UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA

TESIS

EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DEL QUESO MANTECOSO COMERCIALIZADO EN TRES PUNTOS DE VENTA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA.

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA.

Presentado por la Bachiller:

EVELINDA QUISPE VALDIVIA

Asesor:

DR. JORGE PIEDRA FLORES

Cajamarca – Perú

2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS

Ciudad Universitaria 2J-Anexos 1110

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:
   Evelinda Quispe Valdivia

   DNI: 44517040

   Escuela Profesional/Unidad UNC:
   Ingeniería Zootecnista

2. Asesor:
   Dr. Jorge Piedra Flores

   Facultad/Unidad UNC:
   Ingeniería en Ciencias Pecuarias

3. Grado académico o título profesional

   ☐Bachiller ☒Título profesional ☐Segunda especialidad

   ☐Maestro ☐Doctor

4. Tipo de Investigación:

   ☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional

   ☐ Trabajo académico

5. Título de Trabajo de Investigación:
   Evaluación Microbiológica del Queso Mantecoso Comercializado en Tres Puntos de Venta de la Ciudad de Cajamarca

6. Fecha de evaluación: 04 / 03 / 2026
7. Software antiplagio: ☒ **TURNITIN** ☐ **URKUND (OURIGINAL)** ***(*)***
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 28%
9. Código Documento: oid: 1:3497599983
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:

    ☐ **APROBADO** ☐ **PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO**

Fecha Emisión: 06 / 03 / 2026

Firma y/o Sello
Emisor Constancia

Nombres y Apellidos Jorge Piedra Flores
DNI: 26718888

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS

Ciudad Universitaria 2J-Anexos 1110

ACTA QUE PRESENTA EL JURADO CALIFICADOR DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA

De acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Graduación y Titulación de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, para optar el Título Profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**, se reunieron en el Auditorio de la FICP, siendo las 10 horas con 08 minutos del día 26 de enero del 2026, los siguientes Miembros del Jurado y el (los) Asesores.

- **Dr. José Antonio Mantilla Guerra** — **Presidente**
- **M.Cs.Ing. Javier Alejandro Perinango Gaitán** — **Secretario**
- **Ing. Erasmo Gustavo Cusma Pajares** — **Vocal**

ASESOR:

- **Dr. Jorge Piedra Flores**

Con la finalidad de recepcionar y calificar la Sustentación de la Tesis titulada: Evaluación microbiológica del queso mantecoso comercializado en tres puntos de venta de la ciudad de Cajamarca.

La misma que fue realizada por el (la) Bachiller Evelinda Quispe Valdivia

A continuación el Jurado procedió a dar por iniciado el acto académico, invitando al Bachiller a sustentar dicha tesis.

Concluida la exposición, los Miembros del Jurado formularon las preguntas pertinentes, luego el Presidente del Jurado invita a la participación de los asesores y de los asistentes.

Después de las deliberaciones de estilo el Jurado anunció su aprobación por unanimidad con la nota de catorce (14).

Siendo las 11 horas con 20 minutos del mismo día el Jurado dio por concluido el acto académico, indicando las correcciones y modificaciones para continuar con los trámites pertinentes.

Dr. José Antonio Mantilla Guerra
Presidente

M.Cs.Ing. Javier A. Perinango Gaitán
Secretario

Ing. Erasmo Gustavo Cusma Pajares
Vocal

Dr. Jorge Piedra Flores
Asesor

EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DEL QUESO MANTECOSO COMERCIALIZADO EN TRES PUNTOS DE VENTA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA.

DEDICATORIA

Quiero agradecer a Dios por haberme brindado una vida llena de alegrías y valiosas lecciones, permitiéndome vivir una experiencia enriquecedora y significativa durante mi etapa universitaria.

A mis queridos padres, Manuel y Zenaida, les dedico mi más sincero agradecimiento por su apoyo incondicional. Sus consejos y enseñanzas me han guiado hacia el camino del bien y me han fortalecido en momentos difíciles. Los amo y admiro profundamente, y les estoy eternamente agradecido por todo lo que han hecho por mí.

AGRADECIMIENTO

A DIOS:

Por haberme dado la salud y la oportunidad de alcanzar mis objetivos. Gracias por cuidarme y protegerme en cada paso de mi vida. Tu presencia me ha dado la fortaleza para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles.

A MIS PADRES Y FAMILIA:

A mis queridos padres, Manuel y Zenaida, les dedico mi más sincero agradecimiento por su apoyo incondicional. Sus consejos y enseñanzas me han guiado hacia el camino del bien y me han fortalecido en momentos difíciles.

ÍNDICE

DEDICATORIA iv
AGRADECIMIENTO v
ABSTRACT ix
CAPITULO I 1
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO II 2
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 2
2.1. Planteamiento del problema 2
2.2. Formulación del problema 3
2.3. Justificación e importancia. 3
CAPÍTULO III 5
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 5
3.1. Objetivo general 5
3.2. Objetivos específicos 5
CAPÍTULO IV 6
HIPÓTESIS Y VARIABLES 6
4.1. Hipótesis de investigación 6
CAPÍTULO V 8
MARCO TEÓRICO 8
5.1. Antecedentes de la investigación 8
5.2. Bases teóricas 14
5.3. Base legal y técnica 21
5.3.1. Base legal 21
5.3.2. Base técnica 21
5.3.3. Disposiciones generales 21
5.3.4. Unidad formadora de colonia (UFC) 23
5.4. Grupos de microorganismos 23

5.5. Disposiciones especificas 24
6. METODOLOGÍA Y REQUERIMIENTOS.....31
6.1. Lugar de ejecución 31
6.2. Población y Muestra. 31
6.3. Materiales y Equipo.....32
6.4. Diseño Metodológico del Trabajo. 34
CAPÍTULO VII.....38
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 38
7.1. Resultados.....38
7.1.1. Carga microbiológica. 38
7.1.2. Calidad Microbiológica: Coliformes Totales y Escherichia coli ...39
7.1.3. Contaminación por Staphylococcus aureus: Exceso de Límites Normativos 39
7.1.4. Presencia de *Listeria monocytogenes*.....40
7.1.5. Salmonella *sp*.: Un riesgo para la salud pública. 41
7.2. Discusión 41
CAPITULO VIII.....43
CONCLUSIONES.....43
CAPITULO IX.....44
RECOMENDACIONES.....44
BIBLIOGRAFÍA 45
ANEXOS 49

RESUMEN

El queso mantecoso artesanal es un producto lácteo tradicional elaborado por pequeños productores locales, con alta demanda regional y nacional debido a su valor nutritivo. Sin embargo, su producción enfrenta serios desafíos desde el punto de vista de inocuidad alimentaria debido a prácticas inadecuadas de manufactura durante su elaboración, almacenamiento y comercialización. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la carga microbiana del queso mantecoso expendido en tres puntos de venta de la cuidad de Cajamarca analizando su calidad microbiológica. Se realizaron dos muestreos en dos fechas diferentes, tomando seis muestras en total (dos por cada centro de expendio), con cinco repeticiones por centro. El análisis incluyo la cuantificación Staphylococcus aureus y la detección de Coliformes totales, *Escherichia coli, Listeria monocytogenes y Salmonella spp*. Se empleo un diseño cuantitativo y descriptivo para comparar los resultados con la norma técnica peruana y los datos se analizaron con estadística descriptiva. Se identificaron que todos los lotes superaron ampliamente el límite permitido de Staphylococcus aureus (1,120 – 1,590 UFC/g), frente al máximo (100 UFC/g) establecido por la NTP 202.193:2020, evidenciando malas prácticas de higiene durante la producción. Aunque no se identificó E. coli ni Coliformes totales mediante la técnica del Numero Mas Probable (MNP/10 g) determinando ausencia de contaminación fecal reciente, además se identificó la presencia de Listeria monocytogenes y Salmonella spp. en un 50 a 100% de las muestras, dependiendo de cada centro de expendio incumpliendo al requisito de ausencia en 25 g de muestra según la normativa. En conclusión, el queso mantecoso analizado no cumple con los estándares de inocuidad microbiológica establecidos por la norma técnica peruana, lo que representa un alto riesgo para el consumo humano. Es necesario mejorar las practicas de higiene,

manufactura y control de calidad para garantizar la seguridad alimentaria de este producto tradicional.

Palabras claves: queso mantecoso, contaminación microbiana.

ABSTRACT

Artisanal creamy cheese is a traditional dairy product made by small local producers, with high regional and national demand due to its nutritional value. However, its production faces critical challenges from a food safety perspective and inadequate manufacturing practices during its production, storage, and marketing. This study evaluated the microbial load of creamy cheese sold at three retail outlets in the city, analyzing six samples (two from each outlet). For this purpose, two samplings were carried out on two different dates, with five replicates for each retail outlet under study. Staphylococcus aureus was quantified, and the presence/absence of total coliforms, Escherichia coli, Listeria monocytogenes, and Salmonella spp. was evaluated using statistical analysis such as ANOVA and Student's ttest ($p<0.05$) to compare the results with the Peruvian technical standard. All batches significantly exceeded the limit for Staphylococcus aureus (1,120–1,590 CFU/g), compared to the 100 CFU/g limit established by NTP 202.193:2020, indicating poor hygiene practices. Although neither E. coli nor total coliforms were identified, suggesting the absence of recent fecal contamination, Listeria monocytogenes and Salmonella spp. were present in 50 to 100% of the samples, depending on the point of sale, thus failing to meet the requirement of absence in 25g. In conclusion, this indicates a high microbiological risk, demonstrating that the analyzed creamy cheese does not meet food safety standards and is not suitable for human consumption.

