



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Medicina Veterinaria

Evaluación de la calidad higiénico sanitaria de los quesillos expandidos en las ferias libres de la ciudad de Loja

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Médica Veterinaria

AUTORA:

Angela Michelle Guarnizo Carrión

DIRECTORA:

BqF. Jessica Ilenia Valdivieso Tituana, MSc.

Loja – Ecuador

2024

Certificación

Loja, 29 de mayo de 2024

BqF. Jessica Ilenia Valdivieso Tituana, MSc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

C E R T I F I C O:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Evaluación de la calidad higiénico sanitaria de los quesillos expendidos en las ferias libres de la ciudad de Loja**, previo a la obtención del título de **Medica Veterinaria**, de la autoría de la estudiante **Angela Michelle Guarnizo Carrión** con cédula de identidad Nro. **1900672377** una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:
**JESSICA ILENIA
VALDIVIESO
TITUANA**

BqF. Jessica Ilenia Valdivieso Tituana, MSc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Angela Michelle Guarnizo Carrión**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma: 

Cédula de identidad: 1900672377

Fecha: 12/06/2024

Correo electrónico: angela.guarnizo@unl.edu.ec

Teléfono: 0986954427

Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo del Trabajo de Integración Curricular

Yo, **Angela Michelle Guarnizo Carrión**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Evaluación de la calidad higiénico sanitaria de los quesillos expendidos en las ferias libres de la ciudad de Loja**, como requisito para optar por el título de **Médica Veterinaria**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los doce días del mes de junio de dos mil veinticuatro.

Firma:



Autora: Angela Michelle Guarnizo Carrión

Cédula de identidad: 1900672377

Dirección: Confucio y Av. Pitágoras

Correo electrónico: angela.guarnizo@unl.edu.ec

Teléfono: 0986954427

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del Trabajo de Integración Curricular: BqF. Jessica Ilenia Valdivieso Tituana.

Dedicatoria

Dedico el presente Trabajo de Investigación especialmente a mi madre, Este logro no sería posible sin su amor incondicional, apoyo constante y sabias palabras de aliento. Su presencia ha sido mi luz en los días oscuros y mi inspiración en los momentos de duda, por haberme proporcionado una carrera para mi futuro y por haber confiado en mí. A pesar de los momentos difíciles que hemos enfrentado, su apoyo inquebrantable y su amor incondicional siempre han estado presentes. Desde lo más profundo de mi corazón, le agradezco por acompañarme en este camino. La quiero con todo mi ser y este trabajo, que me llevó 4 años completar, es mi manera de devolverle lo que usted me dio desde el principio. Gracias por todo

A mis hermanas por estar conmigo apoyándome siempre, gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba de mí mismo, por ser mi sostén, mi guía y mi mayor motivación

A mi sobrino, por ser una luz radiante en mi vida. Tu alegría contagiosa y tu inocencia han sido una fuente constante de inspiración para mí. A pesar de tu corta edad, has dejado una huella imborrable en mi corazón.

y a todos mis amigos, en especial mi mejor amiga Paula, por sus valiosos consejos, cada palabra de aliento que me has brindado ha sido como un faro en la oscuridad, guiándome hacia la claridad y la paz interior. Su amistad es un regalo invaluable que atesoro profundamente.

Que este logro sea también suyo, porque cada paso lo dimos juntos.

Con infinito amor y gratitud,

Angela Michelle Guarnizo Carrión

Agradecimiento

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todos aquellos que han sido parte fundamental de mi camino hacia la culminación de esta etapa académica. Primeramente, A Dios, quien ha sido mi roca y mi fortaleza en cada paso de este trayecto

A mi familia, cuyo apoyo incondicional ha sido mi mayor fortaleza, a la Universidad Nacional de Loja y a la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, así como a la carrera de Medicina Veterinaria y a todos los docentes que han compartido sus conocimientos conmigo, les estoy profundamente agradecida.

De manera especial, deseo reconocer y agradecer a la a la Bioqím. Jessica Valdivieso, MSc, directora de mi Trabajo de Integración Curricular, por su constante orientación y guía a lo largo de este proceso.

A mis amigos, quienes han sido pilares fundamentales en esta travesía, les agradezco de corazón por su apoyo incondicional. Su presencia ha sido invaluable en cada paso del camino.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento por ser parte de este importante capítulo de mi vida.

Angela Michelle Guarnizo Carrión

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
Índice de Anexos	xi
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstrac	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	6
4.1. Situación actual de la producción de quesillo artesanal en Ecuador	6
4.2. Quesos Frescos no madurados.....	6
4.3. Características organolépticas del quesillo.....	6
4.4. Calidad físico-químico del quesillo.....	7
4.5. Calidad microbiológica.....	7
4.6. Inocuidad alimentaria	8
4.7. Normativa INEN.....	10
4.8. Características de los Organismos Indicadores y su patogenicidad	10
4.9. Factores Asociados.....	14
5. Material y Métodos	16

6. Resultados	23
7. Discusión	27
8. Conclusiones	35
9. Recomendaciones	36
10. Bibliografía	37
11. Anexos	44

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de quesos según composición físico-química del queso fresco.	7
Tabla 2. Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados.	8
Tabla 3. Toxinas patógenas de <i>Staphylococcus aureus</i>	11
Tabla 4. Lugar de acción y patogenia de los diferentes tipos de <i>E. coli</i>	12
Tabla 5. Clasificación de especies y subespecies de <i>Salmonella</i> spp.	13
Tabla 6. Número de muestras recolectadas en cada puesto de las diferentes ferias.....	17
Tabla 7. Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados.	19
Tabla 8. Pruebas bioquímicas para la confirmación de <i>Staphylococcus aureus</i>	19
Tabla 9. Pruebas bioquímicas para la confirmación de <i>Escherichia coli</i>	20
Tabla 10. Presencia de microorganismos gram positivos en muestras de quesillo.	23
Tabla 11. Microorganismos en medios de cultivo XLD y <i>Salmonella Shigella</i> (SS).....	24
Tabla 12. Microorganismos en medios de cultivo MacConkey y EMB	24
Tabla 13. Recuento de Enterobacterias en quesillo expendidos en ferias libres de Loja.....	25
Tabla 14. Características de los sitios de expendio asociados a Enterobacterias.....	26

Índice de figuras:

Figura 1. Mapa de Loja16

Índice de Anexos

Anexo 1. Flujograma Aislamiento de <i>Staphylococcus aureus</i>	44
Anexo 2. Flujograma Aislamiento de <i>Escherichia coli</i>	45
Anexo 3. Tabla para la identificación de pruebas bioquímicas para bacterias	46
Anexo 4. Procedimientos realizados para <i>Staphylococcus aureus</i>	47
Anexo 5. Procedimientos realizados para <i>Salmonella</i> spp.	47
Anexo 6. Procedimientos realizados para determinar <i>Escherichia coli</i>	48
Anexo 7. Porcentaje de Crecimiento bacteriano de las muestras analizadas.....	48
Anexo 8. Crecimiento en placa de Enterobacterias	49
Anexo 9. Pruebas Bioquímicas para <i>Staphylococcus aureus</i>	50
Anexo 10. Pruebas bioquímicas realizadas <i>Salmonella</i> spp.	51
Anexo 11. Pruebas bioquímicas realizadas para <i>Escherichia Coli</i>	52
Anexo 12. Crecimiento en placa de Enterobacterias en agar MacConkey	53
Anexo 13. Porcentaje de <i>Staphylococcus aureus</i> presente en el quesillo	54
Anexo 14. Porcentaje de <i>Salmonella</i> spp. en muestras de quesillo.	54
Anexo 15. Porcentaje de <i>Escherichia coli</i> en muestras de quesillo.	54
Anexo 16. Encuesta Factores asociados	55
Anexo 17. Certificado de Ingles.	57

1. Título

Evaluación de la calidad higiénico sanitaria de los quesillos expendidos en las ferias libres de la ciudad de Loja.

2. Resumen

El queso artesanal es un producto altamente consumido en Ecuador debido a su valor nutricional, por lo que es importante que esté libre de microorganismos patógenos, ya que su presencia puede representar riesgos para la salud pública. Es esencial garantizar que el proceso de producción cumpla con estrictos estándares de higiene y control de calidad desde la obtención de la leche hasta el envasado final, asegurando que el queso mantenga su calidad nutritiva y seguridad para el consumo. En este estudio se evaluó la calidad higiénico-sanitaria de los quesos expendidos en las ferias libres de la ciudad de Loja, siguiendo la normativa INEN 1338. Mediante cultivos microbiológicos, se identificó la ausencia total de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Salmonella* spp., Sin embargo, las enterobacterias presentaron un alto recuento, superando los límites establecidos por la normativa. Además, se detectó la presencia de otros microorganismos como *Staphylococcus coagulasa negativa*, *Streptococcus* spp., *Micrococcus* spp., *Citrobacter* spp., *E. aerogenes* y *Y. enterocolitica*. La evaluación de las variables asociadas reveló que la higiene del personal y el uso incorrecto de guantes, cofia y mandil estaban directamente relacionados con la presencia de Enterobacterias.

Palabras claves: Cultivos microbiológicos, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, Quesos, Enterobacterias.

Abstrac

Artisanal quesillo is a highly consumed product in Ecuador for its nutritional value, so it must be free of pathogenic microorganisms since their presence can pose risks to public health. It is essential to guarantee that the production process complies with strict hygiene and quality control standards from milk collection to final packaging, ensuring that the quesillo maintains its nutritional quality and safety for consumption. This study evaluated the hygienic and sanitary quality of the quesillos sold in the free fairs of the city of Loja, following INEN 1338 standards. Microbiological cultures showed the total absence of *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Salmonella* spp. However, enterobacteria had a high count, exceeding the limits established by the regulations. In addition, we detected the presence of other microorganisms such as coagulase-negative *Staphylococcus*, *Streptococcus* spp, *Micrococcus* spp, *Citrobacter* spp, *E. aerogenes*, and *Y. enterocolitis*. The evaluation of the associated variables revealed that personnel hygiene and incorrect use of gloves, caps, and aprons are directly related to the presence of Enterobacteriaceae.

