los orificios del molde permiten la salida del suero retenido en el interior de la cuajada.

#### **i. Almacenado**

La refrigeración permite que el queso alcance su punto final de textura y presentación. El almacenamiento en refrigeración se debe realizar a una temperatura de 4°C a 6°C, para impedir el crecimiento acelerado de los microorganismos, sin afectar a las características sensoriales del producto.

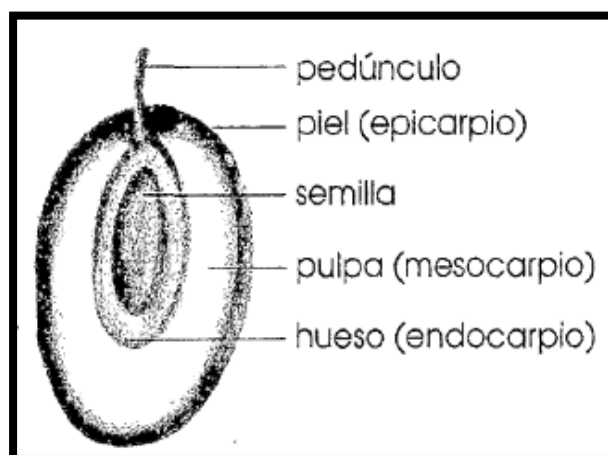
La durabilidad del queso fresco es variable y depende de que tan riguroso fue en la elaboración, sobre todo en la pasteurización, enfriamiento de la leche, manipulación de la cuajada durante el moldeado y almacenamiento del producto final (Fundación para la Innovación Agraria de Chile, 2007).

### 2.2.3. Aceituna

#### Características generales

El fruto de la oliva o aceituna es una drupa carnosa, de unos 18mm a 20 mm de largo por 10 mm de ancho según la variedad, de color verde que cambia a morado oscuro cuando está madura y alcanza un peso promedio entre 1,5g a 12g aproximadamente. El porcentaje de pulpa, intensamente alargada cuando está verde, varía del 70% al 80 %, el hueso del 12% a 30% y la semilla alrededor del 10% del hueso (Fernández Díez y Colbs, 1985).

**Fig. N° 2.1:** Partes de la aceituna



Según el Consejo Oleícola Internacional (COI, 2016), la aceituna es una drupa que contiene un principio amargo, que es la oleuropeína, un bajo contenido en azúcares (2,6% a 6%) en contraste con el resto de las drupas

que alcanzan el 12% o más, y un elevado contenido en aceite, desde el 12% al 30%, según el estado de madurez y variedad.

En el Perú el olivo presenta una marcada estacionalidad: entre abril a julio se obtiene el 97% de la producción. La cosecha de aceitunas verdes se inicia a fines de febrero hasta abril; mientras que entre mayo y julio se obtiene la de aceitunas negras.

### **Valor Nutricional y propiedades funcionales de la Aceituna**

La aceituna de mesa constituye un alimento de alto valor nutritivo y muy equilibrado, posee todos los aminoácidos esenciales en una proporción ideal, un 8% de glúcidos y un 74% de agua, aunque su contenido de proteína es muy bajo, su nivel de fibra hace que sea muy digestiva. En cuanto a sus minerales, contienen una elevada cantidad de NaCl (sal), por su forma de conservación, y en menos proporción Magnesio, Hierro, Fósforo, Yodo y Calcio, también se encuentra presente la provitamina A, vitamina c y tiamina.



**TABLA N° 2.10**

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL/CANTIDAD POR 100G**

Energía (kcal)	150
Proteínas (g)	0,8
Hidratos de carbono (g)	1
Fibra(g)	2,6
Ácidos grasos:	
Oleico	82%
Palmítico	13%
Linoleico (omega-6)	5%
Esteárico	3%
Linolénico (omega 3)	1%
Palmitoleico	1%

Fuente: Strobach, 2000 y Hermoso et al. ,1995.Informacion Nutricional/Cantidad por 100g

**Usos y aplicación:**

Según **Strobach, E.** (2000), A nivel industrial, se utiliza como fuente de aceite, y como consumo para procesarla a aceituna deshidratada, aceituna rellena, aceituna aderezada, pasta de aceituna entre otros.

El valor nutricional de la aceituna radica en su aporte de grasa, en este caso principalmente ácido oleico (Omega 9) que ayuda a reducir los niveles de colesterol de la sangre y es una excelente fuente de energía; cada gramo de grasa aporta 9 calorías a nuestro organismo.

Ayuda a disminuir la presión arterial, tiene propiedades diuréticas, efectivo en el tratamiento de diabetes e inflamaciones del hígado o cálculos biliares, en las afecciones de la vesícula biliar, las aceitunas, al igual que su aceite, facilitan el vaciamiento de la vesícula, mejora el funcionamiento del estómago y páncreas, reduce la acidez gástrica, estimula el crecimiento y favorece la absorción del calcio y la mineralización.

**TABLA Nº 2.11**  
**CLASIFICACIÓN BOTÁNICA DEL OLIVO**

<b>Nombre Común:</b>	Olivo, Aceituna.
<b>Nombre Científico:</b>	<i>Olea europea</i> L.
<b>Reino</b>	Vegetal
<b>División</b>	Fanerógamas
<b>Subdivisión</b>	Angiospermas
<b>Orden</b>	Contortales
<b>Familia</b>	Oleácea
<b>Genero</b>	Olea
<b>Especie</b>	Olea europea
<b>Subespecie</b>	Olea europea sativa (olivos cultivados)
<b>Olea europea sylvestris</b>	(olivos silvestres)

Fuente: García, Y. Clasificación botánica del olivo; (2000).

### **Composición química de las aceitunas**

La composición química de la aceituna, así como sus características físicas, dependen de un cierto número de factores como: el estado de

desarrollo y madurez del fruto en la épocas de recolección, variedad y suelo; otros factores secundarios se encuentra la situación geográfica y tipo de cultivo en secano o regadío (Fernández Diez y Colbs, 1985).

Se determinó para las aceitunas verdes un valor de 1,4% de proteínas en pulpa fresca y para las negras 1,9%. Es de importancia los ácidos orgánicos y sus sales presentes en el jugo del fruto entre 0,5% y 1% (Fernández Diez, *et al*, 1985), identificando a los ácidos cítrico, málico y oxálico; asimismo en su estudio para aceitunas negras, indica que el pH del jugo celular varía dentro del intervalo de 4,1 a 5,4 (Balatsouras, 1964).

Los principales constituyentes de la pulpa de aceituna son el agua y el aceite. Siguen en importancia cuantitativa los hidratos de carbono, en especial monosacáridos como glucosa, fructuosa y oligosacáridos como manitol y sacarosa; sin embargo se debe considerar cualitativamente los de mayor relieve, porque constituyen la materia principal para el proceso fermentativo (Fernández Diez, *et al*, 1985).

Relacionada con la textura de los frutos, están las sustancias pépticas presentes de 0,3% a 0,6% de la pulpa fresca, determinándose principalmente el ácido poligalacturónico, grupos carboxilos esterificados y acetilos. Por otra parte se ha encontrado la presencia de enzimas

pectinolíticas como pectinoesterasa y poligalacturonasa. La enzima responsable del pardeamiento por golpes es la catecol oxidasa.

Durante el desarrollo y maduración de las aceitunas se produce una disminución progresiva de la humedad y paralelamente un incremento del contenido en aceite, además disminuye el peso y los hidratos de carbono solubles. A medida que la madurez del fruto avanza, el contenido de ácido poligalacturónico disminuye, produciendo porcentajes de esterificación y se incrementa la actividad de la pectinoesterasa contribuyendo a reducir la firmeza (textura) de la pulpa (Fernández Diez, *et al*, 1985).

**TABLA Nº 2.12**  
**COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA PULPA DE ACEITUNA**

<b>Tipo (Variedad)</b>	<b>Sevillana Verde</b>	<b>Sevillana Negra</b>
Relación: pulpa/hueso	5,36	5,46
Humedad (%)	73,73	68,10
Grasa (%)	6,25	18,60
Azúcares reductores (%)	5,96	3,66
Azúcares no reductores (%)	0,27	0,03
Proteínas (%)	1,31	----
Fibra bruta (%)	3,40	2,05
Cenizas (%)	0,68	0.84

Fuente: Instituto de la Grasa (Sevilla), composición química de la pulpa de aceituna, (1985).

Según la Norma Sanitaria de Criterio microbiológico de calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano (DIGESA) se detalla en la TABLA N° 2.13 el criterio microbiológico de la aceituna de mesa, 2008.

**TABLA N° 2.13**  
**CRITERIO MICROBIOLÓGICO (EXPRESADO EN UFC/G) DE**  
**ACEITUNA DE MESA**

Agente microbiano	Categoría	Clase	N	C	Limite por g/ml	
					M	M
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>

Fuente: DIGESA, Norma Sanitaria de criterio microbiológico de calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano, 2008.

### **Tipos de aceituna**

Según la Norma Técnica Peruana: NTP 209.098. 2006: **Aceituna de mesa:** Definiciones, Requisitos y rotulados; son clasificados como:

### **A. Aceitunas verdes.**

Son las obtenidas de frutos recogidos durante el ciclo de maduración, antes del envero. La coloración del fruto podrá variar del verde al amarillo paja. Estas aceitunas serán firmes, sanas y resistentes a una suave presión entre los dedos y no tendrán manchas distintas de su pigmentación natural, con las tolerancias que más adelante se determinen.

### **B. Aceitunas de color cambiante**

Obtenidas de frutos recogidos en el envero (aún no llega al color negro) y antes de su maduración pudiendo presentar en la piel un color negro rojizo, negro violáceo, violeta oscuro, negro verdoso o castaño oscuro; antes que la pulpa inicie su pigmentación.

### **C. Aceitunas Negras.**

Obtenidas de frutos recogidos en plena madurez o poco antes de ella, pudiendo presentar según la zona de producción y la época de recogida, color negro rojizo, negro violáceo, violeta oscuro, negro verdoso o castaño oscuro, no sólo en la piel sino también en la pulpa.

#### 2.2.4. Aceituna verde (*Olea europea L.*) variedad sevillana

##### Características generales

El fruto es de tamaño grande, de color negro-morado intenso a la madurez, con base ancha y ápice curvado; carozo de regular tamaño que se desprende fácilmente de la pulpa y se obtienen los frutos más grandes.

En la siguiente TABLA N° 2.14 se muestra las características de la aceituna (Marzano, D.1988).

**TABLA N° 2.14**

##### **CARACTERÍSTICAS DE LA ACEITUNA VARIEDAD SEVILLANA.**

Características	Aceituna Verde (g)	Aceituna Madura (g)
Densidad (kg/l)	1,14	1,07
pH	4,8	5,0
Relación pulpa/hueso	6,0	8,0

Fuente: Marzano, D. Características de la aceituna variedad sevillana (1988).

Según el Consejo oleícola Internacional se obtienen los frutos recogidos durante el ciclo de maduración, antes del envero y cuando han alcanzado un tamaño normal. Se recogen generalmente a mano, en el momento que comienza un ligero cambio de coloración desde el verde hoja a un verde ligeramente amarillento, cuando la pulpa comienza a modificar su consistencia pero antes de que se ablande. En algunos casos se recogen las aceitunas para mesa con medios mecánicos pero a causa del elevado porcentaje de frutos que muestran magulladuras, se hace necesario tomar

precauciones en los receptores e incluso hacer en el mismo campo la inmersión en disolución alcalina diluida. Las aceitunas recién recolectadas, a ser posible en el mismo día, se llevan a la planta de tratamiento para su procesado.

### **Propiedades Nutricionales de la aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*)**

Entre las principales propiedades de la aceituna se consideran que favorecen la digestión, son antioxidantes, facilitan el vaciamiento de la vesícula biliar y es beneficiosa para prevenir enfermedades cardiovasculares (esto siempre que se consuman con muy poca sal). Su pulpa almacena aceites, de los cuales el ácido oleico constituye entre un 72% a un 83% del total.

### **Composición química de la aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*)**

La composición química de la pulpa de aceituna verde, variedad sevillana, según Marzano, D. (1988), se muestra en la siguiente TABLA N° 2.15.



**TABLA Nº 2.15**  
**COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ACEITUNA VERDE, VARIEDAD**  
**SEVILLANA DE TACNA, PERÚ**

<b>Composición</b>	<b>Aceituna verde (g)</b>	<b>Aceituna madura (g)</b>
Humedad%	71,83	67,54
Grasa%	15,64	20,97
Proteínas (1)	1,5	1,57
Ceniza	2,28	2,26
Fibra	1,81	1,64
Carbohidratos (2)	8,6	7,36
Acidez (3)	0,74	1,08
Azúcares reductores	4,8	4,1
Taninos	2,11	1,64
Oleuropeína (4)	2,25	1,98

(1) Factor de conversión de proteínas 6,25; (2) por diferencia, (3) expresado en porcentaje de ácido cítrico, (4) medición de absorbancia de 345 nm

Fuente: Marzano, D. Composición química de la aceituna verde (1988).

#### **Tipos de conservación de aceituna verde en salmuera:**

- **Aceitunas verdes al Estilo Español o a la sevillana, en salmuera:** son tratadas con una base alcalina y acondicionada posteriormente en salmuera en la que sufren una fermentación natural total. En caso de no ser sometidas a una fermentación natural total y contengan azúcares

reductores; su conservación posterior en un pH incluido en los límites previstos en la presente NTP 209.098 podrá realizarse:

- a) Por esterilización o pasteurización.
- b) Por adición de sustancias de conservación.
- e) Por refrigeración.
- d) Por tratamiento con nitrógeno o dióxido de carbono, sin salmuera.

• **Aceitunas verdes al natural en salmuera:** Tratadas directamente con salmuera y conservadas por fermentación natural.

• **Aceitunas verdes en salmuera:** Tratadas con una base alcalina y acondicionada posteriormente en salmuera. Puesto que no serán sometidas a una fermentación total, su conservación posterior, en un pH incluido en los límites previstos en la NTP 209.098 podrá realizarse:

- a) Por esterilización o pasteurización.
- b) Por adición de sustancias de conservación.
- c) Por refrigeración.
- d) Por tratamiento con nitrógeno o dióxido de carbono, sin salmuera

Las aceitunas fermentadas y conservadas a granel en un líquido de gobierno podrán contener bacterias lácticas y levaduras, el número de estos microorganismos podrá en cada caso ser  $10^9$  unidades formadoras de colonias/ml de salmuera o por gramo de pulpa. (COI, 2004).

### 2.3. Definición de términos:

**Leche:** Es el producto íntegro de la secreción mamaria normal, sin adición ni sustracción alguna y que ha sido obtenida mediante el ordeño. La designación de "leche" sin especificación de la especie productora, corresponde exclusivamente a la leche de vaca. Según NTP 202.085. 2006.

**Leche cruda entera:** Es el producto íntegro, no alterado ni adulterado del ordeño higiénico, regular y completo de vacas sanas y bien alimentadas, sin calostro y exento de color, olor, sabor y consistencia anormales y que no ha sido sometido a procesamiento o tratamiento alguno. También es denominada leche cruda o leche fresca. Los requisitos de este producto se encuentran en la NTP 202.001.2010.

**Queso:** Producto fresco o madurado, sólido o semisólido que se obtienen mediante:

- La coagulación de la leche pasteurizada, entera, parcialmente descremada, descremada, crema, crema de suero, suero de mantequilla o una combinación de cualquiera de estos materiales, por la acción de un cuajo u otros coagulantes apropiados, y escurriendo parcialmente el suero que produce como consecuencia de tal coagulación o ,

- Técnica de elaboración que comprenden la coagulación de la leche y/o de los materiales obtenidos de la leche y que dan un producto final que posee las mismas características esenciales físicas, químicas y organolépticas. (NTP 202.193.2010).

**Queso fresco:** producto de leche pasteurizada, sin madurar, que está listo para su consumo poco después de su fabricación. (NTP 202.193.2010).

**Aceituna en salmuera:** Tratadas con una base alcalina y acondicionada posteriormente en salmuera y conservada por esterilización o pasteurización, por adición de sustancias conservantes, refrigeración o por tratamiento con nitrógeno o dióxido de carbono. (NTP 209.089, 2006).

**Inocuo:** es la garantía de que no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido, de acuerdo con los requisitos higiénico-sanitarios.

**Calidad sanitaria:** Es el conjunto de requisitos microbiológicos, físico químico y organoléptico que debe reunir un alimento para ser considerado apto para el consumo humano. (DIGESA, 2008).

**Criterio microbiológico:** Define la aceptabilidad de un producto o un lote de un alimento basado en la ausencia o presencia, o en la cantidad de microorganismos, por unidad de masa, volumen, superficie o lote. (DIGESA, 2008).

## **CAPITULO III**

### **VARIABLES E HIPÓTESIS**

#### **3.1. Variables de la investigación**

##### **Variable Independiente**

Porcentaje de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*)

2 % de aceituna verde sevillana

5 % de aceituna verde sevillana

7 % de aceituna verde sevillana

##### **Variable Dependiente**

- Nivel de aceptabilidad del producto.
- Caracterización fisicoquímica del producto terminado.
- Calidad microbiológica del producto terminado.

#### **3.2. Operacionalización de las variables**

- Adición del porcentaje de aceituna verde sevillana 2%, 5%, y 7% en la formulación de queso fresco.
- Aceptabilidad del producto, composición fisicoquímica y calidad microbiológica del producto terminado.

**TABLA 3.16**

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES PARA LA  
ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO CON ADICIÓN DE ACEITUNA  
VERDE SEVILLANA (*Olea europea L.*).**

Variables	Tipo	Dimensión	Indicador	Escala
Independiente: Aceituna verde ( <i>Olea europea L.</i> ) sevillana	Cuantitativo	Adición de porcentaje de aceituna verde sevillana	Porcentaje de aceituna verde sevillana	2%, 5% y 7%
Dependiente: Queso fresco producto terminado	Cuantitativo	Nivel de aceptabilidad del producto	Prueba de satisfacción por escala hedónica	1 a 7 puntos
		Caracterización fisicoquímica	Humedad Proteína Grasa Fibra Ceniza Carbohidratos Acidez	Especificaciones ≥ 46%  0.4% - 0.7%
		Calidad microbiológica	Análisis microbiológico 1.- coliformes 2.- <i>Staphylococcus aureus</i> 3.- <i>Escherichia coli</i> 4.- <i>Listeria monocytogenes</i> 5.- <i>Salmonella sp.</i>	Especificaciones  m                    M 1.- 5x10 <sup>2</sup> 10 <sup>3</sup> 2.- 10                    10 <sup>2</sup> 3.- 3                    10 4.- ausencia / 25g -- 5.- ausencia / 25g --

Fuente: Elaboración propia

### **3.3. Hipótesis general e Hipótesis específicas**

#### **Hipótesis General**

Si, elaboramos el queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) con (2%, 5% y 7%), renina 0,6g, sal 1,5%, cloruro de calcio 0.02%, cultivo láctico (*Streptococcus thermophilus*) 1 %, y con un tratamiento térmico de 62° C y tiempo de 20 minutos, lograremos un producto de calidad y aceptabilidad.

#### **Hipótesis específicas:**

1. Si se determina el porcentaje óptimo de adición de la aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) en la elaboración de queso fresco entonces lograremos un producto de calidad y aceptabilidad.
2. Si hay un nivel de aceptación bueno del queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) según el análisis sensorial entonces el producto es de calidad.
3. Si la caracterización fisicoquímica del queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) cumple con las normas para queso fresco entonces lograremos un producto de calidad.
4. Si hay calidad microbiológica en el queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*), entonces cumple con las normas sanitarias correspondiente al queso fresco.

## **CAPITULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1 Tipo de Investigación**

Carrasco (2009) señaló: “la investigación aplicada se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad” (p.43).

Nuestra investigación se enmarcó dentro de este tipo de investigación porque tiene propósitos prácticos. Es decir, nuestro trabajo va producir cambios a nivel de la presentación del queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*).

#### **4.2 Diseño de Investigación**

El presente trabajo de investigación se realizó bajo la forma de diseño experimental ya que se aplicó tres porcentajes diferentes de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) al queso fresco. Por tanto, se estudió tres tratamientos con 3 repeticiones cada uno. Cada tratamiento se efectuó después de 48 horas. El diseño de la investigación fue de la siguiente manera:



**Tratamiento Experimental 1 (T1):** adición de la aceituna verde sevillana en un porcentaje de 2% en la elaboración de queso fresco.

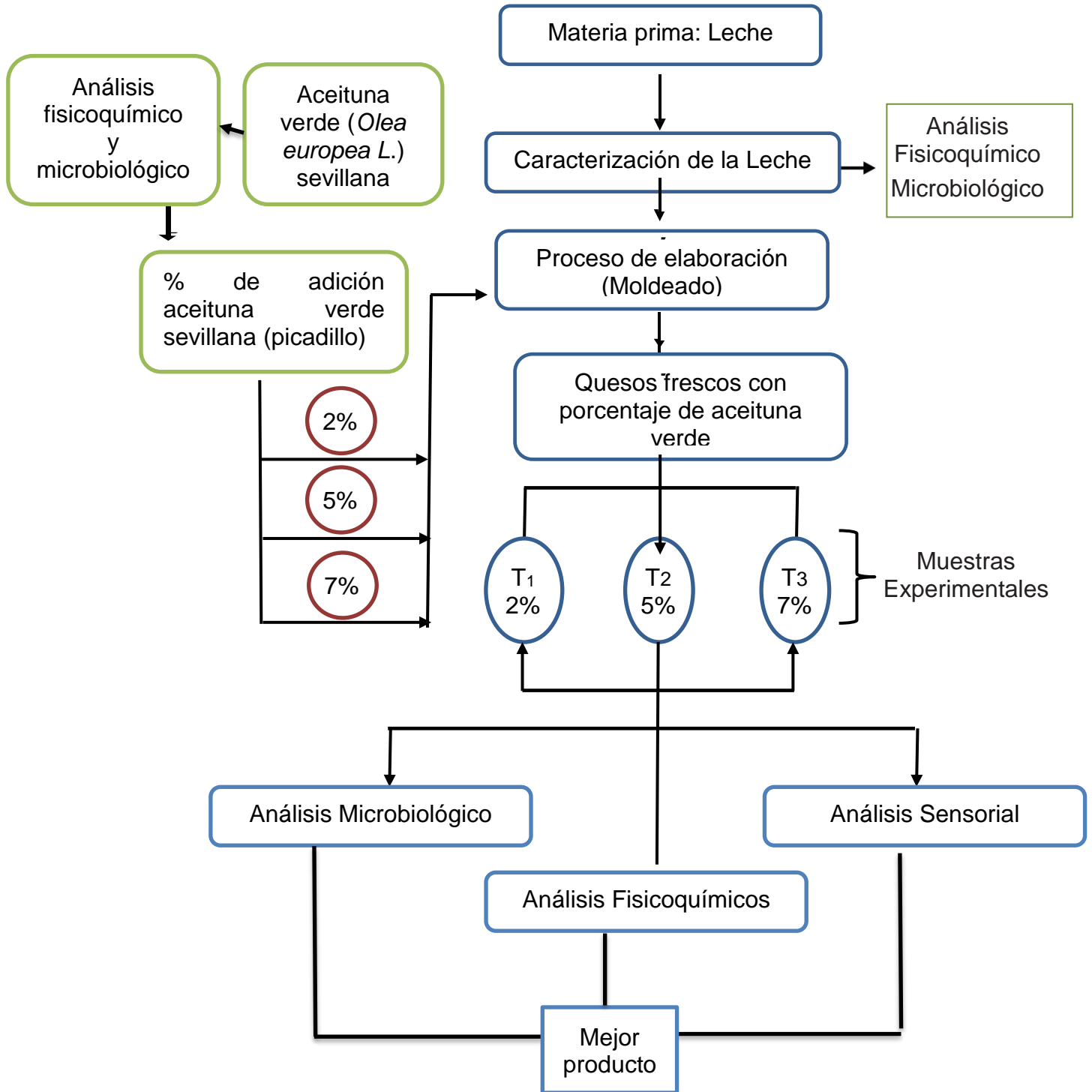
**Tratamiento Experimental 2 (T2):** adición de la aceituna verde sevillana en un porcentaje de 5 % en la elaboración de queso fresco.

