



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**DIAGNÓSTICO DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN QUÍMICA Y
MICROBIOLÓGICA DEL QUESO ARTESANAL NO PASTEURIZADO
EN SAN ANTONIO - CHONE - MANABÍ**

AUTORES:

**JESÚS MARCELO BERMEO SANTANA
MARLON JOSUÉ CHOEZ INDACOCHEA**

TUTOR:

ING. FRANCISCO MANUEL DEMERA LUCAS, MGTR.

CALCETA, OCTUBRE DE 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

JESÚS MARCELO BERMEO SANTANA, con cédula de ciudadanía 1314306653, y **MARLON JOSUÉ CHOEZ INDACOCHEA**, con cédula de ciudadanía 1316642659, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **DIAGNÓSTICO DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL QUESO ARTESANAL NO PASTEURIZADO EN - SAN ANTONIO - CHONE - MANABÍ** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



**JESÚS MARCELO BERMEO
SANTANA**
CC: 1314306653



**MARLON JOSUÉ CHOEZ
INDACOCHEA**
CC: 1316642659

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

JESÚS MARCELO BERMEO SANTANA, con cédula de ciudadanía 1314306653, y MARLON JOSUÉ CHOEZ INDACOCHEA, con cédula de ciudadanía 1316642659, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **DIAGNÓSTICO DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL QUESO ARTESANAL NO PASTEURIZADO EN SAN ANTONIO - CHONE - MANABÍ**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.



**JESÚS MARCELO BERMEO
SANTANA
CC: 1314306653**



**MARLON JOSUÉ CHOEZ
INDACOCHEA
CC: 1316642659**

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

ING. DEMERA LUCAS FRANCISCO MANUEL, MGTR. certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **DIAGNÓSTICO DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL QUESO ARTESANAL NO PASTEURIZADO EN SAN ANTONIO - CHONE - MANABÍ**, que ha sido desarrollado por JESÚS MARCELO BERMEO SANTANA y MARLON JOSUÉ CHOEZ INDACOCHEA, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. DEMERA LUCAS FRANCISCO

MANUEL, MGTR.

CC: 1313505214

TUTOR

CERTIFICACIÓN DEL COORDINADOR DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **ING. LUIS ALBERTO ORTEGA ARCIA Ph.D**, Coordinador del Grupo de Investigación **CALIDAD E INOCUIDAD DE ALIMENTOS**, certifico que los estudiantes, **JESÚS MARCELO BERMEO SANTANA y MARLON JOSUÉ CHOEZ INDACOCHEA**, realizaron su Trabajo de Integración Curricular **DIAGNÓSTICO DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL QUESO ARTESANAL NO PASTEURIZADO EN SAN ANTONIO - CHONE - MANABÍ** previo a la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial**. Este trabajo se ejecutó como parte de una actividad del programa/proyecto de investigación titulado **REDUCCIÓN DE CONTAMINANTES EN PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD E INOCUIDAD EN LA ZONA DE PLANIFICACIÓN 4 DE ECUADOR** y registrado en la Secretaría Nacional de Planificación con CUP **91880000.0000.389246**.

ING. LUIS ALBERTO ORTEGA ARCIA,
Ph.D
COORDINADOR DEL GRUPO DE
INVESTIGACIÓN CALIDAD E INOCUIDAD DE
ALIMENTOS

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **DIAGNÓSTICO DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL QUESO ARTESANAL NO PASTEURIZADO EN SAN ANTONIO - CHONE - MANABÍ**, que ha sido desarrollado por **JESÚS MARCELO BERMEO SANTANA** y **MARLON JOSUÉ CHOEZ INDACOCHEA**, previo a la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

**ING. DAVID WILFRIDO MOREIRA
VERA Ph.D**

CC: 1306213750

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

**ING. LUISA ANA ZAMBRANO
MENDOZA, MGTR**

CC: 1314287697

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

**ING. JULIO VINICIO SALTOS
SOLORZANO, Ph.D**

CC: 1308700622

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día;

A Dios por permitirme lograr este sueño que lo he forjado con dedicación y esfuerzo, por permitirme seguir adelante en todos los obstáculos que se me han presentado;

A mi padre por apoyarme en todo momento y permitirme seguir adelante brindándome recursos para continuar con mis estudios y nunca desistir antes los problemas que se presentaron en el camino, y

A mi madre por todo el apoyo brindado el cual ha sido fundamental para continuar en este camino.

JESÚS MARCELO BERMEO SANTANA

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día;

A Dios por ser mi guía en este arduo camino lleno de aprendizaje y experiencias además de darme salud, fortaleza y sabiduría en el trayecto de mi carrera.

Expreso mis más sinceros agradecimientos a mis padres por su apoyo incondicional en todo momento y darme la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida.

A mis hermanos por ser parte fundamental en esta larga trayectoria sabiendo estar en cada etapa de mi vida apoyándome y dándome sabios consejos.

Agradezco infinitamente a mi mejor amiga Sindy Angelica Palma Valencia por confiar, creer en mí y haber hecho mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que persistirán conmigo.

MARLON JOSUÉ CHOEZ INDACOCHEA

DEDICATORIA

A Dios por permitirme lograr este sueño y seguir adelante en el camino, a mi familia por brindarme el apoyo necesario para continuar en el camino y no desistir.

JESÚS MARCELO BERMEO SANTANA

DEDICATORIA

A Dios por darme vida y salud además de guiar mis pasos hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, hermanos por ser pilares fundamentales y demostrarme su amor, apoyo, aprecio durante este proceso acompañándome en todo momento además de inculcar en mí el esfuerzo, coraje y valentía y dedicación para afrontar cada circunstancia.

A toda mi familia que con sus palabras de aliento, motivación y oraciones hicieron de mí una mejor persona, permitiéndome cumplir con cada meta o propósito en la vida.

MARLON JOSUÉ CHOEZ INDACOCHEA

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
CERTIFICACIÓN DEL COORDINADOR DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
DEDICATORIA	x
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. HIPÓTESIS.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. QUESO.....	6
2.2. QUESO FRESCO ARTESANAL	7
2.3. TIPOS DE QUESOS	7
2.4. PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN	8
2.4.1. MICROBIOLÓGICAS.....	8
2.4.2. QUÍMICAS.....	9
2.5. CALIDAD DEL QUESO FRESCO	10
2.5.1. VARIABLES QUE DEFINEN LA CALIDAD DEL QUESO FRESCO..	11
2.6. METODOS Y TECNICAS A UTILIZAR.....	11
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	13
3.1. UBICACIÓN	13

3.2.	DURACIÓN.....	14
3.3.	TIPOS DE INVESTIGACIÓN	14
3.3.1.	ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO.....	14
3.3.2.	INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA	14
3.4.	TÉCNICAS.....	15
3.4.1.	ENTREVISTA.....	15
3.4.2.	CHECK LIST	15
3.4.3.	MUESTREO	15
3.4.4.	OBSERVACIÓN	15
3.5.	DATOS Y METODOS DE EVALUACIÓN.....	15
3.5.1.	ANÁLISIS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS	15
3.6.	POBLACIÓN	16
3.7.	MUESTRA	17
3.8.	VARIABLES DE RESPUESTA.....	17
3.9.	MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN	17
3.10.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	18
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		18
4.1.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL EN LAS FINCAS DE ELABORACIÓN DE LOS QUESOS FRESCOS ARTESANALES NO PASTEURIZADOS.	18
4.1.1.	RESULTADOS DE LA ENTREVISTA A LOS PRODUCTORES DE QUESO ARTESANAL.	18
4.2.	CUMPLIMIENTO DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA (BPM) DE LOS QUESOS FRESCOS ARTESANALES NO PASTEURIZADOS	19
4.2.1.	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE BPM	19
4.2.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES QUE CONTAMINAN EL QUESO FRESCO.....	23
4.3.	CONTAMINANTES QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DE LOS QUESOS FRESCOS ARTESANALES NO PASTEURIZADOS.	24
4.3.1.	RESULTADOS DE LOS ANALISIS MICROBIOLÓGICOS.	24
4.3.2.	RESULTADOS DEL ANÁLISIS QUÍMICOS DEL MICROORGANISMO <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>	30
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		26

5.1. CONCLUSIONES	26
5.2. RECOMENDACIONES	26
BIBLIOGRAFÍA.....	27
ANEXOS.....	35

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1: Clasificación del queso según la NORMA INEN 1528:2012.....	8
Tabla 2.2: Requerimientos microbiológicos del queso artesanal no pasteurizado	11
Tabla 3.1: Análisis microbiológico del queso artesanal no pasteurizado.....	16
Tabla 3.2: Análisis químico del queso artesanal no pasteurizado	16
Tabla 4.1: Cumplimiento del check list en las cinco fincas evaluadas.....	22
Tabla 4.2: Resultados análisis microbiológicos del queso artesanal no pasteurizado	25
Tabla 4.3: Resultados análisis químico del patógeno <i>Staphylococcus aureus</i> en la muestra de queso	30

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 3.1: Ubicación zona de San Antonio	13
Figura 3.2: Ubicación del laboratorio de la carrera de medicina veterinaria de la ESPAM MFL.....	14
Figura 4.1: Factores que insiden en la elaboración del queso	19
Figura 4.2: Nivel de cumplimiento en los requisitos de BPM	20
Figura 4.3: Nivel de incumplimiento del check list	21

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo identificar las fuentes de contaminación química y microbiológica del queso fresco artesanal no pasteurizado en la parroquia San Antonio del cantón Chone de la provincia de Manabí, para el cumplimiento de la calidad del queso fresco artesanal no pasteurizado se tomaron cinco muestras de queso de las diferentes fincas a las cuales se efectuaron análisis microbiológicos de *Enterobacterias*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *salmonella* y *listeria monocytogenes*, realizados en el laboratorio de microbiología de la ESPAM MFL dando como resultados una gran presencia de estos agentes contaminantes, valores que sobrepasan lo establecido en la normativa INEN 1528, en *Enterobacterias*, *E. coli*, *Staphylococcus* y presencia de *Salmonella* en dos muestras de queso, por lo tanto, de acuerdo a lo establecido en la normativa, ninguna de las fincas cumple con los parámetros.

Para el análisis químico se determinó la presencia o ausencia de antibióticos en la bacteria de *Staphylococcus aureus* para observar si había la presencia de antibióticos tales como: *Norfloxacina*, *Amoxicilina*, *Penicilina*, *Sulfametaxozol*, *Doxicilina*, *Ampicilina* y *Oxitetraciclina*, dando resultados resistencias asociadas a la *Doxiciclina* poca resistencia y en *Ampicilina* y *Oxitetraciclina* presentó mayor resistencia lo que quiere decir que si hay presencia de antibióticos en el queso.

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, el queso procedente de la parroquia de San Antonio no cumple con los parámetros de calidad estipulados en la norma INEN 1528.

PALABRAS CLAVE: Queso fresco, contaminantes, check list, ETA

ABSTRACT

The research aimed to identify the sources of chemical and microbiological contamination of unpasteurized artisanal fresh cheese in the parish of San Antonio in the canton of Chone in the province of Manabí. To ensure the quality of unpasteurized artisanal fresh cheese, five samples of cheese were taken from different farms and microbiological analyses were carried out for Enterobacteria, E. coli, Staphylococcus aureus, Salmonella and Listeria monocytogenes, carried out in the microbiology laboratory of ESPAM MFL, resulting in a high presence of these contaminating agents, values that exceed those established in the INEN 1528 regulations, in Enterobacteria, E. coli, Staphylococcus and the presence of Salmonella in two cheese samples. Therefore, according to the regulations, none of the farms meets the parameters. For the chemical analysis, the presence or absence of antibiotics in the Staphylococcus aureus bacteria was determined to observe if there was the presence of antibiotics such as: Norfloxacin, Amoxicillin, Penicillin, Sulfametaxolone, Doxycycline, Ampicillin and Oxytetracycline, giving results resistances associated with Doxycycline little resistance and Ampicillin and Oxytetracycline presented greater resistance, which means that there is presence of antibiotics in the cheese.