Keywords: creamy cheese, microbial contamination.

CAPITULO I INTRODUCIÓN

El queso mantecoso artesanal de Cajamarca es un producto lácteo tradicional elaborado por pequeños productores locales y comercializado en tiendas de los mercados de la ciudad a un precio accesible (Chico, 2014). Según la Cámara de Comercio de Cajamarca (2014), aproximadamente el 35% de la producción se consume en la misma ciudad, mientras que el resto se distribuye a mercados urbanos importantes como Lima, Trujillo y Lambayeque, impulsado en parte por el turismo, que desde la década de 1990 ha contribuido a la proliferación de tiendas queseras especializadas (Vásquez & Rojas, 2016). A pesar de su popularidad, la producción artesanal de quesos enfrenta desafíos significativos en materia de inocuidad alimentaria. La ausencia de condiciones sanitarias adecuadas durante la elaboración, almacenamiento, transporte y venta incrementa el riesgo de contaminación microbiana (FAO, 2019). Estudios previos han reportado la presencia de patógenos como *Escherichia coli*, coliformes totales, *Salmonella spp*., *Listeria monocytogenes* y *Staphylococcus aureus* en productos lácteos no pasteurizados, lo que representa un peligro para la salud pública (Oliver et al., 2009; Leite et al., 2020). Estas bacterias pueden causar enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), cuyos impactos van desde infecciones gastrointestinales hasta complicaciones sistémicas graves (WHO, 2015). Ante esta problemática, las estrategias de capacitación y la difusión de buenas prácticas de manufactura (BPM) se han posicionado como herramientas clave para mejorar la calidad microbiológica de los quesos artesanales (Codex Alimentarius, 2020). Sin embargo, en Cajamarca, la implementación de estos protocolos aún es limitada, lo

que justifica la necesidad de evaluar la carga microbiana en los quesos mantecosos comercializados localmente.

CAPÍTULO II

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Planteamiento del problema

El queso mantecoso artesanal es un producto lácteo de gran importancia en la dieta de la población de Cajamarca, tanto por su valor nutricional como por su arraigo cultural. Sin embargo, su elaboración y comercialización en mercados locales enfrentan desafíos críticos en materia de inocuidad y seguridad alimentaria. A pesar de su alta demanda, no existe un control riguroso que garantice la calidad microbiológica de este producto, lo que podría representar un riesgo para la salud pública (Chico, 2014; FAO, 2019).

La elaboración artesanal del queso mantecoso, realizada principalmente por pequeños productores, carece frecuentemente de la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura durante el procesamiento, almacenamiento y comercialización. Esto incrementa el riesgo de contaminación por microorganismos patógenos como *Escherichia coli, Salmonella spp., Listeria monocytogenes* y *Staphylococcus aureus*, lo cual el consumo está asociado a la presencia de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) (Oliver et al., 2009; Leite et al., 2020). Estudios previos en productos lácteos no pasteurizados han demostrado que la presencia de estos patógenos puede provocar desde infecciones gastrointestinales hasta cuadros clínicos severos, especialmente en poblaciones vulnerables (WHO, 2015). El queso mantecoso es valorado por su perfil nutricional

- rico en proteínas, grasas y minerales, su calidad final

depende de factores como calidad de la materia prima, implementación de Buenas Prácticas de Manufactura durante su elaboración, almacenamiento y comercialización (Scholz et al., 2001).

En Cajamarca, la comercialización de este producto se realiza principalmente en tiendas y puestos comerciales de los mercados

locales, incumpliéndose permanente las normas técnicas peruanas y los estándares microbiológicos establecidos (Codex Alimentarius, 2020), afectando seriamente la calidad microbiológica del producto final y poniendo en riesgo la salud de los consumidores. Por lo tanto, resulta imperativo evaluar la carga microbiana en quesos mantecosos comercializados en las tiendas de Cajamarca (puesto A, puesto B y puesto C), identificando su carga microbiológica. Los hallazgos de esta investigación contribuirán a establecer medidas correctivas, como la implementación de buenas prácticas de manufactura (BPM) y programas de capacitación con el fin de mejorar la calidad e inocuidad de este alimento tradicional.

2.2. Formulación del problema

¿Cuál es la calidad microbiológica del queso mantecoso comercializado en los centros de expendio () de la ciudad de Cajamarca, ¿en términos de presencia de microrganismos patógenos y cumplimiento con los estándares de inocuidad alimentaria establecidos por la norma técnica peruana?

2.3. Justificación e importancia.

La evaluación microbiológica del queso mantecoso artesanal comercializado en los centros de expendio de la ciudad de Cajamarca (puesto A, puesto B y puesto C) se justifica por su impacto en la salud pública, el desarrollo económico y el ecoturismo regional. Este producto lácteo, de alto consumo local y nacional, es elaborado principalmente por pequeños productores bajo condiciones que no siempre garantizan la inocuidad alimentaria (FAO, 2021).

En Cajamarca, la comercialización del queso mantecoso se

realiza principalmente en mercados locales con escaso control sanitario, lo que incrementa el riesgo de contaminación cruzada durante su almacenamiento y venta (Chico, 2014).

Esta investigación adquiere mayor relevancia al comparar los resultados obtenidos con los límites máximos permitidos por la Norma Técnica Peruana (NTP 202.001:2017) para quesos frescos, proporcionando una base científica para mejorar los estándares de producción. Esto serviría para consecuentemente identificar puntos críticos de contaminación y generar recomendaciones técnicas para la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y programas de capacitación para productores.

Y finalmente Fortalecer la competitividad del queso mantecoso en mercados formales, contribuyendo al desarrollo socioeconómico de los pequeños productores.

Los resultados servirán como insumo para que autoridades sanitarias y agropecuarias implementen regulaciones y fiscalización más estrictas, programas de asistencia técnica y proyectos de mejora en la cadena láctea regional (SENASA, 2023). Esta investigación no solo busca evaluar un problema de contaminación microbiana, sino también proponer soluciones prácticas que beneficien a productores, consumidores y autoridades. Su impacto trasciende lo técnico, contribuyendo a la seguridad e inocuidad alimentaria, el desarrollo económico y la preservación de un producto tradicional de alto valor cultural en Cajamarca.

CAPÍTULO III

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Objetivo general

- Evaluar la calidad microbiológica del queso mantecoso que se comercializa en los tres puntos de expendio de la ciudad de Cajamarca (puesto A, puesto B y puesto C).

3.2. Objetivos específicos

- Determinar la carga de microorganismos patógenos Escherichia coli, coliformes totales, Salmonella spp., Listeria monocytogenes y Staphylococcus aureus, de queso mantecoso comercializado en tres puntos de venta en la ciudad de Cajamarca
- Establecer la comparación de calidad con la Norma Técnica Peruana (NTP) y la Norma Técnica Sanitaria (NTS).

CAPÍTUL

O IV HIPÓTESIS

Y VARIABLES

4.1. Hipótesis de investigación.

La carga microbiológica del queso mantecoso comercializado en los centros de expendio de la ciudad de Cajamarca, revelan que sus características microbiológicas no se encuentran dentro de los límites permitidos por la Norma Técnica Peruana.

4.1.1. Variables de investigación: Carga microbiológica

Indicadores:

- Estafilococos aureus (UFC/g).
- Coliformes totales (UFC/g).
- Salmonella ssp (UFC/g).
- Escherichia coli (UFC/g).
- Listeria monocytogenes

A tener en cuenta lo siguiente:

Conteo Total de Bacterias: Determina la carga microbiana total.

- **Coliformes:** Indicadores de contaminación fecal.
- **E. coli:** Indicador de contaminación fecal y sanidad.

- **Staphylococcus aureus:** Puede ser un indicador de manipulación inadecuada.
- **Listeria monocytogenes:** Importante por su relevancia en la seguridad alimentaria.
- **Salmonella**: Indicador crítico de contaminación.

CAPÍTULO V MARCO TEÓRICO

5.1. Antecedentes de la investigación

El estudio realizado por Alayo (2018) sobre el queso mantecoso comercializado en Cajamarca tuvo como objetivo determinar sus parámetros de calidad química, microbiológica y características organolépticas. Para ello, se analizaron 18 muestras recolectadas en diversos puntos de venta. Los resultados de análisis microbiológicos se realizaron en el Laboratorio Regional del Norte (Labrenor) de cada muestra de 250 g, los resultados fueron los siguientes: coliformes totales 37,220 UFC/g; echerichia coli 7,410 UFC/g. Se concluyó que, la calidad microbiológica o higiénica, tiene valores muy superiores a lo establecido por ITINTEC, tanto el contenido de coliformes totales y echerichia coli.

Aranda (2021), El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar las características fisicoquímicas del queso mantecoso a base de leche cruda y pasteurizada. El trabajo se desarrolló en el Instituto Superior Tecnológico Publico CEFOP, provincia de San Miguel, Cajamarca; en donde

se analizó las características fisicoquímicas. Los resultados indicaron que el queso elaborado con leche sin pasteurizar presento un promedio en pH de 4,62, 0,44 % de acidez, 43,17 % de materia seca, 56,84 % de humedad, 14,12 % de proteína, 30,02 % grasa, 4,025 % de cenizas, 51,85 % de extracto libre de nitrógeno (carbohidratos) y 5770,615 Kcal/Kg de energía bruta.