Keywords: microbiological cultures, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, Cheese, Enterobacteriaceae

3. Introducción

La leche y sus derivados son elementos fundamentales en la dieta tanto de la población ecuatoriana como a nivel mundial, gracias a sus beneficios nutricionales. Esto ha motivado a muchos países en vías de desarrollo a emprender iniciativas para su elaboración, generando ganancias sostenibles (Salazar et al., 2017)

Debido a esto, la producción de quesillo se convierte en una de las actividades más significativas en la región. Sin embargo, uno de los principales problemas asociados con este producto es su calidad microbiológica deficiente (Zúñiga,2018). Ya que en su mayoría se elabora con leche cruda, es decir, sin ser pasteurizada o sometida a un tratamiento para eliminar los microorganismos patógenos presentes (Castillo et al., 2008)

La presencia de microbiota alta en el alimento, se puede desarrollar, debido a que en los alimentos hay factores como: pH, manipulación inadecuada de los productos, utensilios en mal estado (Zúñiga,2018) superficies contaminadas, mal manejo de temperaturas o ruptura de la cadena de frío genera condiciones favorables para la proliferación de microorganismos todo esto pueden afectar las propiedades organolépticas del quesillo como el sabor, olor y textura del alimento, causando enfermedades en el ser humano (Balaguera,2010)

La inocuidad y calidad de los alimentos son factores significativos que implican en la salud y calidad de vida de las personas, (Balaguera,2010) Actualmente, las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) son aún un problema de salud a nivel nacional y mundial, estas son producidas por el consumo de alimentos contaminados con microorganismos o agentes químicos, provocando infecciones o intoxicaciones; dentro de los principales patógenos causantes de ETAs se recalca; *Staphylococcus aureus*, *Samonella spp.*,*Escherichia coli* (Zúñiga,2018)

El modelo en la que se brindan los alimentos a los consumidores en la mayoría de las ferias

libres de la ciudad de Loja es inadecuado y puede presentar alto riesgo sanitario, proporcionando un medio para que exista contaminación microbiológica. Por este motivo, resulta indispensable, determinar el impacto de la comercialización de quesillo en la vía pública (Tenezaca,2019)

El desarrollo de este trabajo permitirá adquirir información respecto a la sanidad del quesillo artesanal expendido en las ferias libres de la ciudad de Loja, mediante la verificación de la presencia o ausencia de microorganismos como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*

Por lo tanto, los objetivos que plantearon para esta investigación fueron los siguientes

Objetivo General

Evaluar la calidad higiénico sanitaria de los quesillos expendidos en las ferias libres de la ciudad de Loja y como

Objetivos específicos:

- Identificar la presencia de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli* y cuantificar enterobacterias en el quesillo expendido en las ferias libres de la ciudad de Loja.
- Analizar los factores asociados a la presencia de las bacterias *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. y *Escherichia coli* en el quesillo expendido en las ferias de la ciudad de Loja.

4. Marco Teórico

4.1. Situación actual de la producción de quesillo artesanal en Ecuador

La industria láctea de Ecuador contribuye con el 1% al Producto Interno Bruto (PIB) del país y representa el 4% en el sector, (Hoyos et al., 2021) El consumo per cápita es de 105 litros al año con ventas de leche diarias de 1.5 millones de dólares; en cuanto al queso produce en ventas 870 mil dólares diarios (Fundación Heifer Ecuador, 2022). Según datos de la Dirección Nacional de Estudios de Mercado, basados en registros del año 2019, Ecuador cuenta con 279.489 productores de leche y su mayor concentración se encuentra en las provincias de Chimborazo (12%), Manabí (11%), Cotopaxi (11%) y Pichincha (8%) (Ruíz,2017)

4.2. Quesos Frescos no madurados

Se trata de un tipo de queso no maduro, moldeado y con una textura relativamente firme, ligeramente granular, elaborado a partir de leche entera o semidescremada, coagulada mediante enzimas y/o ácidos orgánicos, generalmente sin cultivos lácticos, deben mantenerse en refrigeración durante el almacenamiento, distribución y venta a una temperatura de $4^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ y su transporte debe ser realizado en condiciones aptas que garanticen el mantenimiento del producto (Sandoval ,2018)

4.3. Características organolépticas del quesillo

La valoración de los quesos no madurados será por tanto un acto de medir sus atributos o características que permiten clasificar este queso en un grupo de calidad homogénea, según de la Vega (2012), Incluyen los siguientes parámetros: Textura es relativamente firme, levemente granular, el color es blanco, su olor tiene que ser a lácticos, sabor ligeramente ácido (Parra,2022)

4.4. Calidad físico-químico del quesillo

Los quesos que no han pasado por un proceso de maduración poseen un alto contenido agua, por lo que pueden tener un sabor a leche fresca o leche acidificada de consistencia pastosa y color blanco, su temperatura de conservación es de 2 a 5°C (De la Haba Ruiz,2016)

Los requerimientos para quesos frescos no madurados se establecen en la siguiente tabla:

Tabla 1. Tipos de quesos según composición físico-química del queso fresco.

Tipo o clase	Humedad % máx.	Contenido de grasa en extracto seco %m/m
Semiduro	55	
Duro	40	
Semiblando	65	
Blando	80	
Rico en grasa	5	60
Entero o graso	-	45
Semidescremado	-	20
Descremado o magro	-	0.1

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012).

4.5. Calidad microbiológica

(Norma INEN 1528-2012) plantea que. “Al análisis microbiológico correspondiente los quesos frescos no madurados deben dar ausencia de microorganismos patógenos de sus metabolitos y toxinas.”

Para que un quesillo pueda ser distribuido y ser apto para el consumo humano tiene que cumplir con los siguientes requisitos:

Tabla 2. Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados.

Requisito	l	m	M	Método de ensayo
Enterobacteriaceas, UFC/g	≤	2x10 ²	1 03	NTE INEN 1529-13
<i>Escherichia coli</i> , UFC/g	≤	<10	1 0	AOAC 991.14
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	≤	10	1 02	NTE INEN 1529-14
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	≤	ausencia	-	ISO 11290-1
<i>Salmonella</i> en 25g	≤	AUSENCI	-	NTE INEN 1529-15

(INEN, 2012)

Donde:

n = número de muestras a examinar

m = índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

M = índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad

c = número de muestras permisibles con resultados entre m y M (INEN, 2012).

Nota: Adaptado de Normativa del Instituto Ecuatoriano de Normalización 1338 (p.6), por INEN, 2012.

4.6. Inocuidad alimentaria

La inocuidad de los alimentos se refiere al conjunto de condiciones y medidas que se aplican en la producción, almacenamiento, distribución y preparación de los alimentos con el fin de garantizar que, una vez consumidos, no representen un riesgo para la salud pública (Garzon,2009)

4.6.1. Enfermedades Transmitidas por Alimentos

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) son provocadas por la ingestión de alimentos o agua contaminados con microorganismos patógenos, sustancias químicas tóxicas o agentes parasitarios. Estas enfermedades pueden tener diversas causas y síntomas, y a menudo están asociadas con prácticas inadecuadas de manipulación, preparación o almacenamiento de alimento (Ospina et al,2021)

Los síntomas más comunes de una ETA pueden ser: Dolor de estómago, diarrea, náuseas, vómito, mareos, escalofríos, dolor de cabeza (Zúñiga & Lozano, 2017)

Para prevenir los brotes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), se deben aplicar una serie de medidas y prácticas adecuadas, como: Higiene Personal, manipulación segura de alimentos, limpieza y desinfección, buena práctica agrícola, control de temperaturas, educación y capacitación, vigilancia epidemiológica, normativas y regulaciones (Proaño,2014)

4.6.2. Contaminación Directa

Es causada por la persona que manipula los alimentos por no cumplir con las Normas Higiénicas Sanitarias.

4.6.3. Contaminación cruzada

Es aquella en la cual el agente contaminante se transfiere de un alimento a otro mediante algún elemento, por ejemplo, las manos, utensilios, tablas, equipos de cocina, etcétera generando efectos perjudiciales (Geue,2002)

4.7. Normativa INEN

Son normas correspondientes a la realización de inspecciones para comprobar si se cumple con el desarrollo correcto de un producto, antes de su elaboración y durante su comercialización siguiendo la normativa técnica ecuatoriana (Vargas ,2017)

4.8. Características de los Organismos Indicadores y su patogenicidad

4.8.1. *Staphylococcus aureus*

Es un microorganismo patógeno para el hombre como para los animales, causante de una multitud de infecciones (Trond et al., 2017). Con alto rango de gravedad, desde infecciones localizadas de la piel e intoxicaciones alimentarias, hasta infecciones invasivas y potencialmente mortales como neumonía necrosante, osteomielitis y sepsis (Parra,2022)

Son bacterias Gram positivas, inmóviles, anaerobias y catalasa positiva, tienen forma esférica, son resistentes a antibióticos, con aproximadamente el 80% de las cepas siendo resistentes a la penicilina y meticilina (Robles ,2019)

Tabla 3. Toxinas patógenas de *Staphylococcus aureus*.

Toxinas	Patologías
Toxinas TSST-1	Síndrome del shock tóxico,
Enterotoxinas A- O	Cuadros de enterocolitis, enfermedad diarreaica aguda, vómitos y intoxicaciones alimentarias.
Enterotoxina A-E,G-I,K-M	Intoxicaciones alimentarias, producción síntomas como vómitos, diarrea acuosa, dolor abdominal, náuseas, sudoración, cefalea sin fiebre.
Toxinas exfoliativas A/B	Enfermedad de Ritter (Síndrome de la piel escaldada)

4.8.2. *Escherichia coli*

Son Bacilos gram negativos, no forma esporas móviles, miden 0.5 μ de ancho por 3 μ de largo, reducen nitratos a nitritos (Parra,2022) Producen vitaminas B y K, no son exigentes en cuanto a su requerimiento nutricional, fermentan glucosa y lactosa con producción de gas. Además, son anaerobios facultativos, lo que significa que pueden crecer tanto en presencia como en ausencia de oxígeno, las colonias de *E. coli* en agar E.M.B. (Pasachova et al., 2019) Tienen un diámetro de 2 a 4 mm, con un centro grande de color oscuro e incluso negro, cuando se observan con luz reflejada, presentan un brillo verde metálico (Mattar,1996)

Existen numerosas cepas de *E. coli* que se pueden observar en patología humana y que presentan una virulencia marcada (Quesada, 2007). Son conocidas como agentes

responsables de la gastroenteritis infantil, especialmente en países en vías de desarrollo, estas enfermedades pueden causar la muerte de cerca de un millón de niños cada año debido a la deshidratación y otras complicaciones asociadas (López et al., 2019). Esta familia de patógenos también incluye a *E. coli* O157:H7, en Estados Unidos, provoca al menos 20,000 casos de diarrea sanguinolenta y más de 200 muertes al año, principalmente debido a insuficiencia renal, que se presenta especialmente en niños pequeños y ancianos (Varela,1946)

Tabla 4. Lugar de acción y patogenia de los diferentes tipos de *E. coli*.

Toxinas	Patologías
Enteropatógenas (ECEP)	Mala absorción de las microvellosidades que da lugar a diarrea
Enterotoxígena (ECET)	Hipersecreción gástrica
Enteroinvasiva (ECEI)	Pérdida de células que recubren el colon.
Enteroagregativas (ECEA)	Reducción de las microvellosidades, infiltración mononuclear y hemorragia; depreciación de la absorción de líquidos

Nota. Adaptado de Murray et al., (2006).

4.8.3. *Salmonella* spp.

Pertenece a la familia de las enterobacteriaceae, es un bacilo Gram negativo, aerobio, anaerobio facultativo, flagelado (móvil, con alguna excepción) con flagelos peritricos, no encapsulados, no forma esporas, aunque es un microorganismo negativo para lactosa y sacarosa, cada vez aparecen con mayor frecuencia cepas positivas (Balaguera,2010)

Salmonella spp, es uno de los principales agentes causales de intoxicaciones alimentarias a nivel mundial, coloniza a la mayoría de los animales y el ser humano (Lombardo, 2013) No es detectable en muestras que tienen un bajo número de células y los métodos tradicionales para su aislamiento tienen baja especificidad, baja sensibilidad y consumen mucho tiempo (Tamayo, 2020)

Tabla 5. Clasificación de especies y subespecies de *Salmonella* spp.

Especie	Patologías
<i>Salmonella</i> entérica	Gastroenteritis y septicemia
<i>Salmonella</i> bongori (V)	Diarrea y enfermedad gastrointestinal en animales, rara vez en humanos

Nota. Adaptado de Murray et al., (2006).