According to the results obtained in this investigation, the cheese from the parish of San Antonio does not comply with the quality parameters stipulated in the INEN 1528 standard.

KEY WORDS: Fresh cheese, contaminants, check list, ETA

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El queso es un producto alimenticio de gran consumo a nivel mundial y cada queso tiene diferentes propiedades nutricionales, funcionales, texturales y organolépticas. Se estima que existen más de 2.000 variedades de queso entre maduro, semicurado y fresco, sin embargo, en Ecuador predomina el consumo de queso fresco, el cual forma parte de la amplia selección de alimentos que conforman el patrimonio gastronómico (Baque & Chugchilan, 2019).

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC, 2014) en Ecuador se consume 1,36 millones de kilogramos de quesos varios al mes, esa es una capitalización de mercado mensual de \$7,03 millones, a los domicilios llegan a \$2,5 por cada 500 gramos y el 81,5% del mercado de quesos corresponde a la variedad de queso fresco.

Manabí posee 807.135 cabezas de ganado bovino, la mayor población se encuentra en la zona norte con 549.866 cabezas, destaca la microrregión nororiental con 353.830 bovinos, los cantones con mayor tenencia de ganado bovino en esta zona son: Chone, Pedernales, El Carmen y Flavio Alfaro con 193.310, 117.171 y 114.050 cabezas de ganado bovino, sin embargo, no cuentan con estudios relacionados con la calidad de la materia prima (leche cruda) ni de los quesos artesanales elaborados por productores pertenecientes a estos cantones (Taipe et al., 2022).

Por otra parte, Solórzano (2021) menciona que los productos artesanales por su tradición y características, gozan de una alta aceptación entre la población de países en desarrollo, no obstante, se puede mencionar que en el cantón Chone de la provincia de Manabí predomina el consumo de queso fresco artesanal no pasteurizado siendo este producto parte de la canasta familiar.

De acuerdo con Sánchez et al., (2016), el queso artesanal es elaborado a partir de leche cruda, obtenida de vacas, con fermentación espontánea y corta maduración

utilizando metodologías rudimentarias no estandarizadas, lo que conlleva a un riesgo de contraer intoxicación alimentaria que se pueden transmitir por el consumo de este alimento, el queso fresco no pasteurizado cuenta con mayor número de microorganismos patógenos al momento de ser comercializado.

De igual manera Arteaga et al., (2021) hacen referencia que, el queso artesanal, es uno de los alimentos que pueden transportar patógenos que causan enfermedades o intoxicaciones alimentarias y junto con la leche no pasteurizada, presenta un riesgo de contaminación microbiana, del mismo modo mencionan que los productos elaborados con leche cruda, como el queso, deben usar ingredientes que se ajusten a la higiene y las buenas prácticas de manufactura.

Reina & Arteaga (2022) dan a conocer que los lácteos son susceptibles a contaminación química que ocurre a través de los suelos, prácticas agrícolas, prácticas de producción lechera y durante su procesamiento, constituyendo un problema importante para la salud pública, estos agentes químicos se suelen incorporar a la cadena alimenticia incluso cuando su uso esté prohibido desde hace décadas, los cuales determinan un efecto acumulativo en el organismo animal y su presencia en la grasa de los lácteos.

Concha (2022) menciona que la producción de quesos artesanales implica el cumplimiento de especificaciones químicas y microbiológicas, necesarias para la implementación de sistemas que garanticen la calidad de estos alimentos además de asegurar la salud de quienes consumen el producto, de esta manera se podrá caracterizar la elaboración de queso fresco no pasteurizado de manera que sea posible identificar las posibles rutas de contaminación del producto o aquellos microorganismos que puedan suponer un riesgo para el consumidor final. Como parte de esta problemática se plantea la siguiente interrogante.

¿Cuáles serán las fuentes de contaminación química y microbiológica en queso fresco no pasteurizado en la parroquia San Antonio del cantón Chone provincia de Manabí?

1.2. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con Torres (2019) las industrias alimenticias de los países desarrollados invierten millones de dólares anuales en investigación con el fin de garantizar la calidad de los alimentos, no obstante en países en vías de desarrollo como Ecuador no cuenta con el presupuesto ni con los medios necesarios para desarrollar investigaciones que aseguren la calidad del producto; por tanto, una solución simple es emular métodos que permitan garantizar productos de alta calidad y seguros con estándares que se encuentren dentro de la normativa nacional.

La presente investigación generará un impacto positivo en la elaboración de quesos artesanales, esto implica la necesidad de cumplir con ciertas especificaciones químicas y microbiológicas, para la implementación de sistemas que garanticen que estos alimentos no solo sean de calidad, sino también seguros para quienes los consumen, de manera que sea posible identificar las posibles rutas de contaminación del producto o aquellos microorganismos que puedan ser un riesgo para el consumidor final (Concha, 2022).

También favorecerá al levantamiento de información actualizada del estado actual de la elaboración de queso artesanal no pasteurizado del cantón Chone, por ende, ayudará a mejorar su elaboración teniendo en cuenta ciertos puntos de control.

Armenteros et al., (2018) mencionan que: los quesos deberán presentar una buena calidad higiénico-sanitaria, esto refiere a la ausencia de microorganismos patógenos como: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, así como la baja presencia de hongos, levaduras y coliformes totales que son los principales causantes de infecciones e intoxicaciones alimentarias.

En los países de América Latina el riesgo de padecer cierto tipo de enfermedades por el consumo de alimentos ha ido incrementando significativamente en los últimos años, aumento que se ha elevado a 32 millones de personas, sumándose a los 155 millones que viven en inseguridad alimentaria (Prada et al., 2023). Por otra parte, Castellanos (2018) indica que un brote de ETA es definido como un incidente en el

que dos o más personas presentan una enfermedad semejante después de la ingestión de un mismo alimento, y los análisis epidemiológicos apuntan al alimento como el origen de la enfermedad.

Por lo expuesto anteriormente la investigación generará un impacto social ayudando a mejorar la calidad sanitaria de los quesos frescos no pasteurizados elaborados en la parroquia San Antonio del cantón Chone.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar las fuentes de contaminación química y microbiológica del queso fresco artesanal no pasteurizado en la parroquia San Antonio del cantón Chone de la provincia de Manabí.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el diagnóstico situacional en los lugares de elaboración de los quesos frescos artesanales no pasteurizados en la parroquia San Antonio.
- Identificar los factores de contaminación de los quesos frescos artesanales no pasteurizados en la parroquia San Antonio.
- Determinar los contaminantes químicos y microbiológicos de los quesos frescos artesanales no pasteurizados en la parroquia San Antonio.

1.4. HIPÓTESIS

Al menos se identificará una fuente de contaminación química y/o una fuente de contaminación microbiológica en los quesos frescos artesanales no pasteurizados en la parroquia San Antonio del cantón Chone.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. QUESO

El consumo de queso en Ecuador es bastante alto, puesto que el 84,30% de la población lo consume y lo hace constantemente, además el queso que más se consume es el queso fresco en un 92,80% demostrando así el alto consumo de queso fresco (Balseca, 2019).

Según Aguilar & Toledo, (2022) la elaboración de queso es una de las prácticas más antiguas de la humanidad, según investigaciones el queso se elabora entre los años 6000 - 7000 a.C. en la civilización mesopotámica, quienes practicaban la ganadería, criando ganado vacuno y caprino, diversas culturas como los egipcios y sumerios plasmaron en jeroglíficos y pinturas que producían y consumían queso.

La NTE: INEN 1528, (2012) define al queso como un producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado y no madurado, y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas de suero u la caseína no sea superior a la de la leche.

Torres & Benavides, (2018) argumentan que el queso es el producto obtenido por coagulación de la leche pasteurizada, integral o parcialmente descremada, constituido esencialmente por caseína de la leche en forma de gel más o menos deshidratado, que tiene un porcentaje de la materia de grasa, un poco de lactosa en forma de ácido láctico y una fracción variable de sustancias minerales. De igual manera Sani (2023) menciona que el queso es el producto madurado o sin madurar sólido o semisólido, obtenido coagulando leche, leche descremada, leche parcialmente descremada, crema, suero de crema, suero de queso o suero de mantequilla, por la acción de cuajo u otros coagulantes apropiados y separando parcialmente el suero que se produce como consecuencia de la coagulación.

Por otro lado, Pozo & Salcedo (2021) dan a conocer que el queso es definido como un alimento blando, semiduro, duro y extra duro, que puede ser madurado o no, adquirido por la coagulación parcial o total de la caseína, así como también de su

macro definición sus variedades y características únicas además hacen mención que en Ecuador la norma INEN 1528:2012 clasifica y define 8 tipos de quesos.

2.2. QUESO FRESCO ARTESANAL

De acuerdo con Díaz et al., (2017) el queso fresco artesanal es muy apreciado por sus características nutricionales, atribuciones sensoriales además del proceso tradicional de elaboración. Por otra parte, Yambay et al., (2020) mencionan que la producción de quesos frescos artesanales ha constituido una de las principales fuentes de ingreso en el sector cooperativo y campesino de algunos países Latinoamericanos, en Ecuador el 35% de leche producida es dedicada a la producción artesanal de quesos por esta razón estos productores son una de las bases de alimentación de la población ecuatoriana.

Según Becerra (2023) los quesos frescos artesanales son aquellos que no tienen periodo de maduración esto significa que pueden ser consumidos una vez finalizada su elaboración, se tratan de quesos con alto contenido de humedad. En el cantón Flavio Alfaro perteneciente a la provincia de Manabí, existen un sin número de fincas las cuales se dedican a la elaboración y comercialización de queso fresco no pasteurizado, es importante especificar que el queso generalmente es producido por los mismos ganaderos a partir de su propia producción de leche (Solórzano, 2021).

En el Ecuador el consumo de queso fresco es parte de su cultura alimenticia, se ha determinado que un 884.3% de los hogares urbanos de las principales ciudades consumen queso, esto representa algo más de un millón de hogares, su alto consumo se debe a su bajo costo o fácil adquisición en mercados o tiendas (Puente, 2022).

2.3. TIPOS DE QUESOS

De acuerdo con la NTE: INEN 1528 (2012) se muestra a continuación en la tabla 2.1 datos importantes para clasificar y diferenciar los tipos de queso.

Tabla 2.1: Clasificación del queso según la NORMA INEN 1528:2012

Tipo o Clase	Humedad % Max. NTE INEN 63	Contenido de grasa en extracto seco % m/m mínimo. NTE INEN 64
Semimaduro	55	-
Duro	40	-
Semiblando	65	-
Blando	80	-
Rico en grasa	-	60
Entero o graso	-	45
Semidescremado o bajo en grasa	-	20
Descremado o magro	-	0,1

2.4. PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Prada et al., (2023) mencionan que las enfermedades transmitidas por alimentos son un problema de salud pública creciente a nivel mundial y se caracterizan por el consumo de alimentos contaminados con microorganismos o compuestos químicos, de naturaleza infecciosa o tóxica, causados por bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas, que entran en el medio ambiente del cuerpo a través de alimentos o agua contaminados.

2.4.1. MICROBIOLÓGICAS

- ***Escherichia coli***

Según Loor, (2023) todos los coliformes son bacterias Gram negativas en forma microbiana que se desarrollan durante dos días a temperaturas entre 35 y 37 grados centígrados. Las sales biliares se utilizan como medios. Este proceso tiene dos fases: una fase de estimación y una fase de confirmación. Los coliformes son bacterias que representan la contaminación biológica. Su ocurrencia está relacionada con el hecho de que las áreas donde se encuentran pueden estar contaminadas por aguas servidas o desechos sólidos mal dispuestos.