El queso elaborado con leche pasteurizada presento un promedio en pH de 3,87, 0,52 % de acidez, 51,06 % de materia seca, 48,94 % de humedad, 12,39 de proteína, 31,99 % grasa, 4,25 % de cenizas, 51,34 % de extracto libre de nitrógeno (carbohidratos) y 5838,79 Kcal/Kg de energía bruta.

Según la norma técnica (NTP 2020. 195. 2019), la materia seca, humedad y grasas de ambos quesos, cumplen con el estándar de calidad para productos lácteos, sin embargo, el análisis microbiológico determinó que el queso elaborado con leche sin pasteurizar, se encuentran por encima del mínimo permisible por los criterios microbiológicos de calidad sanitaria para leche y productos lácteos. Al comparar los resultados, se evidenció que el queso pasteurizado presento pH ligeramente acido, y mayor materia seca, grasa, cenizas y energía bruta. Sin embargo, en acidez, en humedad, proteína y extracto libre de Nitrógeno (carbohidratos), es mayor el queso no pasteurizado.

Cabanillas (2018), en el estudio caracterización del queso mantecoso producido en los centros de producción de la provincia de San Miguel – Cajamarca, teniendo como objetivo determinar las características fisicoquímicas del queso mantecoso, para lo cual utilizó 9 muestras de 250 gramos de queso mantecoso, obteniendo los siguientes resultados para: humedad 36,71 %, pH 5,16 (valor promedio), cenizas 2,41 %, concluyendo que los centros de expendio son

similares en sus características, pero se encuentran con valores inferiores a los establecido por normas de calidad del Instituto de Investigación Tecnológica Industria y de Normas Técnicas.

Lucano (2021), evaluó 10 muestras de queso mantecoso en su trabajo las “características fisicoquímicas del queso mantecoso que se expende en el mercado central de la ciudad de Cajamarca”. Entre sus hallazgos mostro que entre el valor máximo y mínimo de humedad de las 10 muestras (46,96 % y 40,48 % respectivamente) existe un diferencial de 6,48 %, logrando un promedio de 43,34 %, sin embargo, comparado con la humedad del queso mantecoso producido en otras regiones como Puna y Arequipa la diferencia puede ser mayor registrando hasta una diferencial de 28,26 %.

En cuanto al valor del pH el promedio encontrado por este investigador fue de 5,73 (con un rango entre 5,59 y 5,89 para las 10 muestras), con un diferencial máximo de 0,16 (2,72
%) lo cual es se presenta como una variabilidad aceptable. Acorde con las pruebas y evidencias encontradas por este investigador, diferencias en materiales, procedimientos, procesos, refrigeración y otros, generan estas variaciones en el queso

Minchán (2023), El presente trabajo de investigación denominado “Elaboración y caracterización físico química y organoléptica del queso crema edulcorado con estevia (stevia rebaudiana bertoni) en la localidad de Cajamarca, se realizó en el laboratorio de Lácteos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. Se evaluaron tres tratamientos con tres diferentes

niveles de Estevia como edulcorante: T1: 0,10 g, T2: 0,15 g, T3: 0,50 g. Con respecto a la composición química, se obtuvieron los siguientes resultados, para el T1: 45,13 % de MS, 10,48 % de PC, 29,09 % de EE, 3,66 % de
Cenizas, 56,41 % de ELN, 5688,22 % de EB, para el T2: 46,72 % de MS,10,64 % de PC

,28,10 % de EE, 3,53 % de Cenizas, 57,73 % ELN, 5638,44 % de EB, para el T3: 48,68 % de MS, 10,52 % de PC, 26,97 % de EE, 3,39 % de Cenizas, 59,12 % de ELN,
5583,13 % de EB. En cuanto a las propiedades físicas, el rango de pH para el T1 fue de 3, T2 4,5 y T3 4,8, siendo el T3 el que presentó valores superiores. Al realizar el análisis estadístico, estos resultados no mostraron diferencias estadísticas, por lo que la estevia en las concentraciones utilizadas no ocasionó impacto en la composición química. Los resultados de los indicadores de sensibilidad organoléptica fueron analizados mediante análisis de la varianza para determinar diferencias significativas y para comparar las medias con un nivel de confianza del 95% se utilizó la prueba de Duncan y no presentaron diferencias significativas ($p>0.05$).

Marín (2001), manifiesta según los resultados del análisis bromatológico, concluimos que el queso mantecoso posee valores que lo tipifican como un queso fresco, que aporta nutrientes necesarios para la alimentación humana; todos como: proteína, grasa, lactosa y vitaminas como: A, D y E, y sobre todo no varían en su calidad, conservación, e higiene del producto, al contrario facilita el traslado, no se repone el ingreso de sustancias externas porque está bien protegido no se necesita tener moldes para su presentación en el mercado. Según el análisis para el queso mantecoso fueron: humedad = 49,81 %, materia

seca = 48,8 %, proteína = 22,33 %, grasa = 25,03 % y ceniza = 1,22 %. El rendimiento obtenido fue de 34,68 kg de queso mantecoso, esto requiere decir que para obtener 1 kg de queso se necesita 8,65 litros de leche fresca.

Gonzales (2011), define el queso mantecoso cajamarquino como queso fresco elaborado a partir del quesillo, el mismo que se elabora con leche pasteurizada. Presenta una pasta color blanca cremosa de textura cerrada y consistencia suave, untable y que cumple con los requisitos especificados en la NTP 202 195 2004. El queso mantecoso debe cumplir los siguientes requisitos generales:

- **Forma:** puede presentarse en forma de bloques cilíndricos o rectangul
- **Color:** la pasta es de color blanco-cremoso.
- Corteza: no presenta corteza.
- **Pasta:** la pasta debe ser de textura cerrada y de consistencia blanda.
- **Conservación:** los quesos mantecosos deberán conservarse bajo condiciones de refrigeración a temperaturas entre 2°C y 8°C, hasta su consumo.

NTP N.º 202.195:2004, el queso mantecoso o cremoso es aquel blando del tipo fresco, no madurado ni escaldado, con un contenido relativamente alto de grasa, de textura homogénea, cremosa, no granulada, preparado a partir de crema sola o mezclada con leche y cuajada con cultivos lácticos y opcionalmente con adición de enzimas. Dicha Norma también señala que los quesos deberán elaborarse exclusivamente con leche pasteurizada y bajo estrictas condiciones higiénico-sanitarias. La apariencia, textura, color, olor y el sabor de los quesos deberán ser los característicos y

deberán estar libres de sustancias y caracteres sensoriales extraños. La grasa y las

proteínas lácteas de los quesos frescos no podrán ser sustituidas por elementos de origen no lácteo.

En su estudio Holguín (2019), “Calidad bacteriológica de queso fresco artesanal comercializado en mercados del distrito de Trujillo-
La Libertad, Perú-2019”, el objetivo principal fue determinar la calidad bacteriológica del queso fresco artesanal que son comercializados en los diversos mercados de la ciudad de Trujillo, la metodología que aplico fue de enfoque cuantitativo, diseño no experimental descriptivo, empleó el número más probable (NMP), usando dos tipos de caldo para el cultivo de Escherichia coli, los principales resultados fueron que, para el cultivo de Escherichia coli tuvo un valor de 31.51x103 NMP/100g, para los coliformes totales fue de 65.02x103 NMP/100g y finalmente para los coliformes termotolerantes fue de 50.98x103 NMP/100g, finalmente concluye que los valores obtenidos superan los límites establecidos en la norma e indica que es necesario establecer normas de salubridad para la producción de quesos artesanales.

En su trabajo de investigación Montes (2019), “Determinación de coliformes totales y Escherichia coli en quesos artesanales expendidos en la ciudad de Guayaquil”, donde tuvo como fin primordial señalar las concentraciones de coliformes totales, específicamente Escherichia Coli, la metodología que aplico fue de enfoque cuantitativo y diseño no experimental, la muestra fue de 6 mercados que se localizaban en los 3 sectores de la ciudad, aplicó los procedimientos establecidos por el EPA para el

análisis de las muestras recolectadas, los principales datos que recolecto fue de coliformes totales el máximo fue de
5.7x107 UFC/g y Escherichia Coli el valor máximo obtenido fue de 3.5X107 UFC/g, finalmente concluye que todos los datos

obtenidos tanto para los coliformes totales como para el Escherichia Coli tienen valores superiores a los establecidos en la norma Nacional e Internacional en cuanto a los quesos frescos.

Yambay et al., (2020), en el artículo de investigación "Influencia de las BPM sobre la calidad microbiológica del queso amasado en las pymes de la Provincia del Carchi, Ecuador", cuyo objetivo fue establecer el grado de influencia de las buenas prácticas de manufactura (BPM) en la calidad microbiológica de los quesos amasados que son producidos por nueve fábricas de la Provincia del Carchi, se analizaron mohos, levaduras, Escherichia coli, Salmonella spp., Listeria monocytogenes, según la metodología oficial. Los datos obtenidos se analizaron mediante la aplicación de estadística descriptiva, comparando los resultados con valores de referencia para algunas de las determinaciones, los establecidos en la Norma NTE INEN 1528:2012. En lo que respecta a Escherichia coli la planta de procesamiento PP1 y PP3 tuvieron conteo de 1,0x101 y 4,0x101 UFC/g respectivamente, incumpliendo con la normativa nacional vigente.