4.8.4. Enterobacterias

Son una gran familia de bacterias gramnegativas, este grupo incluye una gama completa de microorganismos, como la *Salmonella* spp. y la *E. coli* (Voller, 2017). Conocidas por causar enfermedades transmitidas por los alimentos, hasta agentes de deterioro de los alimentos y diversos microorganismos que normalmente se encuentran en el tracto intestinal humano como parte de la flora intestinal (Babington, 2012)

Las Enterobacterias se definen por ser anaerobios facultativos, con forma de varilla, negativos a la oxidasa, que fermentan la glucosa en ácido y / o dióxido de carbono, generalmente móviles, tienden a tener una longitud de 1-5 μm (Kopper et al., 2009)

4.9. Factores Asociados

4.9.1. Temperatura

En climas cálidos y tropicales, las bacterias patógenas y las responsables de la descomposición se desarrollan más rápidamente, las materias primas alimenticias (carnes de todo tipo, frutas, vegetales, productos lácteos crudos o procesados) deben de mantenerse a temperaturas de refrigeración máxima de 4°C (Sanvicens,2011). Mientras que los alimentos cocinados y ofrecidos al público (sopas, carnes, guisados, etc.) deben tener una temperatura mínima de 65° C al momento de servirlos, también es importante enfriar rápidamente los alimentos cocidos que no se consumen de inmediato por alguna razón, llevándolos a una temperatura de 4°C antes de ser recalentados y consumidos posteriormente (Kopper et al., 2009)

4.9.2. Humedad relativa

La humedad relativa influye directamente en la actividad de agua del alimento (Culcay, 2021) Si un alimento con baja actividad de agua se almacena en una atmósfera con alta humedad relativa, la actividad del agua de este alimento aumentará, lo que puede permitir el deterioro debido a los microorganismos (Acevedo et al., 2015). A medida que la temperatura aumenta, la humedad relativa disminuye, y al disminuir la temperatura, la humedad relativa aumenta (Condori, 2014)

4.9.3. Hábitos higiénicos del personal

Los hábitos de higiene del personal que prepara y manipula alimentos afectan en gran medida la seguridad de los mismos (Rueda,2018). Es fundamental que todo el personal que trabaje en la zona de manipulación de alimentos, siga estrictas prácticas de higiene y

seguridad alimentaria, no debe trabajarse con anillos, colgantes, relojes y pulseras durante la manipulación de materias primas y alimentos (Maluenda, 1988).

La higiene también involucra conductas que puedan dar lugar a la contaminación, tales como comer, fumar, ensalivar u otras prácticas antihigiénicas (Acevedo et al., 2015) Asimismo, se recomienda no dejar la ropa en el área de producción ya que son fuertes contaminantes (PÉREZ, 2006)

4.9.4. Medidas higiénicas del sitio de trabajo

Otra medida correctiva consiste en lavar y desinfectar los utensilios (cuchillos, mesas, tablas de corte, ollas, balanza, etc.) y superficies que tengan contacto con los alimentos (García et al., 2017). Es necesario que algunos utensilios sean esterilizados con agua a 95°C para eliminar microorganismos patógenos. Los cuchillos de corte para carnes, frutas y hortalizas deben ser diferentes para evitar contaminaciones cruzadas (Kopper et al., 2009). Al culminar cada jornada de trabajo, el operario deberá limpiar el piso, colocar los desperdicios orgánicos e inorgánicos en los recipientes correspondientes y mantenerlos alejados del local de trabajo (Zúñiga & Caro, 2017)

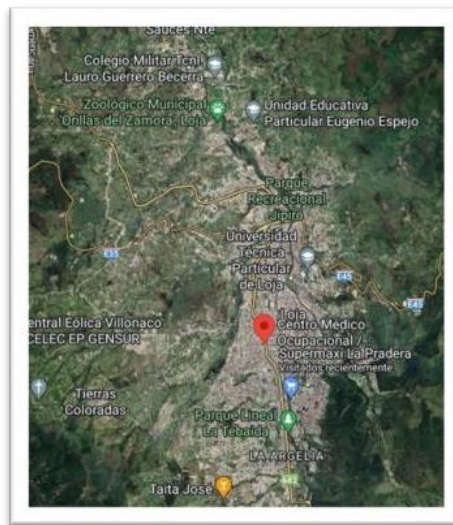
5. Material y Métodos

5.1. Área de estudio

La ciudad de Loja se encuentra ubicada en el sur del Ecuador, con una altitud 2100 m.s.n.m, temperatura 12°C-18°C, precipitación 700 mm/año, humedad relativa media de aproximada 70 y topografía ondulada.

La presente investigación se desarrollará en las ferias libres de la ciudad de Loja donde se tomaron muestras de 11 ferias ubicadas en varios lugares de la zona urbana, los análisis microbiológicos se realizarán en el Laboratorio de Biotecnología de la Universidad Nacional de Loja.

Figure 1. Mapa de Loja



Nota: Obtenido de (Google earth, n.d.).

5.2. Procedimiento

5.2.1. Enfoque Metodológico

Cuantitativo

5.2.2. Diseño de la investigación

Se utilizó un estudio de carácter observacional, de tipo descriptivo y de corte transversal, ya que las variables en estudio se midieron durante un período de tiempo y no fueron manipuladas intencionalmente.

5.2.3. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo

Se realizó el 100% de las 11 ferias libres de expendio de quesillo, en total se recolectaron 36 muestras, mismas que se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 6. Número de muestras recolectadas en cada puesto de las diferentes ferias

N^a de muestreo	N^a de muestras
1	4
2	13
3	6
4	13
Total	36

Fuente: El Autor, 2023

5.2.4. Técnicas

➤ Fase de observación.

Se visitó cada feria libre de la ciudad de Loja, mediante la observación se pudo determinar el número de puestos de expendio, los días y sus horarios de atención.

➤ Fase de Campo y recolección de la muestra.

La fase de campo de esta investigación consistió en la recolección de muestras de quesillo de las ferias libres de la ciudad de Loja, para la toma, envío y preparación de muestra se basó en los protocolos de la norma INEN 15 29-2 para el análisis microbiológico.

Se recolectaron 36 muestras en diferentes días de acuerdo al horario de las ferias establecidas, se recogieron media libra por cada puesto y se procedió a refrigerar a la temperatura dictada por la normativa NTE INEN 1528 y se las llevó al laboratorio.

Mediante un checklist evaluamos si los puestos de expendio de las ferias cumplen con las normas sanitarias correspondientes (Anexo 16)

➤ Fase de Laboratorio

Las muestras fueron trasladadas al laboratorio de “Biotecnología de la UNL” para su respectivo análisis según las normas NTE INEN 1529-15

Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados.

Tabla 7. Requisitos microbiológicos para quesos frescos no madurados.

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Enterobacteriaceas, UFC/g	5	2x10 ²	10 ₃	1	NTE INEN 1529-13
<i>Escherichia coli</i> , UFC/g	5	<10	10	1	AOAC 991.14
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	5	10	10 ₂	1	NTE INEN 1529-14
<i>Salmonella</i> spp. en 25g	5	AUSENC IA	-	0	NTE INEN 1529-15

(INEN,2012)

➤ ***Staphylococcus aureus***

Una vez dispuesta la dilución madre, se puso en tubos 1 ml de la dilución madre más 9 ml de agua peptonada (10-3), a continuación, se sembró en agar Baird Parker y agar sal manitol, con técnica de estriado en placa y se incubo a 37°C por 24 horas

Luego se procedió a clasificar las placas con presencia y ausencia, posteriormente se realizaron las siguientes pruebas bioquímicas para su confirmación en base a la normativa INEN 1529-14 (Tabla 8).

Tabla 8. Pruebas bioquímicas para la confirmación de *Staphylococcus aureus*.

Pruebas	Resultados
Coagulasa	(+)
Catalasa	(+)
Oxidasa	(-)

➤ ***Escherichia coli***

Una vez dispuesta la dilución madre, se puso en tubos 1 ml de la dilución más 9, ml de agua peptonada (10-3), a continuación, se sembró agar MacConkey y EMB, con técnica de estriado en placa y se incubó a 37°C por 24 horas, se realizó un control negativo para asegurarnos que no hubo contaminación de los agares.

Posteriormente se procedió a clasificar las placas con presencia y ausencia. Luego se realizaron las pruebas bioquímicas (Tabla 9).

Tabla 9. Pruebas bioquímicas para la confirmación de *Escherichia coli*

Pruebas	Resultados
LIA	(Descarboxilación de la lisina +, desaminación de la lisina -)
TSI	(Gas: +, SH2: - y pico amarillo/fondo amarillo)
SIM	(Movilidad: +, Indol: + y SH2: -)
Citrato	(-)
Voges proskauer	(-)
Rojo de metilo	(+)

Fuente: *INEN, 2013*)

➤ ***Salmonella spp.***

Se tomó 1ml de muestra madre en 9 ml de Rappaport y se incubación a 37°C por 24 horas, se realizaron las siembras por estría en los agares *Salmonella Shigella* (SS) y XLD, dejando en incubación a 37°C por 24 horas (*INEN 1529-15, 2013*), se realizó un control negativo de cada agar para evidenciar si no hubo contaminación del agar.

Según las características macroscópicas se clasificó las placas en sospechosas o limpias.

➤ ***Enterobacterias***

Se hizo un inculo por fundido en placa tomando 1ml de la dilución madre en un tubo de 9 ml de agua peptona consecutivamente hasta 10⁻³ ; en las placas a sembrar se colocó un 1ml de dilución y por proceso de vertido en placa se agregó agar MacConkey, se dejó incubar a 30°C por 48 horas.

Posteriormente se realizó el recuento de las diluciones consecutivas (10⁻³) y se utilizó una fórmula para determinar el número de colonias presentes de cada muestra (ufc/ml) rigiéndose en basándose en la normativa INEN 1529-5 (2006)

5.2.5. Variables de estudio

➤ Microorganismos:

- *Escherichia coli*
- *Salmonella* spp.
- *Staphylococcus aureus*
- Enterobacterias

➤ Factores asociados:

- Equipos y utensilios
- Higiene del comerciante
- Refrigeración

5.2.6. Procesamiento y análisis de la información

La presentación de las variables fue de forma descriptiva, se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión para variables numéricas, frecuencias absolutas y relativas para variables categóricas. También, se evaluó la presencia de *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* y el recuento de Enterobacterias a los factores asociados a través de un análisis bivariado utilizando la prueba estadística Chi-cuadrado. En todos los casos se consideró un nivel de significancia del 5% y se usó el programa estadístico R versión. 4.2.2

5.2.7. Consideraciones éticas

La investigación se elaboró de acuerdo con el ordenamiento de normas bioéticas internacionales de bienestar animal como se establece en el “Código Orgánico del Ambiente” (ROS N.º 983, Ecuador).

6. Resultados

De las 36 muestras recolectadas de las ferias libres de la ciudad de Loja se obtuvieron los siguientes resultados:

6.1. *Staphylococcus aureus*

En la clasificación de *Staphylococcus aureus* se obtuvo un 94% de crecimiento de colonias (34/36 muestras); de las cuales el 65% (22 muestras) fueron sospechosas y se las aisló en base a sus características macroscópicas en el medio de cultivo (Anexo 7)

Posterior a la identificación mediante pruebas bioquímicas se encontraron microorganismos (Tabla 10) y se determinó la ausencia total de *Staphylococcus aureus* en las muestras (Anexo 13)

Tabla 10. Presencia de microorganismos gram positivos en muestras de queso.

