

# Detección de Salmonella Spp. en la carne de pollo expandida en el Mercado Municipal N° 2 del Distrito de Tarapoto – Región San Martín

*por* Talita Kumi Pérez Fasabi

---

**Fecha de entrega:** 17-ene-2023 02:50p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1994321069

**Nombre del archivo:** MED.\_VETERINARIA\_-\_Talita\_Kumi\_P\_rez\_Fasabi.docx (2.57M)

**Total de palabras:** 10935

**Total de caracteres:** 60030



Esta obra está bajo una [Licencia  
Creative Commons Atribución -  
4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



Obra publicada con autorización del autor



44

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

Tesis

<sup>6</sup>  
**Detección de *Salmonella Spp.* en la carne de pollo  
expandida en el Mercado Municipal N° 2 del Distrito  
de Tarapoto – <sup>12</sup>Región San Martín**

Para optar el título profesional de Médico Veterinario

**Autor:**

Talita Kumi Pérez Fasabi

<https://orcid.org/0000-0002-9778-1362>

<sup>2</sup>

**Asesor:**

Med. Vet. M. Sc. Alicia María López Flores

<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-4679-6353>

**Tarapoto, Perú**

**2022**



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

Tesis

Detección de *Salmonella* Spp. en la carne de pollo  
expendida en el Mercado Municipal N° 2 del Distrito  
de Tarapoto – Región San Martín

Autor:

Talita Kumi Pérez Fasabi

Sustentada y aprobada el día 16 de junio de 2022, por los siguientes  
jurados

---

**2** Presidente de Jurado  
Dr. Orlando Ríos Ramirez

---

**Secretario de Jurado**  
Ing. Zoot. Roberto Edgardo Roque  
Alcarraz

---

**Vocal de Jurado**  
Med. Vet M.Sc. Victor Puicon Niño De Guzman

---

**1** Asesor  
Vet. M.Sc. Alicia María López Flores

Tarapoto, Perú

2022

## Constancia de asesoramiento

El que suscribe el presente documento Vet. <sup>5</sup>M.Sc. Alicia María López Flores.

<sup>2</sup>HACE CONSTAR:

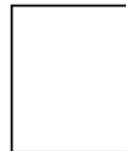
Que, he revisado y corregido la tesis titulada: <sup>6</sup>"Detección de *Salmonella* Spp. en la carne de pollo expendida en el <sup>12</sup>Mercado Municipal N° 2 del Distrito de Tarapoto – Región San Martín" realizada en la provincia de San Martín.

Elaborado por:

Bach. Medicina Veterinaria: Talita Kumi Pérez Fasabi

<sup>2</sup>La misma que encuentro conforme en estructura y contenido. Por lo que doy conformidad para los fines estime conveniente.

Tarapoto, 16 de junio del 2022



<sup>1</sup>  
Vet. M.Sc. Alicia María López Flores.  
Asesor

## Declaratoria de autenticidad

**Talita Kumi Pérez Fasabi**, con DNI N° 71689896, egresado de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: “**Detección de Salmonella Spp. en la carne de pollo expandida en el Mercado Municipal N° 2 del Distrito de Tarapoto – Región San Martín**” realizada en la provincia de San Martín, periodo 2019.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 16 de junio del 2022



---

**Talita Kumi Perez Fasabi**  
DNI N°71689896

## Ficha de identificación

<b>Título del proyecto</b> <b>Detección de <i>Salmonella Spp.</i> en la carne de pollo expendida en el Mercado Municipal N° 2 del Distrito de Tarapoto – Región San Martín</b>	<b>Línea de investigación:</b> Servicio de Salud Pública <b>Sublínea de investigación:</b> Enfermedades transmisibles y no transmisibles. <b>Grupo de investigación:</b> Resolución de Consejo de Facultad N°153-2019-UNSM-T/FCA/CA/CF//NLU <b>Tipo de investigación:</b> Básica <input type="checkbox"/> , Aplicada <input type="checkbox"/> , Desarrollo experimental <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Autor:</b> <b>Bach. Talita Kumi Perez Fasabi</b>	<b>13</b> Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Medicina Veterinaria <a href="https://orcid.org/0000-0002-9778-1362">https://orcid.org/0000-0002-9778-1362</a>
<b>Asesor:</b> <b>Med. Vet. M. Sc. Alicia María López Flores</b>	<b>Dependencia local de soporte:</b> Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Medicina Veterinaria Unidad o Laboratorio Medicina Veterinaria <a href="https://orcid.org/0000-0002-4679-6353">https://orcid.org/0000-0002-4679-6353</a>

## **Dedicatoria**

A mis padres Tomás Perez y Doris Fasabi,  
por sus consejos y apoyo incondicional  
durante mi etapa universitaria y posterior a esta.



## Agradecimientos

A mis padres <sup>11</sup> por su pleno apoyo y por brindarme la oportunidad de poder cumplir una de mis metas.

También quiero agradecer a Med. Vet. <sup>5</sup> M. Sc. Alicia María López Flores, por la dedicación que tiene a su trabajo, por el conocimiento que aporta a las futuras generaciones de Médicos Veterinarios y sobre todo por ser un gran soporte y guía para el desarrollo de este <sup>1</sup> proyecto.

## Índice general

Ficha de identificación .....	6
Dedicatoria .....	7
Agradecimientos .....	8
Índice general .....	9
Índice de tablas .....	11
Índice de figuras .....	12
RESUMEN .....	13
ABSTRACT .....	14
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....	15
CAPÍTULO II.....	17
MARCO TEÓRICO .....	17
2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.2. Fundamentos teóricos.....	18
1.1. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).....	18
1.2. <i>Salmonella</i> spp.....	19
1.2.1. Características.....	19
1.2.2. La carne de pollo y la <i>Salmonella</i> spp. ....	20
1.3. Carne de pollo .....	20
1.3.1. Microbiología de la carne de pollo .....	21
1.4. Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para la carne de pollo. 23	
1.5. Métodos de diagnóstico <i>Salmonella</i> spp.....	23
1.6. Características de un mercado de abasto saludable .....	26
<sup>1</sup> CAPÍTULO III.....	28
MATERIALES Y MÉTODOS .....	28
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	28
3.1.1 Contexto de la investigación.....	28
3.1.2 Periodo de ejecución .....	28

3.1.3	Aplicación de principios éticos internacionales.....	28
3.2.	Sistema de variables .....	29
3.2.1	Variables principales.....	29
3.2.2	Variables secundarias .....	29
3.3	Procedimientos de la investigación .....	29
3.3.1	Objetivo específico 1: Aislar de la carne de pollo Salmonella spp, mediante el uso de cultivos selectos. ....	30
9	CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	35
4.1	Aislar de la carne de pollo Salmonella spp, mediante el uso de cultivos selectos. 35	
4.2	Buenas prácticas de manipulación.....	36
9	CONCLUSIONES.....	44
	RECOMENDACIONES .....	45
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	46
	ANEXOS.....	53