- ***Salmonella***

Es un género perteneciente a la familia Enterobacteriaceae. Está integrado por microorganismos que forman colonias típicas sobre medios sólidos y poseen características bioquímicas y serológicas definidas. Generalmente son móviles, Gram negativas, fermentan la glucosa con formación de gas y no fermentan la lactosa (NTE INEN 1529-15, 2013).

Cevallos & Quiñonez, (2021) indican que los estudios realizados han informado que las especies de *Salmonella* son responsables de aproximadamente 93,8 millones de casos de enfermedades gastrointestinales y son responsables de aproximadamente 155 000 muertes en todo el mundo. Anualmente se notifican entre 200 y 500 casos de salmonelosis por cada 100.000 habitantes en América Latina, Asia y África.

- ***Mesófilos aerobios***

Estas son bacterias anaerobias o aerobias libres, mesófilas o hipotérmicas que pueden crecer en agar nutritivo. Estos se analizan utilizando el método de recuento en placa de siembra profunda, que se basa en el recuento de colonias en placas de medios sólidos (Plate Count Agar o PCA) sembradas con una cantidad conocida de muestra. Soluciones madre o diluciones incubadas a 37 °C durante 24 horas (Barreto & Moreira, 2022).

2.4.2. QUÍMICAS

Los peligros químicos son una fuente importante de enfermedades transmitidas por los alimentos, aunque muchas veces es difícil asociar los efectos con un alimento determinado y pueden producirse mucho tiempo después del consumo, hay que preocuparse acerca de la inocuidad química de los alimentos debido a la utilización inadecuada de antimicrobianos, plaguicidas durante la producción y almacenamiento de alimentos cuyo resultado da la presencia de residuos no deseables, en la elaboración de quesos artesanales se pueden encontrar peligros químicos tales como plaguicidas, aditivos alimentarios, herbicidas, antibióticos o

anabolizantes que por accidente pueden llegar a contaminar el alimento (Concha, 2022).

- **Antibióticos**

Son sustancias producidas por diversos tipos de microorganismos (hongos, bacterias, actinomicetos) que, en determinadas concentraciones, inhiben el crecimiento de otros microorganismos o los destruyen. Los antibióticos difieren en propiedades físicas, químicas y farmacológicas, espectro de acción y mecanismo de acción, y casi todos se identifican químicamente y algunos se sintetizan (Culcay, 2021).

- **Plaguicidas**

Los seres humanos están expuestos a plaguicidas y micotoxinas directamente a través de los productos agrícolas que consumen (granos y sus derivados, frutas y verduras) y a los alimentos como la leche producidos por animales expuestos a estos contaminantes. Los plaguicidas se consideran ayudas tecnológicas utilizadas en la agricultura moderna para reducir los efectos devastadores de plagas y enfermedades (Michlig, 2018).

2.5. CALIDAD DEL QUESO FRESCO

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN 1528, 2012), el queso fresco artesanal se obtiene a partir de leche, naturalmente acidificada en presencia de aerobios mesófilos de la región de Manabita, salada con sal de grano y colocado en moldes sin fondo para su prensado.

De acuerdo con Solórzano (2021) la presencia de microorganismos patógenos en el queso ha sido asociada a la deficiente calidad de la leche debido a los malos hábitos en el ordeño, el mal manejo de la leche y a las condiciones inadecuadas de almacenamiento y transporte, desconocimiento de las normativas vigentes, falta de capacitación, infraestructura e instalaciones de procesamiento deficientes, equipamiento inadecuados, control de la materia prima, insumos, control de

procesos, manejo de registros, implementación de sistemas de aseguramiento de la inocuidad, contaminación postproceso y utilización de leche cruda.

2.5.1. VARIABLES QUE DEFINEN LA CALIDAD DEL QUESO FRESCO

De acuerdo con la norma INEN 1528, el queso fresco debe cumplir con lo establecido en la Tabla 2.2).

Tabla 2.2: Requerimientos microbiológicos del queso artesanal no pasteurizado

Requisitos	N	m	M	C	Método de ensayo
<i>Enterobacterias Ufc</i>	5	2x10 ²	10 ³	1	NTE INEN 1529 – 13
<i>Escherichia coli UFC/g</i>	5	< 10	10	1	AOAC. 14
<i>Staphylococcus aureus UFC/g</i>	5	10	10 ²	1	NTE INEN 1529 – 14
<i>Listeria monocytogenes 25 g</i>	5	Ausencia	-		ISO 11290-1
<i>Salmonella en 25 g</i>	5	Ausencia	-	0	NTE INEN 1529 – 15

Donde:

N= número de muestras a examinar.

m= índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M= índice máximo permisible para identificar un nivel aceptable de calidad.

C= número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

2.6. MÉTODOS Y TÉCNICAS A UTILIZAR

- **ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

Es una disciplina que se encarga de recoger, almacenar, ordenar, realizar tablas o gráficos y calcular parámetros básicos sobre el conjunto de datos (López, 2019).

- **INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Constituye una etapa fundamental de todo proyecto de investigación y debe garantizar la obtención de la información más relevante en el campo de estudio, mediante la recopilación de información documentada referente a lo investigado (Chinga & Mendoza, 2020).

- **CHECK LIST**

Una lista de verificación es un procedimiento o método para evaluar la presencia de un factor o fenómeno, que consiste en una serie de ítems (preguntas, estímulos o tareas) que se evalúan de manera estandarizada para dar cuenta de las diferencias individuales en aptitudes, habilidades, competencias, disposiciones, actitudes, o emociones (ITC, 2018).

- **ENTREVISTA**

Espinoza (2021) manifiesta que una entrevista se define como una conversación propuesta con un propósito determinado por los simples hechos de la conversación. Una herramienta técnica muy útil en la investigación cualitativa para recolectar datos.

- **MUESTREO**

Es un conjunto de métodos estadísticos que aprenden a seleccionar una muestra representativa de la población, es decir, medible y con un error inequívoco (Intriago & Vera, 2021).

- **OBSERVACIÓN**

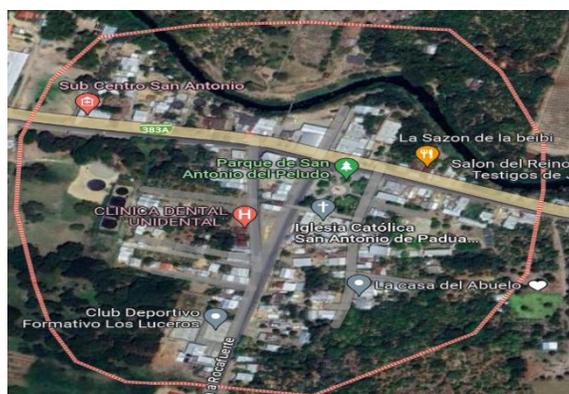
Es el arte de recopilar información, que básicamente consiste en observar, recopilar e interpretar las acciones y hechos normales de personas y cosas. Este proceso tiene como objetivo pensar de manera cuidadosa y sistemática sobre cómo evolucionan estos rasgos en situaciones específicas sin intervenir o manipularlos (Pérez, 2021).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación se realizó en la parroquia San Antonio del cantón Chone provincia de Manabí (Figura 3.1) donde se consideró a los mayores productores y expendedores de queso artesanal, los mismos que se encuentran bajo las coordenadas GPS: latitud -0.704969 y longitud -80.167333 (Google, 2023).

Figura 3.1: Ubicación zona de San Antonio



Los análisis químicos y microbiológicos que se realizaron a las muestras de queso se efectuaron en el laboratorio de microbiología de la carrera de medicina veterinaria de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (Figura 3.2) ubicada en el campus politécnico sitio el Limón, cantón Bolívar de la provincia de Manabí sectorizada geográficamente en las coordenadas $0^{\circ}49'35''$ S $80^{\circ}11'10''$ W a 16 m.s.n.m. (Maps, 2023).

Figura 3.2: Ubicación del laboratorio de la carrera de medicina veterinaria de la ESPAM MFL



3.2. DURACIÓN

La presente investigación tuvo una duración de 12 meses a partir del 10 de octubre del 2023 hasta la culminación de la misma, donde se llevó a cabo la visita de campo en la parroquia San Antonio – Chone para la recolección de queso y observación del nivel de cumplimiento del check list en las fincas, en base a los datos obtenidos se definió la calidad microbiológica y química del queso fresco artesanal.

3.3. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO

Mediante esta herramienta se dio a conocer los resultados de la entrevista y el check list especificando la información que se obtuvo después de realizarlas, además de detallar en tablas y gráficos los resultados químicos y microbiológicos.

3.3.2. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se obtuvo información de fuentes primarias a partir de la aplicación de cinco entrevistas y cinco check list, teniendo como referencia criterios de Solórzano (2021) de acuerdo a su trabajo investigativo a los productores de queso en el cantón Rocafuerte, así también de fuentes secundarias tales como revistas y artículos científicos, trabajos de titulación referentes a la producción de queso y análisis microbianos al mismo.

3.4. TÉCNICAS

3.4.1. ENTREVISTA

Se utilizó para adquirir información directa de los productores de las fincas que elaboran queso fresco artesanal no pasteurizado, con respecto a las funciones que desempeñan y los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) (ver Anexo 1).

3.4.2. CHECK LIST

Se diseñó teniendo como referencia a Pinargote & Zambrano (2020) para la evaluación y verificación del cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en las fincas de producción de queso artesanal de la parroquia San Antonio cantón Chone de la provincia de Manabí (ver Anexo 2).

3.4.3. MUESTREO

De acuerdo a la asociación de ganaderos de Chone, en San Antonio hay 11 fincas ganaderas de las cuales seis son para la producción de carne y cinco para la producción de leche y queso, por lo que se aplicó un muestreo por conveniencia escogiendo las cinco fincas que elaboran queso artesanal no pasteurizado.

3.4.4. OBSERVACIÓN

Se realizó con el fin de obtener criterios reales de las condiciones operacionales en las distintas etapas de elaboración de queso fresco artesanal, higiene y vestimenta del personal al igual que la asepsia de los utensilios utilizados en la elaboración del queso fresco no pasteurizado.

3.5. DATOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

3.5.1. ANÁLISIS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

Se realizaron análisis químicos y microbiológicos como diagnóstico para la verificación de la calidad del queso, en la tabla 3.1 se detalla los análisis y cantidad que se realizaron de acuerdo a la normativa INEN 1528:2012.

Tabla 3.1: Análisis microbiológico del queso artesanal no pasteurizado

Análisis	Unidad	Muestras	Método de ensayo
<i>E. coli</i>	UFC	1	NTE INEN 1529
<i>Salmonella</i>	UFC	1	NTE INEN 1529-15
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC	1	NTE INEN 1529-14
<i>Enterobacteriáceas</i>	UFC	1	NTE INEN 1529-13
<i>Listeria monocytogenes</i>	PRESENCIA / AUSENCIA	1	ISO 11290-1

El análisis químico permitió identificar la presencia o ausencia de antibióticos (tabla 3.2) en los quesos artesanales, mediante el método de laboratorio llamado antibiograma realizado en el laboratorio de microbiología ubicado en la carrera de medicina veterinaria de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Tabla 3.2: Análisis químico del queso artesanal no pasteurizado

Análisis	Unidad	Muestra	Método de ensayo
Antibióticos		1	Antibiograma

3.6. POBLACIÓN

De acuerdo con la Asociación de Ganaderos Río Chone, (ASOGAN) en la parroquia de San Antonio, cuenta con 11 miembros productores de carne y leche, de los cuales cinco elaboran queso fresco artesanal, siendo esta la población de interés.

3.7. MUESTRA

Para dar inicio a la investigación se tomó como muestra, las cinco fincas productoras de queso fresco artesanal que fueron las que dieron apertura, siendo estas consideradas para la aplicación de la entrevista y check list.