**Tratamiento Experimental 3 (T3):** adición de la aceituna verde sevillana en un porcentaje de 7% en la elaboración de queso fresco.

Según Sampieri Hernández vuestro trabajo de investigación se enmarca en el diseño experimental con grupos aleatorizados y post- prueba únicamente.

RG <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>
RG <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
RG <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>

Figura N° 4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN



Fuente: Elaboración propia

## **Elaboración del queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*)**

Se realizó tres producciones experimentales de queso fresco con adición de aceituna verde sevillana. La variación entre cada uno de los lotes estuvo determinada por la adición del porcentaje de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*), de acuerdo al diseño de investigación.

Para garantizar la inocuidad en la elaboración del queso fresco, se tomó como medida la esterilización de todos los materiales e insumos que se empleó en el proceso de elaboración; la aceituna verde sevillana (en salmuera), NaCl, CaCl<sub>2</sub>, moldes de acero inoxidable, y otros utensilios. La esterilización de estos materiales se realizó en una estufa a 121°C por 2 a 3 horas.

### **A continuación, se citan la materia prima e insumos empleados:**

#### **a. Leche**

La leche fue materia prima utilizada en la elaboración del queso fresco, procedente de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

#### **b. Aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) en salmuera.**

Las aceitunas verdes en salmuera (Olivos del sur) que se emplearon fueron adquiridas en el supermercado Wong. Presentaron la piel de color verde amarillo en buen estado lo cual garantizó la calidad y conservación de este

producto envasado. Para esta investigación la aceituna se adicionó en picadillo.

### **c. Cuajo**

El cuajo es una enzima específica llamada quimosina, la cual es secretada en el abomaso (cuarto estómago) de los rumiantes y tradicionalmente la principal fuente de suministro son los terneros (Varnam y Sutherland, 1994). En la elaboración de queso fresco se empleó (1 pastilla coagula 75L de leche).

El accionar de la quimosina es que actúa directamente en un punto delimitado de la caseína. Al romper dicha molécula se inició la formación de un gel que atrapa la mayoría de los componentes sólidos de la leche; este gel se contrae poco a poco y al contraerse va expulsando suero. Al cortarse el gel en cubitos, se logró separar aproximadamente un 50% del contenido inicial del agua de la leche.

### **d. Sal común**

El cloruro de sodio (NaCl), comúnmente llamado sal, da forma y constriñe las características del queso y tiene influencia en el desuerado, el cual a su vez incide en el contenido de humedad del queso terminado. Al mismo tiempo, afecta la forma y características de la corteza del queso, influye en el sabor, así como en el desarrollo y supervivencia de bacterias iniciadoras o no iniciadoras (Jonson y Paulus, 2005). Para la elaboración

de queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) se adicionó 1.5% de sal.

**e. Cloruro de Calcio**

El cloruro de calcio ( $\text{CaCl}_2$ ), tuvo como función darle mayor firmeza mecánica a la cuajada. Es particularmente importante cuando se trata de leche pasteurizada, proceso normal que produce la descalcificación parcial de las caseínas. La ausencia de cloruro de calcio hace que muchas veces la cuajada tenga poca firmeza mecánica y, entonces, al cortarla, se generarán cantidades innecesarias de "polvo" o "finos" de cuajada, que se depositan en el fondo de la tina de quesería y se van con el lacto suero, en lugar de contribuir al rendimiento del queso (Inda, 2000). Se añadió 0.02g de cloruro de calcio, (20g – 100L de Leche).

- **Recepción de la leche:**

Se recepcionó 30 litros de leche fresca transportada en bidones de capacidad de 10 L. Una vez medido el volumen de leche que entro a proceso, se filtró para eliminar impurezas. Posteriormente se tomó una muestra representativa que permitió determinar el estado de conservación de la leche (análisis de plataforma).

- **Pasteurización de la leche:**

El pasteurizado se realizó calentando la leche a una temperatura de 62° C por 20 minutos, para eliminar los microorganismos patógenos y mantener las propiedades nutricionales de la leche.

- **Enfriado:**

La leche pasteurizada se enfrió a una temperatura de 32 °C. Se agregó CaCl<sub>2</sub> en una proporción del 0,02 % en relación a la leche, 10 minutos antes de la adición del cuajo.

- **Cultivo ( Streptococcus thermophilus):**

Se añadió 1% de cultivo correspondiente a Streptococcus thermophilus (CHR-Hansen<sup>(R)</sup>) a 32° C.

- **Coagulación:**

Se usó el peso de pastilla correspondiente para 30 L de leche (1 pastilla coagula 75 L de leche), disolviéndose previamente en agua hervida a 30°C. Luego de la adición del cuajo se agitó la leche durante un minuto para distribuir homogéneamente. Se dejó en reposo para que se produzca la coagulación, lo cual tomó aproximadamente de 20 minutos a 30 minutos, manteniendo la temperatura constante de 32° C.

- **Cortado de la cuajada**

El corte de la cuajada se realizó de modo homogéneo, cortándose con liras verticales y horizontales en cuadrados de 1,5 cm a 2 cm de arista. Posterior al corte se batió la cuajada para favorecer la sinéresis. La operación de corte y batido duró 10 minutos, posterior a ello se dejó reposar la masa por 5 min.

- **Primer Desuerado:**

Se realizó la separación del suero, separándose un 50% del suero.

- **Salado**

Se añadió de manera directa 1.5% de sal en relación al volumen de leche procesada, distribuyendo homogéneamente por toda la cuajada mediante agitación del suero no retirado en la etapa anterior. Se dejó reposar por 8 minutos a 10 minutos tiempo que permitió el ingreso de la sal a la cuajada.

- **Segundo desuerado**

Para retirar el suero restante.

- **Mezclado y Moldeado**

En el mezclado se adicionó los porcentajes de aceituna verde sevillana (2%, 5% y 7%) en forma de picadillos para distribuir homogéneamente.

Posteriormente a este proceso se utilizó moldes de forma cilíndrica de medio kilo cada uno.

- **Envasado**

El envase fue de polietileno de alta densidad (HDP)

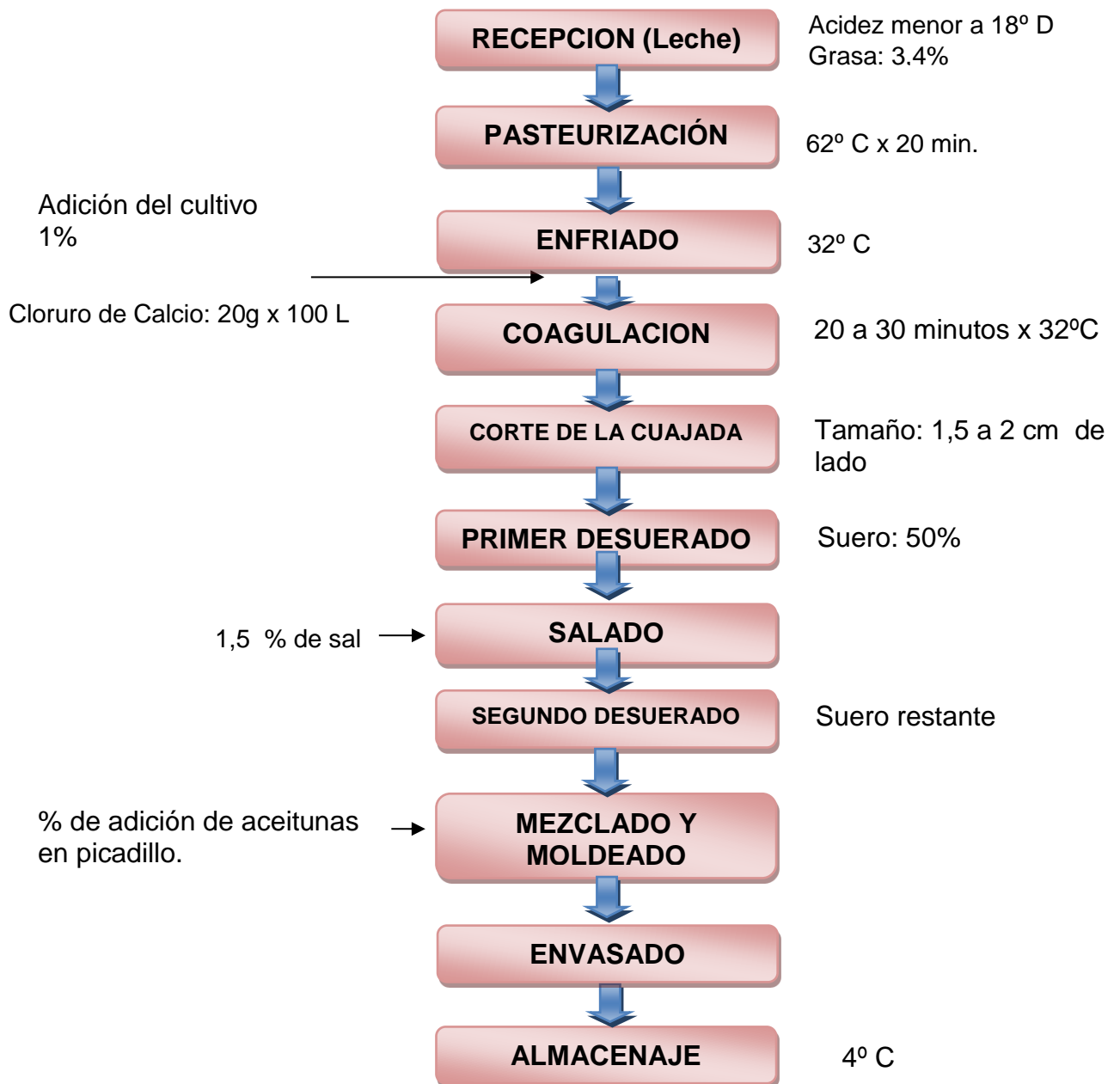
- **Almacenaje**

Se almacenó en cámara de refrigeración a 4° C.



FIGURA. Nº 4.3

DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO CON  
ACEITUNA VERDE SEVILLANA



Fuente: Adaptado del flujo de producción de queso fresco de la UNALM(1992).

### 4.3 Población y muestra

#### **Población:**

Carrasco (2009) planteó: “es el conjunto de todo el elemento (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación.” (p. 236).

Nuestra población estuvo determinada por 54 Quesos frescos con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*), que fue obtenido en 3 tratamientos con 3 repeticiones cada uno. El número de quesos por tratamiento fue de 9 quesos de 500 gr de peso cada uno.

#### **Muestreo:**

Hernández, Fernández y Baptista (2010). Señalaron: “[...] la elección de la muestra probabilística y no probabilística se determina con base en el planteamiento del problema, las hipótesis, el diseño de investigación y el alcance de sus contribuciones [...]” (p.177).

El muestreo de los quesos frescos con aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) se realizó en forma aleatoria, tomándose 3 muestras por cada tratamiento y para cada uno de los análisis requeridos.

#### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

##### **Leche fresca**

##### **4.4.1. Análisis fisicoquímicos**

###### **a.- Determinación de Acidez Titulable (AOAC 947.05:1998)**

Se colocó 20 ml de muestra de leche en un vaso precipitado de 250 ml, diluyéndose con agua destilada libre de CO<sub>2</sub> al doble de su volumen. Se agregó tres gotas del indicador fenolftaleína al 1% y se procedió a titular con NaOH 0,1N hasta obtener una coloración rosa muy tenue que se mantuvo por 30 segundos. Se reportó la acidez expresada en % de ácido láctico (1 mL NaOH 0,1N = 0.0090 g de ácido láctico).

###### **b.- Determinación de pH (NMX-F-317-S: 1978):**

La determinación de pH se realizó mediante un potenciómetro VWR Scientific, calibrado con solución buffer de pH 7,01 y 4,01 a temperatura ambiente. Para la medición, se colocó una muestra de 20 ml en un vaso precipitado de 50 ml. El electrodo del potenciómetro, previamente calibrado, se introdujo en la muestra por varios segundos, hasta que se estabilizó la lectura de pH en la pantalla.

**c.- Prueba de estabilidad frente al alcohol (NTP 202.030:1998)**

Se colocó en un tubo de ensayo partes iguales de leche y alcohol etílico (75%), se mezcló invirtiendo el tubo de una o dos veces y sin agitar. Los resultados se reportaron como positivos o negativos, siendo positivos si había presentado coagulación de la leche.

**d.- Determinación de Densidad (Lactodensímetro)**

Está relacionado con la cantidad de sólidos totales de la leche. El rango aceptable es 1.0296gr/ml a 1.034gr/ml, esto dependerá del porcentaje de grasa que contenga. Por debajo de la densidad 1.0296gr/ml, se puede sospechar de un aguado de la leche y por encima de 1.034gr/ml se podrá sospechar de un descremado de la misma. Esto repercute en el rendimiento del queso.

**e.- Determinación De Materia Grasa Láctea (NTP 202.028:1998) Método de Gerber**

Se Colocó en el butirómetro 10 ml de Ácido Sulfúrico 90-91% según Gerber, después se agregó 11 ml de leche con cuidado y lentamente para que no se mezclen, observándose claramente la separación de ambas capas, ácida y de leche. Se agregó a continuación 1 ml de Alcohol iso Amílico según Gerber mezcla de isómeros (con dosificador) y cerrarlo el butirómetro. Agitar enérgicamente, envuelto en un paño para evitar posibles proyecciones hasta la total disolución de la fase proteica de la leche. Verter

y dejar en reposo observándose si la disolución ha sido completa. Luego se procedió a centrifugar durante 5 minutos, retirar de la centrífuga con cuidado para no mover la capa superior de grasa ya separada. Y colocar a baño maría (65°C) durante 5 minutos. Efectuándose la lectura rápidamente.

#### **4.4.2. Análisis microbiológico de la leche**

Los límites máximos permisibles (LMP) de microorganismos Aerobios y Coliformes según la especificación de la Norma Técnica Peruana (NTP 202.001, 2010), fueron tomados antes de la pasteurización. Estos métodos de control están basados en las normas de la Federación Internacional de la Leche (FIL) y del libro COMPENDIUM OF METHODS FOR THE MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF FOODS 4Th edición 2008. Usándose placas Petrifilm™ para recuento de Aerobios y para el recuento de Coliformes totales.

#### **Aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*)**

##### **4.4.3. Análisis fisicoquímico:**

- a. Determinación del contenido de Sal (NaCl):** (Método AOAC 971.27.), empleando el salinómetro.

**b. Determinación de acidez:** (AOAC, 1995)

Se transvasó 25 ml de salmuera mediante una pipeta a un matraz cónico de 250 ml y se añadió 2 gotas de fenolftaleína como indicador. Titular con una solución de hidróxido sódico 0,1 N hasta que persista una coloración rosa tenue, durante unos 10 segundos, luego leer y anotar el resultado que se expresó como % de ácido láctico.

$$1 \text{ ml } 0,1 \text{ N NaOH} = 0,0090 \text{ g ácido láctico}$$

**c. Determinación de pH:** (AOAC 981.12: 1995), Potenciometría.

Se ajustó en un pH- metro los electrodos de vidrio y calomelano, según las instrucciones del fabricante, para utilizarlo a 20°C. Se calibró el instrumento con una solución tampón conocida de pH 4,0 a 20°C. Lavando bien los electrodos para eliminar los restos de la solución tampón con una copiosa cantidad de agua destilada. Se sumergió el electrodo en la muestra contenida en el vaso de precipitado, y se ajustó a 20°C. Leyéndose el pH a las 0,05 unidades más próximas.

#### **4.4.4. Analisis microbiológicos de la aceituna verde sevillana en salmuera.**

**Levaduras:** (AOAC método oficial 997.02)

Se Colocó la placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada y se levantó la película superior, realizando por triplicado 1 ml de la muestra (previamente preparada con su correspondiente dilución).

Se dejó caer la película superior sobre la muestra, evitándose que se formará burbujas. Presionándolo suavemente el dispersor para distribuir la muestra sobre el área circular.

Se Levantó el dispersor, esperé un minuto a que se solidifique el gel. Se incubaron las placas boca arriba, entre 21°C y 25°C por 5 días posteriormente se realizó el recuento de levaduras formando colonias pequeñas con borde definido y de color azul verdoso.

### **QUESO FRESCO EXPERIMENTAL**

#### **4.4.5 Análisis fisicoquímica del queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*)**

##### **a.- Determinación de Humedad (AOAC 948.12:1998)**

Se pesó 2 g -3 g de muestra triturada, en una placa para humedad con tapa. Se secó parcialmente con baño de vapor con la tapa destapada por un periodo de 15 minutos. Posteriormente se colocó la placa destapada

en una estufa graduada a  $130 \pm 1^\circ \text{C}$  por un periodo de 75 min. Finalizado el tiempo se tapó, se dejó enfriar en una campana desecadora y se pesó.

El porcentaje de humedad se determinó de la siguiente manera:

$$\% \text{ Humedad} = \frac{w1 - w2}{w1} \times 100\%$$

Donde:

W1: Peso de la muestra húmeda (Peso inicial)

W2: Peso de la muestra seca (Peso final)

#### **b.- Determinación de Proteína: Método Kjeldahl**

Este método consistió en digerir las proteínas de una pequeña muestra (3 a 5 gramos) de queso fresco con aceituna verde sevillana con 10 mL de ácido sulfúrico concentrado en presencia de un catalizador (selenio activo) a  $400^\circ\text{C}$ . En esta etapa, se logró transformar todo el nitrógeno de la muestra en nitrógeno amoniacal, que se libera como amoníaco por adición de sosa cáustica al 40% en exceso. Luego el amoníaco posteriormente sufre un proceso de destilación, siendo recogido sobre una solución de ácido bórico al 4% con un indicador. El destilado se valoró con ácido clorhídrico 0,1N. Los cálculos se realizaron en función a la siguiente relación:

$$\% N = \frac{14 \times N \times V \times 100}{m \times 1000} \rightarrow \% \text{ proteína} = \% N \times \text{factor}$$



V: volumen gastado de la muestra

0.1 N - gasto NaOH 0.1 N o gasto de HCl 0.1 N

m: masa de la muestra en gramos

Factor general: 6.38: leche y derivados lácteos.

**c.- Determinación de materia grasa: Método de Extracción – Soxhlet.**

Se pesó 5 gramos de muestra triturada colocada en un dedal de celulosa con porosidad que permita un flujo rápido del éter de petróleo, se pesó el matraz de ebullición pre secado, se colocó el éter de petróleo en el matraz de ebullición, se ensambló el matraz de ebullición, el matraz de soxhlet y el condensador, se extrae la grasa de la muestra en un extractor de soxhlet a una velocidad de condensación de 5 ó 6 gotas por segundo calentando el solvente en el matraz de ebullición, se secó el matraz de ebullición con la grasa extraída en un horno de secado por aire a 100°C por 30 minutos, se enfrió el matraz de ebullición en un desecador, luego se pesó el matraz de ebullición con el resto de la muestra.

**d.- Determinación de Fibra (Método Gravimétrico o de Wendee)**

Se pesó 3 gramos de la muestra desengrasada y seca. Luego se colocó en el matraz y se adicionó 200ml de la solución de ácido sulfúrico en ebullición. Colocamos la muestra en el condensador y se llevó a ebullición en un minuto, de ser necesario se le adicionará antiespumante. Dejándolo hervir exactamente por 30 min, manteniendo constante el volumen con agua

destilada y moviendo periódicamente el matraz para remover las partículas adheridas en las paredes. Se instaló el embudo Buchner con papel filtro y se precalentó con agua hirviendo. Simultáneamente al término del tiempo de ebullición se retiró el matraz dejándolo reposar por un minuto y se filtró cuidadosamente usando succión; la filtración realizamos en menos de 10 minutos. Luego lavamos el papel filtro con agua hirviendo. Transferimos el residuo al matraz con ayuda de una pizeta conteniendo 200ml de solución de NaOH en ebullición y dejándose hervir por 30 minutos. Precaentamos el crisol de filtración con agua hirviendo y filtramos cuidadosamente después se dejó reposar el hidrolizado por 1 minuto. Se lavó el residuo con agua hirviendo, luego con la solución de HCl y nuevamente con agua hirviendo y para terminar lavamos tres veces con éter de petróleo. Colocamos el crisol en el horno a 105°C por 12 horas y se enfrió en el desecador. Pesamos rápidamente los crisoles con el residuo (no los manipule) y colocamos en la mufla a 550°C por 3 horas, dejándolo enfriar en el desecador y pesamos nuevamente.

Cálculos:

A = Peso del crisol con el residuo seco (g)

B = Peso del crisol con la ceniza (g)

C = Peso de la muestra (g)

Contenido de fibra cruda (%)=  $100((A - B)/C)$ .

**e.- Determinación De Ceniza:** Método gravimétrico (AOAC 923.03)  
Efectuamos el análisis en duplicado, se pesó 2 gramos de muestra homogeneizada (m1) en una cápsula previamente calcinada y tarada (m0). Pre calcinar previamente la muestra en placa calefactora, evitando que se inflame, luego se colocó en una mufla, se incineró a 550 °C por 8 horas, produciéndose cenizas blancas o grisáceas. Pre enfriar en la mufla apagada y si no se logran cenizas blancas o grisáceas, humedecerlas con agua destilada, secarlo en el baño de agua y someterlo nuevamente a incineración. Se dejó enfriar en el desecador y se pesó (m2). Luego Mezclándose cuidadosamente y completamente la muestra con la arena, mediante la varilla de vidrio.

Donde:                    % cenizas totales  $\frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100$

m2: masa en gramos de la cápsula con las cenizas

m1: masa en gramos de la cápsula con la muestra

m0: masa en gramos de la cápsula vacía

Se Promedió los valores obtenidos y expresar el resultado con 2 decimales.

**f.- Determinación De Carbohidratos:** Método por obtención de diferencia.

**g.- Determinación de Acidez Titulable (AOAC 920.124:1998)**

Se pesó 10 gramos de muestra triturada, se le adicionó agua destilada a 40°C hasta el volumen de 105 ml, se homogenizó con la ayuda de un homogeneizador, por un tiempo de trabajo de 3 a 5 minutos, seguidamente

procedimos a filtrar la mezcla homogénea. Se tomó una alícuota de 25 mL de la porción filtrada, la cual representó 2,5 g de muestra. Se procedió a titular la alícuota con NaOH 0,1 N, usando fenolftaleína como indicador. Los resultados se expresaron como % de ácido láctico (1 mL de NaOH = 0,0090 g ácido láctico).

#### **4.4.6 Análisis Microbiológicos de queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) (Norma Técnica Sanitaria N° 071 MINSA/DIGESA)**

- Recuentos de Coliformes ufc/g (PE01-5.4-MB AOAC 991.14)
- Recuentos de *Staphylococcus aureus* ufc/g (NTE INEN 1529-14)
- Recuentos de *Escherichia coli* NMP/g (AOAC 991.14)
- Recuentos de *Salmonella* spp. A/25g (NTE INEN 1529-15)
- Recuentos de *Listeria monocytogenes*. A/25g (ISO 11290-1)

#### **4.4.7 Análisis sensorial del queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*).**

Se efectuó el análisis sensorial mediante pruebas afectivas del tipo Hedónicas, con la finalidad de seleccionar las mejores muestras, el juez expresa su reacción subjetiva de un producto, indicando si le gusta o le disgusta, si lo acepta o lo rechaza, o si lo prefiere a otro. Estas pruebas son las que presentan mayor variabilidad en los resultados y son más difíciles de interpretar, debido a que se trata de apreciaciones completamente personales. Son utilizadas para monitorear la competencia y obtener

rápidos resultados sobre la preferencia (Anzaldúa, 2005). Se evaluó las siguientes características: color, aroma, sabor, textura y aceptabilidad, determinando sensorialmente el porcentaje óptimo de adición de aceituna verde sevillana en el queso fresco solicitando así al consumidor que valore el grado de satisfacción general que le produjo, utilizando para ello una escala hedónica de 7 puntos (ver TABLA N° 4.17).

