



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título de **Tesis** es:

CONDICIONES SANITARIAS DE EXPENDIO Y SU RELACION CON LA CARGA MICROBIANA EN LA SALCHICHA ARTESANAL DE LOS MERCADOS DEL DISTRITO DE ICA-2021

Presentado por:

HUAMAN CORDOVA, MAYRA YAMILA

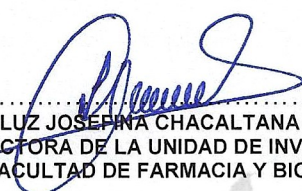
Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de **FARMACIA Y BIOQUÍMICA**. El resultado obtenido es **5%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

Ica, 27 de Diciembre de 2021


.....
LUZ JOSEFINA CHACALTANA RAMOS
DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

CHRLJ/osad

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



**CONDICIONES SANITARIAS DE EXPENDIO Y SU RELACION CON
LA CARGA MICROBIANA EN LA SALCHICHA ARTESANAL DE LOS
MERCADOS DEL DISTRITO DE ICA-2021**

Salud Pública y Conservación del Medio Ambiente

INFORME FINAL DE TESIS

Autora
Mayra Yamila Huamán Córdova

Ica – Perú

2021

Dedicatoria:

A mis padres por haberme formado con valores,
siempre me motivaron alcanzar mis sueños, muchos de
mis logros se los debo a ustedes entre ellos esta tesis.

Los amo incondicionalmente GRACÍAS PAPÁ Y
MAMÁ

Mayra Yamila

Agradecimientos:

Agradezco primeramente a Dios y a mis ángeles que del cielo me guían.

A mis queridos padres que son mi motor y motivo.

A todos los que siempre estuvieron conmigo; dándome consejos y motivándome a seguir adelante.

Mayra Yamila

Índice

Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. Introducción	9
II. Estrategia metodológica	19
2.1. Tipo de Investigación	19
2.2. Nivel de Investigación	19
2.3. Diseño de Investigación	19
2.4. Hipótesis y variables	19
2.4.1. Hipótesis principal	19
2.4.2. Hipótesis específicas	19
2.4.3. Variables	19
2.5. Población, muestra y muestreo	19
2.6. Materiales y equipos	20
2.7. Técnicas y procedimiento de recolección de muestras	21
2.8. Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación	25
2.9. Aspectos éticos	26
III. Resultados	27
IV. Discusión	34
V. Conclusiones	36
VI. Recomendaciones	37
VII. Referencias bibliográficas	38
VIII. Anexo	40

Índice de tablas

Tabla 1.	CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA EMBUTIDOS CRUDOS
Tabla 2.	MERCADOS Y NÚMEROS DE MUESTRAS
Tabla 3.	RECuento DE LA CARGA MICROBIANA DE LA SALCHICHA ARTESANAL QUE SE EXPENDE EN LOS MERCADOS DEL DISTRITO DE ICA
Tabla 4.	MUESTRAS APTAS Y NO APTAS SEGÚN EL RECuento DE LA CARGA MICROBIANA OBTENIDAS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE LA SALCHICHA ARTESANAL
Tabla 5.	CUMPLIMIENTO DE LA EVALUACIÓN SANITARIA DE LOS ALIMENTOS
Tabla 6.	CUMPLIMIENTO DE LA EVALUACIÓN SANITARIA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN
Tabla 7.	CUMPLIMIENTO DE EVALUACIÓN SANITARIA DEL VENDEDOR
Tabla 8.	CUMPLIMIENTO DE EVALUACIÓN SANITARIA DE AMBIENTES Y ENSERES
Tabla 9.	MERCADOS DEL DISTRITO DE ICA Y RESULTADOS DE LA FICHA DE EVALUACION SANITARIA (FES)
Tabla 10.	RELACION ENTRE RECuento DE COLIFORMES TOTALES Y LOS RESULTADOS DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA (FES)
Tabla 11.	RELACION ENTRE RECuento DE ESCHERICHIA COLI Y LOS RESULTADOS DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA (FES)

Índice de figuras

- Figura 1. MERCADOS Y NÚMERO DE MUESTRAS
- Figura 2. MUESTRAS APTOS Y NO APTOS SEGÚN EL RECuento DE LA CARGA MICROBIANA OBTENIDAS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE LA SALCHICHA ARTESANAL
- Figura 3. MERCADOS DEL DISTRITO DE ICA Y RESULTADOS DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA (FES)

Resumen

El presente estudio de investigación tuvo como; **Objetivo:** Determinar las condiciones sanitarias de expendio y su relación con la carga microbiana en la salchicha artesanal de los mercados del Distrito de Ica – 2021.

Metodología: Es una investigación descriptiva de corte transversal, no experimental. De acuerdo a la programación se tomaron, 3 muestras en el Mercado Modelo, 1 muestra en La Palma, y 3 muestras tanto en el mercado de Santo Domingo como el de Arenales, se realizó el análisis microbiológico de las muestras de la salchicha artesanal, para determinar la carga microbiana de los Aerobios mesófilos, Coliformes totales, Escherichia coli y Salmonella sp.

Se supervisaron de manera imprevista los puestos de expendio de la salchicha artesanal; y se aplicó la Ficha de Evaluación Sanitaria (FES) para determinar sus condiciones sanitarias.

Resultados: El 30.0% de los puestos de expendio de la salchicha artesanal no cumplen con los aspectos sanitarios establecidos en las fichas de evaluación sanitaria (FES) siendo la calificación como no aceptables, el 50.0% de los puestos son calificados como en proceso y solo el 20.0% cumplen con los aspectos sanitarios establecidos siendo calificados como aceptables, lo que nos permite observar que; los puestos de expendio de los mercados del distrito de Ica no cumplen con el Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto. Según el recuento de la carga microbiana de la salchicha artesanal que se expende en los mercados del distrito de Ica, el 70.0% de las muestras analizadas son aptas para el consumo y 30% de las muestras no son aptas, de acuerdo a los criterios microbiológicos establecidos en la R.M. 591-2008-MINSA.

Conclusión: A partir de los análisis realizados se concluye que, entre las condiciones sanitarias evaluadas de los puestos de expendio y la presencia de coliformes totales en la salchicha artesanal, existe una relación significativa ($\chi^2= 10.00$; $p< 0.05$), así mismo entre las condiciones sanitarias evaluadas de los puestos de expendio y la presencia de Escherichia coli en la salchicha artesanal, existe una relación significativa ($\chi^2= 9.848$; $p< 0.05$).

Palabra Clave: Carga microbiana, criterio microbiológico, ficha de evaluación sanitaria (FES), condiciones sanitarias.

Abstract

The present research study had as; Objective: Determine the sanitary conditions of sale and its relationship with the microbial load in the artisan sausage of the markets of the District of Ica - 2021.

Methodology: It is descriptive cross-sectional research, not experimental. According to the schedule, 3 samples were taken in the Mercado Modelo, 1 sample in La Palma, and 3 samples in both the Santo Domingo and Arenales markets, the microbiological analysis of the samples of the artisanal sausage was carried out, to determine the microbial load of mesophilic aerobes, total coliforms, *Escherichia coli* and *Salmonella* sp.

The stalls selling artisan sausage were unexpectedly supervised; and the Sanitary Evaluation Sheet (FES) was applied to determine their sanitary conditions.

Results: 30.0% of the artisan sausage outlets do not comply with the sanitary aspects established in the sanitary evaluation sheets (FES), being the qualification as not acceptable, 50.0% of the positions are classified as in process and only 20.0% comply with the established sanitary aspects, being classified as acceptable, which allows us to observe that; The outlets in the markets of the Ica district do not comply with the Sanitary Regulations for the Functioning of Supply Markets. According to the count of the microbial load of the artisan sausage that is sold in the markets of the Ica district, 70.0% of the samples analyzed are suitable for consumption and 30% of the samples are not suitable, according to microbiological criteria. established on MRI 591-2008-MINSA.

Conclusion: From the analyzes carried out, it is concluded; that between the evaluated sanitary conditions of the vending stations and the presence of total coliforms in the artisanal sausage, there is a significant relationship ($\chi^2 = 10.00$; $p < 0.05$), as well as between the evaluated sanitary conditions of the vending stations and the presence of *Escherichia coli* in artisan sausage, there is a significant relationship ($\chi^2 = 9.848$; $p < 0.05$).

Key Word: Microbial load, microbiological criteria, sanitary evaluation form (FES), sanitary conditions.

I. INTRODUCCIÓN

La salchicha es un producto preparado a base de diversas carnes, que actualmente se consume casi a diario en muchos hogares de la región Ica, y en diferentes zonas del país; por tener un agradable sabor, fácil preparación o su reducido costo; y que, para atender a los consumidores, los diversos mercados del cercado de Ica, ofrecen al público salchichas de marcas reconocidas tales como: Segoviana, San Fernando, Braedt, Cerdeña, Otto Kunz, entre otras; las que durante su proceso de producción son sometidas a normas de calidad que garantizan la inocuidad de sus productos; pero también, en estos mercados se expenden salchichas de preparación artesanal, de las que se desconoce la calidad de las materias primas y el proceso de elaboración, y están expuestas al consumidor de manera inadecuada.

Existe una gran variedad de microorganismos, que pueden incrementar su desarrollo, en niveles muy altos; sobre todo, en estos productos de preparación artesanal; y, que pueden causar en el consumidor procesos diarreicos como consecuencia de consumir alimentos contaminados. Razón por la cual, el control de calidad microbiológica de los alimentos el cual juega un papel muy importante a la hora de determinar los aspectos claves para mantener al alimento en condiciones adecuadas; tanto para su comercialización, como para su consumo.

En el Perú, el Ministerio de Salud (MINSA), es el encargado del cuidado de la salud de la población; lo cual se realiza, a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA); aplicando normas, reglamentos, manuales y guías que permitan mejorar el proceso de manipulación de alimentos; así como también, a través del Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto; estableciendo condiciones higiénico-sanitarias, y de infraestructuras mínimas que deben cumplir los establecimientos que expenden alimentos; con la finalidad de disminuir las enfermedades ocasionadas por las condiciones sanitarias, y la manipulación inadecuada de los alimentos, que puedan afectar la salud de la comunidad.

Los alimentos, son los elementos más esenciales en la vida humana; por tal razón, su calidad debe ser óptima para el consumo; teniendo como finalidad proteger la salud de las personas. Se ha observado en los usuarios de los mercados, que tienen una mayor predilección por los embutidos; y una marcada preferencia por el consumo de la salchicha artesanal.

En relación a la elaboración y tratamiento de la salchicha artesanal, en muchos casos, no cuenta con un registro sanitario; además, se desconoce la procedencia y calidad de materias primas empleadas en su elaboración; y, su manipulación, las que pueden ser o no, los más idóneos; así como, su transporte y comercialización tampoco garantiza su calidad sanitaria; ya que no presentan empaques que garanticen su aislamiento; así mismo, los puestos para su expendio son inadecuados; permitiendo que pueda originarse la proliferación de bacterias; y, convertirse en un foco de contaminación, que puede afectar la salud de los consumidores.

Con este trabajo se buscó conocer ¿Cuáles son las condiciones sanitarias de expendio y su relación con la carga microbiana en la salchicha artesanal de los mercados del Distrito de Ica – 2021?, y como objetivo Determinar las condiciones sanitarias de expendio y su relación con la carga microbiana en la salchicha artesanal de los mercados del Distrito de Ica – 2021.