## Índice de tablas

Tabla 1. Carne cruda de ave refrigerada y congelada (pollo, gallina, pavo, pato, avestruz, otras).....	23
--	----

## Índice de figuras

Figura 1. Buffered Petpone Water, 225ml para cada muestra .....	30
Figura 2. Inoculación del enriquecimiento no selectivo en caldo RVS y MKTT ....	32
Figura 3. Método de siembra por agotamiento.....	33
Figura 4. Siembra por picadura y en estría en tubos de ensayo con medios sólidos. .....	34
Figura 5. Resultados de las muestras de carne de pollo.....	35
Figura 6. Infraestructura del puesto.....	37
Figura 7. Accesibilidad al agua.....	38
Figura 8. Presencia y control de vectores .....	39
Figura 9. Características del comerciante.....	40
Figura 10. Carnet sanitario del comerciante.....	41
Figura 11. Características de la carne.....	42
Figura 12. Mantienen la cadena de frío durante el expendio.....	43

## RESUMEN

### **Detección de *Salmonella* Spp en la carne de pollo expandida en el Mercado Municipal N° 2 del Distrito de Tarapoto – Región San Martín.**

La carne de pollo es uno de los sustentos alimenticios con mayor popularidad entre los habitantes del Perú (1), todo se debe a su alto valor proteico y su bajo costo, pero según diversos estudios el índice de carga microbiana post- mortem en los canales de pollo es significativamente alto (2), esto pasa porque durante la cadena de producción (faenamiento, transporte comercialización) no se cumplen con las condiciones mínimas para asegurar la inocuidad del alimento, y consumir este sustento alimenticio bajo estas condiciones pone en riesgo la salud del consumidor, siendo un posible factor desencadenante de una intoxicación alimentaria, esto es consecuencia de consumir alimentos que contienen microorganismos patógenos (3). Para el desarrollo de este trabajo, se evaluaron puestos del Mercado Municipal N°2 de la ciudad de Tarapoto, que expenden dicha materia prima, siendo esta la carne de pollo. Nuestro objetivo fue evaluar la prevalencia de *Salmonella* spp en carne de pollo, por lo tanto, se analizaron 15 puestos que comercializan la mencionada materia y se procesaron 5 muestras por puesto, respectivamente. El tipo de estudio realizado es transeccional o transversal, para realizar el análisis las muestras, se empleó un método microbiológico basado en las Normas ISO 6579-01. Al finalizar la investigación se obtuvo un resultado de 85.3% de muestras que dieron positivas a *Salmonella* spp, llegando a la conclusión que la prevalencia de *Salmonella* spp es elevada y la salud pública podría estar en riesgo.

Palabras clave: carne de pollo, intoxicación alimentaria, método microbiológico.

## ABSTRACT

### **Detection of Salmonella spp. in chicken meat sold in the Municipal Market No. 2 of Tarapoto District - San Martin Region.**

Chicken meat is one of the most popular foodstuffs among the inhabitants of Peru (1), due to its high protein value and low cost, but according to several studies, the post-mortem microbial load index in chicken carcasses is significantly high (2). This is due to the fact that during the production chain (slaughtering, transport, commercialization) the minimum conditions to ensure food safety are not met. The consumption of this food under such conditions puts the consumer's health at risk, being a possible triggering factor of food poisoning, as a consequence of consuming food containing pathogenic microorganisms (3). For the execution of this work, stalls of the Municipal Market N°2 of the city of Tarapoto, which sell the raw material, chicken meat, were evaluated. The objective was to evaluate the prevalence of Salmonella spp. in chicken meat. Consequently, 15 stalls that sell this raw material were analyzed and 5 samples were processed per stall, respectively. The type of study carried out is transectional or cross-sectional, and a microbiological method based on ISO 6579-01 standards was used to analyze the samples. At the end of the investigation a result of 85.3% of the samples were positive for Salmonella spp. was obtained, leading to the conclusion that the prevalence of Salmonella spp. is high and public health could be at risk.

Keywords: chicken meat, food poisoning, microbiological method.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

El tipo de alimentación en la población peruana tiende a variar por múltiples factores tales como: bajos ingresos, poca accesibilidad a servicios básicos, distancia los mercados, entre otros (4). La carne de pollo es uno de los sustentos alimenticios con mayor popularidad en la población, registrando como consumo per cápita s 50,3 kg/hab/año durante el 2018 (5). Tiene muchos factores positivos para la sociedad, pero también es uno de los alimentos más propensos a contaminarse de diferentes microorganismos patógenos, por ejemplo, la *Salmonella* spp, *Escherichia Coli*, *Listeria monocytogenes*, entre otros y hay diversos estudios que buscan determinar la presencia de estas y otros microorganismos patógenos. En el mundo hay diversos reportes de enfermedades transmitidas por alimentos y las bacterias mencionadas anteriormente son las principales causantes de estas, el alimento mencionado anteriormente generalmente se contamina por una mala praxis en el sacrificio, transporte y/o comercialización (6).

Uno de patógenos más frecuentes en los productos avícolas es la *Salmonella* spp (7) , este microorganismo es la fuente de la denominada Salmonelosis, que es una de las zoonosis reportadas con mucha frecuencia a nivel mundial (8). Para darse el proceso de transmisión de esta infección influyen diversos factores como las prácticas inadecuadas de manejo, incumplimientos de la temperatura de almacenamiento, entre otras, ocasionando en la salud humana gastroenteritis, fiebre tifoidea, etc (9).

La seguridad alimentaria es un problema latente a nivel mundial, afecta tanto a países de primer mundo y tercer mundo, sin discriminación alguna. La inocuidad alimentaria es un área amplia, porque abarca desde productos cárnicos, lácteos y una variedad de alimentos (2). En ese mismo contexto, la mayoría de reportes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos o ETA, son provocadas por alimentos de origen animal (3), por ese motivo, los alimentos son inspeccionados por profesionales conocedores del tema, que se encargan de determinar el destino del alimento (después del proceso de faenamiento), después de la inspección el profesional decide si el alimento esta apto o no para el consumo humano.

Durante el expendio también se realizan evaluaciones, en esta etapa se evalúa el puesto, el comerciante y la carne verificando que cumplan con las condiciones que establecen el DIGESA y así el alimento llegue en las mejores condiciones a manos del consumidor.



39

El propósito de esta investigación es determinar la prevalencia de *Salmonella* spp en la materia prima, siendo esta la carne de pollo; mediante cultivos microbiológicos selectos a la *Salmonella* spp, verificando que sea un producto de calidad y que se encuentre dentro de los parámetros de la Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos De Calidad Sanitaria E Inocuidad Para Los Alimentos Y Bebidas De Consumo Humano, en ese mismo contexto buscará determinar si los puestos muestreados cumplen con lo establecido en Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto.