**TABLA N° 4.17.**

Escala Hedónica De 7 Puntos

<b>CATEGORIA</b>		<b>PUNTAJE</b>
Me gusta extremadamente	_____	7
Me gusta mucho	_____	6
Me gusta ligeramente	_____	5
No me gusta ni me disgusta	_____	4
Me disgusta levemente	_____	3
Me disgusta mucho	_____	2
Me disgusta extremadamente	_____	1

Fuente: Mackey C. Andrea, 1984.

Análisis Estadístico: Los resultados del análisis sensorial fueron analizados mediante tablas estadísticas correspondientes al método de comparaciones múltiples con un nivel de significación del 5% y con la tabla ANVA para la determinación de un queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*).

#### **4.4.8 Rendimiento de queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*).**

Se realizó mediante una balanza (de sensibilidad de 500 g), determinando los pesos de entrada (leche, cuajo, sal y aceituna verde sevillana) y salida (queso fresco con adición de aceituna verde sevillana), lo cual permitió obtener el rendimiento quesero.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{peso final}}{\text{peso inicial}} \times 100$$

#### **4.5 Procedimientos de recolección de datos**

Los datos fueron recogidos en tablas para su mejor análisis en lo referente a la materia prima (leche), aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) y los quesos experimentales, y para el análisis sensorial se efectuó una cartilla que fue entregada a los evaluadores.

#### **4.6 Procedimientos estadísticos y análisis de datos**

La semejanza o diferencia de cada porcentaje se estableció mediante el análisis de varianza ANVA, con un nivel de significancia  $\alpha=0.05$ , utilizando las iteraciones realizadas. La estimación del mejor porcentaje significativo que permitió la adición de aceituna verde sevillana en queso fresco para los valores de los tratamientos se obtuvo por comparaciones múltiples que son posibles con 3 unidades repetitivas para el diseño experimental. El procesamiento de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS 20.0.0.

## CAPITULO V

### RESULTADOS

#### A. En la Leche Cruda (Materia Prima)

##### a.1. Análisis Físicoquímicos de la Leche cruda

Los resultados de la leche fresca cruda (no tratada térmicamente), analizada en las instalaciones de la Planta Piloto del Instituto de Investigación de Especialización en Agroindustria (Ex-Centro Experimental Tecnológico), se citan a continuación según las especificaciones establecidas en el Reglamento de leche y Productos lácteos, Decreto Supremo N° 007 -2017.

**Cuadro N° 5.1.** Análisis físicoquímico de Leche fresca cruda

<b>Análisis</b>	<b>Especificaciones</b> (D.S. 007- 2017 - MINAGRI)	<b>Resultados</b>
Acidez titulable, como ácido láctico (g/100g)	0,13 – 0.18	0,156
Prueba de alcohol (**)	No coagulable	No coagulable
Densidad (g/mL)	1,0296 -1,0340	1,032
Materia grasa láctea (g/100g)	Mín. 3,2	3,20
pH (*)	6,5 – 6,8	6,6

(\*) Zambrano, M. (2010).

(\*\*) NTP 202.001.2010

**Fuente:** Ensayo efectuado en la Planta Piloto del Instituto de Investigación de Especialización en Agroindustria de la Universidad Nacional del Callao, y la Empresa Quimtia S.A.

## **a.2 Análisis Microbiológico de la leche Cruda**

Para determinar la calidad microbiológica de la leche se realizó el recuento de aerobios mesófilos viables/mL y de coliformes, según especificaciones de la Norma Técnica Peruana (NTP 202.001, 2010). A continuación los resultados se muestran en el siguiente cuadro N° 5.2.

**Cuadro N° 5.2.** Resultados microbiológicos de la Leche fresca cruda

<b>Análisis</b>	<b>Especificaciones (NTP 202.001, 2010)</b>		<b>Resultados</b>
	M	M	
Recuento de aerobios mesófilos viables/ mL	$5 \times 10^5$	$10^6$	35 ufc/mL
Coliformes	$10^2$	$10^3$	20 ufc/mL

**Fuente:** Resultados obtenidos en la presente investigación en el laboratorio de microbiología de la Empresa Quimtia S.A.

## **B. Aceituna Verde sevillana (*Olea europea L.*)**

### **b.1 Análisis Químicos de la aceituna verde Sevillana**

En el cuadro N° 5.3 se muestran los resultados del análisis químico de la aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) en salmuera, analizados en las instalaciones del laboratorio Quimtia S.A, con los resultados del contenido de acidez expresada en términos de ácido láctico, contenido de cloruro de sodio y pH requeridos según las especificaciones establecidas en la Norma técnica peruana (NTP: 209.098, 2006).



**Cuadro N° 5.3.** Resultados del análisis químico de la aceituna verde sevillana en salmuera.

Análisis	Especificaciones (NTP: 209.098, 2006)		Resultado
	Mínimo	Máximo	
Cloruro de Sodio %	5.0%	8.0%	6.0 %
Acidez (ácido láctico) de la salmuera	0.5	-	0.65 %
pH de salmuera	-	4.0	3.8

**Fuente:** Resultados obtenidos en el presente experimento, en el laboratorio de análisis físicos y químicos

### b.2 Análisis Microbiológico

De acuerdo con las especificaciones establecidas en la NTS. N° 071 – MINSA/DIGESA, para determinar el análisis microbiológico de la aceituna verde sevillana en salmuera se basó en el recuento de levaduras, con los siguientes resultados:

**Cuadro N° 5.4.** Resultados del análisis microbiológico de la aceituna verde sevillana en salmuera

Análisis	Especificaciones (NTS. N° 071 – MINSA/DIGESA)		Resultados
	m	M	
Levaduras	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	< 5 ufc/mL

**Fuente:** Resultados obtenidos en el presente experimento, en el laboratorio de microbiología de la Empresa Quimtia S.A.

**C. QUESO FRESCO CON ADICIÓN DE ACEITUNA VERDE SEVILLANA (*OLEA EUROPEA L.*)**

**c.1 Análisis Físicoquímicos de queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*)**

Los resultados del análisis físicoquímico de los quesos frescos con aceituna verde sevillana experimentales, que contuvieron adiciones de 2%, 5% y 7% de aceituna verde sevillana, fueron los siguientes:

**Cuadro Nº 5.5.** Resultado de la composición físicoquímica de queso fresco con porcentajes de 2%, 5% y 7% de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*).

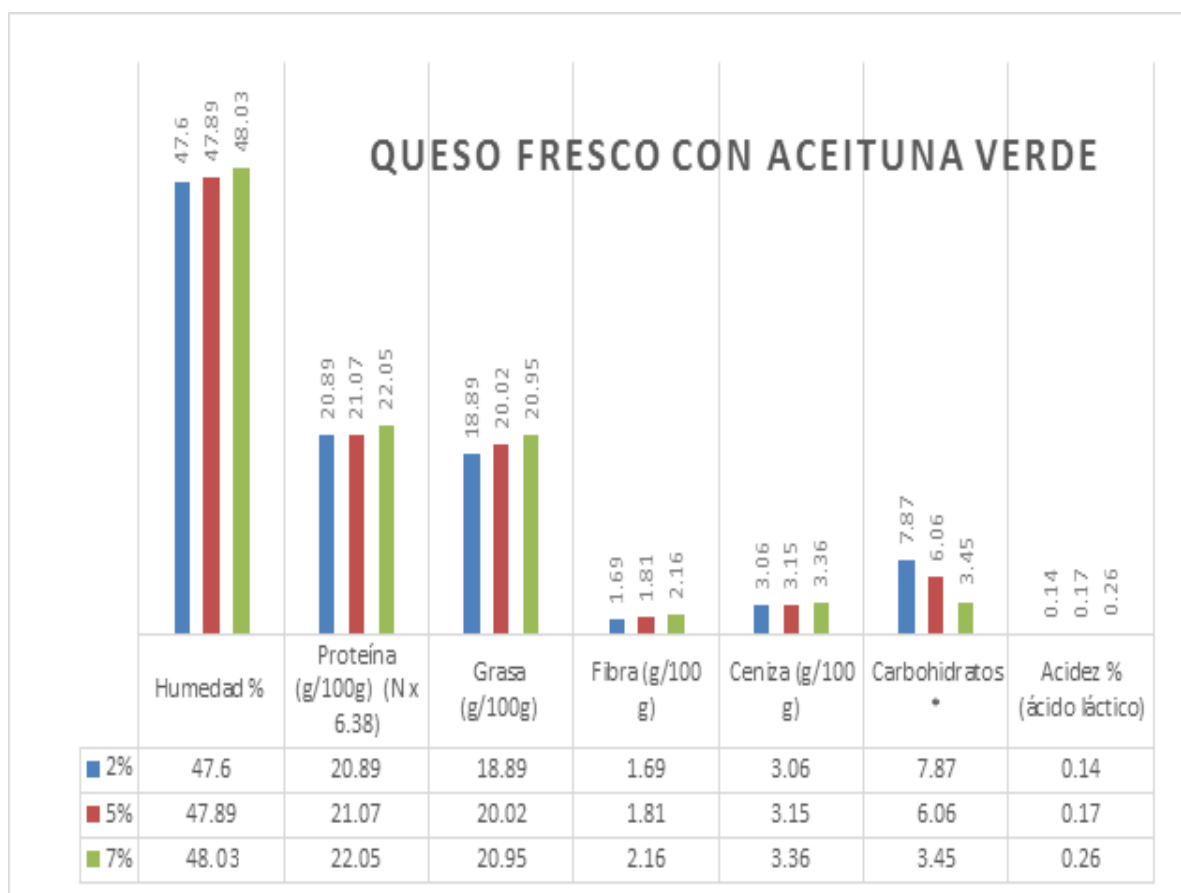
Análisis	Resultados		
	2%	5%	7%
Humedad (g/100g)	47,6	47,89	48,03
Proteína (g/100g) (N x 6.38)	20,89	21,07	22,05
Grasa (g/100g)	18,89	20,02	20,95
Fibra (g/100 g)	1,69	1,81	2,16
Ceniza g/100 g)	3,06	3,15	3,36
Carbohidratos (*)	7,87	6,06	3,45
Acidez % (ácido láctico)	0,14	0,17	0,26

(\*) Hallado por diferencia (%agua + % proteína + % fibra+ % carbohidratos + % grasa+% ceniza = 100)

**Fuente:** Resultados obtenidos en el presente experimento, en el laboratorio de microbiología de la Empresa Quimtia S.A.

**Figura N° 5.4.**

Composición Fisicoquímica de Queso Fresco con porcentajes de 2%, 5% y 7% de Aceituna Verde Sevillana (*Olea europea L.*).



**Fuente:** Resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación.

**c.2 Análisis Microbiológico de los quesos frescos con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*).**

Los quesos frescos experimentales con aceituna verde sevillana fueron analizados de acuerdo con la Norma Técnica Sanitaria N° 071 MINSA/DIGESA. Los resultados de los análisis microbiológicos fueron los siguientes:

**Cuadro N° 5.6.** Resultados microbiológicos de los quesos frescos con aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) adicionado de 2%, 5% y 7%

Análisis	Especificaciones NTS N° 071- MINSA/DIGESA	Resultados		
		2%	5%	7%
Coliformes	$< 5 \times 10^2$ ufc/g	0 ufc/g	10 ufc/g	35 ufc/g
Staphylococcus aureus	$< 10$ ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g
Escherichia coli	$< 3$ NMP/g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g
Salmonella spp.	Ausencia / 25 g	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25 g
Listeria monocytogenes	Ausencia / 25 g	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25 g

**Fuente:** Resultados obtenidos en la presente investigación, en el laboratorio de microbiología de la Empresa Quimtía S.A.

**c.3 Resultado del Análisis Sensorial de queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*)**

La evaluación sensorial se realizó en las instalaciones de la Universidad Nacional del Callao ubicado en el distrito de Bellavista - Callao, a las 4 pm

de la tarde, considerando que los panelistas no hubieran consumido alimentos dos horas antes de realizar el test de análisis sensorial. Se trabajó con 20 panelistas semi-entrenados, los atributos evaluados fueron color, aroma, sabor, textura y aceptabilidad en cada una de las muestras para el queso fresco con adición de aceituna verde sevillana mediante la prueba de grado de satisfacción. El procesamiento de datos se realizó con el método de comparaciones múltiples aplicando el diseño de Tuckey y con el programa MICROSOFT OFFICE EXCEL 2010. Los resultados estadísticos obtenidos se citan a continuación:

**Cuadro N° 5.7** Análisis de Varianza de Color de los quesos frescos con aceituna verde (*Olea europea L.*)

Fuente de variación	Gl	SC	Cuadrado Medio	Fcal	Ftab	
					5%	1%
Réplica	2	9.23	4.615	9.689	3.24	5.21
Tratamiento	19	14	0.737	1.547	1.86	2.42
Error	38	18.1	0.476			
Total	59	41.33				

Fuente: Elaboración propia

**Prueba de hipótesis:**

H<sub>0</sub>: el color entre las muestras es similar.

H<sub>a</sub>: el color entre las muestras es diferente.

**Prueba estadística:** Prueba de Tuckey.

Criterios de decisión:

- Se acepta la H<sub>0</sub> si el  $F_{cal} < F_{tab}$
- Se rechaza la H<sub>a</sub> si el  $F_{cal} > F_{tab}$

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0.05 \%$

Se Calculó las medias para cada tratamiento:

Tratamiento	T1	T2	T3
Medias	4.7	5.65	6.1

Donde:

T1: Queso fresco con 2% de aceituna verde

T2: Queso fresco con 5% de aceituna verde

T3: Queso fresco con 7% de aceituna verde

Se calculó el error estándar ( $\varepsilon$ ):

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{CMr}{j}} \quad \rightarrow \quad \varepsilon = \sqrt{\frac{0.673}{20}} = 0.1837$$

Al calcular la diferencia mínima significativa (D.M.S):

$$RES = 3.45$$

$$DMS = \varepsilon * RES = 0.633$$

	T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>
T <sub>1</sub>	1.4*	0.95*	0
T <sub>2</sub>	0.45	0	
T <sub>3</sub>	0		

(\*) Existe diferencia significativa.

**Conclusión:** por lo tanto, puede decirse que el Tratamiento T3 (con 7% de adición de aceituna verde sevillana) presentó significativamente mejor color que las muestras T2 y T1, y entre estas dos últimas muestras no existió una diferencia significativa con una confianza del 95%.

**Cuadro N° 5.8** Análisis de Varianza de Aroma de los quesos frescos con  
aceituna verde (*Olea europea L.*)

Fuente de variación	Gl	SC	Cuadrado Medio	Fcal	Ftab	
					5%	1%
Réplica	2	7.6	3.8	8.143	3.24	5.21
Tratamiento	19	10.316	0.543	1.163	1.86	2.42
Error	38	17.734	0.467			
Total	59	35.65				

Fuente: Elaboración propia

**Prueba de hipótesis:**

H<sub>0</sub>: El aroma entre las muestras es similar.

H<sub>a</sub>: El aroma entre las muestras es diferente.

**Prueba estadística:** Prueba de Tuckey.

Criterios de decisión:

- Se acepta la H<sub>0</sub> si el  $F_{cal} < F_{tab}$
- Se rechaza la H<sub>a</sub> si el  $F_{cal} > F_{tab}$

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0.05 \%$

Se calculó las medias para cada tratamiento:

Tratamiento	T1	T2	T3
Medias	4.7	5.95	5.85

Donde:

T1: Queso fresco con 2% de aceituna verde

T2: Queso fresco con 5% de aceituna verde

T3: Queso fresco con 7% de aceituna verde

Se calculó el error estándar ( $\varepsilon$ ):

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{CMr}{j}} \rightarrow \varepsilon = \sqrt{\frac{0.703}{20}} = 0.187$$

Se calculó la diferencia mínima significativa (D.M.S):

$$RES = 3.45$$

$$DMS = \varepsilon * RES = 0.645$$

	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>
T <sub>1</sub>	1.25*	1.15*	0
T <sub>3</sub>	0.1	0	
T <sub>2</sub>	0		

(\*) Existe diferencia significativa.

**Conclusión:** por lo tanto, puede decirse que los tratamientos T2 y T3 presentaron significativamente mejor aroma que la muestra T1, pero entre estas muestras no existió diferencia significativa.

**Cuadro Nº 5.9** Análisis de Varianza de Sabor de los quesos frescos con aceituna verde (*Olea europea L.*)

Fuente de variación	Gl	SC	Cuadrado Medio	Fcal	Ftab	
					5%	1%
Replica	2	12.233	6.117	8.175	3.24	5.21
Tratamiento	19	10.666	0.561	0.750	1.86	2.42
Error	38	28.431	0.748			
Total	59	51.33				

Fuente: elaboración propia



**Prueba de hipótesis:**

H<sub>0</sub>: El sabor entre las muestras es similar.

H<sub>a</sub>: El sabor entre las muestras es diferente.

**Prueba estadística:** Prueba de Tuckey.

Criterios de decisión:

- Se acepta la H<sub>0</sub> si el F<sub>cal</sub> < F<sub>tab</sub>
- Se rechaza la H<sub>a</sub> si el F<sub>cal</sub> > F<sub>tab</sub>

**Nivel de significancia:** α= 0.05 %

Se Calculó las medias para cada tratamiento:

Tratamiento	T1	T2	T3
Medias	5.15	5.6	6.35

Donde:

T1: Queso fresco con 2% de aceituna verde

T2: Queso fresco con 5% de aceituna verde

T3: Queso fresco con 7% de aceituna verde

Se calculó el error estándar (ε):

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{CMr}{j}} \quad \rightarrow \quad \varepsilon = \sqrt{\frac{0.754}{20}} = 0.194$$

Al calcular la diferencia mínima significativa (D.M.S):

RES = 3.45

DMS = ε \* RES = 0.669

	<b>T<sub>3</sub></b>	<b>T<sub>2</sub></b>	<b>T<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>1</sub></b>	1.2*	0.45	0
<b>T<sub>2</sub></b>	0.75*	0	
<b>T<sub>3</sub></b>	0		

(\*) Existe diferencia significativa.

**Conclusión:** por lo tanto, puede decirse que el tratamiento T3 presentó significativamente mejor sabor que las muestras T2 y T1, entre estas dos últimas muestras no hubo diferencia significativa ( $\alpha = 5\%$ ).

**Cuadro N° 5.10** Análisis de Varianza de Textura de los quesos frescos con aceituna verde (*Olea europea L.*)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F calculado	F tabular	
					5%	1%
Tratamientos	2	2.5	1.25	1.575	3.24	5.21
Jueces	19	22.183	1.168	1.471	1.86	2.42
Error	38	30.167	0.794			
Total	59	54.85				

Fuente: Elaboración propia

**Prueba de hipótesis:**

H<sub>0</sub>: La textura entre las muestras es similar.

H<sub>a</sub>: La textura entre las muestras es diferente.

**Prueba estadística:** Prueba de Tuckey.

Criterios de decisión:

- Se acepta la H<sub>0</sub> si el  $F_{cal} < F_{tab}$
- Se rechaza la H<sub>a</sub> si el  $F_{cal} > F_{tab}$

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0.05 \%$

Se calculó las medias para cada tratamiento:

Tratamiento	T1	T2	T3
Medias	5.3	5.55	5.8

Donde:

T1: Queso fresco con 2% de aceituna verde

T2: Queso fresco con 5% de aceituna verde

T3: Queso fresco con 7% de aceituna verde

Se calculó el error estándar ( $\varepsilon$ ):

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{CMr}{j}} \quad \rightarrow \quad \varepsilon = \sqrt{\frac{0.794}{20}} = 0.199$$

Al calcular la diferencia mínima significativa (D.M.S):

$$RES = 3.45$$

$$DMS = \varepsilon * RES = 0.686$$

	<b>T<sub>3</sub></b>	<b>T<sub>2</sub></b>	<b>T<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>1</sub></b>	0.5	0.25	0
<b>T<sub>2</sub></b>	0.25	0	
<b>T<sub>3</sub></b>	0		

(\*) Existe diferencia significativa.

**Conclusión:** por lo tanto, puede decirse que no existió diferencia significativa en la textura de los tratamientos (T<sub>3</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub>).

**Cuadro N° 5.11** Análisis de Varianza de Aceptabilidad de los quesos frescos con aceituna verde (*Olea europea L.*)

Fuente de variación	Gl	Sc	Cuadrado Medio	Fcal	Ftab	
					5%	1%
Réplica	2	7.433	3.717	6.868	3.24	5.21
Tratamiento	19	13.733	0.723	1.336	1.86	2.42
Error	38	20.564	0.541			
Total	59	41.73				

Fuente: Elaboración propia

**Prueba de hipótesis:**

H<sub>0</sub>: La aceptabilidad entre las muestras de los tratamientos T1 (2% de aceituna verde sevillana), T2 (5% de aceituna verde sevillana) y T3 (7% de aceituna verde sevillana) es similar.

H<sub>a</sub>: La aceptabilidad entre las muestras de los tratamientos T1 (2% de aceituna verde sevillana), T2 (5% de aceituna verde sevillana) y T3 (7% de aceituna verde sevillana) es diferente.

**Prueba estadística:** Prueba de Tuckey.

Criterios de decisión:

- Se acepta la H<sub>0</sub> si el  $F_{cal} < F_{tab}$
- Se rechaza la H<sub>a</sub> si el  $F_{cal} > F_{tab}$

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0.05 \%$

Se Calculó las medias para cada tratamiento:

Tratamiento	T1	T2	T3
Medias	5.35	5.65	6.2

Donde:

T1: Queso fresco con 2% de aceituna verde

T2: Queso fresco con 5% de aceituna verde

T3: Queso fresco con 7% de aceituna verde

Se calculó el error estándar ( $\varepsilon$ ):

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{CMr}{j}} \quad \rightarrow \quad \varepsilon = \sqrt{\frac{0.541}{20}} = 0.164$$

Al calcular la diferencia mínima significativa (D.M.S):

$$RES = 3.45$$

$$DMS = \varepsilon * RES = 0.565$$

	T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>
T <sub>1</sub>	0.85*	0.3	0
T <sub>2</sub>	0.55	0	
T <sub>3</sub>	0		

(\*) Existe diferencia significativa.

**Conclusión:** por lo tanto, puede decirse que existe diferencia significativa en los tratamientos T3 y T2 con respecto a T1 ( $\alpha = 0.05\%$ ), siendo el más aceptado el tratamiento T3 que contuvo 7% de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*).

**c.4 Rendimiento de queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*).**

**Cuadro Nº 5.12** Se determinó el rendimiento para cada queso fresco con aceituna verde después de 12 horas a una temperatura de 4 °C.