Esta investigación ha permitido evidenciar las condiciones sanitarias en las que se expende la salchicha artesanal en los mercados del cercado de Ica, y determinar el peligro de encontrar este producto contaminado con bacterias tales como coliformes totales y *Escherichia coli*, que pueden tener presencia en ciertas enfermedades de la población.

Esperamos que la información que se ha obtenida en la investigación contribuya a incrementar y mejorar los conocimientos y prácticas de las personas encargadas del expendio de los productos alimenticios, y les den un valor agregado a sus productos; a través de charlas educativas permanentes, para los vendedores que laboran en los mercados del cercado de Ica, y disminuya la presencia de enfermedades transmitidas por alimentos, en la región de Ica.

Campoverde A., realizó un estudio para evaluar microbiológicamente los embutidos comercializados en los puestos de expendio de los mercados “Eloy Alfaro” Cepia, Plaza Central del Buen Vivir y San Miguel de Tulcán, en la Provincia del Carchi. Se evaluó los 17 puestos de expendio de embutidos artesanales de los 3 mercados, se tomaron por duplicado las muestras. Resultados: Se observó; que los productos cárnicos que se expenden en los tres mercados no son manipulados con normas higiénicas básicas, se confirmó con los resultados, para *E. coli* ninguno es apto para el consumo. Se identificó la presencia de *Salmonella* en 30,6% de chorizo y 25% de morcilla. Se evaluó 3 marcas comerciales de embutidos con registro sanitario y los resultados fueron negativos para presencia de *Salmonella* y 0 UFC/gr para *E. coli*. Concluyéndose: que hay diferencia en la calidad sanitaria entre los productos artesanales e industriales. ⁽¹⁾

Becerril, A., Dublán, O., Domínguez-López, A., y col., determinaron la calidad sanitaria del chorizo rojo en diferentes lugares de venta, analizaron 75 muestras en 10 carnicerías especializadas, en 4 mercados de la ciudad de Toluca, se determinó la humedad, acidez, pH y contenido de nitritos en las muestras. También se realizó el conteo de mesófilos aerobios, bacterias ácido lácticas, coliformes totales y coliformes fecales; detección de la *Escherichia coli* y *Salmonella* spp. Resultados: Se obtuvo la determinación de actividad de agua (a_w) por encima de 0.95; la humedad entre 40 y 50 %; pH inferior a 5 y presencia de nitritos 156 mg/kg por debajo de los límites permisibles por las normas oficiales mexicanas. El recuento de mesófilos aerobios entre 7.3 a 7.8 Log₁₀ UFC/g, bacterias ácido lácticas 7.8 a 8.1 Log₁₀ UFC/g, coliformes totales entre 11.1 a 48.6 NMP/g. y coliformes fecales entre 4.9 a 9.7 NMP/g. Se detectó presencia de *Salmonella* spp. y *Escherichia coli* spp en mercados y carnicerías especializadas. Conclusión: Se debe implementar programas de manejo higiénico-sanitario durante la producción, almacenamiento y comercialización, del tradicional chorizo rojo de Toluca para garantizar la obtención y la inocuidad del producto. ⁽²⁾

Valero K., Safadi S., Bermúdez A., Sandra L., & García, A. evaluaron la calidad microbiológica de la hamburguesa de pollo elaborada en forma artesanal e industrial, determinaron mesófilos, coliformes totales, coliformes fecales, Salmonella y Escherichia coli. Resultados: se encontraron parámetros microbiológicos superiores a los permitidos en las normativas venezolanas sobre todo en Salmonella y de coliformes fecales. Concluyendo: que los productos artesanales que se expenden no cuentan con normas de control higiénico en la elaboración y recomiendan realizar análisis microbiológicos a todos los alimentos de tipo artesanal. ⁽³⁾

Ccama L., evaluó el recuento de microorganismo aeróbicos Mesófilos, mediante el recuento en placa, Escherichia coli y Staphylococcus aureus utilizando placas Petrifilm a 38 muestras de chorizo artesanal obtenidas por duplicados de los mercados 2 de mayo, Central, Grau, Natividad, Leguía y Leoncio Prado de Tacna. Resultados: el 31,6% del total de las muestras no cumplen con los parámetros de calidad microbiológica establecidas en la R.M. 591 – 2008-MINSA y el 68,4% son aptas para su consumo y comercialización. Así mismo se encontró 6,3% de Mesófilos, 26,7% de Escherichia coli y 7,9% de Staphylococcus aureus. ⁽⁴⁾

Soplín L., Tulumba N., determinaron la calidad microbiológica del chorizo, se consideró para la toma de muestra 14 puestos distribuidos en el mercado Belén de Iquitos. Se utilizó el método del Número más Probable NMP para Escherichia coli, Método Recuento en Placa en siembra por profundidad para Aerobios mesófilos, Coagulasa positiva para Staphylococcus aureus, y el Método de presencia y ausencia para Salmonella sp. Resultados: en Aerobios Mesófilos el 57.1% de puestos de expendio superan el límite mínimo permitido, Escherichia coli 64.3% de puestos superaron los límites mínimos permitidos, Staphylococcus aureus 35.7% de puestos resultaron por encima de los límites mínimos permitidos, Salmonella spp, hubo ausencia completa en los 14 puestos de ventas analizadas. Concluyéndose: que solo el 28.6% de los puestos cumplen con los parámetros establecidos y en el 71.4% de puestos algunas de sus muestras excedieron las normas establecidas, considerándose no siendo aptas para el consumo humano. ⁽⁵⁾

Según INDECOPI, los embutidos son productos preparados a base de una mezcla de carne animal en óptimas condiciones para el consumo humano, al que se le puede agregar o no complementos cárnicos, grasa de cerdo, condimentos, especias, y aditivos alimentarios, que son mezclados homogéneamente con agregados o sustancias aglutinantes, con agua o hielo, las que luego son colocadas en tripas naturales o en fundas artificiales para ser sometidos o no a procesos de curado, cocción, deshidratación y ahumado. ⁽⁶⁾

En la clasificación de Embutidos, desde el punto de vista de su elaboración, considerando el estado de la carne al incorporarse al producto, los embutidos se clasifican en:

Embutidos crudos, según INDECOPI, son productos que en su preparación utilizan componentes crudos que no han sido sujetos a un tratamiento térmico durante su procesamiento. En los mercados se tienen diferentes clases de embutidos crudos, los que se diferencian solo por

las sustancias curantes, y los condimentos que se adicionan a la masa en su preparación, según aroma, color, sabor y consistencia deseada. ⁽⁷⁾ Según la FAO, considera que los embutidos frescos o crudos, son productos elaborados con carnes y subproductos crudos, a los que se les agregado sal, especias y aditivos aptos para el consumo, y que no han sido sometidos a procesos térmicos, de secado o de ahumado. Estos productos finalmente antes de su consumo se someten a fritura o cocción, sin ningún tratamiento de maduración o escaldado. ⁽⁸⁾ Para la elaboración de embutidos crudos de buena calidad, es importante que la materia prima utilizada como: carne de vacuno, carne de cerdo y otros, se encuentren totalmente congelados para facilitar su corte. El pH de la pasta es fundamental no debe sobrepasar el valor de 5.9; cuando el pH de la materia prima se encuentre relativamente alto, de debe aumentar la adición de azúcares hasta en un 0.5%, con esto se consigue una formación de ácido más rápida. Se recomienda, que los embutidos crudos deben ser conservados a temperaturas frías entre 8 - 10 °C; sobre todo, aquellos que no son envasados. El almacenamiento a bajas temperaturas, puede producir una decoloración e impedir la formación del aroma del producto. Dentro de las clases de Embutidos Crudos tenemos Salchicha colorada o tipo huacho, salame, chorizo común, morcilla con lengua, y queso de puerco o chicharrón de prensa. ⁽⁹⁾

Embutidos escaldados, son aquellos a los que se les incorpora la pasta cruda, estos productos son sometidos a cocción y a un ahumado opcional, luego de ser embutidos. Por ejemplo, tenemos: mortadelas, salchichas tipo frankfurt, jamón cocido, etc. Es importante tener en cuenta que la temperatura externa del agua o de los hornos utilizados en el cocimiento no debe pasar de 75 - 80°C. Dentro de las clases de Embutidos Escaldados tenemos: Hot-dog, mortadela, salchicha tipo Viena, salami – Cocido, y jamonada. ⁽⁷⁾

Embutidos cocidos, son aquellos productos donde la totalidad de la pasta utilizada en su preparación o parte de ella se cocina antes de ser incorporada a la masa. Por ejemplo: morcillas, paté, queso de cerdo, etc. La temperatura más alta del agua o vapor debe estar comprendido entre 80 y 90°C, para luego sacar el producto a una temperatura interior del producto de 80 - 83°C. ⁽¹⁰⁾

Por otro lado las Salchichas, que son embutidos elaborados a base a una mezcla de carnes de res, de cerdo o de aves de corral; así como, de otros animales cuyo consumo este autorizado; también contiene grasa de cerdo, sustancias aglutinantes, agua o hielo, especias o aditivos alimentarios; así mismo, se le adiciona hortalizas, hierbas aromáticas, y otros vegetales crudos o cocidos; debidamente autorizados por las autoridades competentes; también se le adiciona o no de trozos de grasa dura de cerdo permaneciendo entero en la mezcla, y pueden ser sometidos a cocción; y a los procesos de curado o ahumado. ⁽¹¹⁾

Salchicha tipo Huachana, materia de estudio, es un embutido típico de la gastronomía peruana; su origen se da en la ciudad de Huacho, ubicada al norte de Lima. Es un producto representativo de la culinaria huachana, su consumo se ha incrementado en la actualidad, trascendiendo sus fronteras regionales. Está preparada a base de una mezcla de carne y grasa de cerdo finamente

picadas, su color característico es anaranjado, obtenido de los tintes naturales de las semillas de achiote. Generalmente para su consumo se troza y se fríe en poco aceite y luego se le agrega cantidad de huevos dependiendo del gusto. Otras personas le añaden y fríen cebolla en cuadritos antes de agregar la salchicha. Para su consumo en el desayuno, se suele hacerlo caliente acompañar con pan. Esta salchicha también, es utilizada en la preparación de varios platos como el arroz chaufa de salchicha, empanada de salchicha y tallarines con salchicha, que son muy consumida por la población. ⁽¹²⁾ La carne utilizada para la elaboración de salchichas, la FAO (2015), considera como carnes destinadas para la elaboración de estos productos, a todas las partes de un animal que han sido certificadas como inocuas y aptas para el consumo humano. ⁽⁸⁾

Y la carne utilizada para la fabricación de una gran variedad de embutidos como la salchicha artesanal, puede proceder de una o varias especies de animales, siendo las más utilizadas tradicionalmente la carne de pollo, vacuna y porcina, aunque ahora diversas investigaciones están innovando su elaboración con productos acuícolas. ⁽¹³⁾

Dentro del Marco Legal, la Comunidad Andina; el sector relacionado con carnes y embutidos está considerado dentro del marco legal internacionalmente reconocido para los alimentos y debe cumplir con todos los requerimientos internacionales, este marco legal es el que aplica la legislación peruana. Por tanto, el comercio principalmente de refrigerados y congelados debe cumplir con la estricta normatividad para la importación de alimentos. Dentro de la Normativa Andina, la decisión 347 establece las características a considerar para la comercialización en el área. En el ámbito de nuestro país se debe tener en cuenta el importante papel que juega el Ministerio de Salud a través de Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), en el caso de las carnes sin procesar y la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), en el caso de los productos procesados.