Después de la primera actividad (entrevista y check list) se tomaron las muestras de las cinco fincas que dieron acceso a realizar los análisis correspondientes (Antibióticos, *E. coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacteriaceas* y *Listeria Monocytogenes*) para identificar las condiciones de producción del queso fresco no pasteurizado.

3.8. VARIABLES DE RESPUESTA

Análisis químico

- Antibióticos (presencia o ausencia)

Análisis microbiológicos

- *E. coli* (UFC)
- *Salmonella* (UFC)
- *Staphylococcus aureus* (UFC)
- *Enterobacteriaceas* (UFC)
- *Listeria Monocytogenes* (presencia o ausencia)

3.9. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se realizó en dos periodos, el primer periodo constó de un diagnóstico situacional en los lugares de elaboración e identificación de los factores de contaminación de los quesos frescos no pasteurizados en la parroquia San Antonio del cantón Chone.

En el segundo periodo se realizaron análisis químico y microbiológicos (ver anexo 5 y 6) en el laboratorio de microbiología de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

3.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se efectuó a través del software Microsoft Excel 2018 (se determinó moda, mediana y desviación estándar) en el cual la información obtenida será ilustrada mediante gráficos de barra, en los diferentes procesos de la investigación.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL EN LAS FINCAS DE ELABORACIÓN DE LOS QUESOS FRESCOS ARTESANALES NO PASTEURIZADOS.

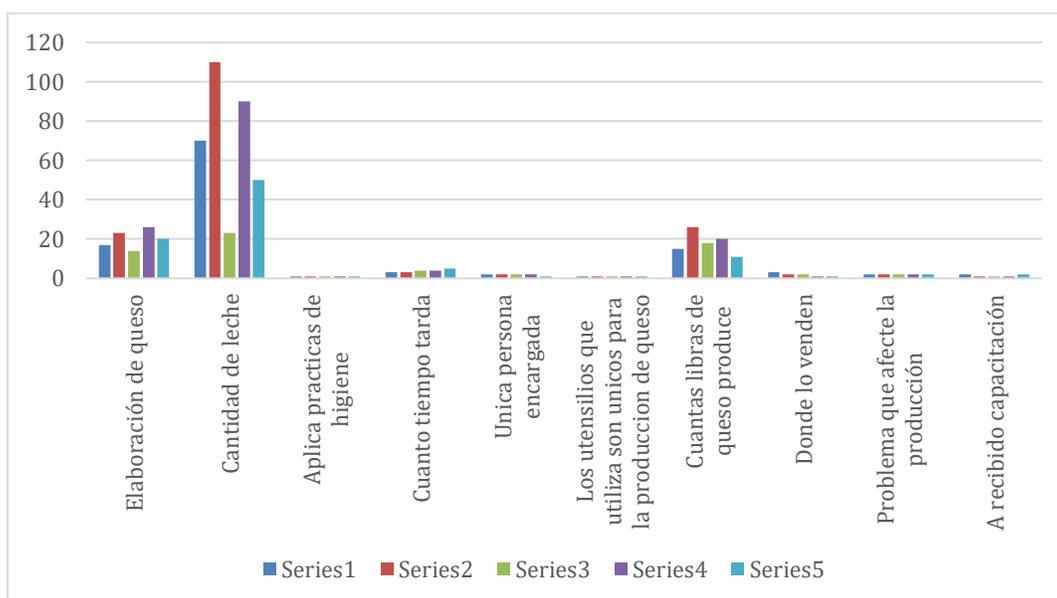
4.1.1. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA A LOS PRODUCTORES DE QUESO ARTESANAL.

Los datos obtenidos a través de entrevistas (ver anexo 3) subrayan la importancia de mejorar las condiciones de producción en las fincas de queso artesanal. Para garantizar la calidad del producto y la seguridad de los consumidores, es fundamental implementar capacitaciones sobre el manejo adecuado de utensilios y materia prima, así como invertir en equipos necesarios para el control de la contaminación. La educación en buenas prácticas de manufactura puede ser un factor determinante en la mejora de la producción láctea artesanal y la satisfacción del consumidor. A través de un formulario estructurado de preguntas, se pudo verificar las falencias operativas dentro de cada finca. Las respuestas evidenciaron la necesidad de educación y capacitación sobre prácticas higiénicas y la importancia de contar con equipo adecuado para la producción de queso.

Estos datos son fundamentales para entender no solo las capacidades productivas de las fincas, sino también las áreas que requieren atención y mejora. La combinación de la cantidad de leche disponible y la experiencia de los productores sugiere un potencial significativo para la producción de queso de calidad. Sin embargo, es clave abordar los factores que afectan el proceso de elaboración para garantizar la calidad y la inocuidad del producto final. Implementar mejoras en higiene, formación en buenas prácticas y modernización de equipos puede llevar a un aumento en la calidad del queso artesanal producido en estas fincas. En la figura 4.1, se presenta un análisis de los diferentes factores que afectan la elaboración del queso. Prácticas inadecuadas que pueden llevar a la contaminación del producto, la calidad de la leche utilizada impacta directamente en el sabor y la seguridad del queso.

Las fincas producen entre 50 y 110 litros de leche diarios para la elaboración de queso. Esta variabilidad puede depender de factores como el tamaño de la finca, el número de animales y la salud de los mismos. Los propietarios de las fincas cuentan con una experiencia considerable, que oscila entre 17 y 30 años en la producción de queso. Este nivel de experiencia puede influir positivamente en la calidad del producto, aunque también puede estar acompañado de hábitos que no siempre se alinean con las mejores prácticas actuales.

Figura 4.1: Factores que inciden en la elaboración del queso



4.2. CUMPLIMIENTO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) DE LOS QUESOS FRESCOS ARTESANALES NO PASTEURIZADOS

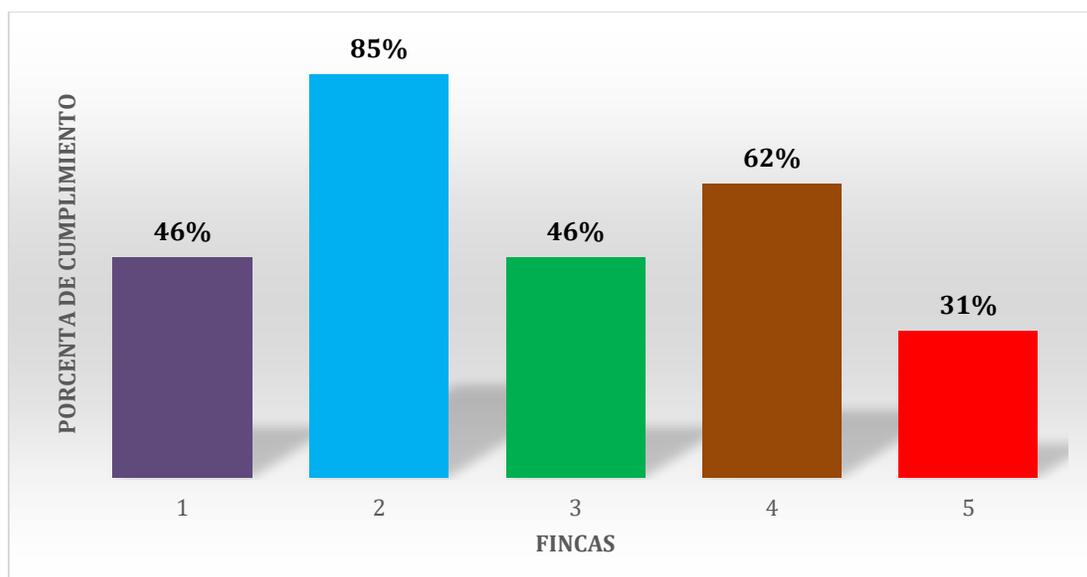
4.2.1. NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL CHECK LIST

Los datos obtenidos del cumplimiento del CHEKLIST, tal como se presenta en la figura 4.2, proporcionan información esencial sobre el estado de las fincas en relación con los estándares establecidos por la Resolución ARCSA-DE-2022-016-AKRG (2022), que tiene como objetivo garantizar condiciones higiénicas y sanitarias

adecuadas en la producción de alimentos, la finca 2, cumple con el 85%, la finca que presenta el mayor nivel de cumplimiento respecto a los parámetros establecidos en la resolución. Esto sugiere que las prácticas de higiene y sanidad implementadas son más efectivas en comparación con las demás fincas, lo que podría correlacionarse con una mayor calidad y seguridad en el queso producido.

Fincas 1, 3, 4 y 5, estas fincas no alcanzan el mínimo requerido según la normativa, lo que indica deficiencias en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Esto puede tener un impacto notable en la calidad del producto y en la salud de los consumidores, según el MAGAP (2017) es crucial que cada productor de queso posea conocimientos adecuados sobre los parámetros establecidos en los requisitos de BPM. La falta de formación en esta área puede resultar en prácticas inadecuadas que comprometen la inocuidad del queso.

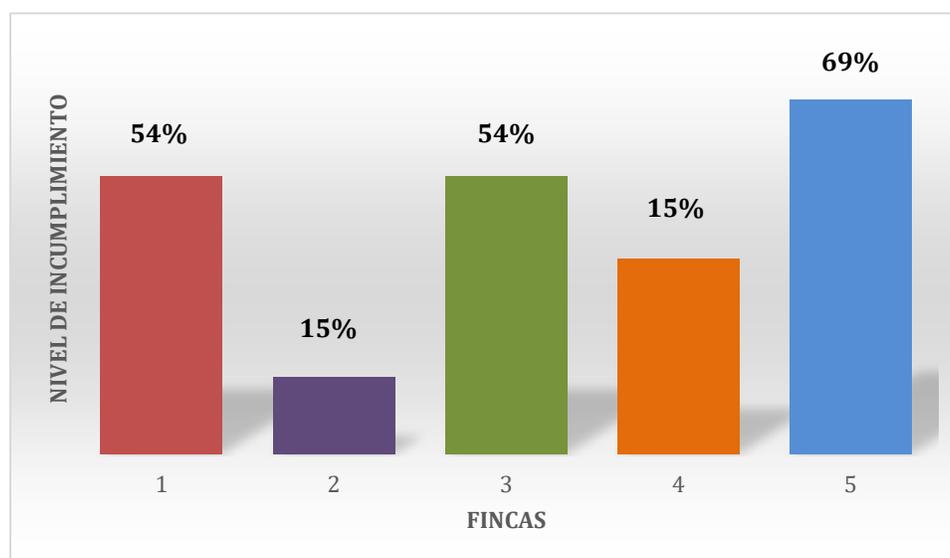
Figura 4.2: Nivel de cumplimiento en los requisitos en BPM



La Normativa ARCSA-DE-2022-016-AKRG (2022) establece requisitos específicos que todos los productores de alimentos, incluyendo los queseros artesanales, deben seguir para asegurar buenas prácticas de manufactura y garantizar la inocuidad de los productos alimenticios, el desconocimiento o la falta de implementación de esta normativa pueden resultar en riesgos significativos para la salud pública, es fundamental que los productores reciban capacitación sobre las

BPM y los requisitos establecidos por ARCSA. Esto les permitirá entender la importancia de cumplir con los estándares de producción que aseguran la calidad e inocuidad de sus productos. El análisis del cumplimiento de los parámetros establecidos en el Check List evidencia la urgencia de acciones correctivas en las fincas de producción de queso artesanal. La implementación de buenas prácticas, una mayor formación y el desarrollo de manuales específicos son pasos críticos que deben ser adoptados para mejorar la producción láctea y garantizar la salud de los consumidores.

Figura 4.3: Nivel de incumplimiento del check list



La aplicación del Check List descrita por Andrade y Moreira (2019) se basa en criterios que abarcan todo el proceso de producción del queso, desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento del producto final. Este enfoque integral es esencial para identificar las áreas que requieren mejora en términos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). La atención a las áreas críticas identificadas no solo es vital para la salud pública, sino que también es esencial para asegurar la aceptación y éxito en el mercado de los productos lácteos artesanales. Implementar cambios basados en esta evaluación contribuirá a la mejora continua y a la sostenibilidad de la producción de queso.