	Queso 2%		Queso 5%		Queso 7%	
<b>Materia Prima</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Peso (Kg)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Peso (Kg)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Peso (Kg)</b>
Leche (L)	10	10.320	10	10.320	10	10.320
Aceituna (g)	200	0.2	500	0.5	700	0.7
Cuajo (g)	0.04	0.00004	0.04	0.00004	0.04	0.00004
CaCl <sub>2</sub> (g)	2	0.002	2	0.002	2	0.002
Sal (g)	150	0.15	150	0.15	150	0.15
Total		<b>10.67</b>		<b>10.97</b>		<b>11.17</b>
Peso queso c/ aceituna (g)	1570	<b>1.57</b>	1870	<b>1.87</b>	2070	<b>2.07</b>
<b>Rendimiento (%)</b>		<b>14.71</b>		<b>17.04</b>		<b>18.53</b>

Fuente: Resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación

## **CAPITULO VI**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **6.1 Contrastación de hipótesis con los resultados**

En cuanto a la leche empleada en el trabajo de investigación se puede indicar que cumplió con los requisitos básicos recomendados para la leche cruda de acuerdo al Decreto Supremo N° 007 - 2017 del Reglamento de Leche y Productos Lácteos, referidos a acidez, densidad y materia grasa láctea. Es necesario resaltar la importancia de la acidez inicial del producto para evitar emplear neutralizantes, los que pueden generar defectos durante el tiempo de vida del producto en anaquel. Así mismo, el pH se encontró dentro del rango de pH 6.5 a 6.8, que fue reportado por Zambrano (2010). Y en cuanto a la estabilidad frente al alcohol establecidos por la NTP 202.001(2010) la muestra no precipitó durante el análisis. Con respecto a la materia grasa láctea es importante porque influye en el aroma, rendimiento y mejora la consistencia del queso; Dilanjan Ch. (1984), se reportó un valor promedio de 2,7 % a 6,0% de materia gasa láctea, el cual está dentro del rango. Según Alais (2003) la composición de la leche puede variar de acuerdo con la estacionalidad y el tipo de alimentación del ganado vacuno. Los resultados fisicoquímicos óptimos de la leche se debieron principalmente a las condiciones de almacenamiento posterior al ordeño, en razón de que la Universidad Nacional Agraria la Molina posee un tanque de almacenamiento refrigerado que permitió que la leche mantenga sus

propiedades adecuadas hasta el traslado a las instalaciones de la Planta Piloto del Instituto de Investigación de Especialización en Agroindustria (Ex-Centro Experimental Tecnológico) de la Universidad Nacional del Callao. Los resultados obtenidos en el conteo de bacterias mesófilas y coliformes, de la leche cruda, estuvieron dentro de los límites permitidos del Reglamento de Leche y Productos Lácteos Decreto Supremo N° 007-2017, respecto al recuento de aerobios mesófilos con 35 ufc/mL y coliformes 20 ufc/mL. El conteo de mesófilos aerobios de la leche cruda de la muestra reflejan un manejo adecuado de la rutina del ordeño, desinfección de los pezones antes y después del ordeño, lavado y secado; buena higiene de las manos del operador, máquina ordeñadora, almacenamiento refrigerado de 2°C a 4°C e higiene del entorno.

En cuanto a los requisitos fisicoquímicos de la aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) en salmuera los valores requeridos son acidez mínima expresada en ácido láctico de 0,5%, pH límite máximo 4,0 y la concentración de cloruro de sodio de 5,0% a 8,0%; que se cumplió con las especificaciones establecidas de la Norma Técnica Peruana (**NTP: 209.098, 2006**). Y Según la Norma Mexicana (**NMX-F-049-1982**), reporta valores de acidez 0,5% a 1,5%, pH 2,8 a 4,2 y contenido de cloruro de sodio 2,0% a 10%; por lo que los resultados se encontraron también dentro de los parámetros solicitados por la norma en mención.

El recuento de levaduras de la muestra de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) en salmuera, se encontró en los límites R.M. N° 591-298-2008-



MINSA “Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano” (criterio XIV.4)

Con respecto al queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*) los valores físico-químicos estuvieron entre un mínimo de 20,89 g y 22,05 g de proteína, 18,89 g y 20,95 g de grasa y 3,45 g y 7,87 g de carbohidrato en 100 g de queso fresco; estos valores estuvo por encima de los valores reportados en la **Tabla de Composición de Alimentos**, por tanto reportó para 100 g de queso un contenido de proteína de 15,9 g, grasa 16,8 g y 2,4 g de carbohidratos, esto debido a que la leche que se empleó para el proceso tuvo un contenido mayor de proteínas, grasa y carbohidratos, los cuales estuvieron en función de los factores naturales y geográficos mencionados con anterioridad; Para la clasificación del queso se requiere el % de humedad y el % de materia grasa, los cuales para esta investigación obtuvieron en promedios los valores de 47,60 % (T1), 47,89% (T2) y 48.03% (T3) de humedad en los tratamientos, y 18,89 %, 20,02 % y 20,95 % de grasa respectivamente para los mencionados ensayos; por tanto según la **Norma Técnica Peruana 202.193-2010** lo podemos clasificar como un queso fresco de consistencia blanda y un contenido de grasa semidescremado.

Por otro lado, se pudo apreciar la acidez mínima de 0.140g de ácido láctico/100g queso con 2% de adición de aceituna verde sevillana y la de mayor producción de ácido láctico presentó el queso con 7% de adición de aceituna verde sevillana y acidez de 0.260 g de ácido láctico/100 g de queso.

Respecto a los resultados obtenidos en base al rendimiento en los quesos frescos con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*). Se obtuvo los siguientes valores, T1 (14.71%), T2 (17.04%) y T3 (18.53%) de rendimiento. En cuanto a los quesos frescos con adición de aceituna verde sevillana de 5% y 7% tuvo mayor porcentaje de rendimiento en comparación con los quesos frescos con aceituna verde adicionados al 2% que tuvo menor porcentaje. Es decir, el rendimiento de queso fresco con la adición de aceituna verde sevillana se incrementó a mayor porcentaje de adición de aceituna verde, por tal motivo se recomienda el uso de algunos vegetales en la elaboración de queso.

Los resultados obtenidos del análisis sensorial de escala Hedónica mostraron un queso fresco con adición de aceituna verde sevillana con una media entre las escalas discriminativas de "ni me gusta ni me disgusta" y "me gusta" para los atributos como: la aceptabilidad general, color, olor, sabor y textura, lo cual hacen de este queso un producto aceptable y de excelente calidad sanitaria.

Se apreció que la puntuación para el atributo COLOR correspondió a 6.1 para el queso del tratamiento T3; presentando un color que va desde blanco a verde claro, en cuanto al Sabor el tratamiento T3 tuvo una puntuación de 6.35, los atributos AROMA Y TEXTURA presentaron un calificativo de “me gusta” en todos los tratamientos, mientras que el atributo ACEPTABILIDAD mostró que el tratamiento T3 presentó una “mayor aceptabilidad” que los tratamientos T2 y T1.

## CAPITULO VII

### CONCLUSIONES

En la presente investigación se logró elaborar un fresco con adición de aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*).

Se logró determinar el flujo de procesamiento de queso fresco con aceituna verde sevillana (*Olea Europea L*): Tratamiento térmico, acondicionamiento de temperatura de la leche fresca, maduración, coagulación, corte de la cuajada, desuerado, salado, mezclado y moldeado.

La muestra con mayor aceptación fue la muestra T3 con (7% de aceituna verde sevillana) respecto a los ítems color, sabor aroma, textura y aceptabilidad.

Las composición fisicoquímica de la muestra de queso fresco con adición de aceituna verde sevillana de mayor aceptabilidad fue:(T3); Humedad 48.96%, proteína 22.05%, grasa 20.95%, fibra 2.16%, ceniza 3.36%, carbohidrato 3.45%, y acidez 0.26% ácido láctico/ 100g de muestra.

En cuanto al análisis microbiológico del queso fresco con aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*), éste cumplió con las especificaciones de la Norma Técnica sanitaria N° 071- MINS/DIGESA.

## **CAPITULO VIII**

### **RECOMENDACIÓN**

- En el queso fresco con adición de aceituna verde se recomienda el uso de envases al vacío o termo sellado para aumentar la vida útil del mismo.
- El uso de vegetales para esta tecnología dentro de las Industrias Lácteas, representa grandes réditos económicos, ya que las aceitunas verdes ayudaron al aumento de peso y rendimiento del producto final.
- Para evitar un desuerado parcial en el envase, que daría un mal aspecto comercial, se recomienda orear los quesos con adición de aceituna verde a una temperatura de 2°C a 4°C durante 1 o 2 horas después del moldeado.
- Llevar a cabo investigaciones con respecto al uso de varios tipos de vegetales, ayuda al producto a presentar una mejor textura, firmeza y rendimiento.

**CAPITULO IX**  
**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

ALAIS, C. (1985). **Ciencia de la leche**. Barcelona, España. Editorial Reverte 1<sup>ra</sup> Edición.

ALAIS, C. (1998). Ciencia de la Leche: **Principio de Técnica Lechera**. México. Editorial Continental, Décima Segunda Reimpresión.

ALAIS, C. (2003). Ciencia de la Leche: **Principios de Técnica Lechera**. España. Editorial Reverté 4<sup>ta</sup> Edición S.A.

ANZALDÚA, A. (2005). **La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica**. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A.

AOAC INTERNATIONAL. (1998). **Métodos Oficiales de Análisis**. 16va Edición. 4ta revisión. Maryland-USA.

AOAC INTERNATIONAL. (1995). Métodos Oficiales de Análisis de la Asociación de Químicos Analíticos Oficiales Internacional. Volúmenes I y II. 16<sup>th</sup> Edición. Maryland-USA.

AOAC INTERNACIONAL. (2012). **Métodos Oficiales de Análisis 997.02.**  
16va Edición. Maryland-USA.

AOAC INTERNACIONAL. (2002). **Método general del CODEX. 971.27.**

ADIL. Asociación de Industriales Lácteos. (2010). **Informe de producción de leche fresca 2000-2009.** Disponible en:  
<http://www.andina.com.pe/espanol/Noticia.aspx?id=GxYMusSZrEk=>. Consultada el 15 de abril.

BALATSOURAS, G. (1964). **Composición química de las aceitunas negras. Grecia. Variación de algunos constituyentes según la región de producción.** Inf. Oleico. 131-156 p.

BUSTAMANTE, M. (2012). **Efecto de la utilización de culantro y ají en la elaboración de queso mozzarella.** Tesis de Grado. Ecuador. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.

CABRERA G. (1987). **Manual de Higiene de los Alimentos: leche y derivados.** La Habana. Primera edición.

CARRASCO, S. (2009). **Metodología de Investigación Científica.** Lima: San Marcos.

CALLE, M; y SOLANO, A. (Junio 2004). **Elaboración de queso fresco.**

**Proyecto: “Formación y fortalecimiento de una red de micro productores rurales de TALLAMAC–CAJAMARCA, en PROMPYME.”**

CARVAJAL, D. (2004). **Estudio del comportamiento Físicoquímico y Reológico de un Queso Untable**, Tesis para obtener el Título de Maestría en Ciencias Alimentarias. Puebla - México. Universidad de las Américas de Puebla.

CRISTÓBAL, R; MAURTUA, D. (2003). **“Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de Lactobacillus sp.”** *Revista Panamericana de Salud Pública*. Vol.14: 158 a 164.

CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL COI, (2004). **Aceituna De Mesa.** Madrid- España, Disponible en:  
<http://www.internationaloliveoil.org/web/aaspanish/oliveWorld/aceitunas3.html>

CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL (COI). (2016). Disponible en:  
[http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/79-green-olives?lang=es\\_ES](http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/79-green-olives?lang=es_ES). Consultada el 5 de Mayo.



DECRETO SUPREMO N° 007- 2017 – MINAGRI, Reglamento de la leche y productos lácteos.

DIGESA. (2008). Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humanos. NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. Lima – Perú.

DILINJAN, S. (1984). **Fundamentos de la elaboración del queso.**

España Editorial Acribia, Zaragoza.

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2017). **Producción y productos lácteos.**

Disponible en: [http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/leche-y-productos-lacteos/es/#.WP\\_RZ9zas1k](http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/leche-y-productos-lacteos/es/#.WP_RZ9zas1k).

Consultada el 15 de Enero.

FAO. Food and Agricultural Organization. (2000). Equipo regional de fomento y capacitación para América Latina. **Manual de elaboración de quesos.** Santiago de Chile.

FIL. **Federación Internacional De Lechería**, (2013). *Mercado Mundial De Lácteos.* Pág.67. Diciembre.

FAO/WHO. (2001). **Codex Alimentarius. Norma Codex para el queso no madurado, incluido el queso fresco.** Codex Stan 221.

FERNÁNDEZ, F; et al. (2004). **Queso artesanal probiótico: un ejemplo de queso funcional.** España. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo.

FERNÁNDEZ, D; Y COLBS. (1985). **Biología de la Aceituna de Mesa. Sevilla: Instituto de la Grasa y su Derivados.** España. Editorial C.S.I.C.

FERNÁNDEZ, D; et al. (1985). **Biología de la Aceituna de Mesa. Sevilla: Instituto de la Grasa y su Derivados,** España. Editorial C.S.I.C.

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA DE CHILE. (2007). **Elaboración de productos con leche de cabra y vaca.** Ministerio de Agricultura Santiago de Chile. Diciembre.

GALÁN, J. (2015). **Proponer el desarrollo de diferentes variedades de queso de cabra aplicando la técnica del ahumado.** Tesis de Grado de Licenciado de alimentos. Cuenca. Universidad de Cuenca.

GARCÍA, V. (2014). **Estudio tecnológico para elaborar queso fresco saborizado con orégano (*origanum vulgare*) y ají (*capsicum baccatum*)**. Tacna. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

GARCÍA, Y. (2000). **Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de aceite de oliva virgen**. Tesis de Grado. Lima. Universidad Nacional Agraria la Molina.

GONZÁLEZ, C. (2010). **Caracterización de la composición físico química del Queso fresco elaborado artesanalmente en Sehualaca**, Tesis de Grado Médico veterinario zootecnista. Veracruz. Universidad Veracruzana.

HERNÁNDEZ, R; FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, M. (2010). **Metodología de la Investigación**. México. Editorial McGraw-Hill, 5<sup>ta</sup> Ed.

INDA, A. (2000). **Optimización del rendimiento y Aseguramiento de Inocuidad en la Industria de Quesería**. Proyecto OEA/GTZ de Gestión de la Calidad en la Pequeña y Mediana Empresa (PYMES).

INDECOPI. (2006). Leche y productos lácteos. **Definiciones y clasificación.** Lima. Norma Técnica Peruana: NTP 202.085.

INDECOPI. (2010). Leche y productos lácteos. **Leche cruda. Requisitos.** Lima. Norma Técnica Peruana: NTP 202.001. 5<sup>ta</sup> edición.

INDECOPI. (2004). Leche y productos lácteos. **Queso fresco. Requisitos.** Lima. Norma Técnica Peruana: NTP 202.195. 2<sup>da</sup> edición.

INDECOPI. (2010). Leche y productos lácteos. **Queso, identificación, clasificación y requisitos.** Lima. Norma Técnica Peruana: NTP 202.193. 2<sup>da</sup> edición.

INDECOPI. (1998). Leche y productos lácteos. **Leche cruda. Ensayos preliminares: ebullición, alcohol y alizarol.** Lima. Norma Técnica Peruana: NTP 202.030. 2da edición.

INDECOPI. (1998). Leche y productos lácteos. **Leche cruda. Ensayos de materia grasa: técnica de Gerber.** Lima. Norma Técnica Peruana: NTP 202.028. 2da edición.

INDECOPI. (2006). **Aceituna de Mesa: Definiciones, Requisitos y rotulados**, Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales. Lima. Norma Técnica Peruana: NTP 209.098. Primera edición.

INFOLACTEA. (2016). **Proceso de elaboración de queso**. Disponible en:<https://dieteticaieselgetares.files.wordpress.com/2012/12/elaboracion-del-queso.pdf>. Consultada el 06 de julio.

INSTITUTO DE LA GRASA (1985). **Bioteología de alimentos**.

Disponible en:

<http://www.ig.csic.es/contenido/ver/15/Bioteolog%C3%ADa%20de%20Alimentos>. Consultada el 7 de julio del 2016.

JONSON, M; PAULUS, K. (2005). **“La operación de salado del queso”**  
Revista Mundo Lácteo y Cárnico. Edición Septiembre/octubre. p. 14- 16.

KETING, P y RODRÍGUEZ, H. (1999). **Introducción a la lactología**. México Editorial Limusa s.a. 2<sup>da</sup> edición.

LICÓN, C. (2012). **Desarrollo de un queso con leche de oveja con azafrán especia (Crocus sativus L.)** Tesis doctoral, Albacete Spain. Universidad De Castilla – La Mancha.

MACKEY, A. (1984). **Evaluación Sensorial De Los Alimentos**.  
Venezuela. Editorial CIEPE.

MADRID, A. (1996). **Curso de Industrias Lácteas**. Madrid - España.  
Editorial Mundi-Prensa. 1era Edición.

MADRID A. (1999). **Tecnología quesera**. Madrid – España. Ediciones  
mundi prensa.

MARZANO, D. (1988). **Determinación de los parámetros en el  
procesamiento de la aceituna de mesa**. Tacna: Tesis  
Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Jorge Basadre  
Grohmann.

MINAGRI. (2013). **Ministerio de agricultura y riego**. Lima, Perú.  
Disponible en: <http://www.minag.gob.pe/>. Artículo web.  
Consultada el 01 de febrero.

NORMA OFICIAL MEXICANA. (1978). Determinación de pH en  
Alimentos. NMX-F-317-S-1978. México. Secretaria de Salud.

NORMA OFICIAL MEXICANA. (1982). Productos alimenticios para uso  
humano. Aceitunas verdes para uso de mesa. NMX-F-049.

- REVILLA, A. (1982). **Tecnología de la leche. Procesamiento, Manufactura y Análisis.** Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica. Editorial Herrero Hermanos, Sucesores, S.A. 2da edición.
- SANTOS, A. (2000). **Leche y sus Derivados, características de la leche.** México. Editorial Trillas.
- SAMPIERI, R. (2010). **Metodología de la investigación.** México. Editorial McGraw-Hill/ Interamericana editores S.A.
- STROBACH, E. (2000). **Procesamiento de aceitunas de mesa.** Lima. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- STROBACH, (2000) & Hermoso *et al*, (1995). **Valor nutricional de la aceituna.** Lima. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- SCHLIMME, E. & BUCHHEIM, W. (2002). **La leche y sus componentes: Propiedades químicas y físicas.** España. Editorial Acribia.
- TABLAS PERUANAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTO. (2017). **MINISTERIO DE SALUD.** Lima. 10ma edición.
- TRUJILLO, E. & NORIEGA, D. (2001). **Detección genética de la kappa-caseína en diferentes razas bovinas.** *Despertar Lechero*. Vol.18:189-197.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA (1992). Planta piloto de leche. “flujo de proceso de elaboración de queso”.

VAN HEKKEN, D. y FARKYE, N. (2003). “**Quesos hispanos**” Tecnología de los Alimentos *Revista de la ciencia láctea*. Setiembre.

VARNAM, A. y SUTHERLAND, J. (1994). **Leche y productos lácteos:** Tecnología Química Y Microbiológica. España. Editorial Acribia. 1<sup>ra</sup> edición.

VILLEGAS DE GONTE, A. (2009). **Tecnología de alimentos de origen animal: Manual de prácticas**. México. Editorial Trillas.

WALSTRA, P. (2001). **Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos**. España. Editorial acribia.

ZAMBRANO, M. (2010). **Elaboración de queso fresco con la utilización de un fermento probiótico (Lactobacillus acidophilus)**. Tesis de pre grado. Ecuador. Escuela Politécnica Nacional de Quito.



# ANEXOS

## ANEXO Nº 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p><b>1.-Problema Principal</b></p> <p>¿Cuál será el porcentaje óptimo de adición de la aceituna verde sevillana (<i>Olea europea L.</i>), en la elaboración de queso fresco?</p>	<p><b>1. Objetivo General</b></p> <p>Elaborar queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (<i>Olea europea L.</i>).</p> <p><b>2. Objetivos Específicos</b></p> <p>Determinar el flujo de procesamiento óptimo en la elaboración de queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (<i>Olea europea L.</i>).</p> <p>Evaluar el nivel de aceptación de queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (<i>Olea europea L.</i>) mediante el análisis sensorial.</p> <p>Determinar las características fisicoquímicas del queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (<i>Olea europea L.</i>).</p> <p>Evaluar la calidad microbiológica del producto terminado.</p>	<p><b>1. Hipotesis General</b></p> <p>Si, elaboramos el queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (<i>Olea europea L.</i>) con (2%, 5% y 7%), renina 0,6g, sal 1,5%, cloruro de calcio 0.02%, cultivo láctico (<i>Streptococcus thermophilus</i>) 1 %, y con un tratamiento térmico de 62 °C y tiempo de 20 minutos, lograremos un producto de calidad y aceptabilidad</p> <p><b>2. Hipotesis Especificos</b></p> <p>Si se determina el porcentaje óptimo de adición de la aceituna verde sevillana (<i>Olea europea L.</i>) en la elaboración de queso fresco entonces lograremos un producto de calidad y aceptabilidad.</p> <p>Si hay un nivel de aceptación bueno del queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (<i>Olea europea L.</i>) según el análisis sensorial entonces el producto es de calidad.</p> <p>Si la caracterización fisicoquímica del queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (<i>Olea europea L.</i>) cumple con las normas para queso fresco entonces lograremos un producto de calidad.</p> <p>Si hay calidad microbiológica en el queso fresco con adición de aceituna verde sevillana (<i>Olea europea L.</i>), entonces cumple con las normas sanitarias correspondiente al queso fresco</p>	<p><b>1.Variable Independiente</b></p> <p>Porcentaje de aceituna verde sevillana (<i>Olea europea L.</i>)</p> <p>2 % de aceituna verde sevillana</p> <p>5 % de aceituna verde sevillana</p> <p>7 % de aceituna verde sevillana</p> <p><b>1.Variable Dependiente</b></p> <p>Nivel de aceptabilidad del producto.</p> <p>Caracterización fisicoquímica del producto terminado.</p> <p>Calidad microbiológica del producto terminado.</p>	<p><b>Porcentaje de aceituna verde</b></p> <p>2 % aceituna verde</p> <p>5 % aceituna verde</p> <p>7 % aceituna verde</p> <p><b>Evaluación sensorial</b></p> <p>-Prueba de satisfacción por escala hedónica</p> <p>-Prueba de aceptabilidad</p> <p>-Análisis fisicoquímico</p> <p>-Análisis Microbiológico</p>

**Anexo N° 2: NTP 2002.001 (2010). LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS.**

**Leche cruda. Requisitos**

<b>NORMA TÉCNICA</b>	<b>NTP 2002.001</b>
<b>PERUANA</b>	<b>2010</b>

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias -  
INDECOPI Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

**LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda.  
Requisitos**

MILK AND MILK PRODUCTS. Raw milk. Requirements

**2010-03-25**

**5ª Edición**

R.002-2010/INDECOPI-CNB. Publicada el 2010-03-25

Precio basado en 08 páginas

I.C.S:67.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Leche, productos lácteos, leche cruda, requisitos

## ÍNDICE

	<b>página</b>
ÍNDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. DEFINICIONES	4
4. REQUISITOS	5
5. INSPECCIÓN Y MUESTREO	7
6. ENVASE	8
7. ANTECEDENTES	8

## PREFACIO

### A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Leche y productos lácteos, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de enero a mayo de 2009, utilizando como antecedente a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Leche y productos lácteos presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - CNB-, con fecha 2009-06-10 el PNTP 202.001:2009, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2009-07-19. Habiéndose recibido observaciones, éstas fueron revisadas y luego de su evaluación correspondiente fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 202.001:2010 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Requisitos**, 5ª Edición, el 25 de marzo de 2010.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 202.001:2003 LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche cruda. Requisitos. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

### B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	Asociación de Industriales Lácteos
Presidente	José Llamosas – Gloria S.A
Secretario	Rolando Piskulich
<b>ENTIDAD</b>	<b>REPRESENTANTE</b>
AEB Argentina Biolact Perú	Ángel La Cruz
CENAN	Clara Urbano