Normas nacionales, el Ministerio de Salud realiza un importante papel regulador a través de la Dirección General de Salud DIGESA que es la entidad que se encarga de velar por el cumplimiento de las condiciones fitosanitarias y de higiene sanitaria de las carnes y embutidos que se comercializan dentro del Perú. Por otro lado, el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Propiedad Intelectual INDECOPI, es la entidad que se encarga de la normalización, del registro de marcas y registro de patentes, es clave dentro del proceso de entrada de cualquier producto al mercado peruano y es la responsable del estudio y la aplicación de normatividad vigente en el país. Igualmente, es la encargada de dar solución a demandas por Dumping. ⁽¹⁵⁾

Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto - RM N° 282-2003-SA/DM, indica:

Artículo 1°.- Este reglamento instituye las condiciones y requisitos sanitarios que debe acatarse para el correcto funcionamiento de los mercados de abasto: públicos o privados; asegurando la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas a consumir.

Artículo 2°.- Objetivos del presente reglamento sanitario

- a) Asegura la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano en la cadena alimentaria, tanto en la adquisición, transporte, recepción, almacenamiento, preparación y la comercialización en los mercados.
- b) Establece los requisitos operativos y las buenas prácticas de manipulación a cumplir por los responsables y los manipuladores de alimentos en los mercados.
- c) Establece las condiciones higiénico-sanitarias y de infraestructura mínimas a cumplir por los establecimientos considerados como de mercados.

Vigilancia Sanitaria de los Mercados de Abasto, tenemos:

Artículo 42°.- Señala que, el sistema de vigilancia sanitaria de los mercados, está integrado por la Autoridad de Salud Municipal, por el Comité de Autocontrol Sanitario del mercado, y por el consumidor.

Artículo 43°.- Señala que:

- a) La evaluación higiénico-sanitaria de los mercados lo realiza la Autoridad de Salud Municipal.
- b) El autocontrol sanitario del mercado de abasto está a cargo del Comité de Autocontrol Sanitario.
- c) La información al consumidor debe ser activa con respecto a la vigilancia sanitaria; se debe considerar las condiciones sanitarias de la comercialización y los derechos sanitarios del consumidor, lo que estará bajo la responsabilidad de las municipalidades y de los propios comerciantes.

Artículo 44°.- Señala que, los mercados deberán contar con un Comité de autocontrol sanitario que garantice la inocuidad de los alimentos, a través de la aplicación de las buenas prácticas de manipulación y de los programas de higiene y saneamiento.

Artículo 45°.- Indica que, el Comité de Autocontrol Sanitario del mercado estará integrado por un representante y un suplente de cada grupo de alimentos que se expende en el mercado de abasto. Los miembros del comité deben capacitarse permanentemente para aplicar adecuadamente el autocontrol sanitario de los alimentos basado en el cumplimiento del reglamento aprobado. El Comité de Autocontrol Sanitario aplicará los formatos que se detallan en el anexo 04 del presente reglamento, como mínimo una vez por semana; los resultados de la evaluación serán informados a la Autoridad de Salud Municipal para su verificación.

Artículo 46°.- La capacitación de los miembros del Comité de Autocontrol Sanitario abarca: propiedades y evaluación sensorial de los alimentos, buenas prácticas de manipulación de los alimentos (BPM), principios de higiene personal, programas de higiene y saneamiento, generalidades de los principios del Análisis de Riesgos y Puntos de Control Críticos (HACCP), y un taller de aplicación de los formatos para la vigilancia sanitaria por grupo de alimentos.

Artículo 47°.- Las evaluaciones higiénico-sanitarias de los mercados de abasto estarán a cargo de un personal profesional o técnico calificado, que cuenten con capacitación en temas referidos a

criterios de observación y evaluación de riesgos, vigilancia sanitaria y a la normativa correspondiente y vigente.

Las evaluaciones higiénico-sanitarias deben de realizarse de manera inopinada, permitirán evaluar las condiciones sanitarias de los puestos de expendio, de la comercialización de alimentos, y de las condiciones en general del mercado, así como el funcionamiento del Comité de Autocontrol Sanitario. Las inspecciones de vigilancia y su verificación serán con una frecuencia necesaria para asegurar la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y el mantenimiento de la calificación.

Artículo 48°.- Para la vigilancia sanitaria se utilizará los formatos auto instructivos y control de los diferentes alimentos, aplicados de acuerdo a los lineamientos establecidos en el presente reglamento.

Artículo 49°.- Los puestos de abasto serán inspeccionados y calificados por la Autoridad de Salud Municipal considerando los puntajes y colores indicados en las fichas de cada grupo de alimento. De acuerdo a los aspectos sanitarios cumplidos y establecidos en las fichas de vigilancia sanitaria, la calificación será: ACEPTABLE, EN PROCESO o DEFICIENTE. Los puestos de abasto que mantengan la calificación ACEPTABLE durante un mínimo de 2 vigilancias consecutivas, serán reconocidos como PUESTOS SALUDABLES, haciéndose acreedores a una constancia, la que por incumplimiento será retirada. ⁽¹⁵⁾

Así mismo, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) es la encargada de desarrollar una serie de actividades para proteger la salud del público consumidor, dentro de estas actividades lleva a cabo la inspección sanitaria para el control de la calidad e inocuidad de los alimentos, que va acompañada de un muestreo, donde la toma de muestra y el análisis de los alimentos, son muy importantes para verificar el cumplimiento de las Normas Sanitarias establecidas en nuestro país. La Dirección de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud, a través de la Dirección Ejecutiva de Higiene de Alimentos y Zoonosis (DEHAZ), es el responsable de llevar a cabo el control sanitario de los alimentos. Así mismo las Direcciones Regionales de Salud llevan a cabo la operativización de los programas de vigilancia de la calidad microbiológica de los alimentos y la capacitación de los manipuladores. ⁽¹⁶⁾

De acuerdo a las Normas Sanitarias que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos, Bebidas de Consumo Humano (R.M. N° 591-2008-MINSA), los alimentos y bebidas en su estado natural, elaborados o procesados deben cumplir con las normas sanitarias para ser considerados como aptos.

Los Criterios microbiológicos establecidos por las normas sanitarias para alimentos y bebidas son:

- a) El grupo de alimentos considerados dentro de estas normas
- b) Los agentes microbiológicos presentes en los distintos grupos de alimentos que se deben controlar

- c) El plan de muestreo considerado a aplicar al lote o a los lotes de alimentos
- d) Los límites microbiológicos que se han establecido para cada grupo de alimentos.

El cumplimiento de estos criterios nos permite definir si el alimento o bebida es apto para el consumo humano. ⁽¹⁷⁾

Artículo 11°. - Grupos de microorganismos. Tenemos los siguientes grupos:

1. Microorganismos indicadores de alteraciones, dentro de este grupo están las categorías 1, 2, 3 considerando a los microorganismos aerobios mesófilos, esporulados, Mohos y Levaduras, Lactobacillus, microorganismos lipolíticos.
2. Microorganismos indicadores de higiene, tenemos las categorías 4, 5, y 6 considerando a los microorganismos no patógenos y están agrupados a ellos, como Coliformes, consideradas como Coliformes Totales para la presente norma sanitaria y las Enterobacteriaceas.
3. Microorganismos patógenos, dentro de este grupo se consideran las categorías de la 7 a la 15. Las categorías 7, 8 y 9 corresponde a los patógenos como Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, cuya presencia y cantidad en los alimentos va a condicionar su peligrosidad para la presencia de las enfermedades alimentarias. A partir de la categoría 10 se considera a los microorganismos patógenos, como Salmonella sp, Listeria, monocytogenes, E. coli H7 O15, 7 entre otros patógenos, su presencia indica peligro para la salud de la persona.

Artículo 12°. - Métodos de análisis

Los métodos de análisis utilizados han sido validados y a su vez reconocidos por organismos internacionales.

Artículo 13°. - Reportes de ensayo

Tabla 1. Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para embutidos crudos

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límites por gramo *	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10⁵	10⁷
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	3	5	1	50	5x10 ²
<i>Coliformes totales</i>	6	3	5	1	<10	10 ²
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	<10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25g	0

* NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01-2008

Los Informes de Ensayo, Certificados de Análisis y otras formas de reporte que emiten los laboratorios, deben indicar el método de análisis empleado y los resultados deben estar de acorde con el método y debe expresarse en: UFC/g, UFC/ml, NMP/g, NMP/ml o ausencia/25 g. o ml. ⁽¹⁷⁾

Los Mercados del distrito de Ica comprenden a: mercado La Palma, mercado Modelo, mercado Santo Domingo y mercado Arenales; en los cuales se desarrollan diversas actividades de comercios: abarrotes, carnes, verduras, frutas, embutidos, pescados, mariscos, y otros; que

atienden las demandas de la población de los diferentes sectores de Ica. Así mismo, observamos que estos mercados están sectorizados en puestos para el expendio de los diferentes productos que ofertan; para lo cual deben contar con las debidas condiciones de salubridad; así como de iluminación, uso y distribución del agua potable, infraestructura dimensionada de acuerdo a las necesidades para el espacio de los puestos de expendio, y vías de circulación.