26

10

## <sup>1</sup> CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

En el reporte realizado por Luquez (10), que tiene como título “<sup>19</sup> Detección de *Salmonella* spp. en carne de pollo en expendios de la ciudad de Valledupar-Colombia”, la finalidad del trabajo fue la de analizar las consecuencias <sup>43</sup> de *Salmonella* spp. en la carne de pollo comercializada en Valledupar. Se pretendió detectar el papel que tienen puntos de expendio como un factor crucial de la <sup>19</sup> cadena de producción para la alteración de la materia prima con *Salmonella* spp. Realizaron un muestreo de 100 puestos formales e informales, procesando <sup>11</sup> las muestras en base a la norma técnica colombiana N°4574 que indica los protocolos utilizados para la indentificación de *Salmonella* spp en los diferentes tipos de alimentos, teniendo como resultado 17 casos positivos *Salmonella* spp. Los autores detectaron <sup>11</sup> el papel de los puntos de venta al por menor como factor crítico en la cadena de producción para la contaminación por *Salmonella* spp (10).

Otro trabajo liderado por Molina et al (11), titulado <sup>15</sup> “Indicadores de calidad sanitaria y fenotipificación de *Salmonella* entérica aislada de pollo crudo comercializado en el área urbana de Mérida, Venezuela”, se evaluó la situación de la calidad sanitaria de los pollos que se comercializan en los establecimientos de expendio de la zona urbanizada del estado de Mérida, Venezuela, y se efectuó la identificación fenotípica <sup>17</sup> de las cepas aisladas de *Salmonella* entérica (11). <sup>14</sup> De las 45 muestras de carcasas de pollo crudo, el 20% fueron positivas a *Salmonella* spp. Las muestras se analizaron bajo los parámetros de Comisión Venezolana de Normas Industriales.

Un estudio realizado en el 2012 por <sup>30</sup> Hatzumi Felicitas Zambrano Flores “Determinación de *Salmonella* spp en centros de beneficio clandestino de aves de Lima Metropolitana” (12), donde <sup>14</sup> evaluó la carga de esta bacteria en los camales clandestinos de Lima Metropolitana, de 170 muestras de superficie corporal y 170 muestras de hisopado cloacal donde no realizan eviscerado, se obtuvo 21.3% y 28.8% muestras positivas respectivamente; en los sitios donde se realizaba eviscerado se encontró el 25.6% y 35.6% respectivamente. Llegando a la conclusión que La *Salmonella* spp tiene presencia en los establecimientos de procesamiento ilegal de Lima Metropolitana.

En Mexico se evaluó la carga bacteriana <sup>35</sup> de *Campylobacter* y *Salmonella* en pollo a la venta en Gómez Palacio Durango, México" (13). De 76 muestras analizadas se aisló *Campylobacter* en 89% y *Salmonella* en el 63% de las muestras. Concluyéndose para ese trabajo que estas dos bacterias se asocian comúnmente en la producción avícola

Trabajos similares en Guatemala se se han realizado con la finalidad de identificar la posible incidencia de *Salmonella* spp. Para poder lograr esto se analizaron 66 muestras, obteniendo como resultado el 57.58% de las muestras positivas a *Salmonella* spp. (14). La conclusión de este trabajo fue que la salmonelosis pone en riesgo la salud pública.

## 2.2. Fundamentos teóricos

### 1.1. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)

Los alimentos pueden estar propensos a diferentes riesgos y volverse poco seguros debido a diversos factores, estos pueden ser físicos, químicos o microbiológicos y pueden perjudicar la salud del consumidor. La intoxicación alimentaria es una enfermedad causada por la ingesta <sup>33</sup> de alimentos que contienen microorganismos patógenos, como *Salmonella*, *Shigella*, el virus de la hepatitis A, *Trichinella spiralis*, entre otros. Las toxinas suelen ser inodoras e insípidas y pueden causar enfermedades incluso después de la eliminación de los microorganismos (3). A pesar del desarrollo de nuevas y avanzadas tecnologías para aumentar la seguridad de los alimentos, siguen existiendo diversos riesgos microbiológicos, sobre todo enfermedades de transmisión alimentaria (15).

Un brote epidémico se refiere a un evento en el que más de dos individuos desarrollan un malestar similar como consecuencia por ingerir el mismo alimento y el análisis epidemiológico lo identifica como el causante de la enfermedad. Los brotes y los casos reportados son sólo la "punta del iceberg". La posibilidad de que las autoridades sanitarias identifiquen y notifiquen un foco o caso sea identificado depende de los informes de los que consumieron el alimento contaminado (3).

Los alimentos con mayor implicancia en los brotes y casos, son de origen animal. La simple presencia de un patógeno no significa que se vaya a producir la enfermedad, se tiene en cuenta que:

- Los agentes patógenos deben estar presentes en número suficiente para provocar una infección o producir toxinas (3).
- Los alimentos deben ser idóneos para el desarrollo de los agentes infecciosos.
- El sustento alimenticio tendrá que estar en un área de riesgo el tiempo necesario hasta que el microorganismo patógeno se pueda multiplicar y producir toxinas. (3).
- Para superar la barrera de la susceptibilidad individual, los alimentos que contienen el patógeno deben consumirse en cantidades suficientes (porciones) (3).

## 1.2. *Salmonella* spp.

### 1.2.1. Características

La *Salmonella* spp es una bacteria corresponde a la familia *Enterobacteriaceae*, esta bacteria se divide en dos especies, que son *S. entérica* y *S. Bongori*. La especie *S. entérica* está dividida en seis sub especies, los cuales son: *S. Entérica subespecie Entérica*, *S. Entérica subespecie Salamee*, *S. Entérica subespecie Arizoanae*, *S. Entérica subespecie Diarizonae*, *S. Entérica subespecie Houtenae* y la *S. Entérica subespecie Indica* (16–18). Es un bacilo Gram negativo, anaerobio facultativo, poseen flagelo peritriticos, por los cuales son móviles, pero los serotipos *Gallinarum* y *Pollorum* no lo son (16). La *Salmonella* spp es una bacteria anaerobio facultativo (19).

Pueden crecer en una temperatura que oscila entre los 7°C – 49°C, pero a una temperatura <15°C el crecimiento de esta bacteria se ve disminuido (20). La bacteria tiene la capacidad de sobrevivir por largos periodos a temperaturas que abarcan el rango de refrigeración, sobre todo en los inumos alimenticios grasos, algunas investigaciones afirman que tiene la capacidad de soportar temperaturas mayores a los 5°C. (21). Está bacteria puede morir durante la congelación, pero este método no garantiza su muerte (22). Tiene un crecimiento optimo en un pH de 4 – 9 (20). Son capaces de tolerar elevadas concentraciones de sal (23).

La *Salmonella* spp está en la naturaleza y en el tracto gastrointestinales de los animales, estos pueden ser mamíferos, aves, reptiles e insectos (24,25). Este género se caracteriza por su capacidad de adaptación, por lo tanto, tiene un amplio rango de hospedadores (24).