Tabla 4.1: Cumplimiento del check list en las cinco fincas evaluadas

Requisitos	Cumplen	No cumplen	N° de Ítems
Caracterización del establecimiento	6	7	13
Personal	3	10	13
Equipos y utensilios	5	8	13
Materia prima e insumo	4	9	13
Operaciones de producción	7	6	13
Total	25	40	65
Porcentaje de cumplimiento e incumplimiento	38	62	100

La normativa de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA), establecida en 2015, subraya la importancia del cumplimiento de requisitos para las instalaciones en el proceso de producción de alimentos, incluyendo el queso fresco no pasteurizado. A continuación, se expone la relevancia de estos requisitos y su impacto en la producción y certificación en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Es un paso fundamental no solo para garantizar la seguridad alimentaria y la calidad del queso fresco no pasteurizado, sino también para facilitar la obtención de la certificación en Buenas Prácticas de Manufactura. Dicha certificación es crucial en el contexto actual de consumidores y mercados que valoran la seguridad y calidad de los productos alimenticios. Implementar las mejoras necesarias en las instalaciones y cumplir con los estándares establecidos permitirá a los productores avanzar hacia una producción más segura y responsable, beneficiándose a largo plazo en términos de calidad, confianza del consumidor y viabilidad comercial.

4.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES QUE CONTAMINAN EL QUESO FRESCO

Los resultados obtenidos de las cinco fincas analizadas (ver Anexo 5) sobre la microbiología del producto terminado revelan problemas significativos que comprometen la seguridad y calidad del queso producido. Las muestras analizadas mostraron la presencia de diversos tipos de microorganismos patógenos y contaminantes. Esto sugiere que la leche cruda utilizada en el proceso de producción no está siendo manejada adecuadamente y presenta riesgos para la salud pública. La contaminación microbiológica observada en todas las muestras indica un incumplimiento de los límites permitidos establecidos por la norma INEN 1528, que regula la calidad de la leche. Esto resalta la falta de control en la calidad de la materia prima y puede impactar negativamente en la producción de productos lácteos seguros.

Los hallazgos de las investigaciones de Castaños et al. (2016) y Andrade y Moreira (2019) resaltan la importancia de implantar un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la producción de queso fresco, así como el cumplimiento de normas vigentes para garantizar la inocuidad y calidad del producto. El Manual de BPM asegura que el proceso de producción cumpla con la legislación vigente, lo cual es un requisito fundamental para operar de manera legal y ética. Este aspecto es esencial para evitar sanciones y mejorar la reputación de la empresa. Se ha podido evidenciar que los Coliformes totales son microorganismos prevalentes en la elaboración del queso. La presencia de coliformes indica contaminación fecal y es un indicador de la calidad microbiológica del producto. Este tipo de contaminación puede acarrear serios riesgos para la salud humana, como enfermedades gastrointestinales.

La investigación de Merchán et al. (2019) da a conocer diversos factores que aumentan el riesgo de contaminación en la producción de queso fresco. Estos factores pueden desencadenar problemas de salud alimentaria y comprometer la calidad del producto. La leche puede contaminarse debido a la presencia de heces del ganado, esta contaminación puede ocurrir durante el ordeño si no se siguen

prácticas higiénicas adecuadas. Las heces pueden introducir patógenos que persisten en el medio y se transfieren a la leche, la identificación de estos factores hace evidente que la producción de queso fresco no solo depende de la calidad de la leche, sino también de un manejo integral de la salud y las condiciones del ganado, así como de la higiene en el proceso de ordeño.

4.3. CONTAMINANTES QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DE LOS QUESOS FRESCOS ARTESANALES NO PASTEURIZADOS.

4.3.1. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.

La comparación de las muestras de queso fresco artesanal de las fincas de San Antonio con los requisitos establecidos en la norma INEN 1528:2012 es una parte fundamental para evaluar la calidad y la seguridad de estos productos. La norma INEN 1528:2012 establece los requisitos de calidad e inocuidad para el queso fresco, y tiene como objetivo asegurar que los productos sean aptos para el consumo humano. Esta norma incluye parámetros microbiológicos, físico-químicos y organolépticos. La presencia de coliformes totales debe ser inexistente o cumplir con los límites establecidos por la norma, ya que su presencia indica contaminación fecal y riesgo para la salud. *Staphylococcus aureus*, los niveles deben estar dentro de los límites aceptables, dado que este microorganismo puede producir toxinas que causan enfermedades alimentarias; *Salmonella spp*, se requiere que el queso esté libre de salmonelas, dado su potencial patógeno.

Tabla 4.2: Resultados análisis microbiológicos del queso artesanal no pasteurizado

Parámetros evaluados del queso	Finca 1	Finca 2	Finca 3	Finca 4	Finca 5	Requisitos microbiológicos INEN 1528
<i>Enterobacteriáceas</i> Ufc/g	1.2x10 ⁵	1.3x10 ⁵	1.3x10 ⁴	4.2x10 ⁴	1.4x10 ⁵	2X10 ²
<i>Escherichia coli</i> Ufc/g	7.2x10 ³	1.4x10 ⁴	1.2x10 ⁴	5.9x10 ³	1.3x10 ⁴	<10
<i>Staphylococcus aureus</i> Ufc/g	1.2x10 ⁴	1.0x10 ⁴	1.4x10 ⁴	7.0x10 ³	1.4x10 ⁴	10
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	-
<i>Salmonella</i>	Ausencia	Ausencia	Presencia	Presencia	Ausencia	-

El análisis microbiológico realizado en las cinco muestras de queso fresco artesanal de San Antonio proporciona información crítica sobre la calidad y seguridad del producto. A continuación, se resumen y analizan los resultados obtenidos, haciendo hincapié en el cumplimiento de la normativa ecuatoriana NTE: INEN 1528:2012. *Enterobacteriáceas*, en la finca 4 se presentó el nivel más alto con un conteo de 4.2×10^4 UFC/g. Este valor excede significativamente el límite máximo permitido de 1000 UFC/g, lo que indica un problema de contaminación que puede derivarse de prácticas de higiene deficientes o manejo inadecuado del queso.

Escherichia coli, la finca 1 mostró el conteo más elevado con 7.2×10^3 UFC/g. Al igual que con *Enterobacteriáceas*, este resultado supera el límite de seguridad de 1000 UFC/g y sugiere un riesgo potencial de contaminación fecal, lo que puede comprometer la salud de los consumidores.

Staphylococcus aureus, la finca 4 registró el nivel más alto con 7.0×10^3 UFC/g. Este también está por encima del límite permitido y puede estar relacionado con

prácticas inadecuadas en el manejo del queso. La presencia de *Staphylococcus aureus* es preocupante debido a la posibilidad de producción de toxinas.

Listeria monocytogenes, todas las fincas cumplieron con el límite permitido, ya que no se encontró presencia del patógeno: Este es un resultado positivo ya que *Listeria monocytogenes* es un patógeno de gran preocupación, especialmente en productos lácteos.

Salmonella, en las fincas 3 y 4: Ambas presentaron presencia de *Salmonella*, lo que implica una violación total de la normativa. La detección de *Salmonella* en estas muestras significa que no son aptas para el consumo y representan un alto riesgo de enfermedades alimentarias. Los resultados de los análisis microbiológicos indican que las muestras de queso fresco de San Antonio presentan graves problemas de contaminación en varios de los parámetros analizados. La superación de los límites establecidos por la norma INEN 1528:2012 para *Enterobacteriáceas*, *Escherichia coli*, y *Staphylococcus aureus*, junto con la presencia de *Salmonella* en algunas muestras, sugiere que estos quesos no son seguros para el consumo humano.

El estudio realizado por Chambillo (2019) sobre la calidad microbiológica de 64 muestras de queso fresco artesanal en la ciudad de Huamanga, Perú, arrojó resultados alarmantes que indican que el producto es deficiente y no apto para el consumo humano. Los hallazgos se compararon con los parámetros establecidos en la normativa peruana, específicamente la NTS N° 071 MINSA/DIGESA-V.01 y la NTP 202 195: 2004. La implementación de prácticas adecuadas de sanidad y la adherencia a las normativas vigentes son esenciales para garantizar la seguridad alimentaria y proteger la salud pública. Mediante la colaboración entre productores, reguladores y consumidores, se puede trabajar hacia la mejora de la calidad del queso artesanal.

Los hallazgos de Merchán et al. (2019) subrayan la necesidad de abordar las deficiencias en el proceso de elaboración del queso fresco artesanal mediante la implementación de tratamientos adecuados y el establecimiento de medidas efectivas de higiene y control. Mejorar estas prácticas no solo contribuirá a la

seguridad alimentaria, sino que también fortalecerá la calidad y reputación del queso artesanal en el mercado

La prohibición de *Salmonella* en alimentos, como lo indica la NTE INEN 1528, refleja la necesidad de mantener altos estándares de seguridad alimentaria. Proteger la salud pública requiere un compromiso conjunto de los productores, reguladores y consumidores para garantizar que los productos lácteos no solo sean sabrosos, sino también seguros para el consumo. La implementación de buenas prácticas de manufactura y el cumplimiento riguroso de las normativas son fundamentales para prevenir la aparición de este patógeno en los alimentos.

Para Plaza (2013) se destaca aspectos fundamentales sobre la relación entre los microorganismos patógenos y la inocuidad de los quesos, enfatizando la relevancia de la evaluación microbiológica en estos productos lácteos. Al realizar un análisis para detectar *Salmonella* y *Listeria monocytogenes* en las muestras de queso, se ha encontrado que, para *Listeria monocytogenes*, no hubo presencia de este patógeno, lo cual es un hallazgo positivo. Esto indica que, al menos en esas muestras, el riesgo de infección por ese microorganismo específico es bajo. La presencia de *Salmonella* y *Listeria monocytogenes* en productos lácteos es un desafío significativo para la salud pública, lo que demanda un compromiso continuo en la implementación de prácticas de seguridad alimentaria efectivas. La evaluación microbiológica no solo ayuda a detectar patógenos, sino que también contribuye a la confianza del consumidor en los productos lácteos, garantizando que estos sean seguros y de alta calidad. La combinación de buenas prácticas de manufactura, control de riesgos y educación continua es esencial para mejorar la inocuidad de los quesos en el mercado.

La implementación de un monitoreo regular y prácticas de higiene adecuadas no solo protege la salud del consumidor, sino que también beneficia a los productores al reducir pérdidas económicas asociadas con brotes de enfermedades. La colaboración y el intercambio de información entre diferentes actores de la cadena de producción son esenciales para fortalecer la inocuidad del queso y otros

productos lácteos. Así, se fomenta un ambiente más seguro y se promueve la confianza del consumidor en la calidad de los alimentos producidos

Los resultados en la tabla 4.2 indican una situación preocupante en cuanto a la presencia de *Salmonella* en las muestras de queso, dado que se detectaron dos muestras positivas. Esto resalta la importancia crítica de implementar y mantener Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la elaboración del queso. Las BPM son un conjunto de principios que buscan asegurar la calidad e inocuidad de los productos alimenticios a través de prácticas adecuadas en todos los aspectos de la producción, desde la selección de ingredientes hasta el almacenamiento y distribución.

De la misma manera se observa en la tabla 4.2 que los niveles de *Staphylococcus aureus* en las muestras recolectadas de queso no cumplen con las normativas establecidas en la norma INEN 1528: 2012. Esto representa un riesgo significativo para la seguridad alimentaria, ya que *Staphylococcus aureus* puede producir toxinas que causan intoxicaciones alimentarias serias. El hallazgo de que la materia prima y el entorno de producción no cumplen con los estándares de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) es una preocupación clave, esta falta de manejo adecuado puede ser la causa directa de la contaminación microbiológica en el producto final. como mencionan Castro et al (2016) el queso es considerado un producto perecedero, debido a su composición, llegando a sufrir alteraciones orgánicas, llevando al desarrollo de microorganismos potencialmente patógenos.