Muchos estudios realizados sobre las Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA), concluyen que estas, son originados por el consumo de alimentos o agua, en las que hay presencia de diversos agentes infecciosos: como bacterias, virus, hongos, parásitos, que al ser ingeridas por la persona pueden multiplicarse en el intestino, y producir toxinas; que, al invadir la pared intestinal, afectan a otros órganos o sistemas; llegando a complicar la salud del consumidor. ⁽¹⁸⁾

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a nivel mundial los microorganismos más importantes descubiertos como causantes de ETAs son: *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Campilobacter*, *Clostridium jejuni*, *Salmonella*, *Yersinia enterocolitica* y *Vibrio vulnificus*. ⁽¹⁹⁾

La utilización de los microorganismos indicadores de la calidad e inocuidad, y de uso frecuente son fundamentales, ya que nos permite conocer las condiciones en las que fueron elaboradas las salchichas artesanales; y, las condiciones en que se expenden en los diferentes mercados del cercado de Ica; el desconocimiento de las mismas, puede implicar un posible peligro para la salud de la persona que lo consume. El crecimiento bacteriano en el alimento suele producir alteraciones de carácter organoléptico; y, si se produce la multiplicación de agentes infecciosos o toxigénicos, estos productos pueden convertirse en vehículos de transmisión de enfermedades, tales como la salmonelosis o la intoxicación estafilocócica. ⁽²⁰⁾

En relación a los Microorganismos indicadores de alteración y de calidad higiénica tenemos:

Los Mesófilos Aerobios, cuya presencia y recuento, nos señala si la limpieza, la desinfección y el control de la temperatura durante los procesos de tratamiento industrial o artesanal, transporte y almacenamiento del producto se han realizado adecuadamente, también brinda información sobre la vida útil y la alteración de los alimentos. ⁽¹⁷⁾

Los Coliformes totales, gram negativas, no esporógenos, son de la familia Enterobacteriaceae son capaces de crecer y fermentar la lactosa con producción de gas a temperaturas de 44 a 45.5 °C a las 48 horas de incubación, la más representativa de este grupo es la *Escherichia coli*. Es considerado como microorganismo indicador de higiene. Los coliformes fecales se encuentra normalmente tanto en intestino del hombre como de los animales. Por lo que general, se considerara que su presencia en los alimentos indica reciente contaminación con heces. ⁽¹⁸⁾

La *Escherichia coli*, es un microorganismo que su hábitat natural es el tracto intestinal del hombre y de los animales homeotermos; cuya presencia en los alimentos indica una contaminación directa o indirecta con la materia fecal del hombre o animales, estos microorganismos no pueden sobrevivir mucho tiempo en un ambiente extra entérico, muestran un alto grado de contaminación

lo que los hace no aptos para el consumo humano. La ausencia de estos microorganismos señala, las buenas condiciones de limpieza realizadas en la preparación o expendio; pero no garantiza la inocuidad, ésta sólo puede considerarse con el estudio de organismos patógenos.⁽²¹⁾ La presencia de la *E. coli*, en alimentos; muchas veces es inocuo, pero se han realizados estudios que indican que algunas cepas son causantes de gastroenteritis y otras enfermedades, su patogenicidad es bien conocida y se asocia a las diarreas, colitis hemorrágica, disentería, infecciones urinarias y meningitis entre otras patologías. Para la industria de alimentos, su análisis se considera como un indicador del estado higiénico de los alimentos.⁽²²⁾

Microorganismos potencialmente patógenos, tenemos al *Staphylococcus aureus*, que es un coco Gram positivo, de diámetro entre 0,5 y 1,5 μm . La presencia de esta bacteria da catalasa y coagulasa positiva y desarrolla colonias de pigmentación amarilla. Su supervivencia en condiciones de sequedad es una característica muy considerada en la industria alimentaria. El género *Staphylococcus* contiene especies patógenas para las personas y animales, su hábitat natural se desarrolla en la piel; su presencia en las personas está relacionado al tracto nasal, piel y boca. Estos estafilococos, suelen producir una enterotoxina conocida como enterotoxina estafilocócica, que es la responsable de la gastroenteritis estafilocócica, enfermedad transmitida por los alimentos, siempre relacionada con la presencia del *Staphylococcus aureus*. Los productos cárnicos están más frecuentemente relacionados a la intoxicación estafilocócica. Esta bacteria para producir la gastroenteritis estafilocócica debe producir cantidad suficiente de toxina de al menos 106 UFC por gramo o mililitro.⁽²³⁾

La *Salmonella* spp., es otro microorganismo potencialmente patógeno, son bacilos Gram negativos de 0.7-1.5 x 2-5 μm . Su temperatura óptima para desarrollarse es de 37 °C., la presencia de la O-glucosas y de otros carbohidratos son catabolizados con formación de ácido y gas por estos bacilos. Las oxidasas negativo, catalasa positiva, indol y Voges-Proskauer negativos, Rojo de metilo y citrato de Simmons. Lisina y ornitina descarboxilasa positivo, la urea no es hidrolizada, crecimiento con KCN y utilización de malonato son variables. Este bacilo está presente en los humanos, animales de sangre caliente y fría, alimentos, y el ambiente; son considerados como patógenos para humanos y para algunos animales. Son los causantes de la fiebre tifoidea, las fiebres entéricas, gastroenteritis y septicemia.⁽²⁴⁾

II. Estrategia metodológica

2.1. Tipo de Investigación.

Es Aplicada

2.2. Nivel de Investigación

Es Descriptiva, transversal

2.3. Diseño de Investigación

Es no experimental

2.4. Hipótesis y variables

2.4.1. Hipótesis Principal

Las condiciones sanitarias de expendio tienen una relación significativa con la carga microbiana en la salchicha artesanal de los mercados del Distrito de Ica – 2021

2.4.2. Hipótesis Específicos

- a. Las condiciones sanitarias de expendio de la salchicha artesanal en los mercados del Distrito de Ica – 2021, cumplen significativamente con el Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto.
- b. La carga microbiana de la salchicha artesanal que se expenden en los mercados del Distrito de Ica – 2021, cumple significativamente con los parámetros de calidad microbiológica normados.

2.4.3. Variables

Variable independiente

Condiciones sanitarias

Variable dependiente

Carga microbiana

2.5. Población, muestra y muestro.

Población

La población de estudio está constituida por los puestos que expenden salchicha artesanal en los diferentes mercados del distrito de Ica. Se identifico los puestos que lo expenden: Modelo 6 puestos, Arenal 7 puestos, Santo Domingo 4 puestos y La Palma un solo puesto.

Muestra

Para esta investigación se estableció la toma de muestras representativas de forma aleatoria: 3 muestras de los mercados: Modelo, Santo Domingo, Arenales y una muestra de La Palma. Quedando constituida la muestra de estudio por 10 puestos que expenden la salchicha artesanal.

Se selecciono aleatoriamente los puestos para la toma de muestra, y se realizó inopinadamente la aplicación de la ficha de evaluación sanitaria, el 7 de junio se consideró:

3 puestos del Modelo y uno de La Palma, y el 21 de junio: 3 puestos de Santo Domingo y 3 puestos de Arenales.

Tabla 2. Cronograma de muestreo

MERCADOS DE MUESTREO	N° DE MUESTRAS	FECHA
Modelo de Ica	3	7-Jun
La Palma	1	7-Jun
Santo domingo	3	21-Jun
Arenales	3	21-Jun
TOTAL	10	

Fuente: Fichas de recolección de datos

2.6 Materiales, equipos y otros

Materiales de laboratorio

- Alcohol de 96°.
- Algodón 500gr
- Asa para sembrado
- Jeringa con aguja.
- Bolsas plásticas de primer uso (bolsas de polietileno 30x15cm)
- Cajas conservadoras con paquetes de hielo.
- Espátulas
- Frascos de plástico de 250ml
- Gradillas
- Guantes descartables.
- Mecheros
- Mortero
- Papel Kraft.
- Pipetas de vidrio de 1ml, 5ml, 10ml, 20ml
- Placas Petri de 100 x 20mm.
- Plumones.
- Tubos de Durham.
- Tubos de prueba 13 x 100mm.
- Tubos de prueba 16 x 150mm.
- Vaguetas de vidrio.
- Vasos de precipitación de 500ml

Medios de cultivos

- Agua de peptona.
- Agar Baird Parker.
- Agar m- ENDO LES
- Agar Mac Ckonkey
- Agar Plate Count
- Agar SS (Agar para Salmonella y Shigella).

Equipos

- Autoclave.
- Balanza analítica.
- Baño maría
- Contador de colonias
- Estufa de cultivo de aire caliente.
- Horno para esterilización de materiales.
- Mechero
- Microscopio

2.7. Técnicas y procedimiento de recolección de muestras

a. Para determinar las condiciones sanitarias de los puestos de expendio de los mercados, se aplicó la ficha de evaluación sanitaria (FES) (anexo 3)

Se utilizó el método de observación directa a los puestos de expendio, permitiendo de esta manera identificar las condiciones sanitarias de la salchicha artesanal, las buenas prácticas de manipulación y las condiciones sanitarias del vendedor y de los ambientes y enseres.

Se trabajó con una ficha de evaluación sanitaria que evalúa 4 aspectos sanitarios:

1. Evaluación sanitaria de los alimentos.
2. Evaluación sanitaria de las buenas prácticas de manipulación de los alimentos (BPM)
3. Evaluación sanitaria del vendedor
4. Evaluación sanitaria del ambientes y enseres utilizados.

Cada pregunta bien contestada tiene un valor de: si = 4.

Fue aplicada a los puestos seleccionados aleatoriamente, para la calificación se procedió de la siguiente manera:

Realizada la evaluación, considerando cada indicador evaluado con el FES se obtuvo el puntaje total del puesto de expendio (1+2+3+4): 80 puntos, con un porcentaje de cumplimiento al 100%,

El porcentaje de cumplimiento del puesto de expendio le da la calificación de:

- Aceptable: 75% a 100% (60 puntos a más)
- En proceso: 51% a 74% (41 a 59 puntos)
- Deficiente: Menos del 50% (0 a 40 puntos)

b. Recolección de muestra

Para la recolección de las muestras materia de la investigación y la realización del análisis microbiológico, se aplicó las técnicas de acuerdo al Manual de Microbiología de los alimentos. DIGESA. Lince-Perú. 2001. ⁽¹⁶⁾

El muestreo se realizó de acuerdo al cronograma establecido, en cada puesto se obtuvo la muestra directamente de la persona que lo expendía, colocándolo en una bolsa de plástico de primer uso, se anotó los datos en una ficha considerando:

Lugar de muestreo

Puesto de muestreo

Numero de muestra

Persona que lo expende

Día y hora de toma de muestra, y

Alguna otra observación:

Conservación y Transporte de la Muestras

Las muestras tomadas se colocaron una caja térmica con hielo, a temperatura de 6°C para evitar de esta manera su deterioro y se procedió a transportarlo al laboratorio donde se realizó los análisis correspondientes.

Preparación de las muestras

De cada una de las muestras se pesaron 10 g en un recipiente estéril, se le agrego 90 ml de agua peptonada al 0.1%, se homogenizó y se dejó que las partículas más grandes sedimenten, durante 15 minutos. Esta es considerada como la primera dilución.

Preparación de las diluciones

Con una micro pipeta se midió 1 ml de la suspensión inicial (primera dilución) y se agregó a un tubo que contiene 9 ml de agua peptonada al 0.1% a temperatura apropiada. Se mezcla cuidadosamente durante 5 a 10 segundos, y se obtiene la dilución 10^{-2} , con la misma pipeta se toma 1.0 ml de la dilución anterior y se vierte en otro tubo con 9 ml de agua peptonada al 0.1%, se mezclar aspirando repetidas veces y así se obtiene la dilución 10^{-3} ; con una pipeta nueva, se toma 1.0 ml de la dilución anterior y se agrega a otro tubo para una cuarta dilución, se repitió la operación con más tubos hasta obtener el número de diluciones necesarias para la investigación.

Análisis Microbiológico

Determinación de microorganismos Aerobios Mesófilos: Agar Plate Count (APC) (Agar – Peptona de Caseína – Glucosa – Extracto de Levadura).

Fundamento

El recuento de los aerobios mesófilos se basa en el número de colonias que se desarrollan en las placas de agar, inoculadas con cantidades conocidas de alimento previamente diluidas e incubadas a temperatura adecuada. ⁽²⁵⁾

Procedimiento

Se preparó el medio de cultivo para lo cual se disuelve 22.5 g/litro del agar Plate Count y se esteriliza en autoclave a 121°C por 15 minutos.

Del caldo peptonado al 0.1% preparado de la muestra considerado como primera dilución, se prepararon las diluciones correspondientes para los mesófilos.