5.2. Bases teóricas

5.2.1. Queso mantecoso.

Puede definirse como el producto resultante de la concentración de gran parte de los sólidos de la leche por medio de una coagulación. Es una mezcla principalmente de proteínas, grasa y otros componentes lácteos. Esta mezcla se separa de la

fase acuosa de la leche después de la coagulación de la caseína.

Es posible elaborar una gran variedad de quesos de diferente composición y propiedades al efectuar diversas manipulaciones durante el procesamiento y maduración (Grajales, 2009).

5.2.2. Descripción del queso mantecoso de Cajamarca

Es un queso graso, untable y fresco, de pasta amasada, procesado a partir de la cuajada, la misma que es elaborada con leche entera y cruda de vaca, luego de una coagulación enzimática ocasionada por el cuajo (generalmente quimosina).

El queso Cajamarquino, conocido como “tipo mantecoso”, es un producto que cuenta con reputación, es exclusivo, que está vinculado con el terruño, y que se relaciona con valores culturales propios y presenta la suma de experiencias transmitidas a lo largo de generaciones, es un producto único en el país por su proceso singular y distinto a otras variedades hasta hoy conocidas, por lo que la promoción del producto en condiciones adecuadas de sanidad e inocuidad debe generar nuevas oportunidades para el desarrollo 24 de la industria productora de quesos.

Su origen se asocia con una condición de arraigo territorial en la región, cuyos componentes productivos y sociales se mantienen hasta la fecha, debido a la vocación ganadera que existente. Esta actividad representa nítidamente la identidad de Cajamarca, muy por encima de lo que podría suponer la producción del queso andino tipo suizo el cual tuvo otros componentes foráneos (Chico, 2014).

5.2.3. Microorganismos indicadores de higiene y contaminación fecal.

La presencia de altos recuentos de uno o más grupos de estas bacterias son de gran valor para determinar si el alimento ha sido procesado en condiciones que aseguren su higiene.

Entre estos se encuentran: mesófilos, coliformes totales, coliformes fecales, enterobacterias, enterococos o estreptococos fecales (Gutiérrez, 2000).

a. Coliformes totales.

Dentro del grupo de coliformes encontramos: Escherichia coli, Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella y Serratia entre otros, que son indicadores con mayor tradición en la microbiología sanitaria. En los productos procesados pueden indicar falta de higiene en la fabricación, procesamiento inadecuado, contaminación postproceso, etc., además un número elevado pueden indicar posible presencia de algunos patógenos.

Los coliformes pueden ser fecales y totales, los fecales se refieren a aquellos que tienen la capacidad para fermentar la lactosa, con producción de gas a temperaturas de 4445°C, son indol positivo; son resistentes a agentes químicos y medio ambiente principalmente; y los totales crecen a 37°C y su presencia en número alto en un alimento indica la probabilidad de que crezcan bacterias patógenas como Salmonella, Shigella y Staphylococcus.

Galindo, et al (2013).

b. Staphylococcus Aureus.

La presencia de Staphylococcus aureus en los alimentos pueden provenir de la piel, la garganta la nariz de los manipuladores de alimentos, que actúan como portadores

sanos. Una alta concentración de éstos es buen indicador de que la manipulación, el control sanitario y la temperatura de almacenamiento hayan sido inadecuados (Galindo et al., 2013).

c. Escherichia coli

Son microorganismos Gram negativos, móviles por flagelos peritricos o inmóviles, la mayoría de las cepas fermentan la lactosa liberando ácido y gas. Se desarrolla a 44-45°C en medios complejos. Algunas cepas pueden desarrollarse a 37° C, pero no a 44 - 45°C y algunas no liberan gas. Escherichia coli no produce oxidasa ni hidroliza la urea.

Es una bacteria que habita normalmente en el intestino del hombre y animales de sangre caliente, y desempeña un importante papel en la fisiología del intestino.

Por ser un habitante regular y normal del intestino se usa desde hace un siglo como "el mejor" indicador de contaminación con materia fecal de los alimentos.

Se halla en alimentos que han sufrido contaminación reciente, ya sea de seres humanos, operaciones agrícolas, animales y de aves salvajes. La vía de infección primaria es la ingestión, puede ocasionar gastroenteritis, diarreas y vómitos intensos, deshidratación. Frecuentemente es mortal si no se trata adecuadamente.

d. Salmonella

Salmonella Las bacterias pertenecientes al género Salmonella, familia enterobacteriaceae, se caracterizan por ser bacilos Gram negativos, anaerobios facultativos,

utilizan citrato como única fuente de carbono y poseen metabolismo de tipo oxidativo y fermentativo**,** generalmente son móviles por flagelos perítricos (excepto S. gallinarum), están ampliamente distribuida en la naturaleza y se encuentra como comensal y patógeno en el tracto gastrointestinal de humanos, mamíferos domésticos y salvajes, reptiles, aves y roedores, causando un amplio espectro de enfermedades en el hombre y los animales. Estas bacterias son capaces de sobrevivir en gran variedad de condiciones de estrés por largos periodos de tiempo, pueden resistir la deshidratación, sobrevivir en el suelo y en el agua.

e. Listeria monocytogenes

La listeria, específicamente Listeria monocytogenes, puede encontrarse en quesos mantecosos. Aunque los quesos blandos con mayor contenido de humedad tienen mayor riesgo de contaminación, la listeria puede persistir en diversos alimentos, incluyendo quesos mantecosos.

5.2.4. NTS Nº 071 - Minsa/Digesa-V.01. Norma Sanitaria Que Establece Los Criterios Microbiológicos De Calidad Sanitaria E Inocuidad Para Los Alimentos Y Bebidas De Consumo Humano

Que, mediante Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM, se aprobaron los "Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano", en el cual se señalan

los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para el consumo humano, estableciendo que la verificación de su cumplimiento

estará a cargo de los organismos competentes en vigilancia sanitaria de alimentos y bebidas a nivel nacional;

Que, por Resolución Ministerial Nº 709-2007/M!NSA, se dispuso que la Oficina General de Comunicaciones efectúe la publicación eh el portal de Internet del Ministerio de Salud, hasta por un período de treinta (30) días calendario, del proyecto de la NTS Nº - MINSA/OIGESA · V.01 "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano", con la finalidad de poner a disposición de la opinión pública interesada, así como de recepcionar las sugerencias o recomendaciones que pudieran contribuir a su perfeccionamiento.

Que, con Informe Nº 1746-2008/DHAZ/DIGESA, emitido por la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis de la DIGESA, informa que los aportes y opiniones fueron revisados y analizados juntamente con el área de laboratorio de inocuidad de los alimentos de la DIGESA, concluyendo que el informe técnico recoge los aportes de la opinión pública, los cuales han sido evaluados e incorporados en lo pertinente al mismo;

Estando a lo propuesto por la Dirección General de Salud Ambiental; Con el visado del director general de la Dirección General de Salud Ambiental, de la directora general de la Oficina General de Asesoría Jurídica y del viceministro de Salud; y, De conformidad con lo dispuesto en el literal 1) del artículo 8º de la Ley Nº 27657, Ley del Ministerio de Salud;

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Aprobar la NTS Nº 071 – MINSAJDIGESA - V.01. "Norma Sanitaría que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de

consumo humano" que forma parte integrante de la presente resolución.

Artículo 2º.- La Dirección General de Salud Ambiental a través de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis se encargará de la difusión e implementación de la citada norma.

a. Finalidad

La presente norma sanitaria se establece para garantizar la seguridad sanitaria de los alimentos y bebidas destinados al consumo humano, siendo una actualización de la Resolución Ministerial N" 615-2003 - SAIDM que aprobó los "Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano".

b. Objetivo

Establecer las condiciones microbiológicas de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para el consumo humano.

c. Ámbito de aplicación

La presente norma sanitaria es de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional, para efectos de todo aspecto relacionado con la vigilancia y control de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos.

5.3. Base legal y técnica

5.3.1. Base legal

Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo Nº 007-98-SA.

5.3.2. Base técnica

Principios para el establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos del ***Codex Afimentarius*** (CAC/GL-21, 1997).

Microorganismos de los Alimentos 2. 'Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas. ICMSF. 2da. Edición. 1999.

5.3.3. Disposiciones generales

a. Definiciones Operativas

Para fines de la presente Norma Sanitaria se establecen las siguientes definiciones:

Alimentos aptos para consumo humano: Alimentos que cumplen con los criterios de calidad sanitaria e inocuidad establecidos por la norma sanitaria.

Alimento elaborado: Son todos aquellos preparados culinariamente, en crudo o precocidos o cocinado, de uno o varios alimentos de origen animal o vegetal, con o sin la adición de otras sustancias, las cuales deben estar debidamente autorizadas. Podrá presentarse envasado o no y dispuesto para su consumo.

Calidad sanitaria: Es el conjunto de requisitos microbiológicos, físico-químicos y organolépticos que

debe reunir un alimento para ser considerado apto para el consumo humano.

Criterio microbiológico: Define la aceptabilidad de un producto o un lote de un alimento basada en la ausencia o presencia, o en la cantidad de microorganismos, por unidad de masa, volumen, superficie o lote.

Inocuidad: Garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se fabriquen. preparen y consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

Peligro: Agente biológico, químico o físico presente en un alimento, o condición de dicho alimento, que pueden ocasionar un efecto nocivo para la salud.