Esta bacteria puede presentarse en mascotas y animales de producción, aunque se presenta con mayor frecuencia en las aves de corral, en los huevos de estas y los roedores.

Los animales del sector avícola, llegan a contaminarse con muchos de los serotipos de *Salmonella spp.* que están presentes en las heces, los huevos y la carne de ave lista para el consumo. Los roedores infectados pueden contaminar con sus heces los alimentos no protegidos y contribuir de esta manera a la propagación de *Salmonella spp.* Los insectos, como las moscas juegan un papel importante en el proceso de propagación, en particular al contaminar los alimentos con sus heces. Las cucarachas también pueden contribuir a la propagación de enfermedades (26). El excremento de los individuos son considerados una fuente de infección, ya que pueden contener un gran número de estas bacterias, pudiendo ser excretados por tres meses aproximadamente, aunque esto puede variar de acuerdo a las condiciones del huésped (22,27).

#### 1.2.2. La carne de pollo y la *Salmonella spp.*

En general, la población microbiana de los canales de aves de corral está formada por tres tipos de microorganismos: la flora propia de la piel, la flora que pasa a la de las plumas en el momento del despiece y los residuos contaminantes que se han depositado en la piel a lo largo del periodo de transformación. (28).

La multiplicación de esta bacteria está relacionada con las fluctuaciones de temperatura durante el almacenamiento. Para que se produzca la muerte de la *Salmonella spp.* en los alimentos, este va depender del tipo de alimento, ya que esto le puede dar las condiciones adecuadas de crecimiento a esta bacteria, por ejemplo, la grasa tiene un efecto protector y también depende del procedimiento de cocción (aire húmedo, aire seco, microondas) y el serovar de la *Salmonella spp.* (29).

#### 1.3. Carne de pollo

En el campo de la bromatología, la "carne" es aquel resultado que se obtiene de tras la extracción de los órganos internos de un animal sacrificado en un matadero en condiciones de higiene adecuadas al proceso. La caracterización y el análisis de la carne son importantes para la elaboración de artículos alimentarios, control y garantía de la calidad, características de los nutrientes y rotulación de los productos (30).

Los factores que influyen en la calidad de los alimentos, son las alteraciones de tipo químico y físico que se producen en ellos. Estos cambios pueden estar relacionados con sus cualidades internas y las condiciones medioambientales. La pérdida de calidad puede ser causada por modificaciones en las enzimas. (31). El contenido químico de la carne es

compleja y variable, depende de una serie de factores exógenos y endógenos. La composición detallada y la forma en que estos componentes afectan a las circunstancias de manipulación, transformación y conservación determinan, en última línea, el valor nutritivo, la duración de la vida útil y la aceptabilidad por parte del usuario. Las carnes frescas y procesadas se evalúan en función de sus características físicas, como el contenido microbiano, la textura y el color, así como de sus componentes básicos, como la humedad, la proteína, la grasa y la ceniza (materia inorgánica) (30).

Tras el corte de la carne, se produce la primera contaminación<sup>22</sup> de agentes infecciosos y patógenos. Los microorganismos del tracto intestinal suelen contaminar la carne durante el proceso. El método de faenado repercute sobre la calidad de la carne acabada. El estrés del animal conduce a la formación de ácido láctico en los tejidos, lo que es característico de la carne roja oscura (30).

Una vez muerto el animal, el cadáver se enfría y se clasifica antes de entrar en la cadena de distribución y transformación de alimentos. Mediante este proceso, los músculos del animal se convierten en carne (30).

#### 1.3.1. Microbiología de la carne de pollo

La industrialización avícola en los territorios avanzados desde 1960 y las importantes mejoras tecnológicas que ha traído y han dado lugar a un grado de automatización sin precedentes en el sector y a volúmenes de producción muy elevados. Estas mejoras técnicas sobre la calidad a nivel microbiológico para la materia prima no mejoraron, por el contrario, no eran útiles desde la perspectiva higiénico y provocaban un aumento de la concentración microbiana en carcasas de aves de corral (32).

La sobrepoblación en los sistemas de crianza intensiva y el establecimiento de mataderos contribuyen a la propagación de microorganismos, incluidos los patógenos entéricos, de un animal a otro y de un canal a otro, que influye negativamente en la calidad microbiológica del producto final (33). Microbiológicamente, el tejido muscular animal es completamente estéril "in vivo", pero la carne comercial contiene alrededor de un millón de bacterias por centímetro cuadrado o gramo. El índice de carga microbiana post-mortem en los canales de pollo es significativamente más alto que en los canales de otras especies, esto se debe a que la flora bacteriana permanece en la piel cuando se introduce el producto final sin tratamiento agresivo. En cambio, en los cerdos la piel se calienta intensamente, y en los bovinos se elimina la piel (2). En conclusión, para que la calidad microbiana de la

carne mejore, es fundamental que se apliquen correctamente las siguientes medidas <sup>24</sup> Buenas Prácticas de Fabricación y Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) (34).

Se han encontrado cientos de organismos patógenos de la carcasa de ave. Estos microorganismos pueden dividirse en los que pueden provocar problemas de salud en los seres humanos, comúnmente conocidos como patógenos, y los que alteran la carne, conocidos como microorganismos modificadores (35).

La carcasa del pollo es un vector muy importante de patógenos humanos, en particular <sup>24</sup> *Salmonella*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* y *Bacillus cereus* (2). Esto se debe a la corta duración de la carne de pollo, a esto se suma una alta exposición a diversas fuentes de contaminación durante el sacrificio y procesamiento. Hay diversos elementos que contribuyen a las infecciones provocadas por microorganismos patógenos, por ejemplo, la incorrecta refrigeración o congelación de alimentos, proceso térmico inadecuado, manipulación inadecuada, contaminación cruzada, mala higiene de utensilios, ingestión de alimentos crudos (36).

Se han planteado diversos argumentos para intentar conocer la prevalencia de microorganismos en las carcasas de pollos: retención, adhesión y atrapamiento (37–39).

Retención: Esto ocurre cuando la carcasa tiene contacto directo con el líquido transparente que tiene bacterias y una capa persiste en la parte superficial de la carcasa. En consecuencia, el grado de contaminación va de la mano con la aglomeración de los microorganismos en el agua que se usa para ese proceso (40).

Atrapamiento: Esto ocurre cuando el tejido (piel, tejido conjuntivo, músculo, etc.) asimila agua y se hidrata. Esta breve hidratación crea una abertura por la que pueden entrar y propagarse las bacterias (41–45). Las bacterias no suelen eliminarse rociando la carcasa. El escaldado y el desplumado determinan la gravedad de las lesiones corporales de los estratos superficiales en <sup>16</sup> la piel de las aves. Cuanto mayor sea el deterioro corporal de la epidermis y mayor sea la exposición de las capas de la piel, hay un mayor riesgo de daño y adhesión de la piel (46,47). Las bacterias que inicialmente son atrapadas por la membrana en la superficie del agua permanecen atrapadas en la carcasa (44).