Luego se toma 1 ml de cada una de las diluciones se coloca por duplicado en las placas estériles previamente codificadas con los datos, se procede a verter en la placa el agar fundido y temperado a 44°C, se mezcla el inóculo con el agar fundido de la siguiente manera: se imprime 5 veces movimientos de vaivén a la placa, luego se gira la placa 5 veces en sentido del reloj, se vuelve a imprimir movimientos de vaivén, y por último se gira la placa 5 veces en sentido contrario al reloj. En tiempo entre la realización de las diluciones y el vertido del medio fue de 10 minutos.

Una vez que se solidificó el agar, se llevaron las placas duplicadas invertidas a incubar a 35°C durante 48 horas. Al tercer día se hace el recuento estándar en placa.

Para el recuento como se ha sembrado 4 diluciones por duplicado se seleccionó la que proporcionó entre 30 y 300 colonias, el resto fue descartado.

Determinación de Coliformes totales: Medio de cultivo selectivo Agar ENDO LES

Fundamento

Es un medio de cultivo diferencial y selectivo que se utiliza para la detección de coliformes y otros microorganismos entéricos. Su selectividad se debe a la combinación de sulfito de sodio y fucsina básica; que tienden inhibir ligeramente el crecimiento de los gram positivos.

Procedimiento

Se coloca 41,5 g del polvo deshidratado en un litro de agua destilada, se mezcla vigorosamente y se lleva a calor agitando frecuentemente; se deja hervir durante 1 minuto con la finalidad de disolver los ingredientes. Luego se procede; a esterilizar a 121°C durante 15 minutos, seguidamente se enfría a 45-50°C y se resuspende el precipitado agitándolo antes de su uso.

Preparadas las diluciones de 1^{-1} , 1^{-2} , y 1^{-3} , se colocó 1 ml de cada dilución en 3 tubos de Caldo EC con MUG, y se llevó a incubar los tubos a 35°C por 3 horas, luego se incubó a 45°C en baño maría por 24 horas.

Pasada las 24 horas se examinó cada uno de los tubos para determinar la presencia de gas, se observa su positividad a la presencia de gas, si hay desplazamiento del medio en los tubos de fermentación cuando son agitados suavemente.

De los tubos positivos, con un asa de alambre se siembra por duplicado, en formas de estrías; sobre el Agar ENDO LES y se procede a incubar de 18 - 42 horas a 35°C. La presencia de bacterias coliformes se confirma por la formación de colonias rojas o rosadas rodeadas de un halo en el agar ENDO LES.

Determinación de Staphylococcus Aureus: Método de Recuento en Placa Agar Baird – Parker (Agar-peptona de caseína-glucosa- extracto de levadura)

Fundamento

Se utilizó el método de recuento en placa y siembra en superficie con Agar Baird, medio apropiado para el aislamiento y la diferenciación de Estafilococos en alimentos y materiales farmacéuticos.

Procedimiento

Se vertió por duplicado, 1ml de las diluciones 10^{-2} , 1^{-3} , 1^{-4} y 10^{-5} sobre la superficie de las placas con Agar Baird Parker y se procede a extender con una barrilla de vidrio hasta ser absorbido por el medio, luego se lleva a incubar de posición invertida a 37°C por 48 horas. Cumplido el tiempo de incubación se escogió las placas que presentaban colonias sospechosas de Staphylococcus Aureus colonias características de color negras y brillantes, con margen estrecho y blanco, que se encuentran rodeadas de áreas claras y que se extienden en el medio opaco. Las colonias sospechosas S. aureus se inoculan en agar TSA

Pruebas complementarias

Las colonias sospechosas de Staphylococcus aureus se inoculan en frascos de 5ml estériles que contienen Agar TSA y se incuban a 37°C por 24 horas.

Prueba de la coagulasa

Pasada las 24 horas, del agar TSA se procede a tomar una de las colonias sospechosas de S. aureus y se siembra en el caldo de Infusión de Cerebro Corazón (BHI) y se incuba a 35°C por 48 horas. Pasada las 48 horas se toma 0.3 ml del caldo de infusión y se coloca en un tubo estériles con 0.3 ml de plasma de conejo, se incuba a 37°C. Se examina el tubo a las 4 horas con la finalidad de detectar presencia de coágulos; si no se observan, el tubo se mantiene a temperatura ambiente y se vuelve a leer a las 24 horas. La aparición de un coágulo bien definido es el indicativo de la actividad de la coagulasa. ⁽¹⁶⁾

Determinación de Escherichia coli: Agar MacConkey sorbitol

Fundamento

El agar utilizado es un medio selectivo y diferencial para la detección de la *E. coli*

Procedimiento

Para la preparación del agar Mac Conkey sorbitol, se tomó en cuenta las instrucciones del fabricante, el medio con agua destilada, se calentó para disolver. Se midió el pH, 7.3. Se llevó a Autoclave a 121°C durante 15 minutos, luego se llevó a baño María a 45°C.

Preparación de muestra

La muestra fue triturada y homogenizada en agua peptonada, se prepararon las diluciones de tres diferentes concentraciones 10^{-1} , 10^{-2} y 10^{-3} .

Se colocó 1 mL de cada dilución por duplicado en las placas Petri vacías, luego se añadió aproximadamente 20 mL del agar MacConkey sorbitol temperado a 45°C, se realizó pequeños giros a la placa en sentido horario y anti horario para homogenizar el agar con la muestra. También se preparó una placa de agar sin ninguna muestra, que sirvió como control para comprobar que no se produjo contaminación durante la realización del análisis. Se inocularon las placas a 35°C por 24 horas y se procede a observar la formación de colonias.

En el agar Mac Conkey la lactosa es reemplazada por el sorbitol por lo tanto el sorbitol no fermenta y producen colonias transparentes.

sorbitol no fermenta y producen colonias transparentes.

Determinación de Salmonella: Agar SS (Agar Salmonella – Shigella)

Se utilizó medio utilizado para aislar Salmonellas y Shigella a partir de heces, alimentos y otros.

Procedimiento

Para la preparación del agar SS; se procedió a disolver 60 g del medio en 1 litro de agua destilada se deja reposar por 5 minutos; luego mezclar, homogenizar, calentar agitando hasta ebullición mantener la temperatura durante 2 minutos, enfriar a 45°C y se procede a distribuirlo en placas. No se esteriliza en autoclave.

Se pesó 25 g de la muestra y se colocó en un recipiente para licuar se le agregó 225 ml de caldo de lactosa estéril y se licua por 2 minutos, se coloca el licuado en un frasco esterilizado y se deja en reposo por 60 minutos a temperatura de ambiente. Agitar suavemente la mezcla; de la muestra incubada, se toma 1 ml y se vierte a 10 ml de caldo de Selenio-Cistina (SC), incubar el caldo de SC a 35°C por 24 horas.

Luego se siembra por duplicado, en estrías por agotamiento en el agar SS, enseguida se incuban 37°C por 24 horas. Se seleccionan las colonias típicas para su identificación mediante pruebas bioquímicas.

La Salmonella, no fermenta la lactosa, sus colonias aparecen incoloras, transparentes, translúcidas u opacas y suelen ser lisas, con o sin centro negro debido a la producción de H₂S

Un caldo de enriquecimiento selectivo estimula la multiplicación de las salmonelas y reduce o inhibe el crecimiento de los organismos competitivos, tales como los coliformes, Proteus y Pseudomonas

2.8. Técnicas de procesamiento y análisis

Los resultados de la investigación se tabularon en una matriz del programa Excel y se presentaron en tablas y gráficos simples y porcentuales, considerando las variables en estudio. Para las pruebas estadísticas se utilizó el Chi cuadrado, se consideró el valor de $p < 0,05$ estadísticamente significativo.

2.9. Aspectos éticos

Todos los análisis de las muestras consideradas en el presente trabajo de investigación, así como la información recopilada se manejaron con estricta confidencialidad.

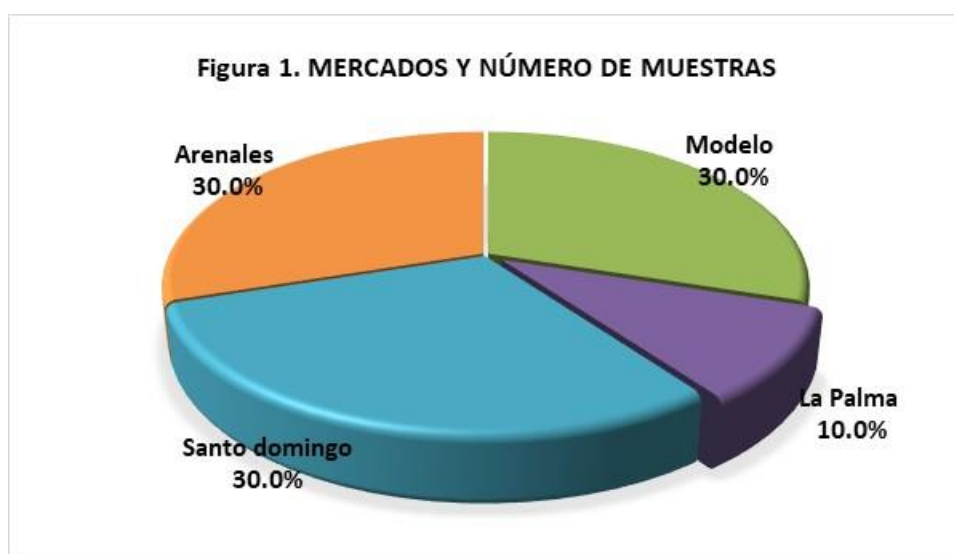
La autora de esta investigación declara no tener ningún conflicto de interés con ninguna institución pública o privada, en el manejo y procesamiento y expendio de los alimentos que se incluyen en esta investigación.

III. Resultados

Tabla 2. MERCADOS Y NÚMEROS DE MUESTRAS

MERCADOS DE MUESTREO	MUESTRAS	
	n	%
Modelo	3	30.0%
La Palma	1	10.0%
Santo domingo	3	30.0%
Arenales	3	30.0%
TOTAL	10	100.0%

Fuente: Fichas de recolección de datos



En la Tabla 2 y figura 1, las 10 muestras de salchicha artesanal fueron obtenidas de los mercados: Modelo, Santo Domingo y Arenales se tomaron de cada uno el 30% de las muestras, y de la Palma 10%.

Tabla 3. RECUENTO DE LA CARGA MICROBIANA DE LA SALCHICHA ARTESANAL QUE SE EXPENDE EN LOS MERCADOS DEL DISTRITO DE ICA

MICROORGANISMOS	m	M	MERCADOS									
			La Palma	Modelo			Santo Domingo			Arenales		
			P 1	P 1	P 2	P 3	P 1	P 2	P 3	P 1	P 2	P 3
Aerobios mesófilos	10 ⁵	10 ⁷	21 x 10 ³	9 x 10 ³	6 x 10 ³	15 x 10 ³	21 x 10 ³	15 x 10 ³	19 x 10 ³	7 x 10 ³	11 x 10 ³	6 x 10 ³
Stafilococcus aureus	50	5x10 ²	15	<10	<10	<10	26	19	16	<10	<10	<10
Coliformes totales	<10	10 ²	26	0	0	0	6	4	4	2	0	0
Escherichia coli	<10	10 ²	6	8	4	4	9	16	6	12	2	8
Salmonella sp	ausencia/g	ausencia/g	ausencia/g	ausencia/g	ausencia/g	ausencia/g	ausencia/g	ausencia/g	ausencia/g	ausencia/g	ausencia/g	ausencia/g

Fuente: Fichas de recolección de datos

En la Tabla 3, se observa en el recuento de la carga microbiana de la salchicha artesanal, la presencia de coliformes totales en el mercado La Palma, y presencia de Escherichia coli en los mercados Santo Domingo y Arenales; estos puestos muestran un alto grado de contaminación, hay ausencia de los Aerobios mesófilos, Stafilococcus aureus y Salmonella sp.