Plan de muestreo: Establecimiento de criterios de aceptación que se aplican a un lote, basándose en el análisis microbiológico de un número requerido de unidades de muestra. Un plan de muestreo define la probabilidad de detección de microorganismos en un lote.

Se deberá considerar que un plan de muestreo no asegura la ausencia de un determinado organismo.

Riesgo: Función de probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud *y* de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de la presencia de un peligro o peligros en los alimentos.

5.3.4. Unidad formadora de colonia (UFC)

Conformación de los criterios microbiológicos Los criterios microbiológicos están conformados por:

- El grupo de alimento al que se aplica el criterio.
- Los agentes microbiológicos que controlar en los distintos grupos de alimentos.
- El plan de muestreo que ha de aplicarse al lote o lotes de alimentos. Los límites microbiológicos establecidos para los grupos de alimentos.

Aptitud microbiológica para el consumo humano Los alimentos y bebidas serán considerados microbiológicamente aptos para el consumo humano cuando cumplan en toda su extensión con los criterios microbiológicos establecidos en la presente norma sanitaria para el grupo y subgrupo de alimentos al que pertenece.

5.4. Grupos de microorganismos

Como referencia para los criterios microbiológicos, en general los microorganismos se agrupan como:

Microorganismos indicadores de alteración: las categorías 1, 2, 3 definen los microorganismos asociados con la vida útil y alteración del producto tales como microorganismos aerobios mesófilos, bacterias heterotróficas, aerobios mesófilos esporulados,

mohos, levaduras, levaduras osmófilas, bacterias ácido lácticas, microorganismos lipolíticos.

Microorganismos indicadores de higiene: en las categorías 4, 5, y 6 se encuentran los microorganismos no patógenos que suelen estar asociados a ellos, como

Coliformes (que para efectos de la presente norma sanitaria se refiere a Coliformes totales). Escherichia coli, anaerobios sulfitos reductores. Enterobectettecees, (a excepción de "Preparaciones en polvo o fórmulas para Lactantes" que se consideran en el grupo de microorganismos patógenos).

Microorganismos patógenos: son los que se hallan en las categorías 7 a la 15. Las categorías 7, 8 y 9 corresponde a microorganismos patógenos tales como Staphyfococcus aureus, Bacilfus cereas, Clostridium petfríngens, cuya cantidad en los alimentos condiciona su peligrosidad para causar enfermedades alimentarías.

A partir de la categoría 10 corresponde a microorganismos patógenos, tales como Salmonella sp, listeria monocytogenes (*), (para el caso de alimentos que pueden favorecer el desarrollo de L. monocytogenes). Escherichia coli 0157:H7 y Vibrio choleare entre otros patógenos, cuya sola presencia en los alimentos condiciona su peligrosidad para la salud.

5.5. Disposiciones especificas

5.5.1. Criterios microbiológicos

Los alimentos y bebidas deben cumplir íntegramente con la totalidad de los criterios microbiológicos correspondientes a su grupo o

subgrupo para ser considerados aptos para el consumo humano:

Tabla 1.

Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos.

Quesos no madurados (queso fresco, mantecoso, cabaña, crema, petit suisse, mozarella, ucayalino, otros).						
Agente microbiano	Categoría	clase	n	C	Limite por g	
					min	Max
Coliformes (UFC/g)	5	3	5	2	5×10^{2}	10^{3}
Staphylococcus aureus	7	3	5	2	10	10^{2}
Escherichia coli	6	3	5	1	3	10
Listeria monocytogenes	10	2	5	0	Ausencia/25g	-
Salmonella sp	10	2	5	0	Ausencia/25g	-

Fuente: NTS Nº 071 - Minsa/Digesa-V.01

5.5.2. Composición esencial y factores de calidad.

Materias primas: Leche y/o productos obtenidos de la leche.

Ingredientes autorizados:

- Cultivos de fermentos de bacterias inocuas productoras de ácido láctico y/o modificador del sabor y aroma, y cultivos de otros microorganismos inocuos.
- Enzimas inocuas e idóneas.
- Cloruro de sodio. Agua potable.

5.5.3. Aditivos alimentarios

Sólo podrán utilizarse los aditivos que se indican a continuación, y únicamente en las dosis establecidas en quesos no sometidos a maduración, tal como figura en la siguiente tabla.

Tabla 2. Norma para los Quesos no Sometidos a Maduración, Incluidos los Quesos Frescos (CODEX STAN 221-2001).

N° DE SIN	NOMBRE DEL ADITIVO	NIVEL MÁXIMO
	Colorantes	
100	Curcuminas (para la corteza de queso comestible)	Limitada por las BPF
101	Riboflavinas	Limitada por las BPF
120	Carmines (para quesos de color rojo jaspeado solamente)	Limitada por las BPF
140	Carmines (para quesos de color rojo jaspeado solamente)	Limitada por las BPF
141	clorofilas, complejos cúpricos	15mg/kg
160a(i)	carotenos, beta-, sintéticos	25mg/kg
160a(ii)	carotenos, beta-, vegetales	600mg/kg
160b(ii)	extractos de annato – base de norbixina	50mg/kg
160c	Oleoresinas de pimentón	Limitadas por las BPF
160e	Carotenal, beta-apo-8'-	35mg/kg
160f	Éster etílico del ácido beta-apo-8'-carotenoico	35mg/kg
162	Rojo de remolacha	Limitadas por las BPF

171	Dióxido de titanio	Limitadas por las BPF

	Reguladores de la acidez	
170	Carbonatos de calcio	Limitadas por las BPF
504	Carbonatos de magnesio	Limitadas por las BPF
575	Glucono delta-lactona	Limitadas por las BPF
	Conservantes	
200	Acido sórbico	3000 mg/kg calculados como ácido sórbico
201	Sorbato de sodio	
202	Sorbato de potasio	
203	Sorbato de calcio	
234	Nisina	12.5mg/kg
239	Exametilentetramina (solamente para el queso Provolone)	25 mg/kg, expresados como formaldehído
251	Nitrato de sodio	
252	Nitrato de potasio	50 mg/kg, expresados como NaNO
280	Acido propiónico	
281	Propionato de sodio	
282	Propionato de calcio	3000 mg/kg, calculados como ácido propiónico
1105	Lizosima	Limitada por las BPF
	Sólo para el tratamiento de la superficie/corteza:	
200	Ácido sórbico	1 000 mg/kg solos o mezclados, calculados como ácido sórbico
202	Sorbato de potasio	
203	Sorbato de calcio	
235	Pimaricina (natamicina)	2mg/dm de la superficie. Ausente a la profundidad de 5 mm
	Aditivos varios	
508	Cloruro de potasio	Limitada por las BPF
	Antiaglutinantes (Queso rebanado, cortado, desmenuzado o rallado)	
460	Celulosa	Limitada por las BPF

551	Dióxido de silicio amorfo	100 000 mg/kg solos o mezclados. Silicatos calculados como dióxido de silicio
552	Silicato de calcio	
553	Silicato de magnesio	
560	Silicato de potasio	
	Conservantes	
200	Acido sórbico	1 000 mg/kg solos o mezclados, calculados como ácido sórbico
202	sorbato de potasio	
203	Sorbato de calcio	

Contaminantes. Los productos a los cuales se aplica la presente Norma deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de contaminantes especificados para el producto en la Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y Piensos (CODEX STAN 193-1995).

La leche utilizada en la elaboración de los productos a los cuales se aplica la presente norma deberá cumplir con los niveles máximos permisibles de contaminantes y toxinas (CODEX STAN 193-1995), y con los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas establecidos para la leche las normas internacionales.

Higiene. Se recomienda que los productos abarcados por las disposiciones de esta norma se preparen y manipulen de conformidad con las secciones pertinentes del Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP1-1969), el Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos (CAC/RCP 57-2004) y otros textos pertinentes del Codex, como los Códigos de Prácticas de Higiene y los Códigos de Prácticas.

Microorganismos patógenos y alterantes que pueden colonizar el queso

a. Coliformes

Produce hinchazón prematura en un tiempo de 24 a 48 horas luego de la producción y salado del queso. Estos microorganismos pueden resultar por falta de higiene en la leche cruda, materiales sucios, así como: tuberías, tanques, equipos. Esta bacteria Metaboliza la glucosa originando ácido láctico, ácido acético, etanol, CO2 y H2 (Sanz, 2021).

- **Coliformes totales**

  Se refiere a la totalidad del grupo coliforme, y se utiliza para evaluar la calidad de la leche pasteurizada y podemos encontrarlos en el aire el agua, el suelo y alimentos (Castro, 2007).

- **Coliformes fecales**

  Esta bacteria integra el grupo de los coliformes totales, son termotolerantes y se diferencian cuando son indol positivo, su temperatura óptima para su desarrollo es muy amplio (hasta 45 ºC) y son la clave para ver los indicadores de higiene en los alimentos y el agua.

  La presencia de esta bacteria es un indicador de contaminación fecal de origen humano o animal, ya que las heces contienen coliformes termotolerantes que están presentes en el microbiota intestinal, siendo E. coli la más representativa, con un 90-100 % (Larrea et al., 2013).

b. Listeria spp.