De acuerdo con los resultados obtenidos se muestran la presencia de entero bacterias fuera de los límites establecidos por la norma INEN 1528:2012 son motivo de preocupación, ya que las entero bacteriáceas pueden ser indicativas de contaminación y manejo inadecuado durante el proceso de producción. Este grupo de bacterias, que incluye géneros como *Escherichia*, *Enterobacter* y *Klebsiella*, se encuentra comúnmente en el agua, el suelo y la vegetación, como mencionan Andrade y Moreira (2019). Su presencia en el queso puede sugerir una serie de factores que contribuyen a la contaminación microbiológica.

El incumplimiento de las condiciones sanitarias adecuadas en el establecimiento donde se elabora el queso fresco no pasteurizado resalta la importancia de seguir estrictas prácticas de higiene y control de procesos.

El estudio de Moreano (2021) subraya la crucial importancia de implementar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para garantizar la higiene en la producción de queso fresco no pasteurizado. Al analizar 160 muestras de queso provenientes de 8 locales, se encontró que un alarmante 94,2% presentaba contaminación por bacterias coliformes, con un recuento que superaba 1 millón de unidades formadoras de colonia por gramo de muestra. Además, el 11,42% de las muestras mostró presencia de *Escherichia coli*, lo que indica un riesgo significativo para la salud pública. Estos hallazgos enfatizan la necesidad de un control riguroso en el manejo y producción de productos lácteos para prevenir riesgos microbiológicos.

Según Molleda (2016), la presencia de *Escherichia coli* en la leche se atribuye a la contaminación durante el ordeño, a menudo causada por la falta de higiene por parte del personal. Este hallazgo resalta la importancia de asegurar la inocuidad de la materia prima, en este caso, la leche. En su investigación, se detectó *Escherichia coli* en todas las muestras analizadas, lo que subraya un problema continuo en la cadena de producción.

Además, la detección de *Staphylococcus aureus* en el queso fresco pone de manifiesto que muchos productores no están aplicando las medidas de control adecuadas para minimizar la contaminación microbiana. La seguridad alimentaria es crucial, especialmente para un producto tan consumido como el queso fresco, y la ausencia de prácticas adecuadas en la producción puede representar un riesgo significativo para la salud pública. Estos resultados refuerzan la necesidad de implementar protocolos de higiene estrictos en la fabricación y manejo de productos lácteos.

4.3.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS QUÍMICOS DEL MICROORGANISMO *Staphylococcus Aureus*.

El análisis químico del patógeno *Staphylococcus aureus* en las cinco muestras de queso realizada muestra la preocupación sobre la seguridad alimentaria de este producto. Dado que esta bacteria es comúnmente encontrada en productos lácteos mal manejados y puede proliferar en condiciones inadecuadas de higiene, su presencia representa un riesgo serio para la salud de los consumidores.

Staphylococcus aureus puede producir toxinas que, incluso si la bacteria se elimina, pueden causar intoxicaciones alimentarias. Esto destaca la importancia de garantizar un manejo adecuado en la elaboración y comercialización del queso, incluyendo la implementación de normas estrictas de higiene y control de temperatura. La forma en que se produce y se vende este producto puede influir significativamente en la contaminación microbiana, lo que pone de manifiesto la necesidad de estrategias efectivas para mitigar estos riesgos y asegurar la inocuidad del queso fresco para el consumo humano.

Tabla 4.3: Resultados análisis químico del patógeno *Staphylococcus aureus* en la muestra de queso

Antibiograma	Finca 1	Finca 2	Finca 3	Finca 4	Finca 5
<i>Norfloxacina</i>	S	S	S	S	S
<i>Amoxicilina</i>	S	S	S	Ps	S
<i>Penicilina</i>	S	S	S	R	S
<i>Sulfametaxozol</i>	S	S	S	S	S
<i>Doxiciclina</i>	Ps	S	S	Ps	Ps
<i>Ampicilina</i>	R	R	Pr	R	Ps
<i>Oxitetraciclina</i>	R	R	Pr	R	R

LEYENDA:

S = Sensible
 Ps = Poco sensible
 R = Resistente
 Pr= Poco resistente

Los resultados del análisis de *Staphylococcus aureus* en las muestras de queso fresco artesanal de la parroquia San Antonio indican preocupantes niveles de contaminación y resistencia a antibióticos. Según la información proporcionada, los

recuentos de *Staphylococcus aureus* por gramo de queso son alarmantemente altos, lo que sugiere una calidad microbiológica deficiente.

Se observó resistencia a Ampicilina y Oxitetraciclina en la mayoría de las fincas analizadas. Esto es preocupante porque indica un uso previo de estos antibióticos en los animales o una contaminación cruzada. Los patrones de sensibilidad fueron mejores para Norfloxacin, Amoxicilina, Penicilina y Sulfametaxozol, lo que sugiere que no han sido utilizados en los animales y, por ende, no han contribuido a la resistencia observada. En el caso de la Doxiciclina, la resistencia fue baja en la mayoría de las muestras, lo que podría indicar su uso limitado o efectivo en el manejo de infecciones en el ganado.

La presencia de *Staphylococcus aureus*, junto con la resistencia a varios antibióticos, plantea serias preocupaciones sobre la inocuidad del queso fresco artesanal analizado. Esto sugiere que este producto no es apto para el consumo humano. La falta de certificación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en las cinco fincas de donde proviene el queso resalta la necesidad urgente de implementar medidas de control de calidad y seguridad alimentaria

La investigación de Culcay (2021) proporciona una visión alarmante sobre la resistencia de *Staphylococcus aureus* a varios antibióticos en muestras de queso. Aquí se resumen y analizan los hallazgos más destacados, muestras analizadas: en la investigación se analizaron 150 muestras de queso, revelando una preocupante presencia y resistencia a varios antibióticos. Se reportaron resistencias a tetraciclina y dicloxacilina, entre otros, lo que implica que las cepas de *Staphylococcus aureus* presentes en las muestras tienen la capacidad de evadir el efecto de estos medicamentos.

Los antibióticos como ampicilina, ceftazidima, penicilina, gentamicina y nuevamente ampicilina también mostraron cifras alarmantes en relación con infecciones causadas por esta bacteria. La resistencia a estos medicamentos puede tener consecuencias serias para el tratamiento de infecciones alimentarias en los consumidores. Relación con el material genético, la resistencia a estos antibióticos

puede estar relacionada con la presencia de determinantes genéticos específicos en las cepas de *Staphylococcus aureus*. Esto sugiere que los mecanismos de resistencia pueden ser heredados o adquiridos, lo que dificulta el control y tratamiento de estas infecciones, según el informe técnico de Díaz y Gonzales (2001), la presencia de *Staphylococcus aureus* en queso blando representa un peligro inminente para los consumidores. Este riesgo se incrementa especialmente cuando se considera el potencial de la bacteria para producir toxinas que causan intoxicaciones alimentarias.

La información presentada por Atón (2020) resalta la necesidad urgente de abordar la contaminación por antibióticos en productos lácteos. Las potenciales reacciones adversas en los consumidores generan un riesgo significativo que debe ser manejado a través de prácticas de producción más seguras y un control más riguroso de los residuos en alimentos. La contaminación de productos lácteos con residuos de antibióticos no solo puede provocar reacciones adversas en individuos sensibles, sino que también puede contribuir al desarrollo de resistencia bacteriana, lo que complicaría aún más el tratamiento de infecciones en la población general.

Los hallazgos de Rivera (2012) resaltan la necesidad crítica de implementar protocolos de control de calidad que incluyan el análisis de residuos de antibióticos en la leche antes de su procesamiento, proteger la salud del consumidor y la integridad de la industria láctea requiere esfuerzos colaborativos para garantizar que los productos sean seguros y de alta calidad, libres de contaminantes. La prevención de la contaminación por residuos de antibióticos es esencial para mantener la confianza del consumidor y la estabilidad de las empresas lácteas, muchos de los compuestos químicos presentes en los antibióticos son altamente resistentes y pueden sobrevivir a procesos normales de pasteurización esto podría llevar a que los residuos sigan presentes en el producto final

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El diagnóstico realizado en los lugares de elaboración de queso fresco no pasteurizado evidenció aspectos relevantes sobre la elaboración del queso tales como la cantidad de leche procesada, los años de experiencia de los productores, entre otros que permitieron conocer la realidad de las fincas evaluadas en la parroquia San Antonio.
- Los factores de contaminación identificados en la elaboración de queso fresco artesanal no pasteurizado en la parroquia san Antonio fueron: los establecimientos, los utensilios y la falta de higiene del personal, lo que conlleva a una contaminación microbiológica por falta de aplicación de buenas prácticas de manufactura (BPM).
- Los contaminantes químicos relacionados a la presencia de antibióticos aplicados a la bacteria de *Staphylococcus aureus* presentó resistencia a la ampicilina y la oxitetraciclina.
- El queso fresco no pasteurizado procedente de las cinco fincas de la parroquia San Antonio de Chone evidencio presencia de *Enterobacteriáceas*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, demostrando que ninguna de las fincas cumplió con el límite máximo permitido por la norma INEN 1528.

5.2. RECOMENDACIONES

- Las Asociaciones de ganaderos deben aportar con capacitaciones de BPM en las fincas que se dediquen a la producción de queso fresco no pasteurizado.
- Los organismos de control deben realizar monitoreos de calidad para el aseguramiento de la inocuidad en los quesos frescos de producción artesanal
- Se recomienda el manejo adecuado de los animales de abasto cuando presenten problemas de salud y al uso racional de antibióticos bajo las indicaciones de un médico veterinario

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, K., & Toledo, V. (2022). Influencia de la adición de estabilizantes en el rendimiento, propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales del queso fresco pasteurizado. ESPAM MFL, 63. Obtenido de <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1759>
- Andrade, C., & Moreira, M. (2019). IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO EN EL TALLER DE LÁCTEOS DE LA ESPAM MFL. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1128/1/TTA118.pdf>
- ARCSA-DE-067-2015. (2015). Normativa técnica sanitaria unificada para alimentos procesados, plantas procesadoras de alimentos, establecimientos de distribución, comercialización, transporte de alimentos y establecimientos de alimentación colectiva. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Obtenido de <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC165821/>
- Armenteros, M., Quintana, D., Rivera, M., & Álvarez, J. (2018). Evaluación de la calidad higiénico-sanitaria en quesos comercializados en una provincia de Cuba. Recuperado el 24 de Mayo de 2023, de SciELO Cuba: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v40n1/rsa09118.pdf>
- Arteaga, A., Armenteros, M., Colas, M., Pérez, M., & Fimia, R. (2021). Calidad sanitaria de la leche y quesos artesanales elaborados en la provincia de Manabí, Ecuador. Salud animal. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/355545003_Calidad_sanitaria_de_la_leche_y_quesos_artesanales_elaborados_en_la_provincia_de_Manabi_Ecuador
- Atón, A. (2020). Estudio comparativo de distintos métodos para la detección de enterotoxinas de estafilococos coagulasa positivos en alimentos.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. Obtenido de https://oa.upm.es/66416/1/TFG_ANTONIO_ANTON_ASENJO.pdf

Balseca, A. (2019). Estudio de Factibilidad para la Creación de una Empresa Productora y Comercializadora de Queso Chonero para el Consumo en el Distrito Metropolitano de Quito. ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO ECUADOR. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6013/1/AC-COMER-ESPE-034537.pdf>