Tabla 4. MUESTRAS APTAS Y NO APTAS SEGÚN EL RECUENTO DE LA CARGA MICROBIANA OBTENIDAS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE LA SALCHICHA ARTESANAL

MICROORGANISMOS	N° DE MUESTRAS	MUESTRAS			
		APTOS		NO APTOS	
		n	%	n	%
Aerobios mesófilos	10	10	100.0%	0	0.0%
Stafilococcus aureus	10	10	100.0%	0	0.0%
Coliformes totales	10	9	90.0%	1	10.0%
Escherichia coli	10	8	80.0%	2	20.0%
Salmonella sp	10	10	100.0%	0	0.0%
TOTAL RECUENTO DE MICROORGANISMOS	10	7	70.0%	3	30.0%

Fuente: Fichas de recolección de datos

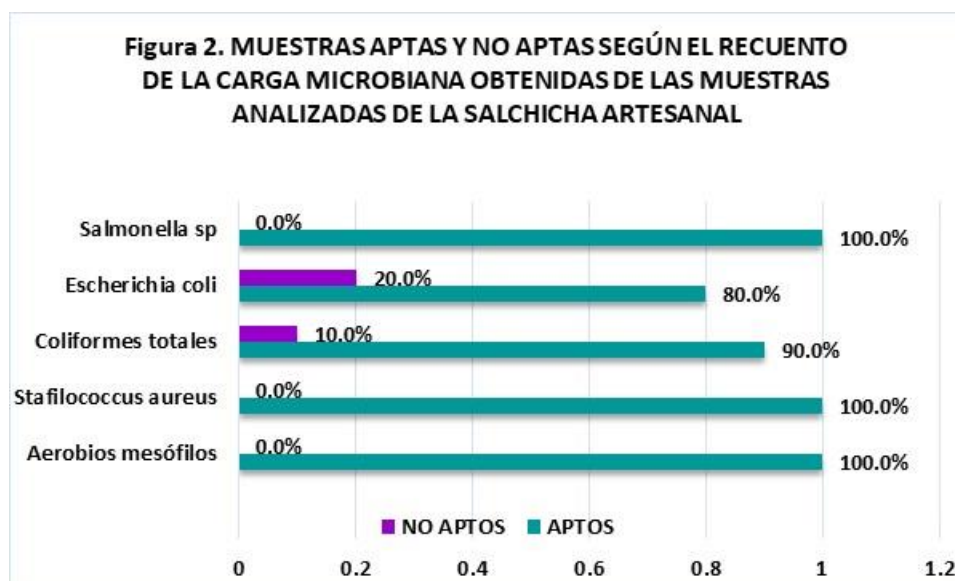


Tabla 4 y figura 2, se observa en la salchicha artesanal que se expende en los mercados del distrito de Ica, el 70.0% de las muestras analizadas son aptas para el consumo y 30% de las muestras no son aptas, de acuerdo a los criterios microbiológicos establecidos en la R.M. 591-2008-MINSA.

Tabla 5. CUMPLIMIENTO DE LA EVALUACIÓN SANITARIA DE LOS ALIMENTOS

EVALUACIÓN SANITARIA DE ALIMENTOS	NO CUMPLE		SI CUMPLE		TOTAL	
	n	%	n	%	N	%
Aspecto normal de envasados	7	70.0%	3	30.0%	10	100%
Aspecto normal de alimentos	6	60.0%	4	40.0%	10	100%
Ausencia de insectos, parásitos	4	40.0%	6	60.0%	10	100%

Fuente: Fichas de recolección de datos

En la Tabla 5, se observa que el 56.66% de los puestos de expendio no cumplen con los aspectos sanitarios establecidos para los alimentos en las fichas de evaluación sanitaria (FES), el envasado de los alimentos no presenta un aspecto normal, los alimentos tampoco tienen un aspecto normal, y solo el 43.34% si cumplen, especialmente en la ausencia de insectos y parásitos.

Tabla 6. CUMPLIMIENTO DE LA EVALUACIÓN SANITARIA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN

EVALUACIÓN SANITARIA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN	NO CUMPLE		SI CUMPLE		TOTAL	
	n	%	n	%	N	%
Aplica frío (5°C o menos) en conservación de embutidos y lácteos	9	90.0%	1	10.0%	10	100%
Exhibe ordenadamente, separado por producto en recipientes de fácil limpieza	4	40.0%	6	60.0%	10	100%
Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas o papel poligrasa	2	20.0%	8	80.0%	10	100%
Desinfecta utensilios, superficies, paños y equipos	4	40.0%	6	60.0%	10	100%

Fuente: Fichas de recolección de datos

En la Tabla 6, se observa las buenas prácticas de manipulación, el 52.5% de los puestos de expendio si cumplen ya que, exhibe ordenadamente y separado sus productos en recipientes de fácil limpieza, despacha sus productos en bolsas plásticas transparentes, desinfecta los utensilios, superficies paños y equipos establecidos, en las fichas de evaluación sanitaria (FES), el 47.5% no cumplen, especialmente en la conservación.

Tabla 7. CUMPLIMIENTO DE EVALUACIÓN SANITARIA DEL VENDEDOR

EVALUACIÓN SANITARIA DEL VENDEDOR	NO CUMPLE		SI CUMPLE		TOTAL	
	n	%	n	%	N	%
Sin episodio actual de enfermedad y heridas ni infecciones en piel y mucosa	4	40.0%	6	60.0%	10	100%
Manos limpias sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte	4	40.0%	6	60.0%	10	100%
Cabello corto o recogido	5	50.0%	5	50.0%	10	100%
Uniforme completo, limpio y de color claro	6	60.0%	4	40.0%	10	100%
Aplica capacitación en Buenas Prácticas de Manipulación	7	70.0%	3	30.0%	10	100%

Fuente: Fichas de recolección de datos

En la Tabla 7, se presenta la evaluación sanitaria del vendedor, el 52.0 % de los vendedores no cumplen ya que, no llevan el cabello corto y recogido, no presentan uniforme completo y limpio, poca capacitación en buenas prácticas de manipulación, el 48.0% si cumplen, no presentan episodios actuales de enfermedad y heridas, observamos las manos limpias de los vendedores; con uñas cortas y limpias.

Tabla 8. CUMPLIMIENTO DE EVALUACIÓN SANITARIA DE AMBIENTES Y ENSERES

EVALUACIÓN SANITARIA DE AMBIENTES Y ENSERES	NO CUMPLE		SI CUMPLE		TOTAL	
	n	%	n	%	N	%
Exterior e interior del puesto limpio y ordenado	6	60.0%	4	40.0%	10	100%
Equipos y utensilios en buen estado y limpios	5	50.0%	5	50.0%	10	100%
Mostrador de exhibición en estado y limpio	4	40.0%	6	60.0%	10	100%
Paños, secadores en buen estado limpios y secos	6	60.0%	4	40.0%	10	100%
Basura bien dispuesta (tacho c/bolsa interior y tapa)	4	40.0%	6	60.0%	10	100%
Desague con sumidero, rejillas y trampa en buena condición	7	70.0%	3	30.0%	10	100%
Ausencia de vectores, roedores u otros animales, o signos de su presencia (excremento u otros)	4	40.0%	6	60.0%	10	100%
Guarda el material de limpieza y desinfección separados de los alimentos	3	30.0%	7	70.0%	10	100%

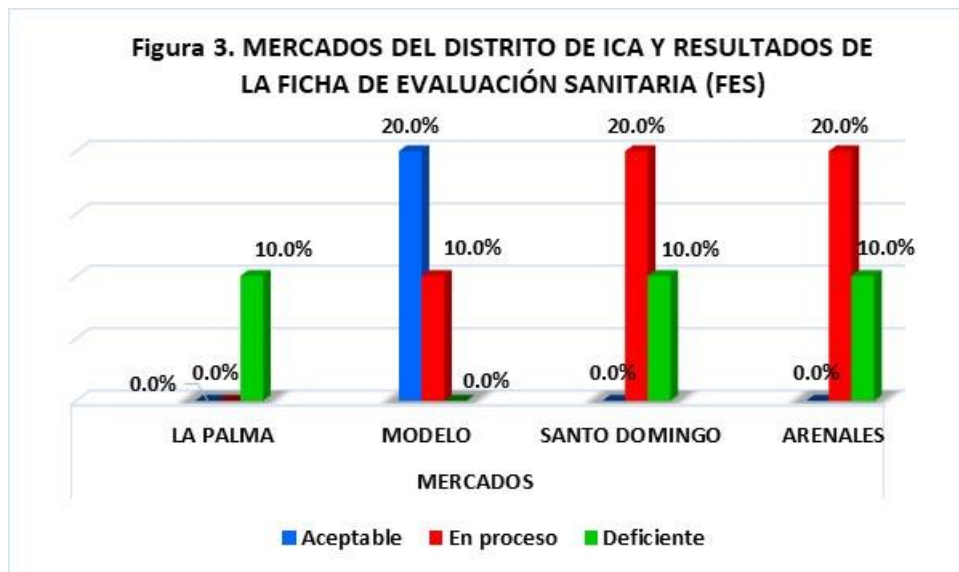
Fuente: Fichas de recolección de datos

En la Tabla 8, se observa los resultados de la evaluación sanitaria de ambiente y enseres, el 51.25 % de los puestos de expendio si cumplen ya que, presentan mostrador de exhibición limpia, la basura bien dispuesta, ausencia de vectores, roedores, se guarda el material de limpieza y desinfección alejados de los alimentos, el 48.75% no cumplen, no presentan limpieza en el interior y exterior del puesto.

Tabla 9. MERCADOS DEL DISTRITO DE ICA Y RESULTADOS DE LA FICHA DE EVALUACION SANITARIA (FES)

CALIFICACIÓN DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA (FES)	MERCADOS								TOTAL	
	LA PALMA		MODELO		SANTO DOMINGO		ARENALES		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Aceptable	0	0.0%	2	20.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	20.0%
En proceso	0	0.0%	1	10.0%	2	20.0%	2	20.0%	5	50.0%
Deficiente	1	10.0%	0	0.0%	1	10.0%	1	10.0%	3	30.0%
TOTAL	1	10.0%	2	20.0%	3	30.0%	3	30.0%	10	100.0%

Fuente: Fichas de recolección de datos



En la Tabla 9 y figura 3, se observa que el 30.0% de los puestos de expendio no cumplen con los aspectos sanitarios establecidos en las fichas de evaluación sanitaria (FES) siendo la calificación como no aceptables, el 50.0% de los puestos son calificados como en proceso y solo el 20.0% cumplen con los aspectos sanitarios establecidos siendo calificados como aceptables.