Adhesión: Esto ocurre una vez que los agentes microscópicos se fijan a la estructura de los tejidos. Se trata de un mecanismo que es posible exclusivamente en ciertas bacterias. Por ejemplo, Campbell investigó este hecho y concluyó que todas las bacterias de *Salmonella* analizadas demostraron que podían adherirse al músculo del pollo (48).

#### 1.4. Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para la carne de pollo.

Perú cuenta con una norma que regula parámetros permitidos de microorganismos dañinos en los insumos alimenticios para consumo humano (Tabla 1):

Tabla 1. Carne cruda de ave refrigerada y congelada (pollo, gallina, pavo, pato, avestruz, otras)

Agente Microbiano	Categoría	Clase	Limite por g	
			M	M
Aerobios mesófilos (30°C)	2	3	10 <sup>5</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Salmonella</i> spp	10	2	Ausencia/25g	-----

Fuente: Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para la carne de pollo (49)

La NTS N° 071-MINSA/DIGESA V.01, indica que la *Salmonella* spp es una bacteria de categoría 10 y clase 2, esto significa que hay un riesgo moderado para la salud y su diseminación es potencialmente extensa. Según esta norma sanitaria, en el caso de la *Salmonella* spp. se necesita como mínimo 5 muestras por lote y en una muestra de 25g la bacteria debe estar ausente (49).

#### 1.5. Métodos de diagnóstico *Salmonella* spp.

##### Método convencional

En el método convencional, se pesan 25 mg de muestra y se inoculan en 225 ml de medios pe-enriquecidos, que pueden ser agua de peptona y/o caldo de infusión de cerebro y corazón y estos se incuban a 37 °C durante 24 horas. Se inocula 1ml de cada muestra en 9 ml de caldo Rappaport y Tetrionato, se subcultivan en placas de agar SS, Mackonkey, Hecctoen, XLD y Bismuto Sulfito, incubadas a 37 °C durante 24 horas. Las colonias sospechosas se confirman con antisueros de *Salmonella* polivalentes y monovalentes (50).



<sup>15</sup> Pre-enriquecimiento en medio líquido no selectivo: Estimula la Salmonella, aumenta la capacidad de crecimiento y provee las condiciones fisiológicas correctas para el desarrollo completo. El medio empleado es agua de peptona tamponada, que favorece el crecimiento de la Salmonella al mantener un pH constante, y la peptona y el fosfato activan los microbios. Se utiliza cuando el pH es demasiado bajo, por ejemplo, cuando el producto ha sido sometido a un proceso de secado o irradiación o ha estado congelado durante mucho tiempo (51).

Enriquecimiento en medios líquidos selectivos. El enriquecimiento selectivo favorece el crecimiento de bacterias compatibles con Salmonella y suprime el crecimiento de bacterias intestinales y coliformes (50). Los medios utilizados son: medio Rappaport-Vassiliadis con soja (caldo RVS), Tetracionato de Muller-Kauffmann/caldo de novobiocina (MKTTn caldo)

<sup>36</sup> Aislamiento utilizando medios selectivos

Este proceso permite distinguir las colonias de Salmonella de otras bacterias (52). Los medios recomendados para este proceso son: Agar MacConkey (McK), Agar Entérico Hektoen (HE), Agar Salmonella-Shigella (SS), Agar Xilosa Lisina Desoxicolato (XLD).

Pruebas bioquímicas

Es capaz de distinguir bioquímicamente las bacterias en función de su actividad metabólica (50).

- Agar Citrato de Simons: Se trata de un reactivo para la diferenciación de Enterobacterias Gram negativas que utiliza citrato de sodio como una fuente de carbono y sal de amonio inorgánico como fuente de nitrógeno. La Salmonella se manifiesta con el color verde (53).
- Agar Hierro y Triple de Azúcares (TSI): Medio para la diferenciación de la familia *Enterobacteriaceae*, Gram- negativas basado en la fermentación de carbohidratos y la producción de H<sub>2</sub>S. Con la Salmonella presente el fondo y el pico de flauta serán amarillo, H<sub>2</sub>S (+) y gas (+) (54).
- Agar Hierro y Lisina (LIA): es un medio utilizado para la identificar enterobacterias. Ante la presencia de Salmonella el medio va a cambiar a color púrpura, tanto en la base como en el pico de flauta (55).

#### Método de serología

Dado que los anticuerpos se unen a los antígenos pertinentes y su interacción es rápida y sencilla, se han desarrollado varias pruebas que utilizan anticuerpos y formas inmunoquímicas (52).

Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA): está centrado en la epidemiología y distingue entre los serovares presentes en diferentes áreas. Está fundamentado en determinar la presencia de antígenos que están en la superficie celular somática y de antígenos flagelares en cada suero mediante anticuerpos que se unen específicamente a antígenos concretos (52).

#### Método con ácido nucleicos

<sup>21</sup> Reacción en Cadena de la Polimerasa: aumenta la capacidad selectiva de secuencias específicas de ADN que están presentes en porciones extremadamente diminutas. Está fundamentado en la acción de la enzima ADN polimerasa, para sintetizar una cadena de ADN complementaria a la existente. Entre los factores de éxito de la utilización de la PCR como método de diagnóstico de agentes patógenos se encuentra la correcta selección de la cadena objetivo. Dicha secuencia permitirá que se identifique del microorganismo objetivo al margen de la presencia de diferentes fuentes de ADN (56).

Reacción de cadena polimerasa a tiempo real (PCRq): utiliza fluorómetros/fotómetros que permiten la identificación de amplicones fluorescentes llamados PCR en tiempo real (PCRq). Con este nuevo avance de la tecnología se logró eliminar la contaminación por arrastre al realizar toda la reacción y la cuantificación en el tubo de PCR sin que fuera necesario abrirlo (52).

Pirosecuenciación: constituye una opción a las técnicas tradicionales de secuenciación del ADN, cuyo rendimiento y costo son limitados en la gran parte de los usos modernos. Está basado en la detección del pirofosfato libre (PPi) en el transcurso de la síntesis del ADN por una polimerasa, una polimerasa de luz visible, que es generada en proporción al número de nucleótidos implicados. La luz se registra como un pico, que es detectado por el sistema de detección y refleja la enzima en la reacción (52).

## 1.6. Características de un mercado de abasto saludable

Los puestos:

Los establecimientos deben estar libres de olores desagradables, humo y polvo. Además, serán de productos impermeables que sean de fácil limpieza y desinfección, y tampoco deberán transferir sustancias indeseables a los alimentos (57).

Los locales deben estar diseñados para una limpieza fácil y adecuada, además de controlar adecuadamente la higiene de los alimentos y del entorno (57).