Baque, E., & Chugchilan, K. (2019). "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE QUESOS FRESCOS COMERCIALIZADOS EN UN MERCADO DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS Y PRODUCIDOS EN UNA QUESERA ARTESANAL DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO". ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9716>

Barreto, E., & Moreira, Y. (2022). Evaluación de la efectividad del ácido peracético como agente antimicrobiano en los talleres agroindustriales sección cárnicos de la ESPAM MFL. ESPAM MFL, 9. Obtenido de https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1960/1/TIC_AI12D.pdf

Barrionuevo, A. (2016). "DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE RESISTENCIA/SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN CEPAS DE BACTERIAS DEL GRUPO DE Enterobacterias AISLADAS EN QUESO FRESCO ARTESANAL ELABORADOS EN ZONAS RURALES DEL CANTÓN RIOBAMBA". ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4902/1/56T00620%20UDCTFC.pdf>

Becerra, F. (2023). Calidad de los Quesos Frescos Elaborados con Tres Tipos de Cuajos (Microbiano, Animal y Vegetal) en Tres Niveles (0.8, 1.0 y 1.2 por

- ciento). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/918>
- Castaños, E., Calderón, K., & Cortes, M. (2016). Aplicación de las buenas prácticas de manufactura para la fabricación de queso fresco. Universidad libre-Colombia. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16148/APLICACION%20DE%20LAS%20BUENAS%20PRACTICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castellanos, J. (2018). Microorganismos comúnmente reportados como causantes de enfermedades transmitidas por el queso fresco en las Américas, 2007-2016. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. Obtenido de <https://repepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/171/0>
- Castro, A., Porras, O., Bermúdez, S., Velasco, N., & Osorio, M. (2016). Detección de *Listeria* spp y *Salmonella* spp en queso y su relación con las características fisicoquímicas. Revista Politécnica. Obtenido de <https://biblat.unam.mx/hevila/Revistapolitecnica/2016/vol12/no23/10.pdf>
- Cevallos, K., & Quiñonez, M. (2021). Biocidas eficientes para control de salmonella spp, escherichia coli y aerobio mesófilos en huevos de gallinas comerciales de avícola el Jacalito. ESPAM MFL, 15. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1363/1/TTAI17D.pdf>
- Chambillo, J. (2019). Evaluación de la calidad microbiológica en quesos frescos artesanales comercializados en los mercados de la ciudad de Huamanga, 2018. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA. Obtenido de https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/4406/1/TESIS%20Far557_Cha.pdf
- Chinga, O., & Mendoza, O. (2020). Análisis y mejora de los procesos de asignación y ejecución presupuestaria de proyectos de investigación de la ESPAM MFL.

- ESPAM MFI. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1255/1/TTAP06D.pdf>
- Concha, D. (2022). Prácticas correctas de higiene basadas en la resolución 057 del ARCSA, en las queseras artesanales. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo [Tesis]. Obtenido de <http://dspace.esoch.edu.ec/handle/123456789/16172>
- Culcay, A. (2021). Determinación de antibióticos betalactámicos y tetraciclinas en lactosuero de queso fresco. Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20975/1/UPS-CT009255.pdf>
- Delgado, R., & Torres, D. (2003). Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de *Lactobacillus* spp. *Revista Panamericana de Salud Publica* . Obtenido de <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2003.v14n3/158-164>
- Díaz, E., Valladares, B., Gutiérrez, A., & Arriaga, C. (2017). Caracterización de queso fresco comercializado en mercados fijos y populares de Toluca, Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 8(2), 139-146.
- Espinoza, S. (2021). Evaluación de la gestión del desperdicio alimentario y su influencia en el capital de marca en restaurantes en la ciudad de Portoviejo. ESPAM MFL. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1396/1/TTAE18D.pdf>
- Garcia Mater, D. (2000). PRESENCIA DE BACTERIAS COLIFORMES EN QUESOS FRESCOS DE LECHE DE VACA EN DIFERENTES FASES DE PRODUCCIÓN ELABORADOS ARTESANALMENTE EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ PINULA. . UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. doi:<https://core.ac.uk/download/pdf/80748416.pdf>
- Google. (2023). Obtenido de [google.com/maps/place/San+Antonio/@-0.7050338,-80.1686245,728m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x902ba8df8e97bd13:0xb1e](https://www.google.com/maps/place/San+Antonio/@-0.7050338,-80.1686245,728m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x902ba8df8e97bd13:0xb1e)

7995f740c4b5f!8m2!3d-0.7053538!4d-
80.1672782!16s%2Fg%2F1thfghr0?entry=ttu

INEC. (2014). Censo Nacional Agropecuario |. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/#>

Internacional Test Commission. (2018). El uso de los test y otros instrumentos de investigación. Obtenido de https://www.intestcom.org/files/statement_using_tests_for_research_spanish.pdf

Intriago, J., & Vera, J. (2021). Aplicación de buenas prácticas de manufactura para el mejoramiento de la calidad del chifle en la microempresa "rico chifle". ESPAM MFL. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1557/1/TTAI24D.pdf>

Loor, Y. (2023). Contaminación por coliformes fecales debido al vertimiento de aguas residuales en la playa el murciélago, Manta-Manabí. ESPAM MFL, 11. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2027/1/TTMGA05D.pdf>

Lopez, J. (2019). Estadística descriptiva. Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/estadistica-descriptiva.html>

Maps. (2023). Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Laboratorio+de+Qu%C3%ADmica+ESPAM+MFL/@-0.8233374,-80.1885075,16z/data=!4m10!1m2!2m1!1slaboratorios+espam!3m6!1s0x902ba128b36f6557:0xa7a7cdbc7769c21a!8m2!3d-0.8191091!4d-80.1813952!15sChJsYWJvcnF0b3Jpb3MgZXNwYW0iA4gBAZIBB>

Merchán Castellanos, N., Pineda Gómez, L., Cárdenas Parra, A., González Neiza, N., Otálora Rodríguez, M., & Sánchez Neira, Y. (2019). Microorganismos comúnmente reportados como causantes de enfermedades transmitidas por

- el queso fresco en las Américas, 2007-2016. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. Obtenido de <https://revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/171>
- Michlig, N. (2018). Determinación por métodos multi residuo de plaguicidas y micotoxinas en alimentos vegetales y lácteos mediante técnicas cromatográficas-espectrométricas de masa. Universidad Nacional del Litoral. Obtenido de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/81108/CONICET_Digital_Nro.c3807376-a47a-49b5-bde1-f8ed8101dc45_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Molleda, M. (2016). Frecuencia de enterobacterias en queso fresco, carne molida y fresa en el mercado mayorista “La Parada”. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/323352755.pdf>
- Moreano, T. N. (2021). Evaluación de la calidad microbiológica en quesos frescos de producción artesanal expendidos en el mercado cerrado Latacunga. Universidad Técnica de Cotopaxi. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8182>
- NTE INEN 1529-15. (2013). Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección. Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-15-1R.pdf>
- NTE: INEN 1528. (2012). Norma general para quesos frescos no maduros. Requisitos. Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1528.pdf>
- Pérez, M. (2021). Definición de Observación. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/observacion/>
- Pinargote, J., & Zambrano, D. (2020). CARACTERIZACIÓN TÉCNICA Y PRODUCTIVA DEL SISTEMA BOVINO LECHERO DE LAS GANADERÍAS

ASOCIADAS DEL CANTÓN BOLÍVAR DE LA PROVINCIA DE MANABÍ.
ESPAM MFL. Obtenido de
<http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1286>

Plaza, I. L. (2013). "Análisis microbiológico en queso fresco que se expende en supermercados de la ciudad de Guayaquil, determinando la presencia o ausencia de *Listeria* y *Salmonella*". Escuela Superior Politécnica del Litoral. doi:[https://dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/25404/1/TEsis%20LUI S%20ANTONIO%20PLAZA%20IBARRA.pdf](https://dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/25404/1/TEsis%20LUI%20ANTONIO%20PLAZA%20IBARRA.pdf)

Pozo, P., & Salcedo, M. (2021). "Determinación de la vida útil de los quesos amasados de las PYMES del Carchi, mediante análisis fisicoquímicos y microbiológicos". UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI. Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/1324>

Prada, C., Bolaños, C., Vizcaíno, R., Ochoa, T., & García, C. (2023). Calidad microbiológica de queso costeño artesanal expendido en la comuna cuatro de Valledupar-Colombia. *Ciencia latina internacional*. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5409/8181>

Puente, B. (2022). Análisis físico-químico y microbiológico del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín Shuar. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/18415>

Ramirez, C., & Velez, F. (2012). Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Carolina-Ramirez-Lopez/publication/303959697_Quesos_frescos_propiedades_metodos_de_determinacion_y_factores_que_afectan_su_calidad/links/57601b6208ae227f4a3ee94e/Quesos-frescos-propiedades-metodos-de-determinacion-y-fac

- Reina, S., & Arteaga, J. (2022). Riesgos de contaminación química en leche y sus derivados. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, 36(2), 122-134.
- Rivera Fernandez, R. (2012). IMPLEMENTACIÓN DE BPM PARA MEJORAR LA CALIDAD HIGIÉNICA EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE QUESO FRESCO EN UNA MICROEMPRESA DE LA ASOPROLAMM. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA .
doi:<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/3728/6/UPS-YT00134.pdf>
- Sánchez, J., Navarro, V., López, F., Avilés, F., Castelán, O., & Estrada, J. (2016). Diagnóstico de la calidad sanitaria en las queserías artesanales del municipio de Zacazonapan, Estado de México. *Salud Pública de México*, 58(4).
Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342016000400461#B3
- Sani, N. (2023). Evaluación del efecto de la adición de inulina en el queso andino. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/18807>
- Solórzano, V. (2021). Evaluación de las principales fincas productoras de queso fresco artesanal manaba sobre la preferencia sensorial, calidad fisicoquímica y microbiológica. Repositorio ESPAM MFL [Tesis], 78.
- Taípe, M., Duicela, L., Solorzano, J., Molina, C., Zambrano, T., Caiza, F., & Aranguren, J. (2022). Realidades de la ganadería bovina en la provincia de Manabí. *Ciencia Latina*. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2588/3830>
- Torres, D. (2019). Efecto de la concentración del aceite esencial de tomillo (*thymus vulgaris*) sobre la vida útil del queso fresco artesanal. ESPAM MFL. Obtenido de <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1070>

- Torres, F., & Benavides, E. (2018). Evaluación de la calidad sanitaria de quesos amasados elaborados artesanalmente en el cantón Tulcán. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/469>
- Vaca, O. E. (2020). Diseño de un queso crema fermentado bajo en grasa. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. Obtenido de <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/45c2f624-0c4b-488d-828c-51ebf4abd2fc/content>
- Yambay, J., Anchundia, M., Paredes, C., & Benavides, M. (2020). INFLUENCIA DE LAS BPM SOBRE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL QUESO AMASADO EN LAS PYMES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI, ECUADOR. *Revista Bases de la Ciencia*, 5(2), 1-10.

ANEXOS

ANEXO 1

MODELO DE LA ENTREVISTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ ESPAM MFL

ENTREVISTA DIRIGIDA A LA PERSONA ENCARGADA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO CANTÓN EL TOSAGUA

DETALLE

ASPECTOS TÉCNICOS

- 1.- ¿Cuántos años lleva dedicado a la elaboración de queso?
- 2.- ¿Cuál es la cantidad de leche que procesa diariamente?
- 3.- ¿Aplica práctica de higiene desde el momento de la recepción de materia prima hasta el producto terminado?
- 4.- ¿Cuánto tiempo tarda entre la recepción de la leche, al inicio de su procesamiento?
- 5.- ¿Usted es la única persona encargada de elaborar esta actividad?
- 6.- ¿Los utensilios que usa en el proceso de elaboración de queso son destinados únicamente a esta actividad?
- 7.- ¿Cuántas libras de queso produce diariamente?
- 8.- ¿A dónde es destinado su producción de queso?
- 9.- ¿Se le ha presentado algún problema que afecte su producción de queso?
- 10.- ¿Ha recibido alguna capacitación sobre prácticas de higiene?