El queso elaborado de leche cruda da lugar a esta bacteria produciendo listeriosis, zoonosis rara y muy grave donde afecta al consumidor como a personas inmunocomprometidas, a niños, embarazadas y personas adultas. Incluye especies patógenas como Listeria monocytogenes (Sanz, 2021).

c. Salmonella

Este género pertenece a la familia Enterobacteriaceae, tienen forma de bacilos y son Gram negativos, de 0,7-1,5 x 2-5 µm, anaerobios facultativos, no forman de esporas, habitualmente se movilizan a través de sus flagelos perítricos (excepto S. gallinarum). Fermentan glucosa, maltosa y manitol, pero no fermentan lactosa ni sacarosa.

Son generalmente catalasa positiva, oxidasa negativa y reducen nitratos a nitritos (ANMAT et a.

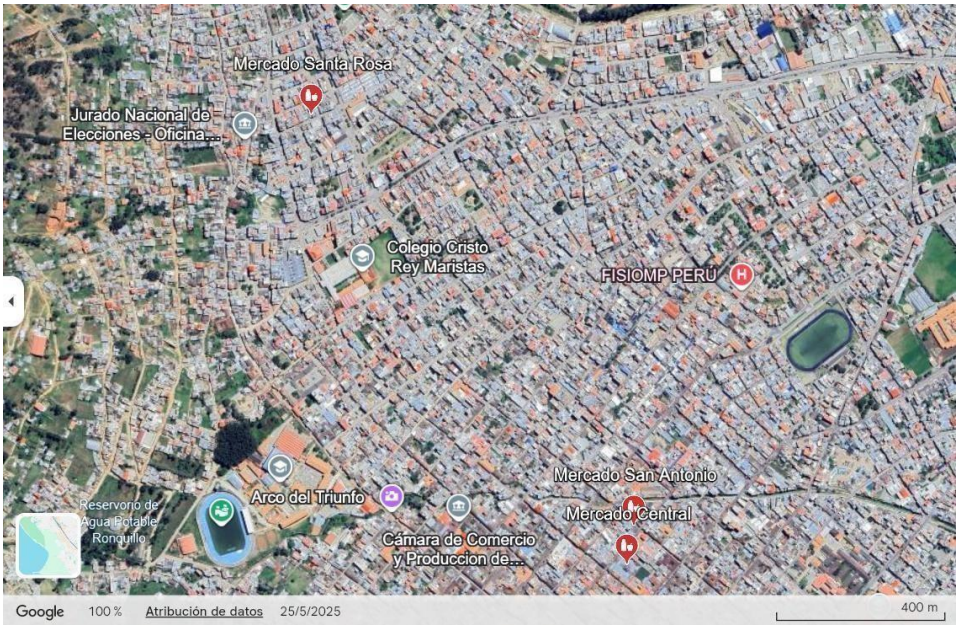
CAPITULO VI

6. METODOLOGÍA Y REQUERIMIENTOS

6.1. Lugar de ejecución.

El presente trabajo de investigación se desarrolló en tres puntos de venta principales puesto A, puesto B y puesto C. Estos se ubican en el departamento, provincia y distrito de Cajamarca, a una altitud aproximada de 2,750 m.s.n.m.

Figura 1. *Mapa de la ubicación de los tres puntos de venta en Cajamarca.*



6.2. Población y Muestra.

La Población para el presente trabajo de investigación son todos los comercializadores de queso mantecosos a nivel artesanal en tres centros de expendio de la cuidad de Cajamarca. La muestra seleccionada para el presente estudio fueron comerciantes de los tres centros de expendio: puesto A, puesto B y puesto C un total de seis unidades de

queso mantecoso de tamaño pequeño con un peso de 200g

provenientes de dichos establecimientos, buscando evaluar la calidad microbiológica de dicho producto.

El presente estudio realizó un análisis exhaustivo de tres centros de venta más destacados de queso mantecoso artesanal en la ciudad de Cajamarca: puesto A, puesto B y puesto C, los que fueron distribuidos en tres grupos (A, B y C) recolectándose dos muestras de cada grupo como referencia para la determinación de la microbiología existente, con cinco repeticiones en caso de presencia cuantitativa.

- Grupo A: puesto A.
- Grupo B: puesto B.
- Grupo C: puesto C.

Estas muestras fueron cuidadosamente etiquetadas y registradas, asegurándose de mantener la cadena de frío durante su transporte. Posteriormente, se enviaron al laboratorio de control de calidad; “Alimentos y Aguas” de la Universidad Nacional de Cajamarca para su análisis. En el laboratorio, se realizaron pruebas microbiológicas para determinar la calidad del producto.

6.3. Materiales y Equipo.

5.3.1. Material biológico.

Para el presente estudio se utilizó muestras de quesos mantecoso artesanal comercializado en tres puntos de venta (puesto A, puesto B y puesto C).

5.3.2. Materiales para la recolección de muestras.

- Guantes.

- Bata.

- Cooler.
- Frascos estériles de 200 ml.
- Cinta.
- Plumón indeleble.

6.3.3. Equipo de laboratorio y reactivos

- Balanza analítica.
- Centrífuga.
- Termómetro.
- Vasos de precipitación.
- Pipetas.
- Tubos de ensayo.
- Baño María - Mandil.
- Guantes desechables.
- Papel toalla.
- Mechero Bunsen.
- Gradillas.
- Piseta.
- Placas Petrifilm TM para recuento.

6.3.4. Reactivos

- Hidróxido de sodio.
- Rojo metilo.
- Azul de metileno.

- Yodo metálico.
- Agua destilada.
- Alcohol.

6.4. Diseño Metodológico del Trabajo.

6.4.1. Ubicación.

El presente estudio se desarrolló en la cuidad de Cajamarca. Se recolectaron muestras de queso mantecoso en diversos centros de expendió del puesto A, puesto B y puesto C de la cuidad de Cajamarca. Estas muestras fueron cuidadosamente etiquetadas y registradas, asegurándose de mantener la cadena de frío durante su transporte. Posteriormente, se enviaron al laboratorio de control de calidad de "Alimentos y Aguas" de la Universidad Nacional de Cajamarca para su análisis. En el laboratorio, se realizaron pruebas microbiológicas para determinar la calidad de dicho producto.

Seleccionando una tienda en cada centro de expendio donde se comercializan quesos mantecosos artesanales, para la recolección de muestras de cada mercado identificándose con una letra correspondiente como: puesto (A), puesto (B) y puesto (C).

6.4.2. Condiciones para la recolección de las muestras.

- **Envases:** Las muestras se recolectaron en tápers esterilizados y se colocaron en un cooler para su traslado al laboratorio.

- **Peso de la muestra:** cada muestra tuvo un peso de 200 gramos, cantidad adecuada para el análisis microbiológico.
- **Identificación de la muestra:** cada muestra fue identificada mediante un rótulo y/o etiqueta con letras, indicando el número de muestra, fecha y hora del muestreo.
- **Conservación y traslado de muestras al laboratorio:** las muestras fueron transportadas al laboratorio el mismo día de su recolección, manteniéndolas en condiciones controladas de temperatura y protegidas de la luz solar directa, para garantizar su integridad y evitar cualquier alteración durante el traslado. El traslado de las muestras al laboratorio se realizó en un cooler estéril y hermético para evitar la contaminación externa.

6.4.3. Toma de muestra.

Se recolectaron dos muestras de queso mantecoso al azar, de 200 gramos cada uno, en cada centro de expendio seleccionado. Las muestras se colocaron en un táper estéril debidamente identificados y se transportaron en un cooler hermético al laboratorio de control de calidad de “Alimento y

Aguas” de la Universidad Nacional de Cajamarca, las muestras fueron recogidas a intervalo de 15 días, para determinar la calidad microbiológica.

Tabla 3.

Numero de muestras por centro de expendio.

Centro de venta	A	B	C	Fecha
Numero de muestras	A1: 200 g	B1: 200 g	C1: 200 g	24/03/2025
	A2: 200 g	B2: 200 g	C2: 200 g	07/04/2025

6.4.4. Tipo de estudio.

El presente trabajo de investigación es de carácter descriptivo analítico.

6.4.5. Análisis de datos.

Se realizó un análisis de datos descriptivo, se consideró que para los *Staphylococcus aureus* se cuantificaron, pero para coliformes totales, escherichia coli, listeria monocytogenes y salmonella spp. solamente se consideró la presencia o ausencia (cualitativo), por lo tanto, la evaluación estadística descriptiva se consideró en porcentaje de ocurrencia.

Se empleo un diseño cuantitativo y descriptivo para comparar los resultados con la norma técnica peruana y los datos se analizaron con estadística descriptiva, se realizarán pruebas de hipótesis, para comparar los parámetros microbiológicos obtenidos con los valores establecidos por la norma técnica peruana.

6.4.6. Parámetros evaluados.

Se realizo la evaluación de la carga microbiana del queso mantecoso:

- Estafilococos aureus (UFC/g).
- Coliformes totales (NMP/g).
- Salmonella spp (UFC/g).
- Escherichia coli (UFC/g).
- Listeria monocytogenes (UFC/g)

6.4.7. Prueba de hipótesis.

Comparación con las normas técnicas

- H0: La carga de microorganismos en el queso mantecoso cumple con los límites establecidos en la NTP 202.195:2017
- H1: La carga de microorganismos en el queso mantecoso no cumple con los límites establecidos en la NTP 202.195:2017.

Leyenda:

H0: Hipótesis nula.

H1: Hipotesis alternativa.

CAPÍTULO VII

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio se realizó con seis muestras de queso mantecoso artesanal obtenidas de manera aleatoria de los lotes destinados a la comercialización en tres puntos de expendio de la ciudad de Cajamarca, en diferentes fechas (intervalos de 15 días). El análisis microbiológico se efectuó en el laboratorio de control de calidad de “Alimento y Aguas” de la Universidad Nacional de Cajamarca.