Microorganismo	Muestras	(%)
<i>Staphylococcus</i> coagulasa negativa	18	81,81
<i>Micrococcus</i> spp.	2	9,09
<i>Streptococcus</i> spp	2	9,09
Total	22	100

6.2. Identificación de *Salmonella* spp.

Se obtuvo un crecimiento bacteriano de un 97% de los cultivos (35/36 muestras) y para la selección se basó en sus características macroscópicas en el agar, obteniendo un total de 17 muestras como sospechosas (Anexo 7)

Posterior a las pruebas bioquímicas, se identificó microorganismos (Tabla 11) y se observó la ausencia de *Salmonella* spp. (Anexo 15)

Tabla 11.: Microorganismos en medios de cultivo XLD y *Salmonella Shigella* (SS)

Microorganismo	Muestras	(%)
<i>Proteus vulgaris</i>	8	47,05
<i>Citrobacter freundii</i>	3	17,64
<i>Citrobacter koseri</i>	2	11,74
<i>Proteus mirabilis</i>	2	11,74
<i>K. oxytoca</i>	2	11,74
Total	17	100

6.3. *Escherichia coli*

Se observó crecimiento bacteriano de un 94% en los medios diferenciales para *Escherichia coli* (34/36) y una ausencia de crecimiento del 6% (2/36)

De las placas con crecimiento bacteriano, se seleccionaron 28 placas con crecimiento sospechoso para *Escherichia coli* (Anexo 8) Se realizaron las pruebas bioquímicas, logrando como resultado, la identificación de otros microorganismos (Tabla 12) y se determinó la ausencia de *Escherichia coli* de las muestras analizadas (Anexo 15)

Tabla 12. Microorganismos en medios de cultivo MacConkey y EMB

Microorganismo	Muestras	%
<i>Citrobacter koseri</i>	11	36
<i>Yersinia enterocolitica</i>	6	21
<i>E.aerogenes</i>	9	36
<i>C. freundii</i>	2	7
Total	28	100

6.4. Enterobacterias

De las 36 placas inoculadas a la dilución 10^{-3} en agar MacConkey y nutritivo, se obtuvo crecimiento del 100% de las placas (36/36).

Tabla 13. Recuento de Enterobacterias en quesillo expendidos en ferias libres de Loja.

Microorganismo	Muestras	%
Recuento Enterobacterias		
Cumple	17	47%
No cumple	19	53%
Total	36	100

En base al recuento de enterobacterias se observó que el 47 % (17/36) de las muestras evaluadas cumplen con los rangos permitidos en la normativa INEN 1529-13 y el 53% (19 /36) de las muestras superan los valores permitidos en la normativa.

6.5. Factores Asociados

Se aplicó una prueba de Chi cuadrado, la cual mostró que la mala higiene del expendedor y el uso incorrecto de guantes, mascarilla y cofia están asociados con la presencia de enterobacterias, resultando en valores estadísticamente significativos ($p < 0.05$).

Se observó que la mayoría de los puestos no cumplían con las BPM; 52 % no tenían las Balanzas limpias y en buen estado, el 50% de los puestos no cuentan con almacenamiento correcto para el producto y el 46% no cuentan con los mesones limpios (Tabla 14)

Tabla 14. Características de los sitios de expendio asociados a Enterobacterias.

Enterobacterias			
Características	Positivo n(%)	Negativo n(%)	p < 0,05
Equipos y Utensilios en buen estado			
Cumple	2(50)	2(50)	1
No cumple	17(53)	15(46)	
Utensilios Limpios			
Cumple	5(62)	3(37)	0.695
No cumple	14(50)	14(50)	
Mesones Limpios			
Cumple	4(5)	4(50)	1
No cumple	15(53)	13(46)	
Balanzas limpias y en buen estado			
Cumple	7(63)	4(36)	0.481
No cumple	12(48)	13(52)	
El puesto exclusivo para la actividad			
Cumple	3(37)	5(62)	0.434
No cumple	16(57)	12(42)	
Almacenamiento correcto			
Cumple	9(56)	7(43)	0.749
No cumple	10(50)	10(50)	
Higiene personal			
Cumple	0(0)	9(100)	<.001
No cumple	19(70)	8(29)	
Uso incorrecto de guantes, cofia, cubrebocas			
Cumple	1(14)	6(85)	0.037
No cumple	18(62)	11(37)	
Lavado de manos			
Cumple	1(20)	4(80)	0.167
No cumple	18(58)	13(41)	

7. Discusión

El quesillo es típico de América Latina, especialmente popular en países como Ecuador, el 86% de los ecuatorianos consumen quesillo (Arteaga et al., 2021) por su buena fuente de proteínas y calcio, lo que lo convierte en una opción saludable para incluir en la dieta diaria (Tenezaca,2019)

Sin embargo, la producción artesanal de quesillo enfrenta desafíos significativos en términos de calidad y seguridad alimentaria (Villavicencio, 2018) la falta de cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, la manipulación inadecuada del producto y la ausencia de tratamiento térmico previo de la leche son problemas comunes que pueden comprometer la calidad del quesillo y representar riesgos para la salud pública (Arteaga et al., 2021)

Staphylococcus aureus, es una bacteria grampositiva que se encuentra en diversos entornos (Torres et al.,2021) como el aire, el polvo y las superficies donde se manipulan alimentos, así como en el agua (Ruiz,2019) además, puede hallarse en personas y animales, siendo la piel y las fosas nasales las principales áreas donde se localiza este microorganismo (Santiago et al.,2018)

Se determinó la ausencia de *Staphylococcus aureus* (0/36) en las ferias libres de la ciudad de Loja en comparación con la investigación de Tenezaca (2019) donde determinaron la presencia de *Staphylococcus aureus* en 63% (22/53) en su análisis microbiológico de quesillos, según el autor la contaminación está relacionada con la mala manipulación del producto, falta de refrigeración ,evidenciando el mal manejo de las Buenas Prácticas Sanitarias.

Castillo et al., (2004) realizó un estudio en los quesillos que se expende en los mercados de la ciudad de Loja donde se observó la presencia de *Staphylococcus aureus* en un 60 % el autor menciona que el resultado atribuye a la falta de higiene en las superficies donde se deposita el quesillo, que en muchos casos se encontraba sin cubierta, es importante destacar que ninguna de

las muestras fue almacenada en refrigeración, quedando expuestas a la temperatura ambiente. Este escenario, junto con la humedad presente en el producto, proporciona condiciones favorables para la multiplicación de bacterias (Rodríguez,2020)

Ferrín et al., (2020) en su estudio realizado en el mercado municipal de la provincia de Manabí evidenció presencia de *Staphylococcus aureus* en todas las muestras, todos los autores concuerdan que la leche que se destina para la elaboración de quesos no pasa por un tratamiento térmico, condición que podría estar propiciando a la contaminación.

A diferencia de nuestro estudio, en el cual no se detectó la presencia de *Staphylococcus aureus*, pero se observó la presencia de otra bacteria del mismo género, *Staphylococcus coagulasa negativa*, esta última parece mostrar una mayor supervivencia y capacidad de crecimiento en comparación con *S. aureus*; esta diferencia podría atribuirse a las variaciones en la resistencia a los factores ambientales y en la capacidad de formar biofilms entre ambas especies (Rueda,2018)

El origen de la contaminación de *Staphylococcus coagulasa negativa* puede ser endógeno o exógeno (García et al.,2019) generalmente transferido a través de las manos del personal que expende el producto. Otro factor crítico de la contaminación es, la inadecuada manipulación de la leche cruda y las malas prácticas de ordeño en la producción primaria (Parra et al.,2021)

Conesa A.,2020 en su estudio realizado encontró *Staphylococcus coagulasa negativa* en leche bovina, el autor demuestra que la mayor incidencia de *Staphylococcus coagulasa negativa* está asociado a mastitis bovina por el fuerte potencial de formación de biofilm (Conesa,2020)

Se han encontrado datos similares a los de este estudio, donde también se evidenció una alta incidencia de *Staphylococcus coagulasa negativa* (SCN). Estos resultados pueden asociarse a la

contaminación que ocurre durante el proceso de elaboración del queso, donde se utiliza leche contaminada proveniente de vacas infectadas con mastitis. Además, la variabilidad natural en la flora microbiana presente en el entorno de producción y en los equipos utilizados en la elaboración del producto también podría contribuir a estos hallazgos (Antón,2020)

Las especies de SCN, como *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* y *Staphylococcus warneri*, pueden entrar en contacto con los alimentos durante diversas etapas de la producción y manipulación. Esto puede ocurrir a través de la contaminación cruzada por medio de superficies contaminadas, la manipulación inadecuada por parte de los trabajadores de la industria alimentaria, o la utilización de materias primas contaminadas, como la leche no pasteurizada.

Aunque las especies de SCN pueden estar presentes en cantidades muy bajas en los alimentos y no siempre causar enfermedades, las condiciones ambientales favorables, como temperaturas cálidas y humedad, pueden promover su crecimiento y producción de toxinas. Estas toxinas pueden provocar intoxicaciones alimentarias si se consumen en cantidades suficientemente altas, lo que representa un riesgo para la salud pública.

Orellana., (2019) realizó un estudio para detectar *Staphylococcus aureus* en los mercados de guayaquil, donde no encontró la presencia de dicha bacteria, por lo que el autor menciona que el resultado se debe a que las personas que realizaban las ventas utilizaban vestimenta adecuada para el expendio de productos lácteos, usaban guantes, gorro, mandil y mantenían el producto en refrigeración de acuerdo con lo señalado en las BPM.

Existe otro tipo de contaminación fecal como son las Enterobacterias las cuales indican malas prácticas sanitarias (Gonzalez & Camargo, 2014). En este estudio se obtuvo como resultado que

un 53% de las muestras no cumplen con lo establecido en las normas INEN 1 529-13, el alto recuento de enterobacterias se asocia a factores como; la falta de higiene del personal, el uso incorrecto de guantes, cofia y mandil.

La falta de higiene del personal y el uso incorrecto de guantes, cofias y mandiles pueden tener un impacto significativo en la presencia de enterobacterias en el quesillo. Estas bacterias, que incluyen organismos como *Escherichia coli* y *Salmonella* spp., son comúnmente asociadas con la contaminación fecal y representan un riesgo para la salud pública si están presentes en los alimentos.

Rosell et al., (2009), Arteaga et al., (2021), Martínez et al. (2016), Orozco (2018) Espinoza et al., (2020) realizaron estudios sobre cuantificación de enterobacterias en productos lácteos, donde evidenciaron que la mayoría de sus muestras superan la cuantificación establecida en la normativa INEN 1 529-13. Todos los autores asocian el alto recuento a factores como; la inocuidad, las malas prácticas de ordeño, falta de un proceso térmico de la leche, limpieza de equipos y malas condiciones de procesamiento, transporte y venta. Advirtieron que la mayoría de los puestos de venta no contaban con registro sanitario, indicando faltas en el control gubernamental.