Los diferentes productos alimentarios y las actividades que pueden provocar una contaminación cruzada deben controlarse por separado. La contaminación cruzada es un motivo que contribuye a las enfermedades transmitidas por los alimentos. Los insumos alimenticios pueden ser contaminado mediante el contacto contacto de forma directa como indirectamente con los productos alimenticios (57).

El mercado debe contar con suficiente agua potable para la higiene de los puestos y otras medidas sanitarias (57).

Los desperdicios sólidos deben recogerse en cada puesto en contenedores con cubiertas adecuadas. Estos contenedores deben vaciarse en un contenedor situada lejos de los puestos (57).

Deben contar con cámaras frigoríficas y/o de congelación con espacio suficiente con el objetivo de asegurar el mantenimiento de los artículos perecederos (57).

Está prohibido el ingreso de mascotas, si es posible debe colocarse un cartel indicando dicha prohibición (57).

Es necesario desarrollar y realizar un plan integral de vigilancia de plagas. Si las plagas han invadido las instalaciones, es necesario tomar medios para controlar las plagas. Los medios de control, ya sean químicas, físicas o biológicas, sólo deben aplicarse bajo la supervisión directa de personal que sea plenamente ser completamente consciente del daño a la salud que supone a la aplicación de dichas medidas (57).

Los comerciantes:

- Los vendedores tendrán que conservar un alto nivel de aseo durante su trabajo en las ventas y llevar ropa de protección, como gorros y tapabocas (57).
- Todo el personal de ventas tiene que pasar un examen médico al menos dos veces al año (57).
- Todos los comerciales están sujetos a la obligatoriedad de lavarse con frecuencia y exhaustivamente con productos adecuados para el lavado de manos y con agua potable mientras estén trabajando (57).
- Los vendedores y encargados necesitan capacitación en materia de alimentos e higiene personal (57).

Los puestos de carnes:

- Debe haber siempre disponible suficiente agua potable, sobre todo para lavar menudencias y aves (57).
- Los mostradores de los establecimientos de venta están cubiertos por materiales resistentes al agua que pueden desinfectarse fácilmente (57).
- Los instrumentos y cuencos que se usan deben ser de acero inoxidable y estar limpios (57).
- Las tablas de cortar la carne deben estar en buen estado y cumplir los requisitos de higiene (57).

La carne:

- Los responsables de los locales no pueden recibir alimentos que presenten muestras claras de estar en mal estado o de parásitos (57).
- Los productos alimentarios en los mostradores deben ser protegidos mientras están expuestos para evitar que se estropeen, contaminen y para minimizar los daños (57).
- Los productos de origen animal estarán conservados siempre en el frigorífico a una temperatura de entre 2 °C y 5 °C (57).

## **1** CAPÍTULO III

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ámbito y condiciones de la investigación**

##### **3.1.1 Contexto de la investigación**

El mercado elegido para este trabajo es el Mercado Municipal N°2, el cual está bajo la administración de la Municipalidad Provincial de San Martín.

- **5** Ubicación geográfica
  - Longitud Oeste : 76° 21' 59"
  - Latitud Sur : 6° 29' 49"
  - Altitud : 280 m.s.n.m.
- Ubicación política
  - Distrito : Tarapoto
  - Provincia : San Martín
  - Departamento: : San Martín
  - País: : Perú

##### **3.1.2 Periodo de ejecución**

El presente proyecto tuvo un tiempo de ejecución desde julio del 2019 a diciembre del 2019.

##### **13** **3.1.3 Aplicación de principios éticos internacionales**

Para el presente estudio, no se experimento con animales vivos. Se trabajo con el producto final de diferentes procesos, estos procesos no están incluidos en el trabajo de investigación.

13

## 3.2. Sistema de variables

### 3.2.1 Variables principales

31

Presencia de *Salmonella* spp en la carne de pollo.

Buenas prácticas de manipulación: infraestructura del puesto, características del comerciante y características de la carne, accesibilidad al agua potable, presencia de vectores en los puestos de ventas

### 3.2.2 Variables secundarias

Tipo de beneficio del ave

## 3.3 Procedimientos de la investigación

Esta investigación es de tipo aplicado en razón de que usa los conocimientos en microbiología y salud pública para el procesamiento de las muestras, para obtener la información que se plantea y poder acceder a los objetivos del trabajo planteado y el nivel de investigación es del tipo descriptiva, exploratoria y explicativa (58), porque se buscó determinar la prevalencia de un patógeno en un determinado momento.

Es de diseño cuantitativo no experimental porque es ejecutado sin la manipulación de variables, en otras palabras, no crea una situación, sino que observa una situación preexistente que no ha creado intencionadamente (58). Se realizó el muestreo y se evaluó para saber si hay presencia de *Salmonella* spp.

La población del estudio comprendió a los comerciantes de carne de pollo del Mercado Municipal N°2, contando con una población de 15 comerciantes. La carcasa del pollo que es expandido en el mercado proviene de diferentes distribuidores, es decir cada comerciante elige a su proveedor. Por cada puesto se obtuvieron 5 muestras, esta cantidad de muestras fue determinada en base a la NTS N° 071 - MINSA/DIGESA - Establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. En este documento se considera a la *Salmonella* spp. en la categoría 10 (moderado, directo, diseminación potencialmente extensa), por lo tanto, indica que tomemos 5 muestras como mínimo por cada lote.

Fueron analizados un total de 75 muestras. Debido a la limitación de materiales, solo se muestrearon 4 puestos por semana, esto significa que se procesaron 10 muestras por semana.

### 3.3.1 Objetivo específico 1: Aislar de la carne de pollo *Salmonella* spp, mediante el uso de cultivos selectos.

#### Toma de muestra:

- Los comerciantes nos brindaron 5 muestras de diferentes carcasas de pollos (parte pecho o pierna) en una bolsa hermética y siendo rotulados por el número de puesto Se obtuvieron y número de muestra. Después fueron colocados en un cooler que contenían gel refrigerante.
- Luego las muestras fueron trasladados al laboratorio y se procedió a pesar 25 gr. la muestra de la manera más aséptica posible, evitando que se ocurra alguna contaminación de la muestra. A fin de impedir que se contamine la muestra, se utilizó los protocolos de bioseguridad en el laboratorio, usando guardapolvo, guantes, cofia y para realizar el pasaje de cada muestra se desinfectaba los materiales utilizados (balanza, tijera, pinzas).

#### Pre- enriquecimiento en medio líquido no selectivo

Se utilizó Buffered Petpone Water, para calcular la cantidad de Buffered Petpone Water que se utilizará en cada muestra, se calculó con la proporción de 1/10 (donde 1 es la cantidad de la muestra y 10 es la cantidad de Buffered Petpone Water).



$$\frac{1}{10} = \frac{25g}{25+x}$$

$$25 + X = 25 \times 10 \quad x=225ml$$

**Figura 1.** Buffered Petpone Water, 225ml para cada muestra.  
(Fuente: elaboración propia).

Con una probeta graduada, se procedió a medir 225 ml de agua destilada y se diluyó 4.5gr. de Buffered Petpone Water. El medio fue puesto en un frasco de vidrio con tapa rosca, y se colocó en la autoclave durante 45 minutos aproximadamente, con la finalidad de esterilizar los medios.