En este estudio se llevó a cabo un análisis microbiológico detallado de los quesos mantecosos comercializados en los tres puntos de venta de la ciudad de Cajamarca. No se investigó la forma de elaboración de los quesos. Estos se comercializaban sin envoltura solo cubierto con bolsa plástica. Solo se conserva en recipientes. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

7.1. Resultados.

7.1.1. Carga microbiológica.

En la tabla 4, se muestra la presencia o ausencia de la carga microbiana de *Coliformes totales, Escherichia coli, Listeria monocytogenes y Salmonella spp*., además del conteo promedio de Staphylococcus aureus, considerando que se determinó en los tres puntos de expendio de muestreo y en las dos fechas de muestreo.

Tabla 4.

Características microbiológicas promedio de los quesos mantecosos que se comercializan en los centros de expendio de la ciudad de Cajamarca.

Parámetros	Coliformes totales (NMP/g)	Staphylococcus aureus (UFC/g)	Escherichia coli	Listeria monocytogenes (%)	Salmonella sp (%)
MERCADO					
A	Ausencia	1120	Ausencia	50	50
B	Ausencia	1480	Ausencia	0	50
C	Ausencia	1590	Ausencia	100	100
Fecha de muestreo					
M1	Ausencia	1326	Ausencia	67	100
M2	Ausencia	1466	Ausencia	33	33

Fuente: Laboratorio de control de calidad de Alimentos y Agua.

M1= 24/03/2025; M2= 07/04/2025.

7.1.2. Calidad Microbiológica: Coliformes Totales y Escherichia coli.

En todas las muestras analizadas (puesto A, B y C), no se encontraron la presencia de Coliformes totales ni Escherichia coli, lo que indica que no hay contaminación en el queso mantecoso analizado.

7.1.3. Contaminación por Staphylococcus aureus: Exceso de Límites Normativos.

Las concentraciones de staphylococcus *aureus* se encontraron valores: puesto A: 1.120 UFC/g, puesto B: 1.480 UFC/g, puesto C: 1.590 UFC/g. Estos valores superan en 11 a 16 veces el límite máximo permitido (100 UFC/g) establecido en la NTP

202.193:2020 (Inacal, 2020).

Estos resultados encontrados coinciden con los reportados por Pérez et al. (2021), quienes reportaron 1.000–2.000 UFC/g en quesos argentinos, atribuyéndolo a la falta de pasteurización.

Asimismo, González & Martínez (2019), con un promedio de 1.350 UFC/g en quesos mexicanos, asociado a contaminación postproducción. Adicionalmente, Gutiérrez-Cortés et al. (2018), que identificaron 200–1.500 UFC/g en quesos en Colombia debido a malas prácticas de higiene.

7.1.4. Presencia de *Listeria monocytogenes*:

La detección de *L. monocytogenes* fue alarmante, como se determinó que en el puesto C el 100% de muestras fueron positivas, en el puesto A se encontró aproximadamente en un 50%, y en el puesto B no se encontró dicho patógeno, lo que sugiere variabilidad en las condiciones de almacenamiento y manipulación. Estos hallazgos son consistentes con los reportados por Silva et al. (2020), que reportaron un 30% de contaminación en quesos brasileños, vinculada a superficies de procesamiento contaminadas. Asimismo, por Carpentier & Cerf (2011), quienes demostraron que L. monocytogenes persiste en ambientes húmedos, común en queserías artesanales, siendo un aspecto muy primordial para considerar en las recomendaciones a los procedimientos de industrialización y comercialización del producto.

Finalmente, en este trabajo se evidencia bajos niveles de procedimientos o protocolos de conservación y cadena de frio tal mencionan Arcuri et al. (2018), con un 45% de positividad en quesos minas frescal (Brasil), asociado a la falta de refrigeración.

7.1.5. Salmonella *sp*.: Un riesgo para la salud pública.

La presencia de Salmonella sp. fue heterogénea; se determinó que en el puesto C hubo la presencia del 100% y en los puestos A y B se encontró la presencia en un 50%. Considerando que se indican diferencias significativas posiblemente relacionadas con la calidad de la leche cruda. Tal como se fortalece el concepto con estudios comparativos que incluyen tal proposición.

Pereira et al. (2019) identificaron Salmonella en el 25% de quesos no pasteurizados en Perú. Por otro lado, D'Amico et al. (2020), con un 18% de positividad en EE. UU., asociado a contaminación cruzada. Así mismo lo reportaron Lomonaco et al. (2015) y destacaron la resistencia de Salmonella en matrices lácteas con alta humedad.

7.2. Discusión

Los niveles de Staphylococcus *aureus* encontrados (1.120– 1.590 UFC/g) exceden no solo la normativa peruana, sino también estándares internacionales como el Codex Alimentarius (≤500 UFC/g) y la FDA (≤1.000 UFC/g). Las causas principales que generan esta problemática según la literatura incluyen el uso de leche cruda sin tratamiento térmico (Pérez et al., 2021), la manipulación antihigiénica por parte de los productores (GutiérrezCortés et al., 2018), y el almacenamiento a temperaturas inadecuadas, que favorecen la proliferación bacteriana (González & Martínez, 2019).

En tanto la alta prevalencia de *Listeria monocytogenes (*un patógeno resistente en quesos frescos) en el Mercado C (100%)

coincide con estudios como Schoder et al. (2018), que reportaron brotes de listeriosis en Austria por consumo de queso blando. Ya que se considera que los factores clave en este patógeno es el uso de biofilms en equipos de procesamiento (Carpentier & Cerf, 2011) y principalmente la falta de limpieza en cámaras de refrigeración (Arcuri et al., 2018). La presencia entre un 50 y 100% de las muestras refleja hallazgos de Pereira et al. (2019) en Perú y D'Amico et al. (2020) en EE.UU.

Las causas que podrían ser parten de esto es la contaminación fecal de la leche cruda (Lomonaco et al., 2015), o el uso de agua no potable en el lavado de utensilios (Oliver et al., 2022). Lo que se evidencia muy frecuente en las condiciones de la región.

Los resultados demuestran que los quesos analizados no son seguros para el consumo directo, requiriendo la implementación obligatoria de pasteurización (Pérez et al., 2021), la capacitación en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) (Gutiérrez-Cortés et al., 2018) y finalmente un control exhaustivo y monitoreo microbiológico periódico (Inacal, 2020).

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES

1. Se identificó la presencia de microorganismos patógenos: staphylococcus aureus, listeria monocytogenes y salmonella spp en el queso mantecoso comercializado en los centros de expendio A, B y C de Cajamarca.
2. Los niveles de staphylococcus aureus, listeria monocytogenes y salmonella spp. en el queso mantecoso de los tres puntos de expendio muestreados superaron ampliamente los límites permitidos por la norma técnica peruana (NTP), los estándares del Codex Alimentarius y la FDA, lo que indica que no son aptos para el consumo humano.
3. Para Escheriachia coli y Coliformes totales no hubo registro de este patogeno en los quesos mantecosos analizados en los tres puntos de venta.

CAPITULO IX

RECOMENDACIONES

La identificación de estas bacterias patógenas pone en evidencia la necesidad urgente de implementar medidas correctivas en la producción y comercialización de quesos frescos artesanales en la cuidad de Cajamarca.

Debe ser obligatoria la pasteurización de la leche utilizada en la elaboración del queso para eliminar microorganismos patógenos y garantizar la seguridad del producto, reduciendo así riesgos para la salud de los consumidores.

Es fundamental promover la capacitación continua de los productores en buenas prácticas de higiene y manipulación de alimentos, con el objetivo de mejorar y mantener altos estándares sanitarios en todas las etapas del proceso, desde la producción hasta la comercialización.

BIBLIOGRAFÍA

Alayo G. (2018), Caracterización del queso mantecoso que se comercializa a nivel industrial en la ciudad de Cajamarca. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.

Aranda N. (2021), Evaluación de las características fisicoquímicas del queso mantecoso a base de leche cruda y pasteurizada en el ISTP Cefop Cajamarca en la provincia de San Miguel.

Arcuri, E. F., et al. (2018). Listeria monocytogenes in Brazilian fresh cheese: Prevalence and risk factors. Food Control, 85, 110–115.

Cabanillas N. (2018), Caracterización del Queso Mantecoso producido en los centros de producción de la provincia de San Miguel – Cajamarca.

Carpentier, B., & Cerf, O. (2011). Review—Persistence of Listeria monocytogenes in food industry equipment and premises.
International Journal of Food Microbiology, 145(1), 1–8.

Chico, M. (2014). Cadena productiva del queso mantecoso en Cajamarca. Editorial San Marcos.

Codex Alimentarius. (2020). Normas internacionales de inocuidad de los alimentos. FAO/OMS. COMPOSITION. PIANTA, C., 113-122
p. España, editorial Acribia. 619 p. 9788420002972

D'Amico, D. J., et al. (2020). Microbiological quality of raw milk cheeses in the United States. Journal of Dairy

Science, 103(7), 6090– 6102.

FAO. (2019). El estado mundial de la agricultura y la alimentación: Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos. http://www.fao.org/publications

Galindo S., Pérez, D. (2013). Estandarización y elaboración de queso crema con adición de los sólidos del lactosuero e inoculado con lactobacillus.