Dentro de las enterobacterias también se encuentra un microorganismo de interés público, la *Salmonella* spp., su principal fuente de contaminación son las heces fecales, es conocida por su versatilidad y capacidad para sobrevivir en una variedad de ambientes, incluidos alimentos y superficies, ha demostrado una resistencia relativamente alta a la humedad (Malca,2018). Esta característica le permite persistir en condiciones húmedas durante períodos prolongados, lo que contribuye a su capacidad de contaminar alimentos y causar brotes de enfermedades (Garcia et

al.,2022), lo que destaca la importancia de prácticas de higiene y control ambiental durante la producción y almacenamiento del quesillo (Simbaña et al.,2019).

Es fundamental reconocer que la resistencia a la humedad de *Salmonella* spp. puede variar según la cepa, las condiciones específicas del entorno y los métodos de estudio utilizados (Marquez et al., 2022) Al interpretar estos estudios, es esencial considerar las diferencias en el diseño experimental y contextualizar los hallazgos en relación con el entorno específico de interés, como la cadena de suministro de alimentos o las superficies de contacto (Pilamunga,2020)

Plaza (2013) realizó un Análisis en quesos frescos en supermercados de Guayaquil, donde se obtuvo una presencia de *Salmonella* spp. en un 13.71% (8/5), el autor menciona que este resultado se asocia a que no hay buenas prácticas de higiene del personal, la leche con el que se elabora producto no pasa por un proceso térmico, los utensilios se encuentran sucios, en mal estado y el producto no es sometido a refrigeración provocando que haya una carga microbiana elevada.

Elika (2013) señala que la presencia de *Salmonella* spp. en los alimentos puede ser atribuida a condiciones inapropiadas de almacenamiento y manipulación. Factores como la temperatura y la humedad, junto con la falta de higiene y una manipulación inadecuada de los alimentos, así como la contaminación cruzada, pueden favorecer el crecimiento de esta bacteria.

A nivel internacional en un estudio realizado por Sánchez (2016) para determinar la calidad sanitaria en queserías artesanales en Zacazonapan, México, proyectaron también presencia de *Salmonella* spp. en quesos frescos donde la relacionan a la elaboración del producto sin un proceso térmico y la manipulación inadecuada del personal.

No obstante, estos hallazgos contrastan con los obtenidos por Lourenco (2020), quien no identificó la presencia de *Salmonella* spp. en su estudio sobre queso de vaca. Este autor atribuyó estos resultados a las adecuadas condiciones de higiene durante el procesamiento y la conservación adecuada mediante la cadena de frío.

No se encontró *Salmonella* spp. ni *Escherichia coli* en las muestras analizadas, esto puede atribuirse al hecho de que el muestreo se llevó a cabo durante las primeras horas de la mañana, cuando la temperatura era de 9° a 10°C, lo que no proporciona condiciones óptimas para el crecimiento de estas bacterias (Malca,2018)

Escherichia coli es parte del microbiota intestinal de seres humanos y animales, la mayoría de las cepas son inofensivas, contribuyendo a funciones metabólicas normales en el intestino (Gaibor, 2018). Sin embargo, su presencia en alimentos lácteos puede ocurrir por diversas razones, como la contaminación durante el transporte y la venta del producto, o durante la obtención de la leche (Correa et al., 2021)

Es importante tener en cuenta que algunas cepas patógenas, como *Escherichia coli* O157:H7, pueden causar enfermedades gastrointestinales graves (Quispe, 2021). Por lo tanto, el cumplimiento de prácticas adecuadas de higiene, el uso de leche pasteurizada y el apego a las regulaciones de seguridad alimentaria son esenciales para minimizar el riesgo de contaminación por *Escherichia coli* en productos lácteos.

La industria alimentaria y las autoridades sanitarias suelen implementar medidas de control para garantizar la seguridad de los productos lácteos en relación con *Escherichia coli* y otros patógenos alimentarios (Vásquez,2018)

Se evidencio la ausencia de *Escherichia coli*, los resultados obtenidos difieren con el estudio realizado por Vasek, et al. (2004) donde se encontró la presencia de *Escherichia coli* en un 98% de las muestras, el autor menciona que esto puede relacionarse a las condiciones sanitarias deficientes y a la falta de refrigeración.

Vásquez et al., (2018) en sus estudios realizados en Cajamarca, Perú encontró un alto porcentaje para *Escherichia coli* (33,3%), los autores lo atribuyen a las condiciones higiénicas deficientes en la elaboración y manipulación del producto.

La capacidad de *Salmonella* spp. y *Escherichia coli* para sobrevivir en entornos húmedos es un factor crítico en su persistencia y propagación en diversas condiciones ambientales (Quispe,2021) aunque ambas bacterias son patógenas y están asociadas comúnmente con enfermedades transmitidas por alimentos, presentan diferencias notables en su tolerancia a la humedad (Condo,2016)

Por otro lado, *Escherichia coli*, en particular algunas cepas patógenas, como *E. coli* O157:H7, generalmente muestra una menor tolerancia a la humedad en comparación con *Salmonella* (Orellana,2019). Aunque también puede sobrevivir en entornos húmedos, su resistencia es menor que la de *Salmonella* spp. (Gonzalez,2017)

Se logró la identificación de otros microorganismos en las muestras analizadas, *Proteus vulgaris*, *Citrobacter freundii*, *Citrobacter koseri*, *E. aerogenes*, *Y. enterocolitica*, estas bacterias forman parte de la familia Enterobacteriaceae, son microorganismos gramnegativos ampliamente distribuidos en el medio ambiente, presentes en el suelo, el agua y el tracto intestinal de humanos y animales (Orellana,2019). Estas bacterias son señales de contaminación fecal y, por tanto, se

emplean en el análisis microbiológico como marcadores para evaluar la calidad del agua y la seguridad alimentaria (Bush & Vázquez, 2023)

El alto recuento de enterobacterias encontrado en este estudio puede asociarse a la presencia de estos microorganismos gramnegativos pertenecientes a las Enterobacterias que sí se identificaron. Además, estas bacterias pueden estar asociadas a varias condiciones clínicas como infecciones del tracto urinario, infecciones respiratorias, sepsis o infecciones a la piel (Bush & Vázquez, 2023). Por lo antes mencionado la higiene del personal y cumplimiento de BPM son primordiales para evitar el crecimiento de microorganismos en alimentos como el quesillo y mejorar la calidad higiénico sanitaria de este alimento para su consumo.

8. Conclusiones

- Se determinó la ausencia total de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Salmonella* spp. en los quesillos expendidos en las ferias libres de la ciudad de Loja.
- Se identificó microorganismo pertenecientes a *Staphylococcus* coagulasa negativa, *Streptococcus* spp, *Micrococcus* spp., *Citrobacter* spp., *E. aerogenes*, *Y. enterocolitica*.
- El 53% de las muestras de quesillos evaluadas según la normativa INEN 1529-14 presentaron un alto recuento de enterobacterias.
- Los factores de riesgo asociados con un $p < 0,05$ valor significativo fue la higiene del personal y la presencia de Enterobacterias.

9. Recomendaciones

1. Realizar estudios con un mayor número de muestras en sitios donde sea expandido el queso elaborado de forma artesanal.
2. Se debería realizar un estudio más amplio, desde la materia prima y durante toda la cadena de producción del queso
3. Emplear técnicas mucho más específicas para la identificación de microorganismos que nos permitan a ciencia cierta saber qué tipo de patógenos están dentro de los quesos.
4. Hacer una evaluación de los puestos de expendio, en base a las condiciones sanitarias tanto como los vendedores como de las superficies contaminaciones de las ferias libres de la ciudad de Loja.

10. Bibliografía

Antón Asenjo, A. (2020). Estudio comparativo de distintos métodos para la detección de enterotoxinas de estafilococos coagulasa positivos en alimentos.

Balaguera, S., Barbosa, J., Moná, Y., Farias, N., Caicedo, D., Martínez, R., y González, J. (2010). Estado poblacional de *Caiman crocodilus* en la cuenca baja y media del río Atrato, Departamento de Chocó, Colombia. *Revista Latinoamericana De Conservación*, 1. 131-132

Bocourt, F., (1876). Note sur quelques reptiles de l'Isthme de Tehuantepec (Mexique) donnés par M. Sumichrast au museum. *Journal de Zoologie*. Paris. 5 (5-6): 386-411

Bush, L. M., & Vazquez, M. T. (2023, 3 agosto). Infecciones por *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Serratia*. Manual MSD versión para profesionales. <https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/enfermedades-infecciosas/bacilos-gramnegativos/infecciones>

Caffer, M., y Terragno, R. (2001). Manual de procedimientos para la caracterización de salmonella [Ebook]. Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas. Departamento Bacteriología Servicio Enterobacterias. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://vdocuments.site/documents/manual-de-procedimientos-parasalmonella.html>

Carrasco, J. L. (2016). Análisis Microbiológico de los quesos frescos comercializados en el mercado Simón Bolívar (San Alfonso) de la ciudad de Riobamba (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.).

Castañeda Salazar R, Pereira Bazurdo AN, Pulido Villamarín AP, Mendoza Gómez MF.,(2019) Estimación de la prevalencia de Salmonella spp. en pechugas de pollo para consumo humano provenientes de cuatro localidades de Bogotá-Colombia.

Condo, P., D. M. (2016). “Determinación de la calidad bacteriológica en quesos frescos artesanales que se expenden en el mercado Andrés Avelino Cáceres en la ciudad de Arequipa, mayo – agosto 2015”. Tesis presentada para optar el título profesional de Bióloga. Arequipa. Perú.

Constanza, P. C. J. (2020, 14 agosto). Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) de origen microbiano asociadas a carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos en Colombia. 10596/36204. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36204>.

Correa-Arellano, C. E., & Gutarra-Vílchez, R. B. (2021). Efecto inhibitorio in vitro de la algarrobina de *Prosopis pallida* frente a *Escherichia coli*. *Multequina*, 30(1), 55-65.

Cravioto A, Tello A, Navarro A, et al.(1991) Association of *Escherichia coli* HEP-2 adherence patterns with type and duration of diarrhoea. *Lancet* ;337(8736): 262-264.

De la Haba Ruiz, M. (2016). Caracterización físico-química y sensorial de los quesos artesanos andaluces. Departamento de bromatología y tecnología de alimentos. <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/15085/2017000001699.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Frye, F.L., (1991). Infectious diseases. Fungal actinomycete, bacterial, rickettsial and viral diseases. In: *Biomedical and Surgical Aspects of Captive Reptile husbandry*. Krieger, Melbourne, FL. p. 101 – 160.

Gaibor, M. F. (2018). Incidencia de E. coli O157 y Salmonella spp. en queso semiseco y quesillo artesanal en seis puntos de venta en Tegucigalpa (Doctoral dissertation, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, 2018.).

García, X., González, L., y Canese, J. (2017). Good Manufacturing Practices in canteens of the Central Market of Abasto of Asunción, Paraguay. *Ciencias de La Salud*, 15(1), 42–47

García-Rincón, P. A., Grajales-Zuleta, A. A., Rodríguez-Pérez, W., Ortega-Montealegre, M. D., & Guaracas-Gutiérrez, Y. A. (2022). Determinación de Salmonella spp. en expendios de quesillo y queso picado salado destinados para consumo humano en el Caquetá-Colombia. *Ingeniería y competitividad*, 24.

Garzón, M. A. T. (2009). La inocuidad de alimentos y el comercio internacional. *Revista Colombiana De Ciencias Pecuarias*, 22(3), 330-338.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3238132.pdf>

Geue, L. y Löschner, U., (2002). Salmonella enterica in reptiles of German and Austrian origin. *Veterinary Microbiology*, L.