En la cabina de bioseguridad y con el mechero bunsen encendido, se inoculó 25gr de la muestra en el frasco que contiene 225ml de Buffered Petpone Water, para posteriormente proceder a incubar a  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  durante  $18 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ .

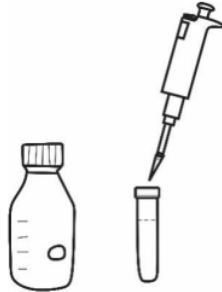
#### **Enriquecimiento en medios líquidos selectivos:**

Se utilizó dos medios: Rappaport-Vassiliadis (caldo RVS) y el Muller-Kauffmann Tetratonato Broth (MKTT caldo).

- Se preparó el caldo Rappaport-Vassiliadis (caldo RVS) en una proporción de 49.17gr de caldo RVS en 1 000 ml de agua destilada. Con una pipeta graduada se midió 10ml de caldo RVS, se colocó en un tubo tapa rosca y se procedió a autoclavar durante 45 minutos, con el objetivo de esterilizar los medios. El resultado del pre- enriquecimiento fue usado en esta etapa, con una micropipeta se inoculó  $100\mu\text{l}$  (0.1ml) de la muestra contenida en el tubo de ensayo que contiene caldo RVS y se encubó a una temperatura de  $41.5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  durante  $24 \text{ h} \pm 3\text{h}$ .
- Se preparó el caldo Muller-Kauffmann Tetratonato Broth (MKTT caldo) en una relación de 82.5gr de MKTT en 1000ml de agua destilada. Usando una pipeta graduada se midió 10ml de caldo MKTT, se puso en un tubo tapa rosca y se procedió a autoclavar durante 45 minutos, con el objetivo de esterilizar los medios. El resultado del pre-enriquecimiento fue usado en esta etapa, con una micropipeta se inoculó 1ml ( $1\ 000\mu\text{l}$ ) de la muestra en el tubo de ensayo que contenía el caldo MKTT, y se encubó a temperatura de  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  durante  $24 \text{ h} \pm 3 \text{ h}$ .



Todos los procedimientos se realizaron en la cabina de bioseguridad y con el mechero bunsen encendido.



**Figura 2.** Inoculación del enriquecimiento no selectivo en caldo RVS y MKTT

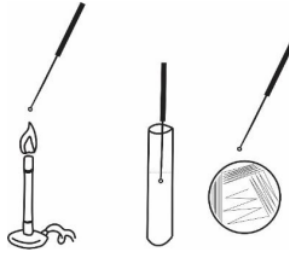
(Fuente: elaboración propia.)

#### **Aislamiento utilizando medios selectivos:**

Se utilizaron dos medios: Xilosa Lisina Desoxicolato agar (agar XLD) y Salmonella Shigella Agar (agar SS).

- Se preparó el medio Xilosa Lisina Desoxicolato agar (agar XLD) con una proporción de 58.56gr de agar XLD en 1 000ml de agua destilada. En un frasco con tapa rosca de un litro se procedió a autoclavar los medio durante 45 minutos aproximadamente, luego plaqueó y se esperó hasta que los medios se enfríen y solidifiquen. Con lo obtenido en el enriquecimiento selectivo y con el ansa se siembra, se procedió a hacer la siembra por agotamiento en el medio. Se incubó a  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  y se durante  $24 \text{ h} \pm 3 \text{ h}$ .
- Salmonella Shigella Agar (agar SS) con una proporción de 62.02gr de agar SS en 1 000ml de agua destilada. En un frasco con tapa rosca de un litro se procedió a autoclavar los medio durante 45 minutos aproximadamente, luego plaqueó y se esperó hasta que los medios se enfríen y solidifiquen. Con lo obtenido en el enriquecimiento selectivo y con el ansa se siembra, se procedió a hacer la siembra por agotamiento en el medio. Se incubó a  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  y se durante  $24 \text{ h} \pm 3\text{h}$ .

Todos los procedimientos se realizaron en la cabina de bioseguridad y con el mechero bunsen encendido.



**Figura 3.** Método de siembra por agotamiento.  
(Fuente: Elaboración propia)

### **Cultivo puro:**

Se preparó el agar nutritivo con una proporción de 28gr de agar nutritivo en 1 000ml de agua destilada. En viales (frasco de vidrio transparente con tapón de goma de 5ml) se colocó aproximadamente 3ml de agar nutritivo y se procedió a autoclavar durante 45 minutos, luego los viales se colocaron inclinado y se esperó que se enfríen y solidifiquen.

Del procedimiento anterior, <sup>20</sup> se seleccionaron colonias que cumplieran con las características de la *Salmonella* spp. Las colonias sospechosas fueron sembradas en los viales, se utilizó la técnica por agotamiento. Se encubó a  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  y se durante  $18\text{ h} \pm 3\text{h}$ .

Todos los procedimientos se realizaron en la cabina de bioseguridad y con el mechero bunsen encendido.

### **Pruebas bioquímicas:**

Se preparó Lisina Hierro Agar (Agar LIA) 34.56gr de agar SS en 1 000ml de agua destilada, Triple Sugar Iron Agar (Agar TSI) 62.02gr de agar SS en 1 000ml de agua destilada y Citrato de Simmons Agar 24.28gr de agar en 1 000ml de agua destilada. Se colocó 10 ml de cada medio por cada tubo de ensayo con tapa rosca. Se procedió a autoclavar los tubos durante 45 minutos aproximadamente. Los tubos se colocaban inclinado, con el objetivo que se forme el pico de flauta y se esperaba que el medio se solidifique.

Con lo obtenido en el cultivo puro, se procedió a sembrar en los tubos. Para esta etapa se utilizó la técnica de la siembra por picadura y en estría. Todos los procedimientos se realizaron en la cabina de bioseguridad y con el mechero bunsen encendido.