CERPER S.A	Elsa Vargas Lilia Fuertes
CERTILAB ALAS PERUANAS	Rosa Nelly Rosas
CESMEC PERU SAC	Raquel Agüero
DIGESA	Aydeé Valenzuela Marilyn Castillo
INASSA	Sara Gonzáles
Inspectorate Services Perú SAC	Silvia Quevedo
INTERTEK	Ivan Bolaños
KMR SAC	Emily Vivanco Orfa Collazos
Laive S.A	Virginia Castillo
La Molina Calidad Total – Laboratorios	Jean Carlo del Rosario
La Molina Consultores	Karina Orellana
3 M Perú S.A	Milagros Risco
Ministerio de Agricultura	Mauricio Zavala
Ministerio de la Producción	Martha Gutiérrez
Nestlé Perú S.A	Rudy Campos
Universidad Nacional Agraria La Molina	Fanny Ludeña
Consultora	Clara Beltran

---oooOooo---

## LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Requisitos

### 1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos de la leche cruda.

### 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia

#### 2.1 Normas Técnicas Internacionales

2.1.1	ISO 4833:2003	Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of microorganisms – Colony – Count technique at 30 °C
2.1.2	ISO 4831:2006	Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection and enumeration of coliforms – Most probable number technique
2.1.3	ISO 5538/IDF 113:2004	Milk and Milk Products – Sampling – Inspection by attributes
2.1.4	CAC/GL 50:2004	Directrices generales sobre muestreo,

**2.2 Normas Técnicas Peruanas**

2.2.1	NTP ISO.707:1998	LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS. Lineamientos para el muestreo
2.2.2	NTP 202.115:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Preparación de la muestra. Procedimiento
2.2.3	NTP 202.028:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Ensayo de materia grasa. Técnica de Gerber
2.2.4	NTP 202.118:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Determinación de sólidos totales
2.2.5	NTP 202.116:2008	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Determinación de acidez de la leche. Método volumétrico
2.2.6	NTP 202.007:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS, Leche Cruda. Ensayo de determinación de la densidad relativa. Método de arbitraje
2.2.7	NTP 202.008:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Ensayo de determinación de la densidad relativa. Método usual
2.2.8	NTP 202.016:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Ensayo de determinación del índice de refracción del suero de la leche (proceso de Ackerman)
2.2.9	NTP 202.172:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Determinación de cenizas y alcalinidad de cenizas
2.2.10	NTP 202.184:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Determinación del punto de congelación de la leche. Método del crioscopio termistor



2.2.11	NTP 202.168:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de sustancias antimicrobianas en leche. Ensayo con receptor microbiano
2.2.12	NTP 202.159:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de residuos múltiples de tetraciclina en leche.
2.2.13	NTP 202.185:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de agua oxigenada en la leche, ensayo cualitativo de color.
2.2.14	NTP 202.186:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de formaldehído en alimentos
2.2.15	NTP 202.160:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de hipocloritos y cloraminas en Leche. Método colorimétrico.
2.2.16	NTP 202.163:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche cruda. Determinación de de ácido salicílico en alimentos y bebidas. Ensayos cualitativos.
2.2.17	NTP 202.164.1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Determinación de ácido benzoico en alimentos. Método volumétrico
2.2.18	NTP 202.171:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de cloruros.
2.2.19	NTP 202.162:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Detección de leche en polvo reconstituida en la leche cruda o pasteurizada (mediante la determinación de las sustancias proteicas reductoras)
2.2.20	NTP 202.122:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de albúmina
2.2.21	NTP 202.121:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de caseína

2.2.22	NTP 202.123:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de lactosa. Método polarimétrico
2.2.23	NTP 202.119:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de nitrógeno (total) en Leche. Método de Kjeldahl.
2.2.24	NTP 202.030:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Ensayos preliminares: ebullición, alcohol y alizarol
2.2.25	NTP 202.014:2004	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Ensayo de reductasa o ensayo de azul de metileno.
2.2.26	NTP 202.173:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda Numeración de células somáticas. Método. del microscopio. Método de contador coulter y método fluoro – OPTO – Electrónico

### 2.3 Normas Técnicas de Asociación

2.3.1	FIL-IDF 1D: 1996	Milk. Determination of fat content. Gravimetric method (reference method)
-------	------------------	---

### 3. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

**3.1 leche cruda:** Es el producto íntegro de la secreción mamaria normal sin adición ni sustracción alguna y que ha sido obtenida mediante uno o más ordeños y que no ha sido sometido a procesamiento o tratamiento alguno.

3.1.1 La designación de "leche" sin especificación de la especie productora, corresponde exclusivamente a la leche de vaca.

3.1.2 A las leches obtenidas de otras especies les corresponde, la denominación de leche, pero seguida de la especificación del animal productor.

#### **4. REQUISITOS**

##### **4.1 Requisitos generales**

4.1.1 La leche cruda no deberá estar alterada ni adulterada.

4.1.2 La leche cruda se deberá obtener mediante el ordeño higiénico, regular y completo de animales lecheros y bien alimentados, sin calostro y exento de color, olor, sabor y consistencia anormales.

4.1.3 La leche cruda deberá estar exenta de sustancias conservadoras y de cualquier otra sustancia extraña a su naturaleza.

4.1.4 La leche cruda no podrá haber sido sometida a procesamiento o tratamiento alguno que disminuya o modifique sus componentes originales.

4.1.5 La leche cruda deberá cumplir con los límites máximos permisibles de contaminantes de acuerdo a la legislación nacional vigente, o en su defecto al Codex Alimentarius.

**4.2 Requisitos organolépticos:** La leche cruda deberá estar exenta de color, olor, sabor y consistencia, extraños a su naturaleza.

**4.3 Requisitos fisico-químicos:** La leche cruda debe cumplir con los siguientes requisitos:

**TABLA 1 – Requisitos Físico-químicos**

Ensayo	Requisitos	Método de ensayo
Materia grasa (g/100g)	Mínimo 3,2	NTP 202.028 FIL-IDF 1D
Sólidos no grasos (g/100g)	Mínimo 8,2	*
Sólidos totales (g/100g)	Mínimo 11,4	NTP 202.118
Acidez, expresada en g. de ácido láctico (g/100 g)	0,13-0,17	NTP 202.116
Densidad A 15°C (g/mL)	1,0296 -1,0340	NTP 202.007 NTP 202.008
Índice de refracción del suero, 20 °C	Mínimo 1,34179 (Lectura refractométrica 37.5)	NTP 202.016
Ceniza total (g/100g)	Máximo 0,7	NTP 202.172
Alcalinidad de la ceniza total (mL de Solución de NaOH 1 N)	Máximo 1,7	NTP 202.172
Índice crioscópico	Máximo -0,540°C	NTP 202.184
Sustancias extrañas a su naturaleza	Ausencia	**
Prueba de alcohol (74 % v/v)	No coagulable	NTP 202.030
Prueba de la reductasa con azul de metileno	Mínimo 4 horas	NTP 202.014

(\*) Por diferencia entre los sólidos totales y la materia grasa (\*\*)

Métodos mencionados en los apartados 2.2.11 al 2.2.20.

**4.4 Requisitos microbiológicos:** La leche cruda debe cumplir con los siguientes requisitos:

**TABLA 2 – Requisitos microbiológicos**

<b>Requisitos</b>	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>	<b>Método de Ensayo</b>
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos viables /mL	5	500 000	1,000,000	1	ISO 4833
Numeración de coliformes /mL	5	100	1,000	3	ISO 4831

Donde n, m, M y c se describen a continuación:

**n** : Es el número de unidades de muestra que deben ser examinadas de un lote de alimento para satisfacer los requerimientos de un plan de muestreo particular.

**m** : Es un criterio microbiológico, el cual, en un plan de muestreo de dos clases, separa buena calidad de calidad defectuosa, o en otro plan de muestreo de tres clases, separa buena calidad de calidad marginalmente aceptable. En general "m" representa un nivel aceptable y valores sobre el mismo que son marginalmente aceptables o inaceptables.

**M** : Es un criterio microbiológico que en un plan de muestreo de tres clases, separa calidad marginalmente aceptable de calidad defectuosa. Valores mayores a "M" son inaceptables.

**c** : Es el número máximo permitido de unidades de muestra defectuosa. Cuando se encuentran cantidades mayores de este número, el lote es rechazado.

**Plan de muestreo.**- Es la relación de los criterios de aceptación que se aplicarán a un lote basados en el análisis, por métodos específicos, del número necesario de unidades de muestra.

## **5. INSPECCIÓN Y MUESTREO**

Para el muestreo de ensayos físico-químicos y microbiológicos se utilizarán los planes de muestreo establecidos en la norma ISO 5538/IDF 113. Para el caso del muestreo de defectos microbiológicos, cuando no exista acuerdo de las partes interesadas, se puede utilizar la Norma del Codex CAC/GL 50 Directrices generales sobre muestreo.

El proceso de extracción de las muestras se hará de acuerdo a lo indicado en la NTP-ISO 707 de lineamientos para el muestreo.

**5.1 Requisitos de calidad higiénica**

<b>Ensayo</b>	<b>Requisito</b>	<b>Método de ensayo</b>
Conteo de células somáticas/mL.	Máximo 500 000	NTP 202.173

**6. ENVASE**

La leche deberá transportarse en envases de material inerte al producto.

**7. ANTECEDENTES**

- 7.1 NTP 202.001:2003 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Requisitos.
- 7.2 FEPALE. 1994. Normativa MERCOSUR del Sector Lácteo Res N° 80/94. Leche Fluida. Identidad y Calidad de Leche Fluida a Granel de uso industrial.
- 7.3 NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano. RM 591-2008-MINSA.

**Anexo N° 3: NTP.098.2006. ACEITUNA DE MESA. Definiciones, Requisitos y Rotulado.**

---

NORMA TÉCNICA	NTP 209.098
PERUANA	2006

---

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI  
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

---

**ACEITUNA DE MESA. Definiciones, requisitos y rotulado**

TABLE OLIVE. Definitions, requirements and labeling

**2006-08-10**  
**1ª Edición**

R.0061-2006/INDECOPI-CRT. Publicada el 2006-08-24

Precio basado en 24 páginas

I.C.S.: 67.080.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptorios: aceituna, Definiciones, requisitos, etc.

## ACEITUNA. Definiciones, requisitos y rotulado

### 1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos para las aceitunas provenientes del fruto del olivo cultivado (*Olea europaea sativa*, Hoffg, Link) y que son consumidas como aceituna de mesa.

### 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia en todo momento.

#### 2.1 Normas Técnicas Internacionales

2.1.1	T/OT/Doc. N° 15:1980	Norma Cualitativa Unificada aplicable a las aceitunas de mesa en el comercio internacional – Consejo Oleícola Internacional (COI)
2.1.2	CODEX STAN 1-1995	Norma General del CODEX para el etiquetado de los alimentos preenvasados
2.1.3	CAC-RCP 23-1979,Rev 2(1993)	CODIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRACTICAS DE HIGIENE PARA ALIMENTOS POCO ACIDOS Y ALIMENTOS POCO A ACIDOS



**2.2 Normas Técnicas de Asociación**

2.2.1 AOAC 968.31 Calcium in Canned Vegetables

2.2.2 AOAC 971.27 Sodium Chloride in Canned Vegetables

**2.3 Norma Metrológica Peruana**

2.3.1 NMP 001:1995 PRODUCTOS ENVASADOS. Rotulado

2.3.2 NMP 002:1995 PRODUCTOS ENVASADOS. Contenido neto

**3. CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta Norma Técnica Peruana se aplica al fruto del olivo cultivado (*Olea europaea sativa* Hoffg. Link) que ha sido adecuadamente tratado o elaborado y que se ofrece para el consumo directo como aceitunas de mesa. Se aplica también a las aceitunas acondicionadas en envases a granel, destinadas a ser reacondicionadas en pequeños envases.

**4. DESCRIPCIÓN**

**4.1 Definición**

Para los propósitos de esta Norma Técnica se aplica la siguiente definición:

4.1.1 **aceituna de mesa:** Es el fruto de olivo cultivado (*Olea europaea sativa* Hoffg. Link), sano, recolectado en un estado de madurez y de calidad tal que, sometido a las preparaciones mencionadas en el párrafo 4.3.2 (Preparaciones comerciales) de la presente NTP, resulte un producto de consumo y de buena conservación. Estas preparaciones pueden, eventualmente, incluir la adición de ingredientes facultativos de calidad alimentaria.

4.2 **Varietades de aceituna de mesa:** Criolla o Sevillana de Perú, Azapeña, Ascolana, Gordal, Empeltre, Leccino, Coratina, Farga, Pendolino, Manzanilla, y otras variedades reconocidas internacionalmente como aceituna de mesa.

4.3 **Denominaciones del producto:** Las aceitunas de mesa en el Perú, se clasifican en los siguientes tipos y preparaciones comerciales siguientes:

#### 4.3.1 Tipos de aceituna

4.3.1.1 **Aceitunas verdes:** Son las obtenidas de frutos recogidos durante el ciclo de maduración, antes del envero.

La coloración del fruto podrá variar del verde al amarillo paja.

Estas aceitunas serán firmes, sanas y resistentes a una suave presión entre los dedos y no tendrán manchas distintas de las de su pigmentación natural, con las tolerancias que más adelante se determinen.

4.3.1.2 **De color cambiante:** Obtenidas de frutos recogidos en el envero y antes de su maduración, pudiendo presentar en la piel, un color negro rojizo, negro violáceo, violeta oscuro, negro verdoso o castaño oscuro; antes que la pulpa inicie su pigmentación.

4.3.1.3 **Negras:** Obtenidas de frutos recogidos en plena madurez o poco antes de ella, pudiendo presentar, según la zona de producción y la época de recogida, color negro rojizo, negro violáceo, violeta oscuro, negro verdoso o castaño oscuro, no sólo en la piel sino también en la pulpa.

#### 4.3.2 Preparaciones comerciales

##### 4.3.2.1 Aceitunas verdes

4.3.2.1.1 **Aceitunas verdes al Estilo Español o a la Sevillana, en salmuera:** Tratadas con una base alcalina y acondicionadas posteriormente en salmuera en la que sufren una fermentación natural total.

En el caso de que no sean sometidas a una fermentación natural total y aun contengan azúcares reductores, su conservación posterior, en un pH incluido en los límites previstos en la presente NTP podrá realizarse:

- a) Por esterilización o pasteurización
- b) Por adición de sustancias de conservación
- c) Por refrigeración
- d) Por tratamiento con nitrógeno o dióxido de carbono, sin salmuera.

**4.3.2.1.2 Aceitunas verdes al natural en salmuera:** Tratadas directamente con salmuera y conservadas por fermentación natural.

**4.3.2.1.3 Aceitunas verdes en salmuera:** Tratadas con una base alcalina y acondicionadas posteriormente en salmuera.

Puesto que no serán sometidas a una fermentación total, su conservación posterior, en un pH incluido en los límites previstos en la presente NTP podrá realizarse:

- a) Por esterilización o pasteurización
- b) Por adición de sustancias de conservación
- c) Por refrigeración
- d) Por tratamiento con nitrógeno o dióxido de carbono, sin salmuera.

**4.3.2.2 Aceitunas de color cambiante (mulatas)**

**4.3.2.2.1** Aceitunas mulatas (color cambiante) al natural en salmuera conservadas por fermentación natural y listas para el consumo.

**4.3.2.2.2** Aceitunas ennegrecidas por oxidación obtenidas de frutos que no estando totalmente maduros han sido oscurecidos mediante oxidación y han perdido el amargor

mediante tratamiento con lejía alcalina, debiendo ser envasadas en salmuera y preservadas mediante esterilización con calor.

#### **4.3.2.3 Aceitunas negras**

##### **4.3.2.3.1 Aceitunas negras en salmuera**

- a) Aceitunas negras al natural: Aquellas tratadas directamente con salmuera, se conservan por fermentación natural y listas para su consumo. Su apariencia es firme y lisa. (Tipo Azapa, tipo Alfonso o de Botija)
- b) Aceitunas negras aderezadas: Obtenidas por un tratamiento alcalino y conservadas por fermentación natural por uno de los siguientes métodos:
  - en salmuera
  - por esterilización o pasteurización
  - mediante sustancias de conservación

**4.3.2.3.2 Aceitunas negras estilo griego:** son aquellas fermentadas al natural parcialmente y conservadas con adición de vinagre .

##### **4.3.2.3.3 Aceitunas negras**

- a) aceitunas negras secas: obtenidas sobremaduras secadas naturalmente.
- b) aceitunas en sal seca al natural: obtenidas de frutos cogidos en plena madurez, tratados directamente, con capas alternativas de aceituna y sal seca o por pulverización con sal seca.

#### **4.3.2.4 Otras preparaciones**

**4.3.2.4.1 Aceitunas partidas (machacadas):** obtenidas de frutos enteros, frescos o previamente tratados con salmuera, sometidos a un procedimiento destinado a abrir la

pulpa sin fracturar el hueso que permanece entero en el fruto, se conservan en salmuera eventualmente aromatizada con o sin adición de vinagre.

**4.3.2.4.2 Aceitunas seccionadas (rayadas o sajas):** Aceitunas verdes, de color cambiante o negras, seccionadas en sentido longitudinal mediante incisiones practicadas en la piel y parte de la pulpa y puestas en salmuera, con vinagre o sin él; se les puede incorporar aceite de oliva y agentes aromatizantes.

**4.3.2.4.3 Especialidades:** Las aceitunas podrán prepararse de forma diferente o complementaria de las antes indicadas, estas especialidades conservarán la denominación de "aceitunas", siempre que los frutos utilizados respondan a las definiciones generales establecidas en la presente NTP.

**4.3.2.4.4 Aceitunas orgánicas:** Todas las preparaciones comerciales anteriormente descritas pero que proceden de olivares con certificación de producto orgánico.

### 4.3.3 Formas de presentación

**4.3.3.1 Aceitunas enteras:** las que se les ha quitado el pedúnculo, conservan su forma original y no están deshuesadas

**4.3.3.2 Enteras deshuesadas:** a las que se les ha sacado el hueso (o pepa o carozo) y conservan su forma original.

**4.3.3.3 Aceitunas rellenas:** deshuesadas rellenas con:

- a) Productos naturales (Pimienta, cebolla, almendra, apio, anchoa, aceituna, cáscara de naranja o limón, avellana, alcaparra, etc)
- b) Pastas naturales preparadas

**4.3.3.4 Mitades:** aceitunas deshuesadas o rellenas, cortadas en dos mitades aproximadamente iguales.

**4.3.3.5 Cuartos:** aceitunas deshuesadas cortadas en cuatro partes aproximadamente iguales siguiendo el eje principal del fruto.

**4.3.3.6 Gajos:** aceitunas deshuesadas cortadas longitudinalmente en mas de cuatro partes aproximadamente iguales.

**4.3.3.7 Rodajas:** aceitunas deshuesadas o rellenas cortadas perpendicularmente al eje principal del fruto y en segmentos de espesor relativamente uniforme.

**4.3.3.8 Picadas:** aceitunas deshuesadas que se han cortado en piezas pequeñas o trozos de forma y tamaño indeterminados.

**4.3.3.9 Pasta de aceituna:** es la presentación resultante de moler pulpa de aceituna con o sin otros productos alimenticios. De apariencia homogénea sin presencia de trozos (a menos que se indique en la etiqueta).

**4.3.3.10 Otras formas de presentación:** se permitirá cualquier otra forma de presentación del producto a condición que reúna todos los demás requisitos establecido en la presente NTP.

**4.3.3.11 Según su acondicionamiento en el envase**

- Ordenadas: cuando se colocan en los envases rígidos transparentes que las contiene, guardando un orden simétrico o adoptando formas geométricas.
- No ordenadas: cuando no están colocadas ordenadamente en los envases.

**4.3.4 Calibrado:** Las aceitunas se calibrarán según el número de frutos que entren en un kilogramo ó un hectogramo.

La escala de calibres, en un kilogramo, estará en función al tipo de procesamiento y variedad de aceituna, se recomienda la siguiente:

4.3.4.1 Para variedad Sevillana o criolla preparación en verde y mulatas la diferencia de calibres puede ser hasta de 40 unidades por kilo (u/kg) empezando del calibre 120 u/kg hasta el 320 u/kg; para tamaños menores la diferencia puede ser mayor.

4.3.4.2 Para aceituna negra variedad Sevillana o criolla se recomienda una diferencia de calibres de 20 unidades, empezando desde 90 u/kg hasta 150/kg y a partir de 150 u/kg hasta 240 u/kg una diferencia de 30 u/kg.

4.3.4.3 Para las aceitunas verdes rellenas exclusivamente la diferencia será de 40 unidades empezando del calibre 120 u/kg hasta el 320 u/kg, para tamaños menores la diferencia puede ser mayor.

4.3.4.4 Para otras variedades, los calibres se determinarán de acuerdo al requerimiento del mercado.

El calibrado será obligatorio para las aceitunas que se presenten enteras, deshuesadas, rellenas y en mitades.

Cuando se trate de aceitunas deshuesadas, el calibre que se indique será el correspondiente a la aceituna entera de la que proceden.

Se admitirá una tolerancia máxima en el número de frutos del calibre inmediatamente superior o inferior al señalado en el envase. Esta tolerancia máxima será de:

- 10 % para los calibres cuya diferencia es de 10 a 20 frutos.
- 8 % para los calibres cuya diferencia es de 30 a 40 frutos.
- 5 % para los calibres cuya diferencia es de más de 40 frutos.

La misma tolerancia se admitirá para la diferencia de diámetros ecuatoriales dentro de un mismo calibre.

## **5. REQUISITOS: FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD**

### **5.1 Condiciones generales**

Las aceitunas de mesa, tras su selección y envasado, deberán presentarse:

- Sanas
- Limpias
- Exentas de olor y sabor anormales
- Con las características que correspondan al tipo de preparación
- Exentas de defectos que puedan afectar su consumo o adecuada conservación
- Exentas de materias extrañas. No se considerarán como tales los ingredientes autorizados
- Sin síntomas de alteración en curso o de fermentación anormal
- Calibradas (las enteras<sup>1</sup>, deshuesadas, rellenas y mitades)
- De la variedad o variedades indicadas en el rotulado del envase
- De color uniforme, salvo las aliñadas<sup>2</sup> y de color cambiante

### **5.2 Ingredientes facultativos**

- a) agua, sal (cloruro de sodio o potasio), vinagre, aceite de oliva y azúcares.
- b) Cualquier producto alimenticio simple ó compuesto utilizado como relleno, como por ejemplo: pimiento, cebolla, almendra, apio, anchoa, rocoto, alcaparra, etc., y sus pastas naturales preparadas.

<sup>1</sup> Las aceitunas enteras comprenden las aceitunas "Partidas" y las "Seccionadas".

<sup>2</sup> Es un tratamiento especial que se confiere a la aceituna añadiendo al líquido de gobierno productos aromáticos vegetales (Que no considerarán ni total ni parcialmente materia extraña a la aceituna aliñada), y eventualmente vinagre.



- c) Especies y hierbas aromáticas ó sus extractos naturales.

### 5.3 Salmueras de acondicionamiento

Se designan con este nombre a las disoluciones de cloruro de sodio o potasio comestibles en agua potable, adicionadas o no de azúcar, acidulantes, antioxidantes, aceite y otros aditivos autorizados, aromatizadas o no con diversas especias o plantas.

Deberá estar limpia, exenta de olores y sabores anormales y de materias extrañas no autorizadas; la salmuera madre clarificada podrá utilizarse en los envases a granel. La contenida en envases menores a 5 kilos ( Peso escurrido), debe ser limpia.

Para las aceitunas verdes sometidas a fermentación láctica natural, y conservadas con la salmuera madre deberá tener una acidez mínima, expresada en ácido láctico, de 0,5 % .