Gonzales E., C. (2017). Guía para elaborar un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) y programa de higiene y saneamiento (PHS) para pequeños productores de queso fresco. Lima, Perú.

GPL. (2014). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia de Loja. Recuperado a partir

Jimenez SM, Tiburzi MC, Salsi MS, Pirovani ME, Moguilevsky MA.. The role of visual faecal material as a vehicle for generic *Escherichia coli*, coliform and other enterobacteria contaminating poultry carcasses during slaughtering. *J Appl Microbiol.* 2003;95:451-6.

Kousta, M., Mataragas, M., Skandamis, P., & Drosinos, E. H. (2010). Prevalence and sources of cheese contamination with pathogens at farm and processing levels. *Food control*, 21(6), 805-815.

Lourenco A, Fraga-Corral M, De Coll L, Moloney M, Danaher M, Jordan K. Determination of the presence of pathogens and anthelmintic drugs in raw milk and raw milk cheeses from small scale producers in Ireland. *Journal LWT - Food science and technology.* 2020;130:109347. Doi: 10.1016/j.lwt.2020.109347.

Maguiña-Vargas, C., Ugarte-Gil, C. A., & Montiel, M. (2006). Uso adecuado y racional de los antibióticos. *Acta Médica Peruana*, 23(1), 15-20.

Malca, J. G., Villegas, S. M. P., & López, M. S. A. (2018). Calidad de los derivados lácteos producidos en la Región Amazonas, Perú, 2018. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 1(3), 14-19.

Márquez-González, M., Osorio, L. F., Velásquez-Moreno, C. G., & García-Lira, A. G. (2022). Thermal Inactivation of *Salmonella enterica* and *Listeria monocytogenes* in Quesillo Manufactured from Raw Milk. *International Journal of Food Science* .

Martínez, E. (1996). Diseño y operación de zocriaderos abiertos de babas (*Caiman crocodilus crocodilus*) en Venezuela. *Zocriaderos*, 1(2), Art. 3 pp. 11-20.

Martiny, D., Dediste, A., Anglade, C., Vlaes, L., Moens, C., Mohamed, S., y Vandenberg, O. (2016). Performance of the chromID Salmonella Elite chromogenic agar in comparison with CHROMagar™ Salmonella, Oxoid™ Brilliance™ Salmonella and Hektoen agars for the isolation of Salmonella from stool specimens. *Diagnostic Microbiology And Infectious Disease*, 86(2), 128-130. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2016.07.021

Mattar S, Vásquez E.(1996). Importancia de la vigilancia de un brote de Escherichia coli. *Bol Oficina Sanitaria Panamericana*;120:523

Ministerio de salud y protección social. (2013). *Calidad e Inocuidad de Alimentos*. Colombia. Obtenido de : <https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/general-temp- jd/.pdf>

Orellana Jara, D. L. (2019). *Meta-análisis de la prevalencia de Enterobacterias en diferentes tipos de alimentos* (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).

Orta Méndez, L. (2022). *La cadena alimentaria como vía de transmisión de staphylococcus aureus resistente a la meticilina: revisión bibliográfica*.

Ospina Gallego, D. F., & Gómez Quinto, C. A. (2021). *Análisis de las estrategias de prevención y control de enfermedades transmitidas por alimentos: Scoping review 2005-2020*.

Parra, J. C., Martínez, A. R., & de la Fuente-Moral, S. (2022). *Infecciones por estafilococos*. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(49), 2873-2882.

Pilamunga Quishpe, P. B. (2020). *Identificación de Salmonella sp. en productos lácteos no pasteurizados comercializados en los mercados de Riobamba* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo 2020).

Porras Sánchez, N. K. (2022). Fortalecimiento de una Unidad Productora Familiar de quesillo en Nazareno ETLA, Oaxaca a través de los principios de economía solidaria y la innovación del sistema de producción.

Proaño, C. P. A. (2014). Evaluación del comportamiento del manipulador de alimentos en el cumplimiento de medidas de higiene y manipulación en los servicios de alimentación centro cultural y administrativo de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Quispe Ramírez, C. S., & Romero Camasca, D. (2021). Contaminación con *Escherichia coli* en tipos de aderezos expendidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo–2020.

Robledo-Márquez K, Ramírez V, González-Córdova AF, Ramírez-Rodríguez Y, García-Ortega L, Trujillo J. Research opportunities: Traditional fermented beverages in Mexico. Cultural, microbiological, chemical, and functional aspects. *Food Res Int.* 2021

Rodríguez, M. D. S. O., Cancino, A. M., & Meseguer, N. B. (2020). Actualización de la clasificación y manejo de mastitis. *Revista Médica Sinergia*, 5(06), 1-12.

Rueda Rodrigo. (2018). Buenas practicas de Manufactura de alimentos. Universidad autónoma de Barcelona. <https://www.udla.edu.ec/wp-content/uploads/2019/02/Buenas-Pr%23U00e1cticas-de-Manufactura-Bpm-en-el-Procesamiento-de-Alimentos-Carlos-Alberto-Rueda.pdf>.

Ruíz, R., Meneo, N., & Chams, L. M. (2017). Valoración microbiológica de queso costeño artesanal y evaluación higiénico-locativa de expendios en Córdoba, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 19, 311-317. <https://doi.org/10.15446/rsap.v19n3.54853>

Sánchez-Valdés J, Colín-Navarro V, López-González F, Avilés-Nova F, Castelán-Ortega CA, Estrada-Flores JG. Diagnóstico de la calidad sanitaria en las queserías artesanales del municipio de

Zacazonapan, Estado de México. Revista Salud pública de México. 2016;58(4):461-7. Doi: 10.21149/spm.v58i4.8027

Santiago-López L, Aguilar-Toalá JE, Hernández-Mendoza A, Vallejo-Cordoba B, Liceaga AM, González-Córdova AF.(2018) Invited review: Bioactive compounds produced during cheese ripening and health effects associated with aged cheese consumption.

Simbaña, R. G. S., & Mancheno, I. F. (2019) Diseño e Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la “Planta de Lácteos El Belén”.

Torres-Gregorio M, Santiago-López L, Vallejo-Cordoba B, González-Córdova AF, Garcia HS, Hernandez-Mendoza A.,(2021) Evaluation of acrylamide-removing properties of bacterial consortia under simulated gastrointestinal conditions.

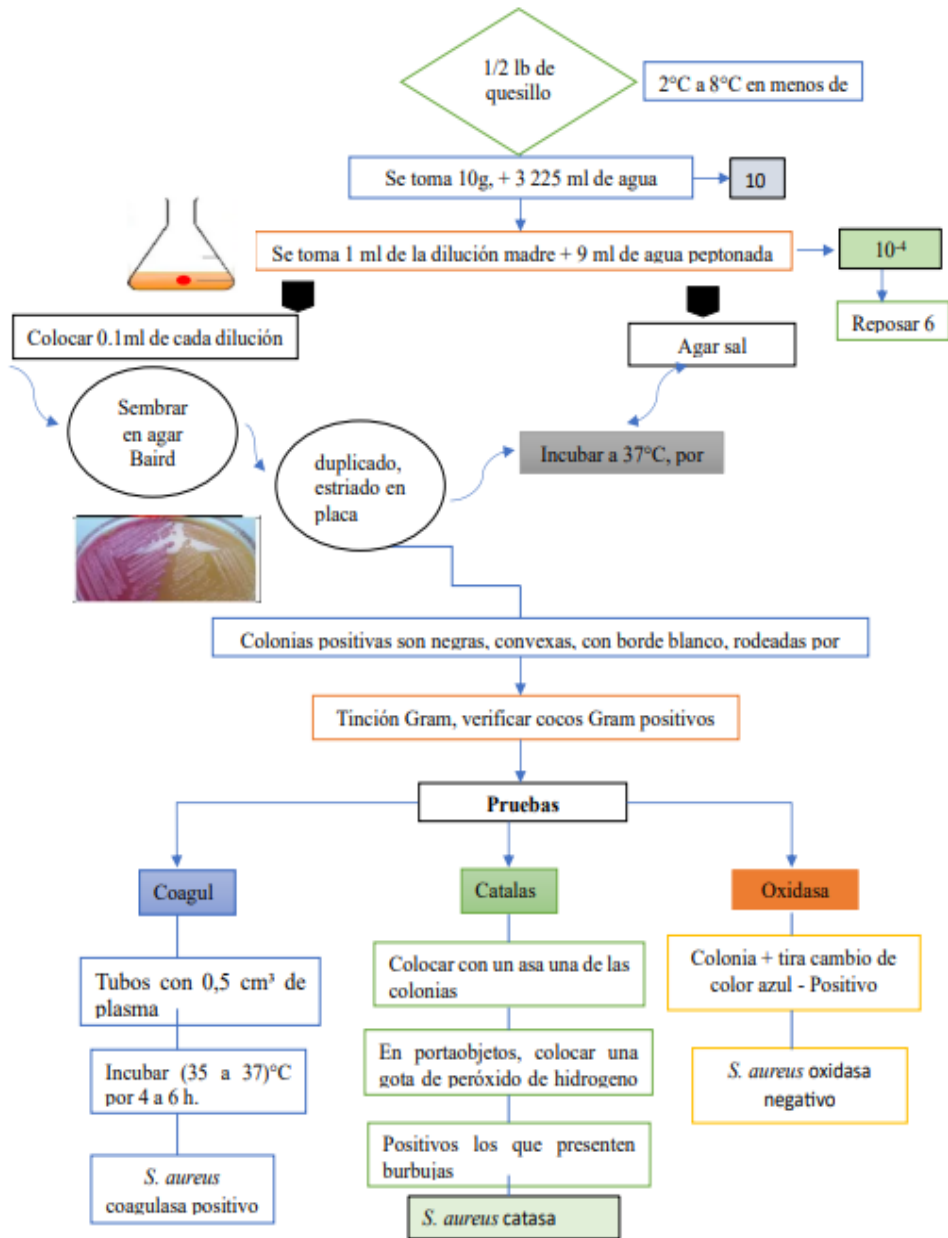
Varela G, Aguirre A, Carrillo J.(1946) Escherichia coli-gomez nueva especie aislada de un caso mortal de diarrea. Bol Med Hosp Infant Mex;3:

Velásquez, S. D. C. J., Higuera, L. D. T., Arango, J. L. P., Bautista, J. L. R., Castro, F. E. G., & Burbano, R. E. P. (2020). Perfil de resistencia antimicrobiana en aislamientos de Staphylococcus spp. obtenidos de leche bovina en Colombia. Revista Argentina de Microbiología, 52(2), 121-130.