Tabla 10. RELACION ENTRE RECuento DE COLIFORMES TOTALES Y LOS RESULTADOS DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA (FES)

LIMITE PARA COLIFORMES TOTALES	CALIFICACIÓN SEGÚN RESULTADOS DE FES						TOTAL		X2	SIGNIFICANCIA
	Deficiente		En proceso		Aceptable					
	n	%	n	%	n	%	N	%		
Permissible (m= <10 UFC/g, M= 10 ² UFC/g)	0	0.0%	7	70.0%	2	20.0%	9	90.0%	10.00	p< 0.05
No permissible (> 10 ² UFC/g)	1	10.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	10.0%		
TOTAL	1	10.0%	7	70.0%	2	20.0%	10	100.0%		

Fuente: Fichas de recolección de datos

En la Tabla 10, la relación de los resultados de la evaluación sanitarias, y el recuento de coliformes totales dentro de los límites permisibles, el 70.0% de los puestos de expendio presentan calificación en proceso y el 20.0% con calificación de aceptable, y dentro de los limites no permisibles, el 10.0% tiene la calificación de deficiente, observamos que existe una relación significativa entre las variables ($\chi^2 = 10.00$; $p < 0.05$).

Tabla 11. RELACION ENTRE RECuento DE ESCHERICHIA COLI Y LOS RESULTADOS DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA (FES)

LIMITE PARA ESCHERICHIA COLI	CALIFICACIÓN SEGÚN RESULTADOS DE FES						TOTAL		X2	SIGNIFICANCIA
	Deficiente		En proceso		Aceptable		N	%		
	n	%	n	%	n	%				
Permissible (m= <10 UFC/g, M= 10 ² UFC/g)	0	0.0%	6	60.0%	2	20.0%	8	80.0%	9.848	p< 0.05
No permissible (> 10 ² UFC/g)	2	20.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	20.0%		
TOTAL	2	20.0%	6	60.0%	2	20.0%	10	100.0%		

Fuente: Fichas de recolección de datos

En la Tabla 11, observamos la relación de los resultados de la evaluación sanitarias, y el recuento de Escherichia coli, dentro de los límites permisibles, el 60.0% de los puestos de expendio presentan calificación en proceso y el 20.0% con calificación de aceptable, y dentro de los límites no permisibles, el 20.0% tiene la calificación de deficiente, observamos que existe una relación significativa entre las variables ($\chi^2 = 9.848$; $p < 0.05$).

IV. Discusión

En el presente estudio realizado en los mercados Modelo, La Palma, Arenales y Santo Domingo, se evaluó 10 muestras de salchichas artesanales.

En la Tabla 3, en el recuento de la carga microbiana de la salchicha artesanal, se observa la presencia de coliformes totales en el puesto que lo expende en el mercado La Palma, y presencia de *Escherichia coli* en el puesto 2 y puesto 1 tanto del mercado Santo Domingo y Arenales; estos puestos muestran un alto grado de contaminación, hay ausencia de los Aerobios mesófilos, *Stafilococcus aureus* y *Salmonella* sp. Como también lo confirma Valero K., Safadi S., Bermúdez A., Sandra L., & García, A. que identificaron parámetros microbiológicos superiores a los permitidos en las normativas venezolanas industriales en los productos de hamburguesa de pollo elaborada en forma artesanal e industrial, sobre todo en coliformes fecales, y *salmonella* sp, cuya presencia difiere con el de nuestro trabajo de investigación. ⁽³⁾

En la Tabla 4 y figura 2, según el recuento de la carga microbiana de la salchicha artesanal que se expende en los mercados del distrito de Ica, el 70.0% de las muestras analizadas son aptas para el consumo y 30% de las muestras no son aptas, de acuerdo a los criterios microbiológicos establecidos en la R.M. 591-2008-MINSA. Resultados que no guardan relación con los obtenidos por Soplín L., Tulumba N., en la determinación de la calidad microbiológica del chorizo que se expenden en el mercado de Belén de la ciudad de Iquitos concluyen que el 28.6% de las muestras analizadas cumplen con los parámetros establecidos y el 71.4% excedieron las normas establecidas, no siendo apta para el consumo. ⁽⁵⁾ Pero si tiene relación con los de Ccama L. que evaluó el recuento de microorganismo del chorizo artesanal obtenidas en los mercados de Tacna concluyendo que el 68,4% de las muestras son aptas para su consumo y comercialización, y el 31,6% del total de las muestras no cumplen con los parámetros de calidad microbiológica establecidas y vigentes. ⁽⁴⁾

En la Tabla 9 y figura 3, se observa que el 30.0% de los puestos de expendio no cumplen con los aspectos sanitarios establecidos en las fichas de evaluación sanitaria (FES), siendo la calificación como no aceptables, el 50.0% de los puestos son calificados como en proceso, y solo el 20.0% cumplen con los aspectos sanitarios establecidos, siendo calificados como aceptables; lo que nos permite observar que los puestos de expendio de los mercados del distrito de Ica, no cumplen con las condiciones sanitarias para su buen funcionamiento. El 56.66% de los puestos de expendio no cumplen con los aspectos sanitarios establecidos para los alimentos en las fichas de evaluación sanitaria (FES), el envasado de los alimentos no presenta un aspecto normal, los alimentos tampoco tienen un aspecto normal, y solo el 43.34% si cumplen, especialmente en la ausencia de insectos y parásitos.

En relación a las buenas prácticas de manipulación, el 52.5% de los puestos de expendio, si cumplen ya que, exhiben ordenadamente y separados sus productos en recipientes de fácil limpieza, despacha sus productos en bolsas plásticas transparentes, desinfecta los utensilios, superficies paños y equipos establecidos, en las fichas de evaluación sanitaria (FES), el 47.5% no cumplen, especialmente en la conservación.

En la evaluación sanitaria del vendedor, el 52.0 % de los vendedores no cumplen ya que, no llevan el cabello corto y recogido, no presentan uniforme completo y limpio, poca capacitación en buenas prácticas de manipulación, el 48.0% si cumplen, no presentan episodios actuales de enfermedad y heridas, observamos las manos limpias de los vendedores; con uñas cortas y limpias.

En la evaluación sanitaria de ambientes y enseres, el 51.25 % de los puestos de expendio si cumplen; ya que, presentan mostrador de exhibición limpia, la basura bien dispuesta, ausencia de vectores, roedores, se guarda el material de limpieza y desinfección alejados de los alimentos; el 48.75% no cumplen, ya que, no presentan limpieza en el interior y exterior del puesto.

En relación a los resultados de evaluación sanitaria, y al recuento de coliformes totales dentro de los límites permisibles, el 70.0% de los puestos de expendio presentan calificación en proceso, el 20.0% calificación de aceptable, y dentro de los límites no permisibles, el 10.0% tiene la calificación de deficiente, observamos que existe una relación significativa entre las variables ($\chi^2= 10.00$; $p< 0.05$).

En relación a los resultados de evaluación sanitarias, y al recuento de *Escherichia coli*; dentro de los límites permisibles, el 60.0% de los puestos de expendio presentan calificación en proceso, el 20.0% con calificación de aceptable, y dentro de los límites no permisibles, el 20.0% tiene la calificación de deficiente, observamos que existe una relación significativa entre las variables ($\chi^2= 9.848$; $p< 0.05$).

.

V. Conclusiones

El 30.0% de los puestos de expendio de la salchicha artesanal, no cumplen con los aspectos sanitarios establecidos en las fichas de evaluación sanitaria (FES), teniendo la calificación como no aceptables; el 50.0% de los puestos son calificados como en proceso; y, solo el 20.0% cumplen con los aspectos sanitarios establecidos, siendo calificados como aceptables, lo que nos permite observar que; hay puestos de expendio de los mercados del distrito de Ica, que no cumplen con el Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto.

Según el recuento de la carga microbiana de la salchicha artesanal que se expende en los mercados del distrito de Ica, el 70.0% de las muestras analizadas son aptas para el consumo y 30% de las muestras no son aptas, de acuerdo a los criterios microbiológicos establecidos en la R.M. 591-2008-MINSA.

A partir de los análisis realizados se concluye que, entre las condiciones sanitarias evaluadas de los puestos de expendio y la presencia de coliformes totales en la salchicha artesanal, existe una relación significativa ($\chi^2= 10.00$; $p< 0.05$), así mismo entre las condiciones sanitarias evaluadas de los puestos de expendio y la presencia de *Escherichia coli* en la salchicha artesanal, existe una relación significativa ($\chi^2= 9.848$; $p< 0.05$).

VI. Recomendaciones

Se recomienda que:

Las autoridades competentes de la Municipalidad de Ica, y del Ministerio de Salud, deben evaluar y capacitar periódicamente a los vendedores de embutidos, de los mercados Modelo, La palma, Arenales, y Santo domingo; para mejorar las condiciones sanitarias de su conservación, manipulación y expendio del producto al consumidor.

La municipalidad debe implementar acciones y programas de supervisión a los productores artesanales de embutidos; que promueva el cumplimiento del marco normativo vigente; y, les permita entregar un alimento inocuo, de calidad y seguro para el consumo humano, en beneficio de toda la comunidad.

Las Facultades de las áreas de microbiología y salud pública de la Universidad San Luis Gonzaga; deben participar con investigaciones que mejoren la calidad de la producción y manipulación de alimentos artesanales; así como, elaborar normas y procedimientos técnicos que mejoren estos problemas sanitarios, en la Región de Ica.

VII. Referencias bibliográficas

1. Campoverde A., Evaluación microbiológica de Escherichia coli y Salmonella en embutidos artesanales (chorizo y morcilla) expendidos en los mercados de la ciudad de Tulcán. Universidad Politécnica Estatal del Carchi; 2015.
2. Becerril, A., Dublán, O., Domínguez-López, A., y col. La calidad sanitaria del chorizo rojo tradicional que se comercializa en la ciudad de Toluca, Estado de México. Rev Mex Cienc Pecu 2019;10(1):172-185.
3. Valero K., Safadi S., Bermúdez A., Sandrea L., & García, A. Comparación de la calidad microbiológica de hamburguesa de pollo elaborada en forma artesanal e industrial. Universidad del Zulia; 2008.
4. Ccama L. Evaluación microbiológica de embutido tipo chorizo artesanal que se expende en los mercados del distrito de Tacna. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2017.
5. Sopln L., Tulumba N. Calidad microbiológica del chorizo expendido en el mercado Belén - Iquitos 2013. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2013.
6. Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [INDECOPI]. (1999). Carne y Productos cárnicos. NTP. 201.006.Perú. p.3-4.
7. INDECOPI. "Embutidos crudos, Clasificación y requisitos. Norma Técnica Nacional 201-012. (1980).
8. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Grupos de productos cárnicos. 2015.
9. Téllez Villena, J. Manual de Industrias Cárnicas. Lima-Perú.1978.
10. Müller, G.; Ardoino, M. 2007. Procesamiento de carnes y embutidos. Proyecto Gestión de Calidad en Fábricas de Embutidos de la Organización de los Estados Americanos - OEA y Agencia Alemana para el Desarrollo.
11. Franco C. Evaluación de proteína de albúmina de huevo (Clara Alto Gel®), como sustituto parcial de la proteína cárnica, en la elaboración de salchichas de consumo masivo. Escuela Politécnica Nacional; 2007.
12. Álvarez, I. Reconociendo y revaloro a las cocinas regionales del Perú. Universidad San Martín de Porres. Lima. Perú Vol. (3).2013.
13. SAGARPA (secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación). Elaboración de productos cárnicos. MX.2015.
14. Proexport Colombia. 2003. Estudio de Mercado Perú – Sector de Carnesy Embutidos. Programa de Información al Exportador por Internet – Proyecto Cooperación Técnica No Reembolsable No. ATN/MT-7253-CO. Proexport Colombia –BID-FOMIN. Bogotá, Colombia, 305 páginas.

15. Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto ANEXO - RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 282-2003-SA/DM.
16. DIGESA. Manual de análisis microbiológicos de alimentos. Dirección general de salud ambiental. 2001. Disponible en: <http://lbvs.minsa.gob.oellocal/DIGESA/61MAN.ANA.MICROB>.
17. Ministerio de Salud. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Lima: MINSA; 2008. R.M. N° 591-2008/MINSA. Perú.
18. Viller, A.; Cortés, S.; Díaz, J.; Vollaire J.; Espinoza E.; Solari V.; Cerda J.; Torres M. 2012. Brotes de enfermedades transmitidas por alimentos y agua en la Región Metropolitana, Chile.
19. OPS/OMS. 2001. Situación de brotes de ETA en las Américas.
20. Quiroz, B.; Pacheco, P. 2005. Tecnología de Productos Cárnicos. Introducción a la Tecnología de Alimentos. 2ª Edición. México: Editorial Noriega Editores. México.
21. Jay, J. 2012. 5ta edición. Modern Food Microbiology. Springer. Science & Business Media. ISBN: 978-1-4615-7476-7. Estados Unidos.
22. Bayona, M. 2009. Evaluación microbiológica de alimentos adquiridos en la vía pública en un sector del norte de Bogotá. Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica, 12(2),9-17.
23. Ahmed, Y.; Carlstrom, C. 2006. Microbiología de los alimentos. Manual de laboratorio. Editorial Acribia S.A. Zaragoza – España.
24. International Commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF). (2000). Coliformes Totales. En Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Vo/1, Segunda Edición (págs. 203-209). Zaragoza: Editorial Acribia.
25. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (2005). Method 966.23. Microbiological Methods; Aerobic Plate Count Method. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 18a ed. Gaithersburg.

VIII. Anexos

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
CONDICIONES SANITARIAS DE EXPENDIO Y SU RELACIÓN CON LA CARGA MICROBIANA EN LA SALCHICHA ARTESANAL DE LOS MERCADOS DEL DISTRITO DE ICA – 2021	Problema General	Objetivo General	Hipótesis principal	V. Dependiente	Microorganismos Indicadores	Numeracion de Mesófilos Viables Recuento de Coliformes Totales Recuento de Escherichia Coli Staphylococcus Aureus Aislamiento de Salmonella sp	UFC/g o ml. UFC/g o ml. UFC/g o ml. UFC/g o ml. Presencia /ausencia
	¿Cuáles son las condiciones sanitarias de expendio y su relación con la carga microbiana en la salchicha artesanal de los mercados del Distrito de Ica – 2021?	Determinar las condiciones sanitarias de expendio y su relación con la carga microbiana en la salchicha artesanal de los mercados del Distrito de Ica – 2021	Las condiciones sanitarias de expendio tienen una relación significativa con la carga microbiana en la salchicha artesanal de los mercados del Distrito de Ica – 2021	Carga Microbiana			
	Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis específicas	V. Independiente			
	a. ¿Las condiciones sanitarias de expendio de salchichas artesanales en los mercados del Distrito de Ica – 2021 cumplen con el Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto? b. ¿La carga microbiana de la salchicha artesanal que se expenden en los mercados del Distrito de Ica cumple con los parámetros de calidad microbiológica normados?	a. Conocer que las condiciones sanitarias de expendio de salchichas artesanales en los mercados del Distrito de Ica – 2021 cumplen con el Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto. b. Analizar si la carga microbiana de la salchicha artesanal que se expenden en los mercados del distrito de Ica - 2021, cumple con los parámetros de calidad microbiológica normados.	a. Las condiciones sanitarias de expendio de salchichas artesanales de los mercados del Distrito de Ica - 2021, cumplen significativamente con el Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto. b. La carga microbiana de la salchicha artesanal que se expenden en los mercados del Distrito de Ica – 2021, cumple significativamente con los parámetros de calidad microbiológica	Condiciones sanitarias		1. Alimentos (12 puntos) 2. Buenas prácticas de manipulación BPM (16 puntos) 3. Vendedor (20 puntos) 4. Ambiente y enseres (32 puntos)	Aceptable En proceso Deficiente

ANEXO 2

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**CONDICIONES SANITARIAS DE EXPENDIO Y SU RELACIÓN CON LA CARGA
MICROBIANA EN LA SALCHICHA ARTESANAL DE LOS MERCADOS DEL
DISTRITO DE ICA – 2021**

FICHA DE DATOS DEL MUESTREO

N° de ficha

N° y código de la muestra.....

Fecha:..... Hora:.....

Datos personales:

Nombre del expendedor:.....

Nombre del mercado.....

Ubicación:.....

Observaciones:.....

.....

.....

Bachiller Mayra Yamila Huamán Córdova

ANEXO 3

FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA (FES) DE PUESTOS DE ABASTO ALIMENTOS PROCESADOS, ENVASADOS Y A GRANEL

Nombre:

Mercado:

Puesto N°:

RUBROS		RESULTADOS
1. ALIMENTOS		
1.1 Aspecto normal de envasados	Si = 4	
1.2 Aspecto normal de alimentos	Si = 4	
1.3 Ausencia de insectos, parásitos	Si = 4	
2. BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM)		
2.1 Aplica frío (5°C o menos) en conservación de embutidos y lácteos	Si = 4	
2.2 Exhibe ordenadamente, separado por producto en recipientes de fácil limpieza	Si = 4	
2.3 Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas o papel poligrasa	Si = 4	
2.4 Desinfecta utensilios, superficies, paños y equipos	Si = 4	
3. VENDEDOR		
3.1 Sin episodio actual de enfermedad y heridas ni infecciones en piel y mucosa	Si = 4	
3.2 Manos limpias sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte	Si = 4	
3.3 Cabello corto o recogido	Si = 4	
3.4 Uniforme completo, limpio y de color claro	Si = 4	
3.5 Aplica capacitación en Buenas Prácticas de Manipulación	Si = 4	
4. AMBIENTE Y ENSERES		
4.1 Exterior e interior del puesto limpio y ordenado	Si = 4	
4.2 Equipos y utensilios en buen estado y limpios	Si = 4	
4.3 Mostrador de exhibición en estado y limpio	Si = 4	
4.4 Paños, secadores en buen estado limpios y secos	Si = 4	
4.5 Basura bien dispuesta (tacho c/bolsa interior y tapa)	Si = 4	
4.6 Desague con sumidero, rejillas y trampa en buena condición	Si = 4	
4.7 Ausencia de vectores, roedores u otros animales, o signos de su presencia (excremento u otros)	Si = 4	
4.8 Guarda el material de limpieza y desinfección separados de los alimentos	Si = 4	
TOTAL	Valor *	
CALIFICACIÓN DEL PUESTO		
5.1 PUNTAJE TOTAL DE PUESTO (1+2+3+4)	80	
5.2 PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	100%	
Aceptable: 75% a 100% (60 puntos a más)		
En proceso: 51% a 74% (41 puntos a 59 puntos)		
Deficiente: Menos del 50% (0 a 40 puntos)		

Fuente: Adaptación Ficha Evaluación Sanitaria (FES) de abasto alimentos procesados, envasados y a granel. (MINSA, 2005)

ANEXO 4

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

CONDICIONES SANITARIAS DE EXPENDIO Y SU RELACIÓN CON LA CARGA MICROBIANA EN LA SALCHICHA ARTESANAL DE LOS MERCADOS DEL DISTRITO DE ICA – 2021

FICHA DE EXAMEN MICROBIOLÓGICO

N° y código de la muestra	Aerobios mesófilos	Coliformes totales	Escherichia coli	Estafilococos aureus	Salmonella sp

Bachiller Mayra Yamila Huamán Córdova

ANEXO 5

TOMA DE MUESTRAS Y APLICACIÓN DE LAS FICHAS DE EVALUACIÓN SANITARIA (FES)





PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

Las muestras llegadas al laboratorio



Preparación de las muestras

Se pesaron 10 g en un recipiente estéril, se le agregó 90 ml de caldo peptonado al 0.1%.



Preparación de las diluciones



Análisis Microbiológico

Determinación de microorganismos Aerobios Mesófilos: Agar Plate Count



Determinación de Coliformes totales: Medio de cultivo selectivo Agar ENDO LES.



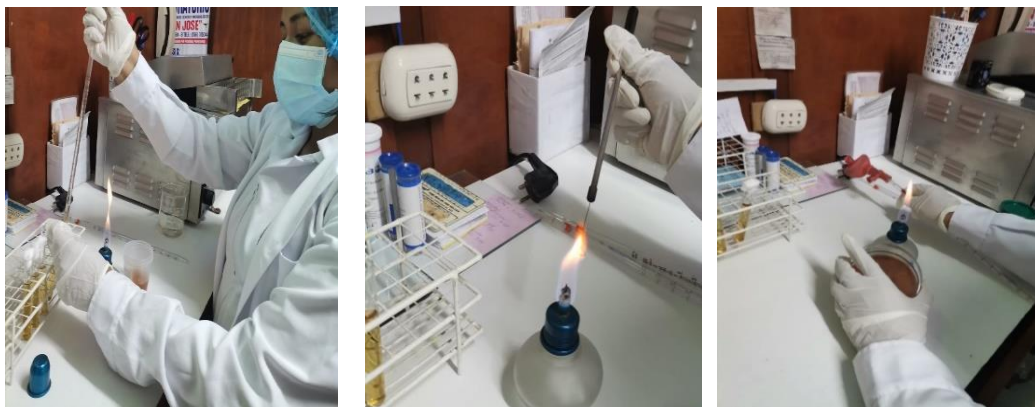
Determinación de Staphylococcus Aureus: Método de Recuento en Placa Agar Baird – Parker.



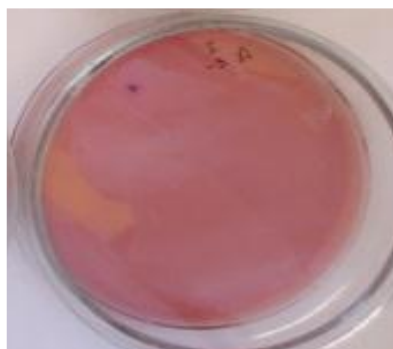
Determination de *Escherichia coli*: Agar MacCkonkey sorbitol



Determinación de Salmonella: Agar SS (Agar Salmonella – Shigella)



RESULTADOS: Positivo Coliformes totales en el medio de cultivo selectivo Agar ENDO LES en la muestra procedente del Mercado La Palma.



RESULTADOS: Positivo Escherichia coli en el medio de cultivo de agar Mac Conkey sorbitol en muestras procedentes del Mercado Santo Domingo y Arenales.