Para las aceitunas negras naturales sometidas a fermentación láctica natural, y conservadas en la salmuera madre tendrán una acidez mínima, expresada en ácido láctico, de 0,6 % y una máxima de 2 %.

En cuanto a su concentración salina y límite máximo de su pH serán, según tipos y preparaciones, los siguientes:

Prohibida su reproducción total o parcial

Tipo y Preparación	Concentración mínima de cloruro de sodio (%)	Concentración máxima de cloruro de sodio (%)	Límite máximo de pH
Aceitunas verdes en salmuera, aderezadas ó al natural:			
• En envases herméticos	5	8	4,0
• En envases no herméticos	6	12	4,5
Aceitunas verdes aliñadas:			
• En envases herméticos	4	8	4,0
• En envases no herméticos	6	12	4,5
Aceitunas de color cambiante (Mularas en salmuera)			
• En envases herméticos	5	8	4,2
• En envases no herméticos	6	12	4,5
Aceitunas Naturales Negras (En salmuera)			
• En envases herméticos	5	8	4,2
• En envases no herméticos	6	12	4,5
• En sal seca	10		-

Envases herméticos son los que contienen aceitunas destinadas al consumidor final y envases no herméticos aquellos que no están destinados a venderse individualmente llamados también envases primarios (NMP 001:1995).

En las aceitunas pasteurizadas, sea cual fuere su tipo y preparación, podrá reducirse el contenido en cloruro de sodio de la salmuera al 2%, debiendo tener como límite máximo de pH el de 4,3. El líquido de gobierno podrá estar exento de cloruro de sodio si el límite máximo de pH se reduce a 4 unidades. Para las aceitunas negras, que no sean al natural, podrá reducirse el contenido en cloruro de sodio de la salmuera al 5 %, debiendo tener como límite máximo de pH el de 5,5.

## **Anexo N° 4: NMX – F – 049-1982. PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA USO HUMANO. ACEITUNAS VERDES PARA USO DE MESA.**

---

NMX-F-049-1982. PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA USO HUMANO. ACEITUNAS VERDES PARA USO DE MESA. FOOD PRODUCTS FOR HUMAN USE. GREEN OLIVES FOR TABLE USE. NORMAS MEXICANAS. DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS.

### **PREFACIO**

En la elaboración de la presente Norma, participaron los siguientes Organismos:

Secretaría de Comercio  
Dirección General de Normas Comerciales  
Departamento de Publicidad Comercial  
Subsecretaría de Salubridad  
Dirección General de Laboratorios de Salud Pública  
Union Oliv Arera, S.A.  
FORMEX - Ibarra, S.A.  
Olivares El Plateado  
Conservas Guajardo, S.A.  
Herdez, S.A.  
INFRUCA  
Campo Aguilar Hermanos

### **0. INTRODUCCIÓN**

Las especificaciones que se establecen en esta Norma sólo podrán satisfacerse cuando en la elaboración del producto objeto de esta Norma, se utilicen materias primas de calidad sanitaria, se apliquen buenas técnicas de elaboración, se realicen en locales e instalaciones bajo condiciones higiénicas, que aseguren que el producto es apto para el consumo humano, de acuerdo con el Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos, sus Reglamentos y demás disposiciones de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

### **1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta Norma Mexicana establece las especificaciones que debe cumplir el producto denominado "Aceitunas verdes para uso de mesa".

### **2. REFERENCIAS**

Esta Norma se complementa con las vigentes de las siguientes Normas Mexicanas:

NMX-F-102-S. Determinación de la acidez titulable en productos elaborados a partir de frutas y hortalizas.

NMX-F-150-S. Alimentos para humanos. Determinación de cloruro de sodio en salmuera.

NMX-F-254. Cuenta de organismos coliformes.  
NMX-F-255. Método de conteo de hongos y levaduras en alimentos.  
NMX-F-309-S. Determinación de benzoatos, salicilatos y sorbatos en alimentos.  
NMX-F-312. Determinación de reductores directos y totales en alimentos.  
NMX-F-315. Determinación de la masa drenada o escurrida en alimentos envasados.  
NMX-F-317-S. Determinación de pH en alimentos.  
NMX-Z-012. Muestreo para la inspección por atributos.

### 3. DEFINICIÓN

Para los efectos de esta Norma se establece la siguiente definición: Se entiende por "Aceitunas verdes para uso de mesa", al producto preparado a partir del fruto sano, limpio y con un grado adecuado de madurez del olivo cultivado *Oleacuropaea* L. sometido a los tratamientos adecuados de manera que garanticen la calidad y la buena conservación del producto envasado con un medio líquido de cobertura adecuado y con ingredientes apropiados.

### 4. CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO

4.1 El producto objeto de esta Norma se clasifica en cinco tipos de acuerdo a su forma de presentación con un sólo grado de calidad.

Tipo I Entera  
Tipo II Deshuesada  
Tipo III Rellena  
Tipo IV Picadillo  
Tipo V Rajas

Grado de calidad

El único grado de calidad se determina bajo los siguientes límites:

- Materias extrañas inocuas. En toda la materia vegetal como por ejemplo: Hojas de pedúnculos, éstos últimos no deben de medir más de 5 mm de longitud.
- Huesos o fragmentos de huesos. (Salvo para las aceitunas enteras) se permite hasta 1 por 200 g.
- Con base a los siguientes defectos se permite un 32 % como máximo en un número determinado de unidades.
- Defectos de la piel. Daños superficiales, escasamente perceptibles provocados por arañazos, picaduras de insectos, quemaduras, golpes, despellejadas, anilladas ,arrugadas y con ampollas gaseosas.
- Defectos interiores. Imperfección o daños de la pulpa.
- Frutos dañados. Por desgarradura hasta tal punto que la cavidad del hueso o una porción importante de la pulpa estén al descubierto.

4.2 El producto objeto de esta Norma se denomina "Aceitunas verdes para uso de mesa" con las siguientes características:

#### 4.2.1 Tamaño o calibre

El calibre deberá estar de acuerdo con el número de frutos obtenidos en un kilogramo.

El calibre vendrá determinado por dos números enteros, separados por una barra que corresponda al mínimo y al máximo de frutos por kilogramo (véase A.2).

Nota: Para el tamaño se admitirá hasta un 5% del calibre inmediato superior o inferior al marcado en el envase.

#### 4.2.2 Variedades

Las variedades de aceitunas predominantes en México son: Ascolano, Misión, Nevadillo, Sevillana o Gordal, Manzanilla, Picolina y Barouni.

### 5. ESPECIFICACIONES

Las aceitunas verdes para uso de mesa en sus cinco tipos y un sólo grado de calidad se envasarán después de fermentadas y aderezadas, es decir ya que se les ha quitado su acritud natural debiendo cumplir con las siguientes especificaciones.

#### 5.1 Sensoriales

Color: Característico

Olor: Característico de su tipo, variedad y que no presente olores extraños

Sabor: Característico de su tipo, variedad y que no presente sabores extraños

Consistencia: Que no sean excesivamente duras ni excesivamente blandas

#### 5.2 Físicas y químicas.

Las aceitunas verdes para uso de mesa y su medio líquido de cobertura deben cumplir con las especificaciones físicas y químicas anotadas en la tabla 1.

**Tabla 1**

<b>Especificaciones</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Cloruro de sodio en %	2.0	10.0
Acidez (ácido láctico), en %	0.5	1.5
pH	2.8	4.2

#### 5.2.1 Peso o masa drenada

De acuerdo a las disposiciones de la Secretaría de Comercio.

### 5.3 Microbiológicas

Las aceitunas verdes para uso de mesa deben cumplir con las especificaciones microbiológicas anotadas en la Tabla 2.

**Tabla 2**

<b>Especificaciones</b>	<b>UFCg/máx.</b>
Levaduras	25
Hongos	20
Grupo coliforme	Negativo

### 5.4 Contaminantes químicos

El producto objeto de esta Norma no debe contener ningún contaminante químico en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud. Los límites máximos para estos contaminantes quedan sujetos a lo que establezca la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

### 5.5 Materia extraña objetable

El producto objeto de esta Norma debe estar libre de: fragmentos de insectos, pelos y excretas de roedores, así como de cualquier otra materia extraña.

### 5.6 Ingredientes básicos

Agua, sal yodatada, vinagre, aceite de oliva, azúcares, ácido láctico, ácido cítrico y ácido acético.

### 5.7 Ingredientes opcionales

5.7.1 Pimiento morrón, cebollitas cambray, almendras, apio, anchoas, alcaparras, avellanas, chiles, etc.

5.7.2 Especias e hierbas aromáticas.

5.8 Aditivos para alimentos permitidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

5.8.1 Conservadores permitidos en las cantidades señaladas en la Tabla 3.

**Tabla 3**

<b>Conservadores</b>	<b>Dosis Máxima</b>
Ácido benzoico y sus sales de sodio o potasio	0.10 %
Ácido sórbico y sus sales de sodio o potasio	0.10 %

Nota: Se podrán usar mezclas de los 2 conservadores siempre y cuando no pase de 0.10 %.

#### 5.8.2 Antioxidantes permitidos

Ácido ascórbico

#### 5.8.3 Coadyuvantes de la elaboración

Hidróxido de sodio o potasio, cuando se usa en la preparación de la lejía alcalina.

### 6. MUESTREO

6.1 Cuando se requiera el muestreo del producto, éste podrá ser establecido de común acuerdo entre productor y comprador, recomendándose el uso de la Norma Mexicana NMX-Z-012 (véase 2).

#### 6.2 Muestreo oficial

El muestreo para efectos oficiales estará sujeto a la legislación y disposiciones de la Dependencia Oficial correspondiente, recomendándose el uso de la Norma Mexicana NMX-Z-012 (véase 2).

### 7. MÉTODOS DE PRUEBA

Para la verificación de las especificaciones físicas, químicas y microbiológicas que se establecen en esta Norma se deben aplicar las Normas Mexicanas que se indican en el capítulo de referencias (véase 2).

### 8. MARCADO, ETIQUETADO, ENVASE Y EMBALAJE

#### 8.1 Marcado y etiquetado

##### 8.1.1 Marcado en el envase

Cada envase del producto debe llevar una etiqueta o impresión permanente, visible e indeleble con los siguientes datos:

- Denominación del producto
- Nombre o marca comercial registrada, pudiendo aparecer el símbolo del fabricante.
- El "Contenido Neto" y "Peso Drenado" de acuerdo con las disposiciones de la Secretaría de Comercio.
- Nombre o razón social y domicilio del fabricante.
- Número de lote o la clave de la fecha de fabricación
- La leyenda "Hecho en México".
- Lista completa de ingredientes en orden porcentual decreciente mencionado los aditivos, porcentaje y su función si es que los contiene.

- Texto de las siglas Reg. S.S.A. No. "A" debiendo figurar en el espacio en blanco el número de registro correspondiente.

#### 8.1.2 Marcado en el embalaje

Deben anotarse los datos necesarios de 8.1.1 para identificar el producto y todos aquellos otros que se juzguen convenientes tales como las precauciones que deben tenerse en el manejo y uso de los embalajes.

#### 8.2 Envase

El producto objeto de esta Norma se debe envasar en recipientes de un material resistente e inocuo, que garantice la estabilidad del mismo, que evite su contaminación, que no altere su calidad ni sus características (véase A.1.).

#### 8.3 Embalaje

Para el embalaje del producto objeto de esta Norma, se deben usar cajas de cartón o envolturas de algún otro material apropiado, que tengan la debida resistencia y ofrezcan la protección adecuada a los envases para impedir su deterioro exterior a la vez faciliten su manejo en el almacenamiento y distribución de los mismos sin exponer a las personas que los manipulen (véase A.1.).

### 9. ALMACENAMIENTO

El producto terminado debe almacenarse en locales que reúnan los requisitos sanitarios que señala la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

#### APÉNDICE A

A.1 Las especificaciones de envase y embalaje que deben aplicarse para cumplir con 8.2 y 8.3 serán las correspondientes a las Normas Mexicanas de envase y embalaje específicas para cada presentación y gramaje del producto.

#### A.2 Calibres de Aceitunas

<b>Sevillana o Gordal</b>	<b>Manzanilla y Misión</b>
60/ 70	161/180
71/80	181/200
81/90	201/220
91/100	221/250
101/110	251/280
111/120	281/310
121/130	311/370
131/140	371/400
141/150	401/450



**Anexo N° 5: DECRETO SUPREMO 007 – 2017 MINAGRI. Reglamento  
de la leche y productos lácteos**



# Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI



**DECRETO SUPREMO QUE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS**

**EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

**CONSIDERANDO:**

Que, la Constitución Política del Perú establece como un derecho fundamental de la persona, el derecho a la vida, a su integridad física, así como el derecho a la protección de su salud y el deber de contribuir a su protección y defensa;



Que, el artículo 2 de la Ley N° 28846, Ley para el Fortalecimiento de las Cadenas Productivas y Conglomerados, define como Cadena Productiva al sistema que agrupa a los actores económicos interrelacionados por el mercado y que participan articuladamente en actividades que generan valor, alrededor de un bien o servicio, en las fases de provisión de insumos, producción, conservación, transformación, industrialización, comercialización y el consumo final en los mercados internos y externos;



Que, de conformidad con el Decreto Legislativo N° 997, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura, modificado por la Ley N° 30048 a Ministerio de Agricultura y Riego, este Ministerio es el organismo del Poder Ejecutivo que diseña, establece, ejecuta y supervisa las políticas nacionales y sectoriales en materia agraria; ejerce la rectoría en relación con ella y vigila su obligatorio cumplimiento por los tres niveles de gobierno, considerado dentro de sus competencias compartidas, entre otras, la función de promover la producción agraria nacional, la oferta agraria exportable y el acceso de los productos nacionales a nuevos mercados; asimismo, tiene como ámbito de competencia, entre otros, en materia de cultivos y crianzas;



Que, asimismo, de conformidad a lo establecido en el artículo 63 del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura y Riego, aprobado por Decreto Supremo N° 008-2014-MINAGRI, modificado por el artículo 1 del Decreto Supremo N° 001-2017-MINAGRI, la Dirección General de Ganadería es el órgano de línea encargado de promover el desarrollo productivo y comercial sostenible de los productos de la actividad ganadera y con valor agregado, su acceso a los mercados nacionales e internacionales, en coordinación con los sectores y entidades,



Des. 219.2017.

## CAPÍTULO I LECHE CRUDA

### Artículo 8.- Especificaciones técnicas

#### Físicoquímicas

Característica	Unidad	Especificaciones	
		Mínimo	Máximo
Densidad a 15 ° C *	g/ml	1,0296	1,0340
Materia grasa láctea *	g/100g	3,2	-
Acidez titulable, como ácido láctico *	g/100g	0,13	0,17
Ceniza*	g/100g		0,7
Extracto seco <sup>a</sup> *	g/100g	11,4	-
Extracto seco magro <sup>b, c</sup> *	g/100g	8,2	-
Caseína en la proteína láctea *	g/100g	Proporción natural entre la caseína y la proteína*	

**Notas:**

<sup>(a)</sup> Se denomina también sólidos totales.

<sup>(b)</sup> Se denomina también sólidos no grasos.

<sup>(c)</sup> Diferencia entre el contenido de sólidos totales y materia grasa láctea.

\* NTP202.001: LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Requisitos

\*\*Proporción natural entendida como la relación de caseína y la proteína del suero en la leche.

### Artículo 9.- Especificaciones sanitarias

La leche cruda destinada a la comercialización debe provenir de animales libres de enfermedades (sanidad animal) y cumplir con las especificaciones de calidad sanitaria e inocuidad que establece el Ministerio de Salud, según lo siguiente:

#### 9.1 Microbiológicos

Agente Microbiano	Unidad	Categoría	Clase	N	c	Límite por ml	
						m	M
Aerobios mesófilos	UFC/ml	3	3	5	1	$5 \times 10^5$	$10^6$
Coliformes	UFC/ml	4	3	5	3	$10^2$	$10^3$

**Notas:**

Categoría: Grado de riesgo que representa los microorganismos en relación a las condiciones previsibles de manipulación y consumo del alimento.

Clase: Es la clasificación que se da a los planes de muestreo por atributos, que pueden ser de dos o tres.

#### 9.2 Contaminantes

Los límites máximos permitidos de contaminantes en la leche cruda serán determinados según lo establecido en el artículo 7 del presente Reglamento.

## CAPÍTULO II LECHE PASTEURIZADA

### Artículo 10.- Especificaciones técnicas

#### Físicoquímicas



Agente Microbiano	Unidad	Categoría	Clase	n	c	Límite por ml	
						m	M
<i>Salmonella sp.</i>	P o A/25g	10	2	5	0	Ausencia	-

Nota:  
 Categoría: Grado de riesgo que representa los microorganismos en relación a las condiciones previsible de manipulación y consumo del alimento.  
 Clase: Es la clasificación que se da a los planes de muestreo por atributos, que pueden ser de dos o tres.  
 P = Presencia, A = Ausencia.

#### 17.2 Contaminantes

Los límites máximos permitidos de contaminantes en la leche en polvo serán determinados según lo establecido en el artículo 7 del presente Reglamento.

### CAPÍTULO VI QUESO FRESCO

#### Artículo 18.- Especificaciones técnicas

##### Físicoquímicas

Característica	Unidad	Elaborado a base de leche entera	Elaborado a base de leche parcialmente descremada	Elaborado a base de leche descremada
Materia grasa láctea en el extracto seco	g/100g	≥ 40	≥ 15	< 15
Humedad	g/100g	≥ 46	≥ 46	≥ 46

#### Artículo 19.- Especificaciones sanitarias

El queso fresco debe cumplir con las especificaciones de calidad sanitaria e inocuidad que establece el Ministerio de Salud, según lo siguiente:

##### 19.1 Microbiológicos

Agente Microbiano	Unidad	Categoría	Clase	n	c	Límite	
						m	M
Coliformes	UFC/g	5	3	5	2	$5 \times 10^2$	$10^3$
<i>Salmonella sp.</i>	P o A/25g	10	2	5	0	Ausencia	---
<i>Escherichia coli</i>	NMP/g	6	3	5	1	3	10
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	7	3	5	2	10	$10^2$
<i>Listeria monocytogenes</i>	P o A/25g	10	2	5	0	Ausencia	---

Notas: Categoría: Grado de riesgo que representa los microorganismos en relación a las condiciones previsible de manipulación y consumo del alimento.  
 Clase: Es la clasificación que se da a los planes de muestreo por atributos, que pueden ser de dos o tres.  
 P = Presencia, A = Ausencia



**Anexo N° 6: FICHA TECNICA DE LA ACEITUNA VERDE (*Olea  
europea L.*)**

**FICHA TÉCNICA**

	<b>ACEITUNA VERDE DESHUESADA</b>												
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	Son aceitunas verdes seleccionadas y deshuesadas, conservadas en salmuera (agua, sal, ácido láctico y conservantes autorizados SIN-202 Sorbato de Potasio) con un estricto control de pH y concentración de cloruro de sodio.												
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS</b>	<table border="0"> <tr> <td>Color:</td> <td>Verde característico</td> </tr> <tr> <td>Color:</td> <td>Característico</td> </tr> <tr> <td>Sabor:</td> <td>Ligeramente salado</td> </tr> <tr> <td>Aspecto:</td> <td>Producto con orificio</td> </tr> <tr> <td>Concentración de NaCl:</td> <td>Min. 5% - máx. 8%</td> </tr> <tr> <td>Límites de pH:</td> <td>Máx. 3.5 – 4.0</td> </tr> </table> <p align="right"><b>NTP2009.098.2006</b></p>	Color:	Verde característico	Color:	Característico	Sabor:	Ligeramente salado	Aspecto:	Producto con orificio	Concentración de NaCl:	Min. 5% - máx. 8%	Límites de pH:	Máx. 3.5 – 4.0
Color:	Verde característico												
Color:	Característico												
Sabor:	Ligeramente salado												
Aspecto:	Producto con orificio												
Concentración de NaCl:	Min. 5% - máx. 8%												
Límites de pH:	Máx. 3.5 – 4.0												
<b>CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES</b>	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">Por cada 100 gr. De producto:</td> </tr> <tr> <td>Energía por ración:</td> <td>171.91 cal</td> </tr> <tr> <td>Proteínas:</td> <td>1.23 gr.</td> </tr> <tr> <td>Carbohidratos:</td> <td>4.78 gr.</td> </tr> <tr> <td>Grasa:</td> <td>16.94 gr.</td> </tr> </table>	Por cada 100 gr. De producto:		Energía por ración:	171.91 cal	Proteínas:	1.23 gr.	Carbohidratos:	4.78 gr.	Grasa:	16.94 gr.		
Por cada 100 gr. De producto:													
Energía por ración:	171.91 cal												
Proteínas:	1.23 gr.												
Carbohidratos:	4.78 gr.												
Grasa:	16.94 gr.												
<b>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>	<table border="0"> <tr> <td>Levaduras:</td> <td>Min. 1000 - Max. 10.000 ufc/gr.</td> </tr> </table> <p align="right"><b>RM N° 591-2008-MINSA</b></p>	Levaduras:	Min. 1000 - Max. 10.000 ufc/gr.										
Levaduras:	Min. 1000 - Max. 10.000 ufc/gr.												
<b>FORMAS DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES</b>	<p>Se consume en ensaladas, en forma directa o como ingrediente de platos.</p> <p>Por su aporte en grasa insaturadas, son recomendadas en situaciones de exceso colesterol y triglicéridos en la sangre. Sin embargo por su riqueza en sodio deberán consumirlas con moderación o evitarlas aquellas personas que padecen de hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca, retención de líquidos.</p> <p>Es apto para público en general, no es indicado durante las primeras edades</p>												
<b>EMPAQUE Y PRESENTACION</b>	Bolsa de polietileno laminada (litografiadas) de 250 gr. 500 gr. 1 kg. 2 ½ kg. Frasco de vidrio de 225 gr. 300 gr. 350 gr. 450 gr. En bidón de 20 kg. 40 kg. 50 g. y 100 kg.												
<b>VIDA UTIL ESPERADA</b>	18 Meses												
<b>RECOMENDACIONES DE DISTRIBUCIÓN Y ALMACENAMIENTO</b>	Ambiente Fresco y Ventilado. Una vez abierto refrigerar												
<b>ETIQUETADO Y ROTULO EN LA ETIQUETA</b>	<table border="0"> <tr> <td>Nombre del Producto</td> <td>Contenido neto</td> </tr> <tr> <td>Ingredientes</td> <td>R.U.C.</td> </tr> <tr> <td>Nombre y dirección de la empresa</td> <td>Reg. San.</td> </tr> <tr> <td>Fecha de producción</td> <td>Condiciones de Conservación</td> </tr> <tr> <td>Fecha de vencimiento</td> <td></td> </tr> </table> <p align="right"><b>Ley de Rotulado N° 28405 Codex Stan 1-1985 Ver. 1.1991</b></p>	Nombre del Producto	Contenido neto	Ingredientes	R.U.C.	Nombre y dirección de la empresa	Reg. San.	Fecha de producción	Condiciones de Conservación	Fecha de vencimiento			
Nombre del Producto	Contenido neto												
Ingredientes	R.U.C.												
Nombre y dirección de la empresa	Reg. San.												
Fecha de producción	Condiciones de Conservación												
Fecha de vencimiento													

## ANEXO Nº 7: FICHA TECNICA DEL CUAJO

**CHR HANSEN**

*improving food & health*

### 3 Muñecas® Verde

Certificate of Analysis

#### Product Data

Material : 146326  
Batch : 2991169  
Date of Production : 19.10.2010  
Best Before Date : 18.10.2012  
Cert. Print Date : 09.02.2011

#### Customer Information

Sales Order : 4000019806  
Customer Name : INSULAC & MAS EIRL  
Customer Code :  
Purchase Order : OC -0020 - 2011  
Delivery No. : 81408136  
Delivery Date : 09.02.2011


#### Laboratory Analysis

Test Name	Unit	Specification	Result
REMCAT activity	IMCU/Stick	> = 3000	3248
Enzymatic composition	%	100 % chymosin	100
Total count / Flore totale	cfu/g	< 1000	< 1000
Yeast and mould	—	Negative in 1 g	Negative
Clostridia	cfu/g	< 10	< 10
Coliform bacteria	—	Negative in 0.5 g	Negative
Escherichia coli	—	Negative in 25 g	Negative
Salmonella	—	Negative in 25 g	Negative
Listeria	—	Negative in 25 g	Negative
Staphylococcus aureus	—	Negative in 1 g	Negative
Total heavy metals	mg/kg	< = 30	Conforms
Lead	mg/kg	< = 5	Conforms
Amylase	—	Below detection	Conforms

Comments:

FUENTE: INSULAC&MAS EIRL - CHR HANSEN

## ANEXO N° 8: Resultados Microbiológicos de la leche Fresca.

	<b>PROTOCOLO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO</b>	Código	F-PE-CC-P-001-004
		Versión	1
	<b>FOOD</b>	Página	1 de 1
		Fecha de Emisión	FEBRERO 2015

<b>PRODUCTO:</b>	LECHE FRESCA	<b>LOTE:</b>	16/07/2016	<b>N° DE ANÁLISIS</b>	X01
<b>TIPO DE PRODUCTO:</b>	P.T.	<b>Fecha Prod.:</b>	jul-2016	<b>FECHA DE INICIO</b>	16-07-2016
<b>ENVASE :</b>	Botella de vidrio	<b>Fecha Ven.:</b>	jul-2016	<b>FECHA DE TERMINO</b>	21-07-2016

ANÁLISIS	ESPECIFICACIONES (NTP 202.001.2010)		RESULTADOS
	m	M	
Recuento de aerobios mesofilos viables/mL	$5 \times 10^5$ ufc/mL	$10^6$	35 ufc/mL
Coliformes	$10^2$ ufc/mL	$10^3$	20 ufc/mL

CONFORME

NO CONFORME


OBSERVACIONES: N.A.