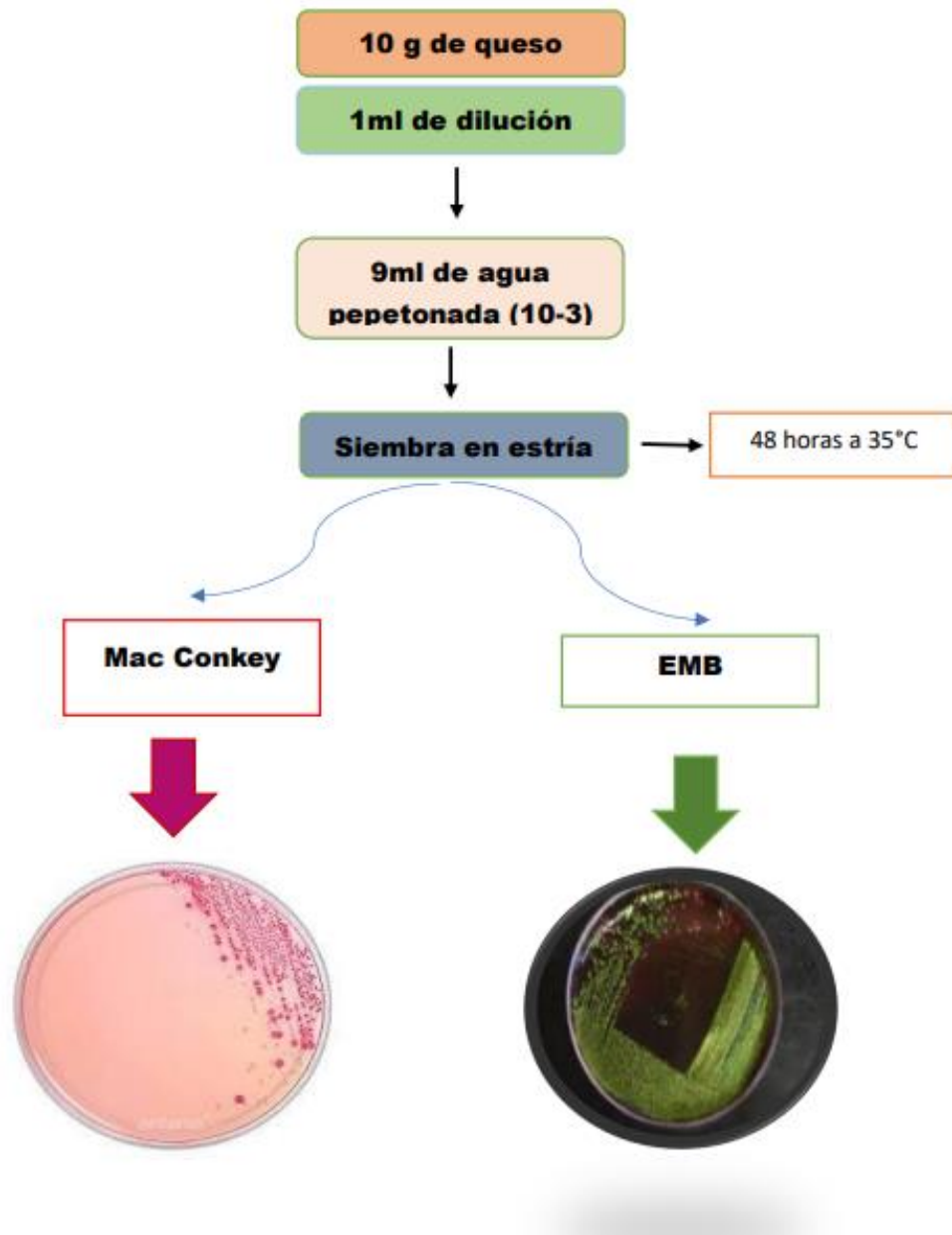
Zúñiga, R., & Lozano, C. (2017). Revista de Infectología y Microbiología Clínica. 37. <http://www.amimc.org.mx/wp-content/uploads/2017/11/EIM3-2017w.pdf#page=25>

11. Anexos

Anexo 1. Flujograma Aislamiento de *Staphylococcus aureus*.



Anexo 2. Flujograma Aislamiento de *Escherichia coli*.

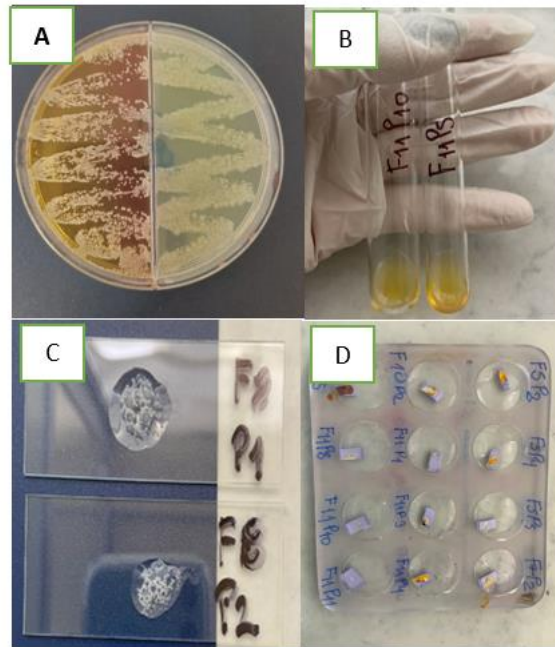


Anexo 3. Tabla para la identificación de pruebas bioquímicas para bacterias

MICROORGANISMOS	T . S . I .				M . I . O .													Gram			
	Glucosa	Gas βGlucosa	Lactosa	H ₂ S	Movilidad	Indol	OrnitinaDC	Lisina DC	Malonato	ONPG	Citrato de Simons	Urea	Manitol	Arabinina hidrolasa	Voges Proskauer	Reducción de nitratos	O/F			Catalasa	Oxidasa
Escherichia coli	+	+	V, +	-	V, +	+	V, +	+	-	+	-	-	+	V, -	-	+	F	+	-	GRAM	Serotipo 0157:h7 Sor-
Shigella dysenteriae	+	-	-	-	-	V, -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	F	+	-	GRAM	
Shigella flexneri	+	-	-	-	-	V, -	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	
Shigella boydii	+	-	-	-	-	V, -	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	
Shigella sonnei	+	V, -	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	
Klebsiella pneumoniae	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	F	+	-	GRAM	
K.p.sp. Rhinoscleromatis	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	
K. oxytoca	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	F	+	-	GRAM	
Klebsiella ozaenae	+	V, +	V, +	-	-	-	-	V, +	-	+	V, +	-	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	
Enterobacter cloacae	+	+	+	-	+	-	+	-	V, +	+	+	V, +	+	+	+	+	F	+	-	GRAM	
Enterobacter aerogenes	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	F	+	-	GRAM	
P. agglomerans	+	V, -	V, -	-	+	V, -	-	-	V, +	+	V, +	V, -	+	-	V, -	+	F	+	-	GRAM	
Serratia marcescens	+	V, +	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	F	+	-	GRAM	DNasa Positivo
Morganella morganii	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	Lisina Desa +, Sw-
Proteus mirabilis	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	V, +	+	+	-	V, +	+	F	+	-	GRAM	Lisina Desa +, Sw+
Proteus vulgaris	+	V, +	-	+	+	+	-	-	-	-	V, -	+	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	Lisina Desa +, Sw+
Proteus penneri	+	V, +	-	V, +	V, +	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	F	+	-	GRAM	Lisina Desa +, Sw+
Providencia rettgeri	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	Sw-
Providencia stuartii	+	-	-	-	V, +	+	-	-	-	-	+	V, -	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	Sw-
Salmonella cholerae-suis	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	v, +	-	+	F	+	-	GRAM	
S. arizona	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	v, +	-	+	F	+	-	GRAM	
Salmonella typhi	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	
Edwardsiella tarda	+	+	-	V, +	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	F	+	-	GRAM	
Citrobacter freundii	+	+	V, +	V, +	+	-	V, -	-	-	+	+	V, +	+	v, +	-	+	F	+	-	GRAM	
Citrobacter koseri	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	V, +	+	v, +	-	+	F	+	-	GRAM	
Yersinia enterocolitica	+	-	-	-	+	V, +	+	-	-	+	-	V, +	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	inmovil 37 movil temp. Amb.
Yersinia pestis	+	-	-	-	-	-	-	-	-	V, +	-	-	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	
Vibrio cholerae	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	F	+	-	GRAM	No requiere Na+
Ahaemolyticus	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	V, +	+	-	-	+	F	+	+	GRAM	Requiere Na+
monas hydrophila	+	+	V, +	-	+	+	-	V, +	-	+	V, +	-	+	+	+	+	F	+	+	GRAM	1% de Na+ crece mejor
monas shigelloides	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	F	+	+	GRAM	

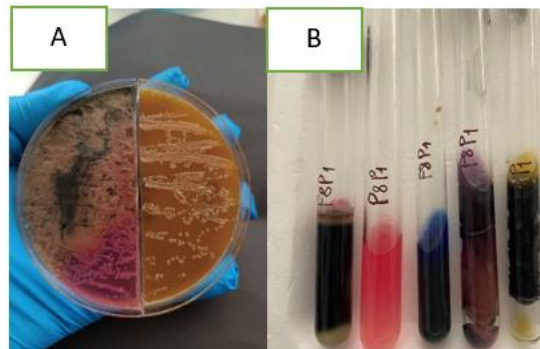
Nota: Adaptado de (Zamar,2021)

Anexo 4. Procedimientos realizados para *Staphylococcus aureus*.



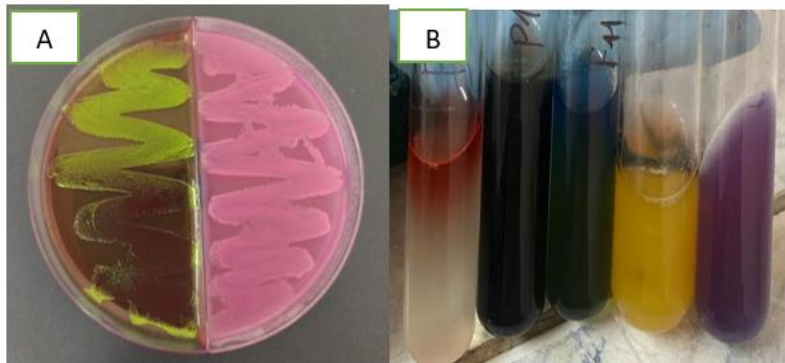
Nota: Determinación de *S. aureus*. **A.** Crecimiento microbiológico en agar Sal manitol y Baird Parker, **B:** Prueba de Coagulasa, **C:** Prueba de Catalasa, **D:** Prueba de Oxidasa

Anexo 5. Procedimientos realizados para *Salmonella* spp.