Gonzales R. (2011), Caracterización bromatológica y microbiológica de los quesos cajamarquinos tipo suizo y Mantecoso.

González, R., Díaz, A., & Mendoza, L. (2018). Valor nutricional y aceptación del queso mantecoso en la gastronomía peruana. Revista de Nutrición Clínica, 12(3), 45-56.

Grajales, M. (2009). Estandarización del proceso de elaboración del queso doble crema tipo mozarella.

Gutiérrez B. (2000). En C. B. alimentos. España: Diaz Santos S.A.

Gutiérrez-Cortés, C. et al. (2018). Presence of Staphylococcus aureus in fresh cheese: A public health risk. Revista de Salud Pública, 20(3), 45-52.

Gutiérrez-Cortés, C., et al. (2018). High prevalence of Staphylococcus aureus in fresh cheese from Colombia. Revista de Salud Pública, 20(3), 45–52.

Holguin (2019). Calidad bacteriológica de queso fresco artesanal comercializado en los mercados del distrito de Trujillo- La Libertad, Peru - 2019.

Leite, A. I., Silva, J. T., & Costa, R. G. (2020). Microbiological quality of artisanal cheeses: A systematic review. Food Control, 115, 107280.

Lucano, E. (2021). Caracterización fisicoquímica del queso mantecoso que se expende en el mercado central de la ciudad de Cajamarca.
Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.

Marín A. (2001), Influencia de la presentación del producto en la comercialización del queso mantecoso en la ciudad de Cajamarca.

Minchán G. (2023). Elaboración y caracterización fisico-química y organoléptica del queso crema edulcorado con estevia (Stevia Rebaudiana Bertoni) en la localidad de Cajamarca.

Montes (2019). Determinación de coliformes y escheriachia coli en quesos artesanales expendidos en la ciudad de Guayaquil.

Norma Técnica Peruana NTP 202.193:2020. Quesos: Requisitos microbiológicos. Ministerio de Salud, Perú.

Oliver, S. P., et al. (2022). Impact of water quality on dairy product safety. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 21(1), 456–475.

Oliver, S. P., Jayarao, B. M., & Almeida, R. A. (2009). Foodborne pathogens in milk and the dairy farm environment: Food safety and public health implications. Foodborne Pathogens and Disease, 2(2), 115-129.

Otero, V., et al. (2019). Escherichia coli as an indicator of fecal contamination in cheese: Limitations and alternatives. Food Microbiology, 78, 12–19.

Pérez, A., et al. (2021). Staphylococcal enterotoxins in

Argentinean artisanal cheeses. International Dairy Journal, 114, 104940.

Scholz, W., Schmidt, H., & Müller, K. (2001). Quality assessment of artisanal cheeses: Physicochemical and microbiological parameters. Journal of Dairy Science, 84(5), 1020-1028.

Scott, 1991. Fabricación de quesos. Zaragoza, España, Editorial Acribia.

Silva, R., et al. (2020). Staphylococcus aureus and Listeria monocytogenes in Brazilian artisanal cheeses. Journal of Food Safety, 40(2), e12745.

Vásquez, P., & Rojas, E. (2016). Impacto del turismo en la comercialización de productos lácteos artesanales en Cajamarca. Economía y Sociedad, 22(1), 78-92.

WHO. (2015). Estimación de la carga mundial de las enfermedades de transmisión alimentaria.

Yambay et al., (2020). Influencias de las BPM sobre la calidad microbiológica del queso amasado en las pymes de la Provincia del Carchi, Ecuador.

ANEXOS

Análisis de la varianza

Cuadro 1. Análisis de la Varianza para la evaluación de la fecha y el mercado en la presencia de Staphylococcus aureus

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1355666,67	3	451888,89	1,90	0,1549
FECHA	147000,00	1	147000,00	0,62	0,4392
PUESTO	1208666,67	2	604333,33	2,54	0,0985
Error	6194000,00	26	238230,77		
Total	7549666,67	29			

Cuadro 2. Análisis de la Varianza para la evaluación de la fecha y el mercado en la presencia de *Listeria Monocytogenes*

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5,83	3	1,94	30,33	<0,0001
FECHA	0,83	1	0,83	13,00	0,0013
PUESTO	5,00	2	2,50	39,00	<0,0001
Error	1,67	26	0,06		
Total	7,50	29			

Cuadro 3. Análisis de la Varianza para la evaluación de la fecha y el mercado en la presencia de Salmonella sp.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5,00	3	1,67	26,00	<0,0001
FECHA	3,33	1	3,33	52,00	<0,0001
PUESTO	1,67	2	0,83	13,00	0,0001
Error	1,67	26	0,06		
Total	6,67	29			

Cuadro 4. Análisis de la Varianza para la evaluación de la fecha y el mercado en la presencia de Coliformes totales.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	3	0,00	sd	
FECHA	0,00	1	0,00	sd	sd
PUESTO	0,00	2	0,00	sd	sd
Error	0,00	26	0,00		
Total	0,00	29			

Cuadro 5. Análisis de la Varianza para la evaluación de la fecha y el mercado en la presencia de Escherichia Coli.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	3	0,00	sd	sd
FECHA	0,00	1	0,00	sd	sd
PUESTO	0,00	2	0,00	sd	sd
Error	0,00	26	0,00		
Total	0,00	29			

Apéndices

a. Panel fotográfico

Foto 1. Identificación de las muestras de queso mantecoso para la evaluación microbiológica.

Foto 2. Colección e identificación de las muestras de queso mantecoso en los diferentes centros de comercialización

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

SOLICITANTE: [illegible] **Producto:** QUESO MANTECOSO DE 3 PUESTOS DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA

[illegible]

PUESTO A: [illegible]
PUESTO B: [illegible]
PUESTO C: [illegible]

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS DS N° 007-98-SA

RM N° 615-2005 SA/DM

NTP - REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA QUESOS FRESCOS (Queso Mantecoso)

	Categoría	Clase	n	c	m
Coliformes	1	3	5	2	5×10^{2}
Staphylococcus aureus	1	3	5	2	10^{2}
Escherichia Coli	1	3	5	1	0
Listeria Monocytogenes	10	2	5	0	Ausencia
Salmonella sp	10	2	5	0	Ausencia

RESULTADOS

Día I	PUESTO	Repeticiones	PRODUCTO	Coliformes (NMP/g)	Staphylococcus aureus (UFC/ml)	Escherichia Coli UFC/ml	Listeria Monocytogenes UFC/ml	Salmonella sp. UFC/ml
24/03/2025	PUESTO A	1	Queso Mantecoso	Ausencia	13×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO A	2	Queso Mantecoso	Ausencia	15×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO A	3	Queso Mantecoso	Ausencia	09×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO A	4	Queso Mantecoso	Ausencia	10×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO A	5	Queso Mantecoso	Ausencia	12×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO B	1	Queso Mantecoso	Ausencia	15×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Presencia
	PUESTO B	2	Queso Mantecoso	Ausencia	20×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Presencia
	PUESTO B	3	Queso Mantecoso	Ausencia	10×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Presencia
	PUESTO B	4	Queso Mantecoso	Ausencia	16×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Presencia
	PUESTO B	5	Queso Mantecoso	Ausencia	12×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Presencia
	PUESTO C	1	Queso Mantecoso	Ausencia	06×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO C	2	Queso Mantecoso	Ausencia	14×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO C	3	Queso Mantecoso	Ausencia	19×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO C	4	Queso Mantecoso	Ausencia	12×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO C	5	Queso Mantecoso	Ausencia	05×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia

Día II	PUESTO	Repeticiones	PRODUCTO	Coliformes (NMP/g)	Staphylococcus aureus (UFC/ml)	Escherichia Coli UFC/ml	Listeria Monocytogenes UFC/ml	Salmonella sp. UFC/ml
07/04/2025	PUESTO A	1	Queso Mantecoso	Ausencia	05×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Ausencia
	PUESTO A	2	Queso Mantecoso	Ausencia	16×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Ausencia
	PUESTO A	3	Queso Mantecoso	Ausencia	15×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Ausencia
	PUESTO A	4	Queso Mantecoso	Ausencia	09×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Ausencia
	PUESTO A	5	Queso Mantecoso	Ausencia	06×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Ausencia
	PUESTO B	1	Queso Mantecoso	Ausencia	15×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Ausencia
	PUESTO B	2	Queso Mantecoso	Ausencia	10×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Ausencia
	PUESTO B	3	Queso Mantecoso	Ausencia	12×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Ausencia
	PUESTO B	4	Queso Mantecoso	Ausencia	16×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Ausencia
	PUESTO B	5	Queso Mantecoso	Ausencia	13×10^{2}	Ausencia	Ausencia	Ausencia
	PUESTO C	1	Queso Mantecoso	Ausencia	27×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO C	2	Queso Mantecoso	Ausencia	19×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO C	3	Queso Mantecoso	Ausencia	23×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO C	4	Queso Mantecoso	Ausencia	14×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia
	PUESTO C	5	Queso Mantecoso	Ausencia	16×10^{2}	Ausencia	Presencia	Presencia

RESULTADOS

Producto no es apto para el consumo humano

Observaciones: *Tomando en consideración la presencia de **S. aureus, Listeria M.** y **Salmonella sp** y según lo que establece la Norma Tecnica Peruana, revoca la apt[illegible] mantecosos de los diferentes puntos de la cuidad de Cajamarca, para su consumo humano.*