---




---

Erick Mattos  
ANALISTA



Elvis Cuellar Chaupin  
JEFE CONTROL DE CALIDAD

## ANEXO Nº 9: Resultados de Analisis Químico y microbiológico de la aceituna verde sevillana.

	<b>PROTOCOLO DE ANÁLISIS QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO</b>	Código	F-PE-CC-P-001-004
		Versión	1
	<b>FOOD</b>	Página	1 de 1
		Fecha de Emisión	FEBRERO 2015

<b>PRODUCTO:</b>	ACEITUNA VERDE SEVILLANA EN SALMUERA	<b>LOTE:</b>	16/07/2016	<b>Nº DE ANÁLISIS</b>	X01
<b>TIPO DE PRODUCTO:</b>	P.T.	<b>Fecha Prod.:</b>	jul-2016	<b>FECHA DE INICIO</b>	16-07-2016
<b>ENVASE :</b>	Bolsa de Polietileno	<b>Fecha Ven.:</b>	jul-2016	<b>FECHA DE TERMINO</b>	21-07-2016

### ANÁLISIS QUÍMICOS

ANÁLISIS	ESPECIFICACIONES (NTP: 209.098,2006)		RESULTADOS
	Min.	Max.	
Cloruro de Sodio %	5.0	8.0	6.0 %
Acidez (ácido láctico) %	0.5	-	0.65 %
pH	-	4.0	3.8

### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

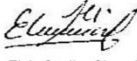
ANÁLISIS	ESPECIFICACIONES (NTS. Nº 071 –Minsa/DIGESA)		RESULTADOS
	Min.	Max.	
Levaduras	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	< 5 ufc/g

CONFORME


NO CONFORME

OBSERVACIONES: N.A.

Maribel Imán  
ANALISTA

  
 Elvis Cuellar Chaupin  
 JEFE CONTROL DE CALIDAD

## ANEXO Nº 10: Resultados Físicoquímicos del Queso Fresco con aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*)

	<b>PROTOCOLO DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO</b>	Código	F-PE-CC-P-001-004
		Versión	1
		Página	1 de 1
	<b>FOOD</b>	Fecha de Emisión	FEBRERO 2015

<b>PRODUCTO:</b>	MEZCLA QUESO Y ACEITUNA	<b>LOTE:</b>	16/06/2016	<b>Nº DE ANÁLISIS</b>	X01
<b>TIPO DE PRODUCTO:</b>	P.T.	<b>Fecha Prod.:</b>	jun-2016	<b>FECHA DE INICIO</b>	16-06-2016
<b>ENVASE :</b>	Frasco	<b>Fecha Ven.:</b>	jun-2016	<b>FECHA DE TERMINO</b>	21-06-2016

ANÁLISIS	RESULTADOS		
	2%	5%	7%
HUMEDAD %	47.6	47.89	48.03
PROTEINA (g/100g) (N x 6.38)	20.89	21.07	22.05
GRASA (g/100g)	18.89	20.02	20.95
FIBRA (g/100g)	1.69	1.81	2.16
CENIZA (g/100g)	3.06	3.15	3.36
CARBOHIDRATOS (*)	7.87	6.06	3.45
ACIDEZ % (ÁCIDO LÁCTICO)	0.14	0.17	0.26


(\*) Hallado por diferencia (% agua + % proteína + % fibra + % carbohidratos + % grasa + % ceniza = 100)

CONFORME

NO CONFORME


OBSERVACIONES: N.A.
---------------------

Maribel Imán  
ANALISTA

  
 Elvis Cuellar Chaupin  
 JEFE CONTROL DE CALIDAD



## ANEXO N° 11: Resultados Microbiológicos del Queso Fresco con aceituna verde sevillana (*Olea europea L.*)

	<b>PROTOCOLO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO</b>	Código	F-PE-CC-P-001-004
		Versión	1
	<b>FOOD</b>	Página	1 de 1
		Fecha de Emisión	FEBRERO 2015

<b>PRODUCTO:</b>	MEZCLA QUESO Y ACEITUNA: 2%, 5% y 7%	<b>LOTE:</b>	16/06/2016	<b>N° DE ANÁLISIS</b>	X01
<b>TIPO DE PRODUCTO:</b>	P.T.	<b>Fecha Prod.:</b>	jun-2016	<b>FECHA DE INICIO</b>	16-06-2016
<b>ENVASE :</b>	Frasco	<b>Fecha Ven.:</b>	jun-2016	<b>FECHA DE TERMINO</b>	21-06-2016

ANÁLISIS	ESPECIFICACIONES (NTS. N° 071 –MINSA/DIGESA)	RESULTADOS		
		2%	5%	7%
Coliformes	< 5 x 10 <sup>2</sup> ufc/g	0 ufc/g	10 ufc/g	35 ufc/g
Staphylococcus aureus	< 10 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g
Escherichia coli	< 3 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g	0 ufc/g
Salmonella spp.	Ausencia / 25 g	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25g
Listeria monocytogenes	Ausencia / 25 g	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25g

CONFORME

NO CONFORME

OBSERVACIONES: N.A.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Erick Mattos  
 ANALISTA



Elvis Cuellar Chaupin  
 JEFE CONTROL DE CALIDAD

## Anexo N° 12: Diagrama de boleta de evaluación sensorial

### DIAGRAMA DE BOLETA DE EVALUACION SENSORIAL

Nombre del degustador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Tarea: Marque con una  X  la expresión que usted asocia con la muestra.

A = 2%      B = 5%      C = 7%

<b>COLOR:</b>	<b>TIPO A</b>	<b>TIPO B</b>	<b>TIPO C</b>
Me gusta extremadamente	_____	_____	_____
Me gusta mucho	_____	_____	_____
Me gusta ligeramente	_____	_____	_____
No me gusta ni me disgusta	_____	_____	_____
Me disgusta levemente	_____	_____	_____
Me disgusta mucho	_____	_____	_____
Me disgusta extremadamente	_____	_____	_____

<b>AROMA:</b>	<b>TIPO A</b>	<b>TIPO B</b>	<b>TIPO C</b>
Me gusta extremadamente	_____	_____	_____
Me gusta mucho	_____	_____	_____
Me gusta ligeramente	_____	_____	_____
No me gusta ni me disgusta	_____	_____	_____
Me disgusta levemente	_____	_____	_____
Me disgusta mucho	_____	_____	_____
Me disgusta extremadamente	_____	_____	_____

<b>SABOR:</b>	<b>TIPO A</b>	<b>TIPO B</b>	<b>TIPO C</b>
Me gusta extremadamente	_____	_____	_____
Me gusta mucho	_____	_____	_____
Me gusta ligeramente	_____	_____	_____
No me gusta ni me disgusta	_____	_____	_____
Me disgusta levemente	_____	_____	_____
Me disgusta mucho	_____	_____	_____
Me disgusta extremadamente	_____	_____	_____

<b>TEXTURA</b>	<b>TIPO A</b>	<b>TIPO B</b>	<b>TIPO C</b>
Me gusta extremadamente	_____	_____	_____
Me gusta mucho	_____	_____	_____
Me gusta ligeramente	_____	_____	_____
No me gusta ni me disgusta	_____	_____	_____
Me disgusta levemente	_____	_____	_____
Me disgusta mucho	_____	_____	_____
Me disgusta extremadamente	_____	_____	_____

**ANEXO N° 13: Resultados de Análisis Sensorial.**

**REPORTE DE COLOR**

Nº PANELISTAS	2%	5%	7%
1	6	7	7
2	5	6	6
3	6	5	5
4	5	6	7
5	5	6	7
6	5	6	5
7	5	5	6
8	5	6	6
9	6	6	6
10	5	7	6
11	5	4	5
12	5	6	7
13	4	6	7
14	6	5	5
15	5	6	6
16	6	7	7
17	5	6	5
18	5	4	6
19	4	6	7
20	5	5	6
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>115</b>	<b>122</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>5.15</b>	<b>5.75</b>	<b>6.1</b>

**REPORTE DE AROMA**

Nº PANELISTAS	2%	5%	7%
1	5	6	5
2	6	7	6
3	5	6	6
4	5	6	7
5	5	7	6
6	4	6	5
7	6	5	5
8	6	6	6
9	5	6	6
10	6	5	5
11	4	6	5
12	5	7	6
13	5	6	7
14	5	6	6
15	6	7	6
16	5	6	5
17	6	5	7
18	4	6	7
19	5	5	6
20	5	5	5
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>119</b>	<b>117</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>5.15</b>	<b>5.95</b>	<b>5.85</b>

### REPORTE DE SABOR

Nº PANELISTAS	2%	5%	7%
1	5	5	5
2	6	6	6
3	5	7	6
4	5	6	7
5	5	6	7
6	3	5	7
7	6	6	7
8	5	6	7
9	5	6	5
10	6	7	5
11	5	6	7
12	6	5	7
13	6	6	6
14	3	5	7
15	5	6	7
16	6	5	7
17	6	5	6
18	5	4	6
19	4	5	7
20	6	5	5
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>112</b>	<b>127</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>5.15</b>	<b>5.6</b>	<b>6.35</b>

### REPORTE DE TEXTURA

Nº PANELISTAS	2%	5%	7%
1	6	7	7
2	5	5	6
3	6	6	5
4	5	7	6
5	7	5	5
6	3	6	5
7	6	5	6
8	6	6	6
9	5	4	6
10	6	4	6
11	5	6	7
12	3	5	5
13	7	5	5
14	5	7	6
15	6	4	5
16	5	5	6
17	6	7	7
18	5	5	6
19	4	5	5
20	5	7	6
<b>TOTAL</b>	<b>106</b>	<b>111</b>	<b>116</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>5.3</b>	<b>5.55</b>	<b>5.8</b>

## REPORTE DE ACEPTABILIDAD

Nº PANELISTAS	2%	5%	7%
1	6	6	6
2	5	5	6
3	5	6	6
4	5	6	7
5	5	6	7
6	3	6	5
7	7	5	6
8	6	6	7
9	5	5	6
10	6	6	6
11	5	6	7
12	7	6	6
13	5	5	6
14	3	5	6
15	6	6	7
16	5	6	7
17	6	6	5
18	5	6	7
19	6	5	6
20	6	5	5
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	<b>113</b>	<b>124</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>5.35</b>	<b>5.65</b>	<b>6.2</b>

## CALIDAD GLOBAL

Nº PANELISTAS	2%	5%	7%
1	22	25	24
2	22	24	24
3	22	24	22
4	19	25	27
5	22	24	25
6	11	23	22
7	23	21	24
8	22	24	25
9	21	22	23
10	23	23	22
11	15	22	24
12	19	23	25
13	22	23	25
14	19	23	24
15	22	23	24
16	22	23	25
17	19	23	25
18	19	18	25
19	15	20	25
20	18	22	22
TOTAL	397	455	482
MEDIA	19.85	22.75	24.1

## ANEXO N° 14: Guía de uso de placas PETRIFILM™ para el recuento de Coliformes totales

3M™ Petrifilm™

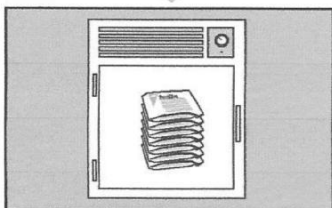
Placas Alta Sensibilidad para Recuento de Coliformes

Para Advertencias, Precauciones, Responsabilidad del Usuario, Garantía Limitada, Almacenamiento y Eliminación, e Instrucciones de Uso, ver el folleto del producto.

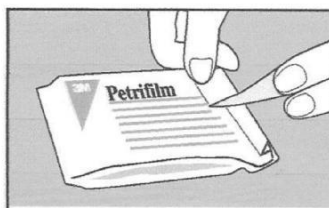
Instrucciones de uso



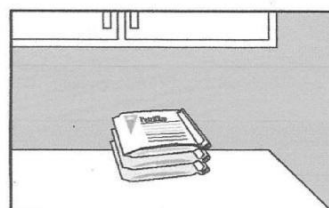
### Almacenamiento



1 Conservar las bolsas cerradas a  $\leq 8^{\circ}\text{C}$ . Usar antes de la fecha de caducidad impresa en la bolsa. En zonas con alta humedad donde puede haber condensación, es mejor dejar que las bolsas alcancen la temperatura ambiente antes de abrirlas.

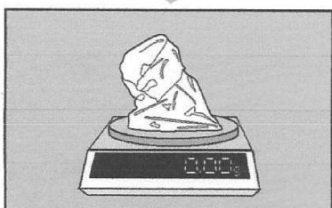


2 Para cerrar las bolsas que se están utilizando, doblar los extremos y cerrarlos con celo.

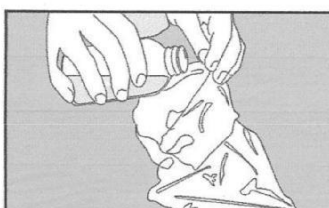


3 Mantener las bolsas una vez cerradas a  $\leq 25^{\circ}\text{C}$ , a HR  $\leq 50\%$ . **No refrigerar las bolsas abiertas.** Usar las placas Petrifilm en un mes desde su apertura.

### Preparación de la muestra

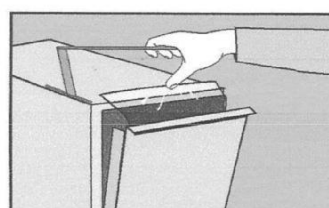


4 Pesar o pipetear el producto alimenticio en un contenedor estéril adecuado, como una bolsa tipo Stomacher, frasco de dilución, bolsa Whirl-Pak®, o cualquier otro contenedor estéril.



5 Si es necesario, utilizar diluyentes estériles apropiados: agua peptona sal (o Diluyente de Máxima Recuperación) (método ISO 6887), tampón fosfato de Butterfield (tampón fosfato IDF,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  a 0.0425g/l, ajustar pH a 7.2), agua peptonada al 0.1%, agua peptonada tamponada (método ISO 6579), solución salina (0.85 - 0.90%), caldo letheen sin bisulfito, o agua destilada.

No usar tampones que contengan citrato, bisulfito o tiosulfato, ya que pueden inhibir el crecimiento.

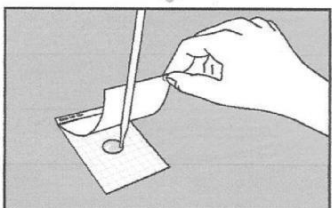


6 Mezclar u homogeneizar la muestra según el procedimiento habitual.

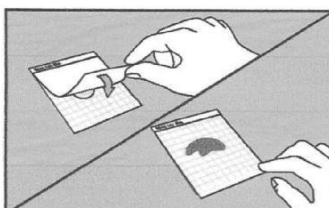
Ajustar el pH de la muestra diluida entre 6.5 y 7.5:

- para productos ácidos, usar NaOH 1N,
- para productos alcalinos, usar HCl 1N.

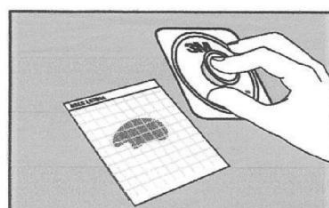
### Inoculación



7 Colocar la placa Petrifilm en una superficie plana. Levantar el film superior. Con una pipeta colocada de forma perpendicular a la placa Petrifilm, colocar 5 ml. de la muestra en el centro del film inferior.

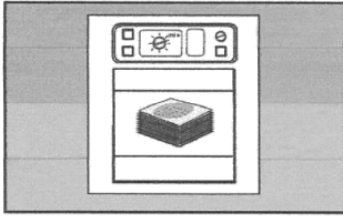


8 Bajar el film superior con cuidado evitando introducir burbujas de aire. No dejarlo caer.



9 Colocar el aplicador para Alta Sensibilidad en el film superior sobre el inóculo. Distribuir la muestra ejerciendo una ligera presión sobre el mango del aplicador. No girar ni deslizar el aplicador. Levantar el aplicador. Esperar de 2 a 5 minutos a que solidifique el gel.

## Incubación



- 10 Incubar las placas cara arriba en pilas de hasta **10 placas**. El tiempo de incubación y la temperatura varía según el método\*.

### Métodos más usuales utilizados en Europa

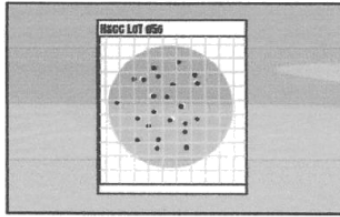
- Método validado AFNOR 3M 01/7-03/99 :  
incubar 24h ± 2h a 30°C ± 1°C,  
ó 35°C ± 1°C ó 37°C ± 1°C,  
para coliformes totales.
- incubar 24h ± 2h a 44°C ± 1°C,  
para coliformes termotolerantes  
Para esta alta temperatura, es necesario una humidificación del incubador.

### Métodos más usuales utilizados en Estados Unidos

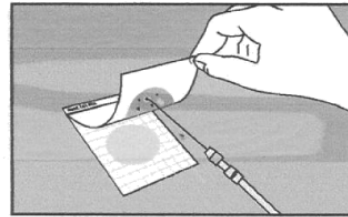
- incubar 24h ± 2h a 32°C ± 1°C  
(productos lácteos)
- incubar 24h ± 2h a 35°C ± 1°C  
(todos los alimentos, excepto  
productos lácteos)

\*Ver el folleto del producto.

## Interpretación



- 11 Las placas Petrifilm pueden leerse con un contador de colonias standard u otra lente de aumento iluminada. Para leer los resultados, consultar la Guía de Interpretación.



- 12 Las colonias pueden aislarse para una posterior identificación. Levantar el film superior y seleccionar la colonia del gel.

## Diluciones

### Diluciones recomendadas

- Para yogurts, mantequilla y productos lácteos deshidratados, se recomienda una dilución 1 : 10. Esto da una sensibilidad de 2 coliformes por gramo.
- Para nata, helados, leche con chocolate y nata fermentada, se recomienda una dilución 1 : 5. Esto da una sensibilidad de 1 coliforme por gramo.
- Leche cruda, pasterizada entera y descremada, se puede sembrar directamente.

Ref. documento

Fecha	Version
Mayo 1999	1.0

**3M**

3M Espana, S.A.

Juan Ignacio Luca de Tena, 19-25  
Madrid 28027, Spain  
Tel. : 34-1-321-60-00  
Fax : 34-1-321-60-02

For Europe, please contact :  
Laboratoires 3M Santé  
Tel. : (33) 1 30 31 85 71  
Fax : (33) 1 30 31 85 78



FP11002127

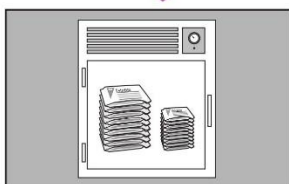


## ANEXO N° 15: Guía de uso de placas PETRIFILM™ para el recuento Staphylococcus aureus

### 3M™ Placas Petrifilm™ Staph Express para Recuento de *Staphylococcus aureus* Recomendaciones de uso

Para información detallada sobre Advertencias, Precauciones, Compensaciones por Garantía / Garantía Limitada, Limitaciones por Responsabilidad de 3M, Almacenamiento y Eliminación, e Instrucciones de Uso, remítase al inserto de producto en el paquete.

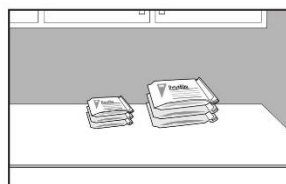
#### Almacenamiento



**1** Almacene los paquetes cerrados a una temperatura <math>< 8^{\circ}\text{C}</math> (<math>< 46^{\circ}\text{F}</math>). Las placas deben usarse antes de su fecha de caducidad. En áreas de alta humedad, donde la condensación puede ser un inconveniente, es recomendable que los paquetes se atemperen al ambiente del lugar de trabajo antes de abrirlos. Las Placas Petrifilm tienen un tiempo de vida útil de 18 meses desde su fecha de fabricación. Observe la fecha de caducidad en la parte superior de la Placa.



**2** Para cerrar un paquete abierto, doble el extremo y séllelo con cinta adhesiva para evitar el ingreso de humedad y, por lo tanto, la alteración de las Placas.

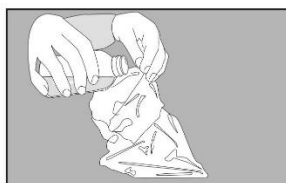


**3** Placas y Discos: para prevenir la exposición a la humedad, no refrigere las bolsas abiertas. Guarde las bolsas selladas en un lugar fresco y seco. Utilice las placas en un plato de un mes después de abrirse. Utilice los discos en un plato de seis meses después de abrirse. Evite la exposición de placas y de discos a temperatura  $\geq 25^{\circ}\text{C}$  ( $\geq 77^{\circ}\text{F}$ ) y/o a humedad relativa  $\geq 50\%$ .

#### Preparación de la muestra



**4** Prepare una dilución de la muestra de alimento. Pese o pipete la muestra en un recipiente adecuado, como una bolsa Stomacher, una botella de dilución o cualquier otro contenedor estéril apropiado.



**5** Adicione la cantidad apropiada de uno de los siguientes diluyentes estériles: tampón Butterfield (tampón IDF fosfato, 0.0425 g/L de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , y con pH ajustado a 7.2); agua de peptona al 0.1%; diluyente de sal peptonada (método ISO 6887), *buffer* de agua peptonada (método ISO 6579); solución salina (0.85 a 0.90X); caldo Lethen libre de bisulfato o agua destilada.

No utilice *buffers* que contengan citrato, bisulfito o tiosulfato de sodio, porque pueden inhibir el crecimiento.