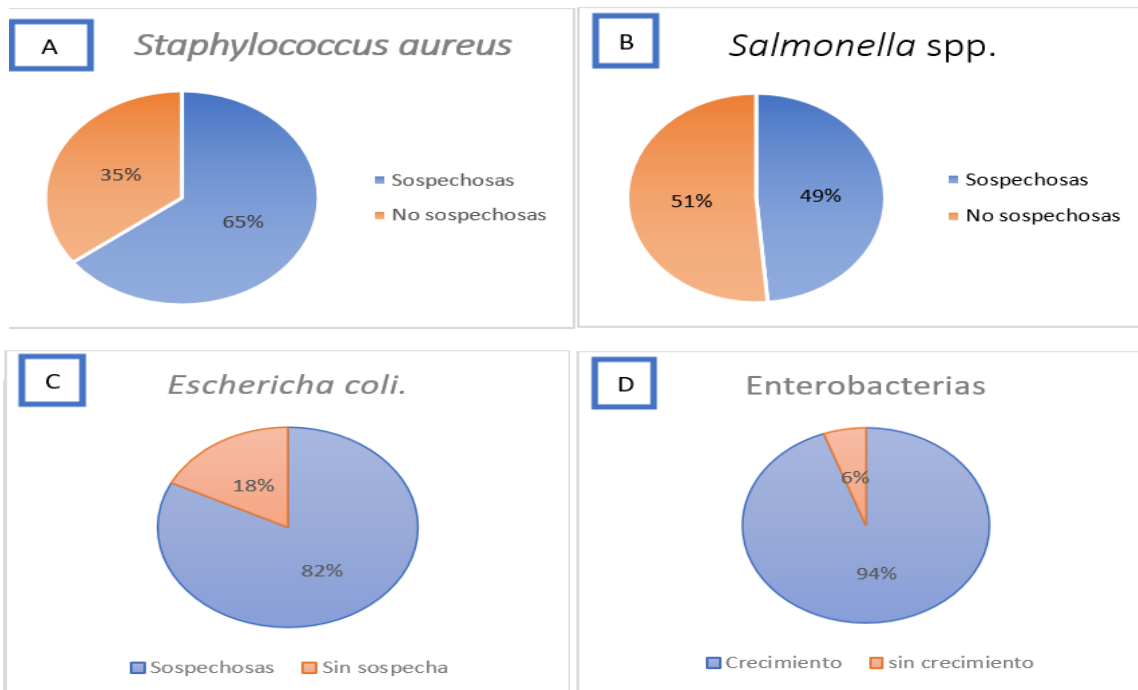
Nota: Crecimiento sospechoso para *Salmonella* spp.. **A.** Crecimiento microbiológico en agares SS, XLD **B.** Pruebas bioquímicas confirmatorias.

Anexo 6. Procedimientos realizados para determinar *Escherichia coli*.



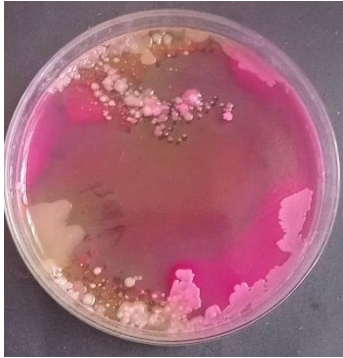
Nota: Crecimiento sospechosa de *E. coli*. **A.** Crecimiento microbiológico en agar EMB .
B. Pruebas bioquímicas confirmatorias.

Anexo 7. Porcentaje de Crecimiento bacteriano en muestras analizadas.

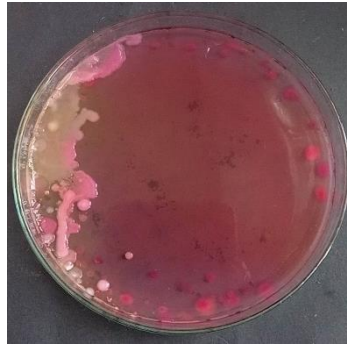


Nota : Porcentaje de Crecimiento bacteriano de muestras Analizadas. **A.** *Staphylococcus aureus*. **B** *Salmonella spp.* **C.** *Escherichia coli* **D.** Enterobacterias

Anexo 8. Crecimiento en placa de Enterobacterias



Disolución 10^2



Disolución 10^3

$$N = \frac{\Sigma c}{V(n_1 + 0,1n_2)d}$$

En donde:

c = Suma de todas las colonias contadas en todas las placas seleccionadas:

V = Volumen inoculado en cada caja Petri;

n_1 = Número de placas de la primera dilución seleccionada:

n_2 = Número de placas de la segunda dilución seleccionada:

Nota: Formula para el conteo para determinación de Enterobacterias

Anexo 9. Pruebas Bioquímicas para *Staphylococcus aureus*

Pruebas Bioquímicas confirmatorias			
<i>Staphylococcus aureus</i>			
Posibles positivas	Catalasa	Oxidasa	Coagulasa
f1p1	+	-	-
f1p2	-	-	-
f2p1	+	-	-
f3p1	+	-	-
f4p3	+	+	-
f5p1	+	-	-
f5p2	+	+	-
f5p4	+	-	-
f5p5	+	-	-
f7p2	+	-	-
f8p1	+	-	-
f8p2	+	-	-
f8p3	+	-	-
f9p2	+	-	-
f10p2	+	-	-
f11p1	+	-	-
f11p3	+	-	-
f11p4	+	-	-
f11p5	+	-	-
f11p8	+	-	-

Anexo 10. Pruebas bioquímicas realizadas *Salmonella* spp.

Pruebas bioquímicas confirmatorias														
<i>Salmonella</i> spp														
Posibles Positivas	SIM			LIA			TSI						VP-RM	
	Indol	Movilidad	SH2	Citrato	Descarboxilación	Desaminación	SH2	Gas	SH2	Glucosa	Lactosa	Sacarosa	RM	Resultado
F5p1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	<i>Citrobacter koseri</i>
F5p3	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	<i>Citrobacter koseri</i>
F5p4	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	<i>P. mirabilis</i>
F6P3	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	<i>P. mirabilis</i>
F7P2	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	<i>C. freundii</i>
F8p1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	<i>P. vulgaris</i>
F8P2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	<i>K. oxytoca</i>
F8P3	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	<i>C. freundii</i>
F8P4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	<i>P. vulgaris</i>
F9p1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	<i>P. vulgaris</i>
F10P1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	<i>C. freundii</i>
F10P2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	<i>P. vulgaris</i>
F11P3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	<i>P. vulgaris</i>
F11P5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	<i>P. vulgaris</i>

Nota: 0= Negativo, 1=Positivo

Anexo 11. Pruebas bioquímicas realizadas para *Escherichia Coli*.

Posibles Positivas	SIM		Citrat	LIA			TSI			VP-RM	Resultado			
	Indo	Movilida		SH	Descarbo	Desam	SH2	Ga	SH2			Glu	Lact	Sac
	1	d	2				s							
F1p1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	<i>Citrobacter koseri</i>
F1p2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	<i>Citrobacter koseri</i>
F2p1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	<i>E.aerogenes</i>
F3p1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	<i>Citrobacter koseri</i>
F4p1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	<i>Citrobacter koseri</i>
F4p2	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	<i>E.aerogenes</i>
F4p3	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	<i>Citrobacter koseri</i>
F5p1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	<i>Citrobacter koseri</i>
F5p2	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	<i>E.aerogenes</i>
F5p3	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	<i>Citrobacter koseri</i>
F5p5	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	<i>E.aerogenes</i>
F6p1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	<i>E.aerogenes</i>
F6p2	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	<i>E.aerogenes</i>
F6p3	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	<i>E.aerogenes</i>
F7p2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	<i>Citrobacter koseri</i>
F8p3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	<i>Y. enterocolitica</i>
F9p1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	<i>Y. enterocolitica</i>

Anexo 12.Crecimiento en placa de Enterobacterias en agar MacConkey

Enterobacterias				
Muestra	Crecimiento en Placa		Resultado	
	s	Disolución 10²	Disolución 10³	Disolución 10²
f1p1	592	540	5,38E+04	4,91E+05
f1p2	761	589	6,92E+04	5,35E+05
f2p1	1912	163	1,74E+05	1,48E+05
f3p1	2085	1018	1,90E+05	9,25E+05
f4p1	265	37	2,41E+04	3,36E+04
f4p2	687	84	6,25E+04	7,64E+04
f4p3	2336	1456	2,12E+05	1,32E+06
f5p1	2372	1188	2,16E+05	1,08E+06
f5p2	2408	513	2,19E+05	4,66E+05
f5p3	1736	1212	1,58E+05	1,10E+06
f5p4	573	398	5,21E+04	3,62E+05
f5p5	1888	1640	1,72E+05	1,49E+06
f6p1	562	206	5,11E+04	1,87E+05
f6p2	2300	2188	2,09E+05	1,99E+06
f6p3	2192	1260	1,99E+05	1,15E+06
f7p1	431	112	3,92E+04	1,02E+05
f7p2	2100	1448	1,91E+05	1,32E+06
f8p1	2116	1980	1,92E+05	1,80E+06
f8p2	1784	1458	1,62E+05	1,33E+06
f8p3	1983	996	1,80E+05	9,05E+05

Anexo 13. Porcentaje de *Staphylococcus aureus* presente en el queso

Microorganismo	N de muestra	(%)
<i>Staphylococcus aureus</i>		
Presencia	0	0
Ausencia	36	100

Anexo 14. Porcentaje de *Salmonella* spp. en muestras de queso.

Microorganismo	Muestra	%
<i>Salmonella</i> spp.		
Presencia	0	0%
Ausencia	36	100%
Total	36	100

Anexo 15. Porcentaje de *Escherichia coli* en muestras de queso.

Microorganismo	Muestra	%
<i>Escherichia coli</i>		
Presencia	0	0%
Ausencia	36	100%
Total	36	100

Anexo 16. Encuesta Factores asociados

<i>Lista de Evaluación para la verificación de buenas Prácticas de Higiene en los puestos de las Ferias Libres de la ciudad de Loja.</i>			
<i>N° de Feria Libre</i>		<i>Fecha de evaluación.</i>	
<i>N° de Puesto</i>			
<i>BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE.</i>			
<i>1. Equipos y Utensilios.</i>			
<i>Aspectos</i>	<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>	<i>Observación</i>
<i>¿Los equipos y utensilios están en buen estado?</i>			
<i>Utensilios de corte limpios y desinfectado</i>			
<i>¿Los mesones se encuentran limpios?</i>			
<i>¿Las balanzas donde está el queso están limpias y en buen estado?</i>			
<i>2. Puestos de comercialización.</i>			
<i>Aspectos</i>	<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>	<i>Observaciones</i>
<i>¿El puesto de comercialización es exclusivo para la actividad realizada?</i>			
<i>¿Existe un almacenamiento correcto para el producto?</i>			

<i>¿Los puestos de comercialización cuentan con fácil acceso a agua, luz, ventilación?</i>			
<i>¿El puesto de comercialización cuenta con vitrinas con refrigeración?</i>			
3. Higiene del comerciante de alimentos.			
Aspectos	Cumple	No cumple	Observaciones
<i>Higiene personal</i>			
<i>Uso correcto del uniforme</i>			
<i>Lavado de manos</i>			
<i>Uso correcto de guantes, cofia, cubrebocas.</i>			
4. Control de Plagas y Roedores.			
Aspectos	Cumple	No cumple	Observaciones
<i>¿Los puestos de comercialización están libres de plagas y roedores especialmente de moscas, insectos o gusanos?</i>			
<i>¿Los puestos y sus alrededores están libres aves, perros y gatos?</i>			

Anexo 17.Certificado de Ingles.

English Speak Up Center

Nosotros "English Speak Up Center"

CERTIFICAMOS que

La traducción del resumen de Tesis titulada "Evaluación de la calidad higiénico sanitaria de los quesillos expendidos en las ferias libres de la ciudad de Loja" documento adjunto solicitado por la señorita Ángela Michelle Guarnizo Carrión con cédula de ciudadanía número 1900672377 ha sido realizada por el Centro Particular de Enseñanza de Idiomas "English Speak Up Center"

Esta es una traducción textual del documento adjunto. El traductor es competente y autorizado para realizar traducciones.

Loja, 21 de mayo de 2024

Elizabeth Sánchez de Velasco
Mg. Sc. Elizabeth Sánchez Burneo
DIRECTORA ACADÉMICA
Perito Intérprete Traductor
inglés-español / español-inglés
Consejo de la Judicatura
N° calificación: 12311825



DIRECCION: SUCRE 207-46 ENTRE AZUAY Y MIGUEL RIOFRIO

TELÉFONO: 099 5263 264