(Solórzano, 2021)

ANEXO 2
MODELO DE CHECK LIST

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA			
Requisitos por tema	CUMPLIMIENTO		
CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO	SI	NO	OBSERVACIONES
1.1. Cuenta con áreas destinadas para el proceso de elaboración de queso.			
1.2. Los posibles contaminantes (materia fecal, agua, desechos se eliminan de forma eficaz).			
1.3. Los vientos traen olores, tierra etc., a la quesería.			
1.4. La materia prima una vez obtenida está protegida contra elementos que la pueden deteriorar.			
PERSONAL			
1.5. Cuentan con una buena higiene personal.			
1.6. Se desinfectan las manos antes de iniciar y en cada operación durante el proceso de queso.			
1.7. Utilizan vestimenta adecuada durante la elaboración de queso (overol, mandil, botas, guantes).			
1.8. Evita el uso de sortijas y tener heridas en las manos			
EQUIPOS Y UTENSILIOS			
1.9. Todos los utensilios que entran en contacto en el proceso de elaboración de queso, deben ser de material que resista la corrosión.			

1.10. coloca en orden de utilización los utensilios de trabajo.			
1.11. Lavar las mesas donde se realiza el proceso de elaboración de queso.			
1.12. Los utensilios son lavados inmediatamente después de terminado el proceso usando agua caliente y con algún desinfectante			
1.13. Qué tipo de cuajo utiliza para la elaboración de queso fresco artesanal (químico o animal).			

(Pinargote & Zambrano, 2020)

ANEXO 3 APLICACIÓN DE LA ENTREVISTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ ESPAM MF
ENTREVISTA DIRIGIDA A LA PERSONA ENCARGADA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESO
CANTÓN CHONE PARROQUIA SAN ANTONIO

DETALLE

ASPECTOS TÉCNICOS

- 1.- ¿Cuántos años lleva dedicado a la elaboración de queso?
14 años
- 2.- ¿Cuál es la cantidad de leche que procesa diariamente?
70 litros
- 3.- ¿Aplica prácticas de higiene desde el momento de la recepción de materia prima hasta el producto terminado?
Si
- 4.- ¿Cuánto tiempo tarde entre la recepción de la leche, al inicio de su procesamiento?
3 Horas
- 5.- ¿Usted es la única persona encargada de elaborar esta actividad?
No
- 6.- ¿Los utensilios que usa en el proceso de elaboración de queso son destinados únicamente a esta actividad?
Si
- 7.- ¿Cuántas libras de queso produce diariamente?
15 libras
- 8.- ¿A dónde es destinado su producción de queso?
A las Tiendas
- 9.- ¿Se le ha presentado algún problema que afecte su producción de queso?
No
- 10.- ¿Ha recibido alguna capacitación sobre prácticas de higiene?
No

ANEXO 4 APLICACIÓN DE FICHA DE OBSERVACION BPM

F₁

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA			
Requisitos por tema	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO			
1.1. Cuenta con áreas destinadas para el proceso de elaboración de queso.		/	
1.2. Los posibles contaminantes (materia fecal, agua, desechos se eliminan de forma eficaz).	/		
1.3. Los vientos traen olores, tierra etc., a la quesería.	/		
1.4. La materia prima una vez obtenida está protegida contra elementos que la pueden deteriorar.	/		
PERSONAL			
1.5. Cuentan con una buena higiene personal.		/	
1.6. Se desinfectan las manos antes de iniciar y en cada operación durante el proceso de queso.	/		
1.7. Utilizan vestimenta adecuada durante la elaboración de queso (overol, mandil, botas, guantes).		/	
1.8. Evita el uso de sortijas y tener heridas en las manos		/	
EQUIPOS Y UTENSILIOS			
1.9. Todos los utensilios que entran en contacto en el proceso de elaboración de queso, deben ser de material que resista la corrosión.		/	
1.10. coloca en orden de utilización los utensilios de trabajo.		/	
1.11. Lavar las mesas donde se realiza el proceso de elaboración de queso.	/		
1.12. Los utensilios son lavados inmediatamente después de terminado el		/	

proceso usando agua caliente y con algún desinfectante			
1.13. Qué tipo de cuajo utiliza para la elaboración de queso fresco artesanal (químico o animal).	/		Animal

ANEXO 5

INFORME DE RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL QUESO FRESCO ARTESANAL NO PASTEURIZADO DE LAS FINCAS PRODUCTORAS DE LA PARROQUIA SAN ANTONIA



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
NOMBRE:	Jesús Marcelo Bermeo Santana Marlon Josue Choez Indacochea	C.I.:	1314306653 1316642659
DIRECCIÓN:	Calceta	Nº DE ANÁLISIS	066
TELÉFONO:	0960693478 0960607801	CORREO	marlonjo.choez@espam.edu.ec josuechoez.arez@gmail.com
NOMBRE DE LA MUESTRA:	Muestras de queso	FECHA DE RECIBIDO Y ANÁLISIS	29/11/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	2252, 78 gr	FECHA DE MUESTREO	30/11/2023
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	FECHA DE REPORTE	04/12/2023
		MÉTODO DEL MUESTREO	NTE INEN 1528:2012

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
Finca 1 446,8 gr	<i>Enterobacteriaceas</i>	UFC/g	2x10 ²	10 ³	1.2x10 ⁵ UFC/g No aceptable	NTE INEN 1529-13
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g	<10	10	7.2x10 ³ UFC/g No aceptable	AOAC 991.14
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	10	10 ²	1.2x10 ⁴ UFC/g No aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Listeria monocytogenes</i>	25 g	ausencia	--	Ausencia	ISO 11290-1
	<i>Salmonella</i>	25g	AUSENCIA	--	Ausencia	NTE INEN 1529-15

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
Finca 2 495,1 gr	<i>Enterobacteriaceas</i>	UFC/g	2x10 ²	10 ³	1.3x10 ⁵ UFC/g No aceptable	NTE INEN 1529-13
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g	<10	10	1.4x10 ⁴ UFC/g No aceptable	AOAC 991.14
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	10	10 ²	1.0x10 ⁴ UFC/g No aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Listeria monocytogenes</i>	25 g	ausencia	--	Ausencia	ISO 11290-1
	<i>Salmonella</i>	25g	AUSENCIA	--	Ausencia	NTE INEN 1529-15

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
Finca 3 448,98 gr	<i>Enterobacteriaceas</i>	UFC/g	2x10 ²	10 ³	1.3x10 ⁴ UFC/g No aceptable	NTE INEN 1529-13
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g	<10	10	1.2x10 ⁴ UFC/g No aceptable	AOAC 991.14
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	10	10 ²	1.4x10 ⁴ UFC/g No aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Listeria monocytogenes</i>	25 g	ausencia	--	Ausencia	ISO 11290-1
	<i>Salmonella</i>	25g	AUSENCIA	--	Presencia	NTE INEN 1529-15



Laboratorio
de
Microbiología



ESPAMMFL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LOPEZ



Laboratorio
de
Microbiología

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
Finca 4 381,7 gr	<i>Enterobacteriaceas</i>	UFC/g	2x10 ²	10 ³	4.2x10 ⁴ UFC/g No aceptable	NTE INEN 1529-13
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g	<10	10	5.9x10 ³ UFC/g No aceptable	AOAC 991.14
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	10	10 ²	7.0x10 ³ UFC/g No aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Listeria monocytogenes</i>	25 g	ausencia	--	Ausencia	ISO 11290-1
	<i>Salmonella</i>	25g	AUSENCIA	--	Presencia	NTE INEN 1529-15

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
Finca 5 480,2 gr	<i>Enterobacteriaceas</i>	UFC/g	2x10 ²	10 ³	1.4x10 ⁵ UFC/g No aceptable	NTE INEN 1529-13
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g	<10	10	1.3x10 ⁴ UFC/g No aceptable	AOAC 991.14
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	10	10 ²	1.4x10 ⁴ UFC/g No aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Listeria monocytogenes</i>	25 g	ausencia	--	Ausencia	ISO 11290-1
	<i>Salmonella</i>	25g	AUSENCIA	--	Ausencia	NTE INEN 1529-15

OBSERVACIÓN:

- El laboratorio no se responsabiliza por la toma y traslado de las muestras
- Resultados validos únicamente para las muestras analizadas, no es aceptable para otros productos de la misma precedencia.
- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



PhD. Johnny Daniel Bravo Looor

DOCENTE RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

ANEXO 6
INFORME DE RESULTADO DEL ANALISIS QUIMICO DEL QUESO FRESCO
ARTESANAL NO PASTEURIZADO DE LAS FINCAS PRODUCTORAS DE LA
PARROQUIA SAN ANTONIA



FINCA 1: Aislada de la bacteria Staphylococcus aureus

ANTIBIOGRAMA	
PENICILINA	SENSIBLE 33 mm
NORFLOXACINA	SENSIBLE 31 mm
SULFAMETAXOZOL + TRIMETROPRIM	SENSIBLE 28 mm
AMOXICILINA	SENSIBLE 25 mm
DOXICICLINA	POCO SENSIBLE 14 mm
OXITETRACICLINA	RESISTENTE
AMPICILINA	RESISTENTE

FINCA 2: Aislada de la bacteria Staphylococcus aureus

ANTIBIOGRAMA	
NORFLOXACINA	SENSIBLE 32 mm
AMOXICILINA	SENSIBLE 32 mm
PENICILINA	SENSIBLE 31 mm
SULFAMETAXOZOL + TRIMETROPRIM	SENSIBLE 29 mm
DOXICICLINA	SENSIBLE 24 mm
AMPICILINA	RESISTENTE
OXITETRACICLINA	RESISTENTE

FINCA 3: Aislada de la bacteria Staphylococcus aureus

ANTIBIOGRAMA	
PENICILINA	SENSIBLE 35 mm
AMOXICILINA	SENSIBLE 34 mm
NORFLOXACINA	SENSIBLE 33 mm
AMPICILINA	SENSIBLE 23 mm
DOXICICLINA	SENSIBLE 23 mm
SULFAMETAXOZOL + TRIMETROPRIM	POCO SENSIBLE 16 mm
OXITETRACICLINA	POCO SENSIBLE 14 mm

FINCA 4: Aislada de la bacteria Staphylococcus aureus

ANTIBIOGRAMA	
NORFLOXACINA	SENSIBLE 27 mm
SULFAMETAXOZOL + TRIMETROPRIM	SENSIBLE 22 mm
DOXICICLINA	POCO SENSIBLE 14 mm
AMOXICILINA	POCO SENSIBLE 14 mm
PENICILINA	RESISTENTE
AMPICILINA	RESISTENTE



Laboratorio
de
Microbiología



ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



Laboratorio
de
Microbiología

OXITETRACICLINA

RESISTENTE

FINCA 5: Aislada de la bacteria *Staphylococcus aureus*

ANTIBIOGRAMA	
AMOXICILINA	SENSIBLE 36 mm
NORFLOXACINA	SENSIBLE 34 mm
PENICILINA	SENSIBLE 32 mm
SULFAMETAXOZOL + TRIMETROPRIM	SENSIBLE 27 mm
AMPICILINA	POCO SENSIBLE 16 mm
DOXICICLINA	POCO SENSIBLE 15 mm
OXITETRACICLINA	RESISTENTE

OBSERVACIÓN:

- El laboratorio no se responsabiliza por la toma y traslado de las muestras
- Resultados validos únicamente para las muestras analizadas, no es aceptable para otros productos de la misma precedencia.
- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



PhD. Johnny Daniel Bravo Loo

DOCENTE RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

ANEXO 7

CONTEO DE AGENTES MICROBIOLÓGICOS EN CADA CEPA ESTUDIADA