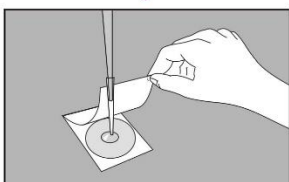


**6** Mezcle u homogenice la muestra mediante los métodos usuales.

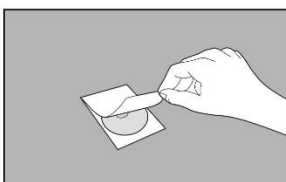
Para una recuperación y crecimiento óptimo de los microorganismos, ajuste el pH de la muestra diluida entre 6.5 y 7.5:

- Para productos ácidos: use solución 1N de NaOH.
- Para productos básicos: use solución 1N de HCL.

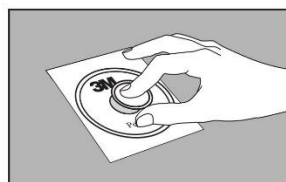
#### Inoculación



**7** Coloque la Placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada. Levante la película superior. Con la Pipeta Electrónica 3M o una pipeta equivalente perpendicular a la Placa Petrifilm, coloque 1 mL de la muestra en el centro de la Placa.

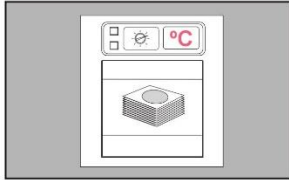


**8** Deslice cuidadosamente la película superior hacia abajo para evitar atrapar burbujas de aire. No deje caer la película superior.



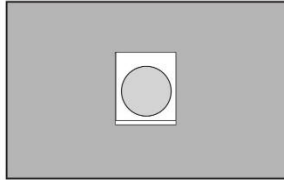
**9** Aplique suavemente presión con el esparcidor para distribuir el inóculo sobre el área circular antes de que se forme el gel. Levante el esparcidor sin doblarlo o deslizarlo. Espere por lo menos un minuto para que se solidifique el gel. Nota: Esparza la muestra en cada Placa individual antes de inocular la siguiente. Esto es muy importante, puesto que en la Placa Petrifilm Staph Express el gel se forma rápidamente.

## Incubación

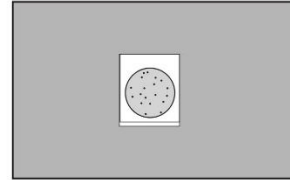


**10** Incube las Placas cara arriba en grupos de no más de 20 piezas. Puede ser necesario humectar el ambiente de la incubadora con un pequeño recipiente con agua estéril, para minimizar la pérdida de humedad.

## Interpretación



**11** Si no hay colonias presentes después de  $24 \pm 2$  horas de incubación, el recuento es de cero y la prueba se considera terminada.



**12** Cuento las colonias rojo-violeta como *S. aureus*. Las Placas Petrifilm pueden ser contadas en un contador de colonias estándar u otro tipo de lupa con luz. Consulte la guía de interpretación para leer los resultados.

El tiempo de incubación y la temperatura varían según el método. Los métodos aprobados más conocidos son:

### Métodos más comunes utilizados en los Estados Unidos:

- AOAC Método Oficial 2003.07 para el recuento de *Staphylococcus aureus* en Alimentos Procesados Preparados.
  - AOAC Método Oficial 2003.08 para el recuento de *Staphylococcus aureus* en Productos Lácteos.
  - AOAC Método Oficial 2003.11 para el recuento de *Staphylococcus aureus* en cárnicos, mariscos y aves.
- Incubar  $24 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$  a  $35 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$  ó  $37 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$**

- Si no hay colonias presentes o sólo hay colonias rojo-violeta, la prueba está terminada; no es necesario el uso de Disco. Cuento todas las colonias rojo-violeta como *S. aureus*.
- Si además de colonias rojo-violeta aparecen colonias de otro color, inserte el Disco y vuelva a incubar de 1 a 3 horas a  $35 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$  ó  $37 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ . Cuento las zonas rosas como *S. aureus*.

### Métodos más comunes utilizados en Europa:

- Sistema Nórdico para la validación de métodos microbiológicos alternativos (Nordic System for validation of alternative microbiological methods), Validación Nordval (Ref. No.: 2003-20-5408-00019) para todos los alimentos. Referirse a los detalles del método de la validación Nordval para la Placa Petrifilm Staph Express.

- AFNOR Método Validado (3M-01/19-04/03).

Utilice los detalles siguientes cuando implemente las instrucciones de uso:

### Preparación de la muestra

Sólo utilice diluyentes enlistados por ISO 6887-1:1999 (diluyente de sal de peptonada y agua peptonada buferada).

### Incubación

Incubación de la prueba:  $37 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$  por  $24 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ .

Incubación del Disco:  $37 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$  por 3 h.

### Interpretación

El rango de conteo es:

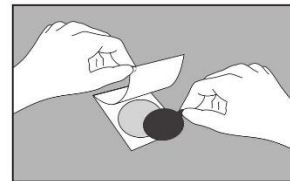
Colonias rojo-violeta =  $<150$  y/o colonias totales =  $<300$

Zona rosa =  $<150$

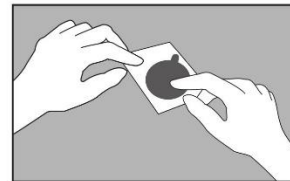
Leer las Placas dentro de las tres horas siguientes al término de la incubación.

## Utilización del Disco

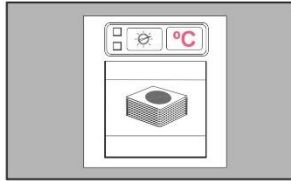
**Si se encuentran presentes otras colonias de colores diferentes además del rojo-violeta, utilice un Disco Staph Express Petrifilm (ver figuras 13 - 16).**



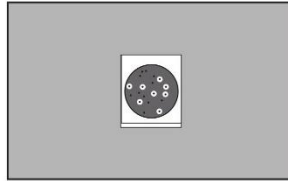
**13** Remueva el Disco de su empaque individual tomándolo de la pestaña. Levante la película superior de la Placa Petrifilm y coloque el Disco en la cavidad de la Placa. Baje la película superior.



**14** Aplique presión gentilente al área del Disco, incluyendo sus bordes, deslizando un dedo firmemente a lo largo de la película superior. Esto garantizará un contacto uniforme del Disco con el gel y eliminará cualquier burbuja de aire.

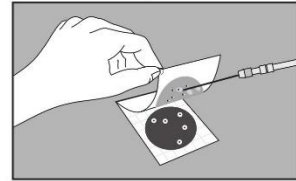


**15** Incube las Placas con los Discos insertados cara arriba, en grupos de no más de 20 piezas, por 1 a 3 horas a  $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ó  $37\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



**16** Cuente todas las zonas rosadas aunque no se encuentre presente una colonia.

## Identificación adicional



**17** Las colonias pueden ser aisladas para su posterior identificación. Levante la película superior y tome la colonia del gel.

## Comentarios adicionales

- Nota: Recuerde inocular y poner el Disco antes de pasar a la siguiente Placa.
- Para contactar localmente a 3M Microbiología en Latinoamérica, visítenos en nuestra página de internet: [www.3M.com/microbiology](http://www.3M.com/microbiology)
- Para servicio técnico en Latinoamérica, contacte la dirección [serviciotecnomicrommm.com](mailto:serviciotecnomicrommm.com) o llame al (55-52)5270-2223.



**3M Microbiology**  
3M Center Bldg, 275-5W-05  
St. Paul, MN 55144-1000  
USA  
1800-228-3957  
[microbiology@mmm.com](mailto:microbiology@mmm.com)

**3M México**  
Av. Santa Fe 190  
Col. Santa Fe, CP 01210  
México, DF  
Tel. (55-52) 5270-0454  
01 800-712-2527  
[microbiologiamx@mmm.com](mailto:microbiologiamx@mmm.com)

**3M Argentina**  
Olga Cossetini 1031  
Buenos Aires,  
CP C1107CEA  
Argentina  
Tel. (54-11) 4339-2400  
[microbiologia-ar@mmm.com](mailto:microbiologia-ar@mmm.com)



Petritrim es una marca registrada de 3M.  
Impreso en México.  
Revisión: 2007-01.  
Referencia: 70-2009-4312-7

## ANEXO N° 16: Guía de uso de placas PETRIFILM™ para el recuento Escherichia coli

### 3M Placas Petrifilm™ para el Recuento de E. coli / Coliformes Recomendaciones de uso

Para información detallada sobre ADVERTENCIAS, PRECAUCIONES, COMPENSACIONES POR GARANTÍA / GARANTÍA LIMITADA, LIMITACIONES POR RESPONSABILIDAD DE 3M, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN, e INSTRUCCIONES DE USO, remítase al inserto de producto en el paquete.

#### Almacenamiento



**1** Almacene los paquetes cerrados a una temperatura  $\leq 8^{\circ}\text{C}$  ( $\leq 46^{\circ}\text{F}$ ). Las placas deben usarse antes de su fecha de caducidad. En áreas de alta humedad, donde la condensación puede ser un inconveniente, es recomendable que los paquetes se atemperen al ambiente del lugar de trabajo antes de abrírlos. Las Placas Petrifilm tienen un tiempo de vida útil de 18 meses desde su fecha de elaboración. Observe la fecha de caducidad en la parte superior de la placa.



**2** Para cerrar un paquete abierto, doble el extremo y séllelo con cinta adhesiva para evitar el ingreso de humedad y, por lo tanto, la alteración de las placas.

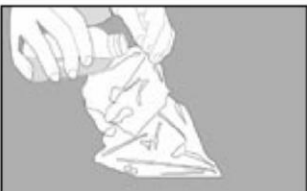


**3** Mantenga los paquetes cerrados (según se indica en el punto 2) a temperatura  $\leq 25^{\circ}\text{C}$  ( $\leq 77^{\circ}\text{F}$ ) y una humedad relativa  $\leq 50\%$ . **No refrigere** los paquetes que ya hayan sido abiertos. Utilice las Placas Petrifilm máximo un mes después de abierto el paquete.

#### Preparación de la muestra



**4** Prepare una dilución de una muestra de alimento.\* Pese o pipetee la muestra en un recipiente adecuado, como una bolsa Stomacher, una botella de dilución o cualquier otro contenedor estéril apropiado. \*Vea las indicaciones para *Productos Lácteos y Jugos*.



**5** Adicione la cantidad apropiada de uno de los siguientes diluyentes estériles: tampón Butterfield (tampón IDF fosfato, 0,0425 g/L de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  y con pH ajustado a 7.2); agua de peptonada al 0.1%; diluyente de sal peptonada (método ISO 6887); *buffer* de agua peptonada (método ISO 6579); solución salina (0.85 a 0.90%); caldo letheen libre de bisulfato o agua destilada.



**6** Mezcle u homogenice la muestra mediante los métodos usuales.

Ajuste el pH de la muestra diluida entre 6.6 y 7.2:

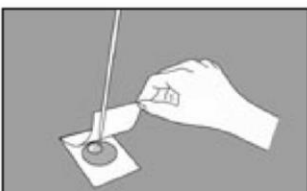
- Para productos ácidos: use solución 1N de NaOH.
- Para productos básicos: use solución 1N de HCl.

No utilice *buffers* que contengan citrato, bisulfito o tiosulfato de sodio, porque pueden inhibir el crecimiento.

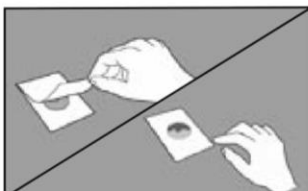
#### Inoculación



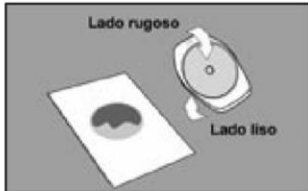
**7** Coloque la Placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada. Levante la película superior.



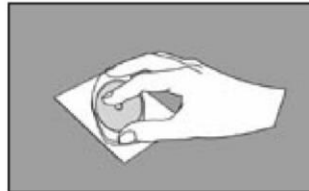
**8** Con la Pipeta Electrónica 3M™, o una pipeta equivalente **perpendicular** a la Placa Petrifilm, coloque 1 mL de la muestra en el centro de la película inferior.



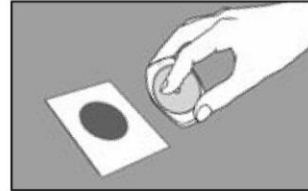
**9** Baje con cuidado la película superior para evitar que atrape burbujas de aire. **No** la deje caer.



10 Con el lado **liso** hacia abajo, coloque el dispersor en la película superior sobre el inóculo.

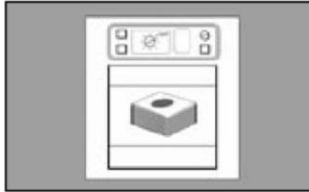


11 Presione **suavemente** el dispersor para distribuir el inóculo sobre el área circular. No gire. Ni deslice el dispersor.



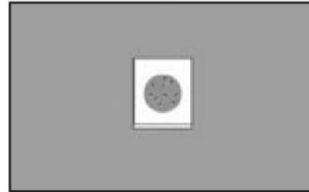
12 Levante el dispersor. Espere, por lo menos un minuto, a que solidifique el gel.

### Incubación



13 Incube las placas cara arriba en grupos de no más de 20 piezas. Puede ser necesario humectar el ambiente de la incubadora con un pequeño recipiente con agua estéril, para minimizar la pérdida de humedad.

### Interpretación



14 Las Placas Petrifilm pueden ser contadas en un contador de colonias estándar u otro tipo de lupa con luz. Consulte la Guía de Interpretación para leer los resultados.



15 Las colonias pueden ser aisladas para su posterior identificación. Levante la película superior y tome la colonia del gel.

El tiempo de incubación y la temperatura varían según el método.  
Los métodos aprobados más conocidos son:

• **AOAC método oficial 991.14**

Para coliformes:  
Incubar 24 h ± 2 h a 35 °C ± 1 °C.  
Para *E. coli*:  
Incubar 48 h ± 2 h a 35 °C ± 1 °C.

• **AOAC método oficial 998.08**

Para *E. coli* (carnes, aves, marinos):  
Incubar 24 h ± 2 h a 35 °C ± 1 °C.

• **Método NMKL (147.1993)**

Para coliformes:  
Incubar 24 h ± 2 h a 37 °C ± 1 °C.  
Para *E. coli*:  
Incubar 48 h ± 2 h a 37 °C ± 1 °C.

### Comentarios adicionales

- Nota: Recuerde inocular y poner el aplicador antes de pasar a la siguiente placa.
- Para contactar localmente a 3M Microbiología en Latinoamérica, visítenos en nuestra página de internet: [www.3M.com/microbiology](http://www.3M.com/microbiology)
- Para servicio técnico en Latinoamérica, contacte la dirección [serviciotecnomicrommm.com](mailto:serviciotecnomicrommm.com) o llame al 5255-5270-2223.



**3M Microbiology**  
3M Center, Bldg. 275-5W-05  
St. Paul, MN 55144-1000  
USA  
1800-228-3957  
[microbiology@mmm.com](mailto:microbiology@mmm.com)  
[www.3M.com/microbiology](http://www.3M.com/microbiology)

**3M México**  
Av. Santa Fe 190  
Col. Santa Fe, C.P. 01210  
México, D.F.  
Tel. (55-52) 5270-0454  
01 800-712-2527  
[microbiologiamx@mmm.com](mailto:microbiologiamx@mmm.com)

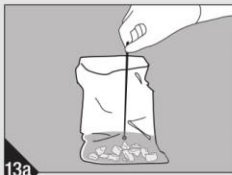
**3M Argentina**  
Olga Cossetini 1031  
Buenos Aires,  
CP C1107CEA  
Argentina  
Tel. (54-11) 4339-2400  
[microbiologia-ar@mmm.com](mailto:microbiologia-ar@mmm.com)

Petrefilm es una marca registrada de 3M.  
Impreso en México.  
Revisión: 2006-01  
Referencia: 70-2008-8105-3.

## ANEXO N° 17: Guía de uso de placas PETRIFILM™ para el recuento *Salmonella* spp.

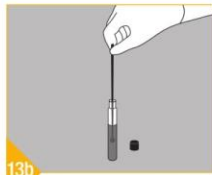
### Recordatorios de uso: Sistema 3M™ Petrifilm™ *Salmonella* Express

#### Inoculación, Incubación e Interpretación de la Placa.



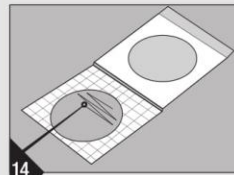
13a

Para las muestras con niveles bajos de contaminación microbiológica, use un asa estéril de 10 µL y retire el volumen completo del asa. Utilice una asa suave (una que no tenga bordes dentados y que no esté deformada) para evitar que la superficie del gel se resquebraje.



13b

Para las muestras con niveles altos de contaminación microbiológica, use un asa estéril de 10 µL y retire un volumen completo de muestra a fin de sembrar por estriado en la placa.



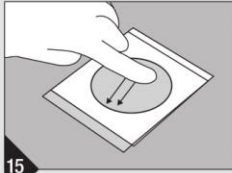
14

Realice una sola siembra por estriado, desde la parte superior hasta la parte inferior de la placa, para obtener colonias aisladas.

Ejemplo  
Asa de 10µL (3mm de diámetro)

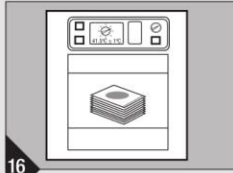


#### Inoculación, Incubación e Interpretación de la Placa cont.



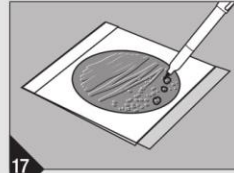
15

Baje la película superior para cerrar la Placa 3M Petrifilm SALX. Asegúrese de que usa guantes (emplear las buenas prácticas de laboratorio para evitar contaminación cruzada o el contacto directo con la placa), aplicar un movimiento suave de presión constante sobre la película superior para retirar todas las burbujas de aire del área de inoculación.



16

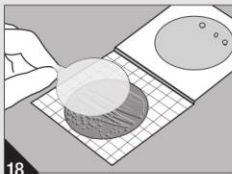
Incube las placas a  $41,5^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{C}$  durante  $24 \pm 2$  horas en posición horizontal con el lado coloreado hacia arriba en pilas de no más de 20 placas.



17

En la película superior de la Placa 3M Petrifilm SALX, marque con círculos las colonias aisladas presuntivas positivas de *Salmonella* usando un marcador permanente de punta fina. Confirme bioquímicamente todos los resultados presuntivos positivos de *Salmonella* mediante el uso del Disco de Confirmación 3M Petrifilm SALX.

#### Confirmación Bioquímica



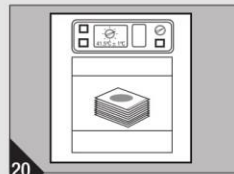
18

Retire de su bolsa un Disco de Confirmación 3M Petrifilm SALX empacado individualmente y permita que llegue a temperatura ambiente. Abra el paquete para exponer la lengüeta del disco, júlela y retire el disco. Levante la película superior (con las colonias presuntivas de *Salmonella* ya marcadas) de la Placa 3M Petrifilm SALX e inserte el disco sobre el gel en forma tal que se evite atrapar burbujas de aire. Cierre la placa.



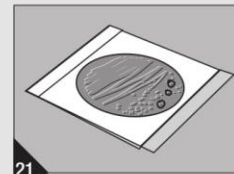
19

Asegúrese de que usa guantes y deslice suavemente sus dedos con un movimiento de barrido a una presión constante sobre la película superior para retirar todas las burbujas de aire del área de inoculación, y asegure un buen contacto entre el gel y el Disco de Confirmación 3M Petrifilm SALX.



20

Incube el sistema 3M Petrifilm *Salmonella* Express (placa y disco) a  $41,5^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{C}$  de 4 a 5 horas. Ejemplo

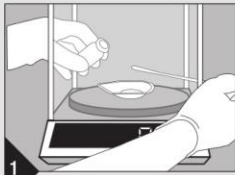


21

Retire el sistema 3M Petrifilm *Salmonella* Express de la incubadora y proceda a leer los resultados. **Mire solo las colonias marcadas con un círculo.**

## Recordatorios de uso: 3M™ Petrifilm™ *Salmonella* Express System

### Suplemento para el Medio



**1** Pese asépticamente la cantidad apropiada del 3M™ Suplemento para Enriquecimiento de *Salmonella*

### Procedimiento de Enriquecimiento



**2** Agregue de manera aséptica el 3M™ Suplemento para Enriquecimiento de *Salmonella* a la cantidad apropiada de 3M Enriquecimiento Base para *Salmonella*, preparado y esterilizado en el autoclave.



**3** Prepare la dilución del producto alimenticio. Pese o agregue con pipeta el producto alimenticio dentro de un contenedor estéril, tal como una bolsa para homogeneizador u otro contenedor.



**4** Agregue una cantidad apropiada de la combinación de 3M Enriquecimiento Base para *Salmonella* más el 3M Suplemento para Enriquecimiento de *Salmonella* a la bolsa o el contenedor de la muestra.

### Procedimiento de Enriquecimiento cont.



**5** Mezcle u homogenice la muestra según el procedimiento actual.



**6** Incube las muestras enriquecidas a  $41,5^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$  durante de 18 a 24 horas. **Para las muestras con niveles bajos de contaminación microbiológica (<104 CFU/g), vaya al Paso 13a después de realizar primero los Pasos 9 a 12.**

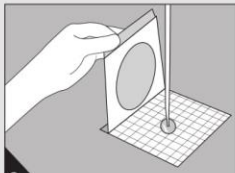


**7** **Solo para las muestras con niveles altos de contaminación microbiológica (>104 CFU/g).** Después de la incubación del enriquecimiento, transfiera 0,1 mL a 10 mL de R-V R10.



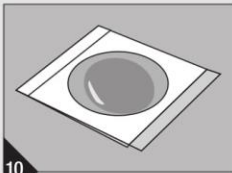
**8** Incube el caldo R-V R10 a  $41,5^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$  de 8 a 24 horas. **Vaya al Paso 13b después de realizar primero los Pasos 9 a 12.**

### Procedimiento de Hidratación

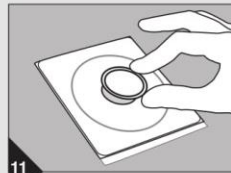


**9** **Nota:** Las placas hidratadas se pueden almacenar a temperatura ambiente (20-25 °C), protegidas de la luz, hasta 8 horas antes de su uso. Si las placas hidratadas no se van a usar dentro de las 8 horas, consulte las "Instrucciones de uso" para obtener información sobre las condiciones de almacenamiento.

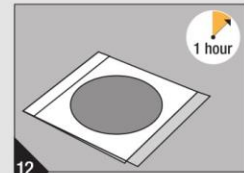
Coloque la Placa 3M Petrifilm SALX sobre una superficie nivelada y plana. Con la pipeta perpendicular a la placa, coloque 2,0 mL de diluyente estéril sobre el centro de la película inferior.



**10** Deje caer suavemente la película superior sobre el diluyente para evitar atrapar burbujas de aire.



**11** Coloque el Difusor Plano 3M Petrifilm en el centro de la placa. Presione ligeramente el centro del difusor para distribuir el diluyente de manera uniforme. Distribuya el diluyente en toda el área de desarrollo de la Placa 3M Petrifilm SALX antes de que se forme el gel. **No deslice el difusor a través de la película.**



**12** Coloque la Placa 3M Petrifilm SALX en una superficie plana durante al menos 1 hora a temperatura ambiente (20–25 °C), protegida de la luz, para que se forme el gel.

**ANEXO N° 18: Elaboración de Queso Fresco a base de leche con adición de aceituna verde (*Olea europea L.*)**

**1.- Pasteurización de la Leche**



**2.- Enfriado**



**3.- Adición de Insumos**





#### 4.- Coagulación corte y cuajada



#### 5.- Desuerado



#### 6.- Mezclado y moldeado