**Figura 4.** Siembra por picadura y en estría en tubos de ensayo con medios sólidos.  
(Fuente: Elaboración propia).

### **Objetivo específico 2**

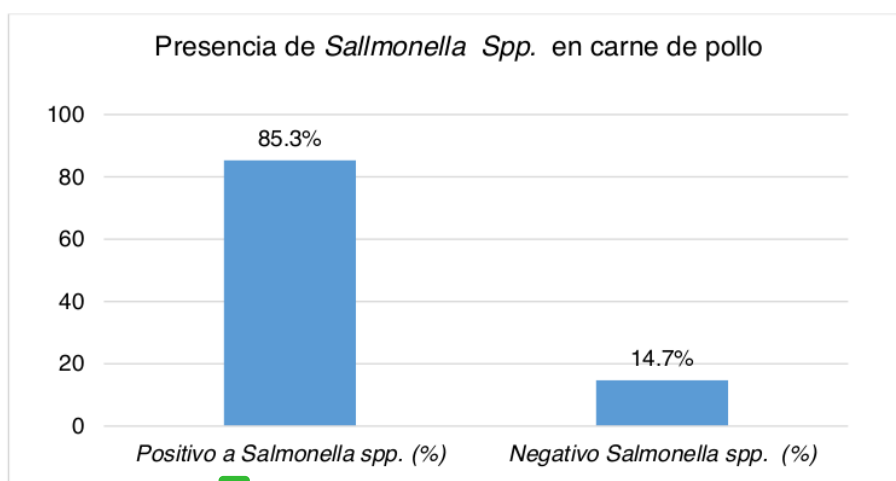
**5** Para el desarrollo de este objetivo, nos basamos en algunos puntos de la Resolución Ministerial N° 282-2003-SA/DM, se evaluaron los siguientes ítems: infraestructura del puesto, accesibilidad al agua potable, presencia y control de vectores en el puesto, vestuario del comerciante, aspecto organoléptico de la carne y cadena de frío de la carne.

Durante el muestreo se realizó una inspección observacional y se realizó los resultados de los ítems antes mencionados por puesto.

## 9 CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Aislar de la carne de pollo *Salmonella* spp, mediante el uso de cultivos selectos.

Se procesaron 75 muestras obtenidas de diferentes carcasas de de pollo, empleando como la técnica convencional para identificación de *Salmonella* spp, que tiene como base la Norma ISO 6579-1. De las 75 muestras procesadas, el 85.3% dieron positivo a *Salmonella* spp y el 14.7% fue negativo.



17  
**Figura 5.** Resultados de las muestras de carne de pollo.

Para obtener la carne de pollo, hay diversos procesos que incluyen las granjas de crianza, transporte al centro de beneficio, sacrificio, traslado al lugar donde se comercializa y el expendio. En este trabajo se evaluó la carne de pollo que es expendida, siendo este el último eslabón de la cadena productiva y el resultado es un reflejo de la calidad de alimento que llega a las manos del consumidor. La contaminación de esta materia prima puede haberse producido desde cualquier fase de la cadena de producción., incluyendo las condiciones de expendio. En el Perú, a lo largo del período 2014-2018, se notificaron mediante el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC MINSA) un total de 234 brotes de ETA a nivel nacional (59).

En este trabajo de investigación se encontró el 85.3% de muestras positivas a *Salmonella* spp. Estos resultados alarmantes, son un indicador sobre la realidad de la seguridad

alimentaria de la carcasa de pollo en el Mercado Municipal N°2 de la ciudad de Tarapoto, cabe resaltar que esta bacteria es altamente contagiosa y nivel mundial hay diversos reportes de brotes de Salmonelosis, que provocaron una gran pérdida económica (60).

Los datos resultantes en este trabajo, se asemejan los resultados del estudio realizado por Rodríguez Ceniceros, Rafael (13) en México. El objetivo de esta investigación fue conocer la presencia de determinar la presencia de *Campylobacter* y *Salmonella*, utilizando aislamiento bacteriológico e identificación bioquímica y tuvo como resultado el 64.12% de las muestras dieron positivo a *Salmonella* spp y el 78.56% de *Campylobacter* spp. Asimismo, en Guatemala Velásquez Ortiz, Elsa I (14), buscó determinar la presencia de *Salmonella* spp en la carne de pollo que se vende en los mercados municipales de la ciudad de Guatemala, mediante análisis microbiológico y obtuvo el 57.58% de muestras positivas.

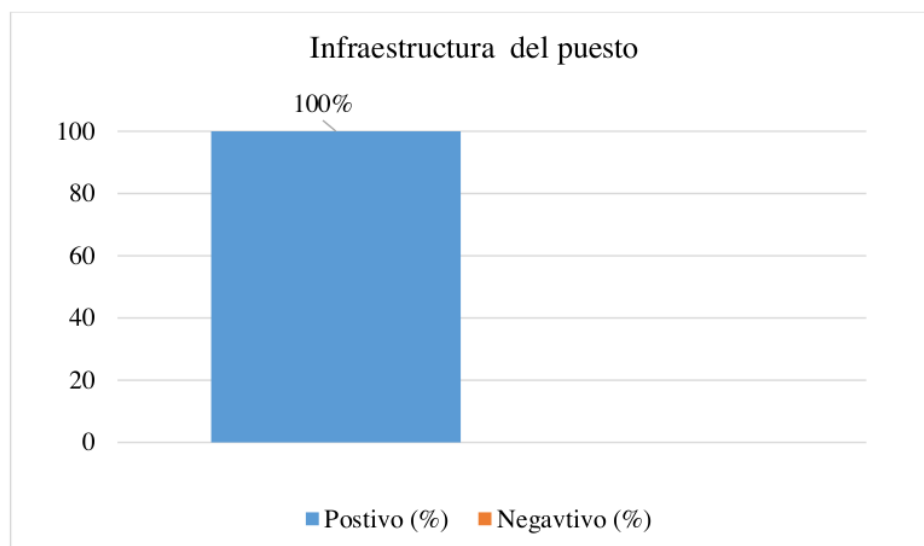
Por el contrario de Paucar Sanchez, Lourdes R (50), en el trabajo "Determinación de *Salmonella* spp. en materia prima cárnica de la empresa italimentos mediante la técnica visual inmunoensayo teca *Salmonella* via", cuyo propósito era conocer la incidencia de *Salmonella* spp en carcasas de ganado porcino, de vacuno y de pollo y, como medida complementaria, se busco determinar la efectividad de la combinación de ácidos orgánicos utilizados en la reducción de la concentración de microorganismos en la materia prima cárnica. Para determinar *Salmonella* spp en las distintas carcasas, se realizó un pre-enriquecimiento de la muestra en caldo lactosa, un enriquecimiento selectivo en caldo rappaport vassiliadis, un post-enriquecimiento en caldo M, luego realizó la identificación de *Salmonella* spp por la técnica visual inmunoensayo Tecra *Salmonella* VIA., reportó el 100% de muestras negativas.

#### 4.2 Buenas prácticas de manipulación

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los principales factores que contribuyen a la contaminación de los alimentos son las deficiencias en la higiene, como los pobres hábitos de higienización individual, la falta de limpieza de los utensilios y las superficies. También hay factores que favorecen la proliferación de microorganismos, como las rupturas de la cadena de frío y las prácticas inadecuadas de almacenamiento y transporte(61).

#### 4.2.1. Infraestructura del puesto:

En el Mercado Municipal N°2 los puestos que expenden carne de pollo tienen infraestructura lavable, siendo esta la mayoría (Véase en figura 6).

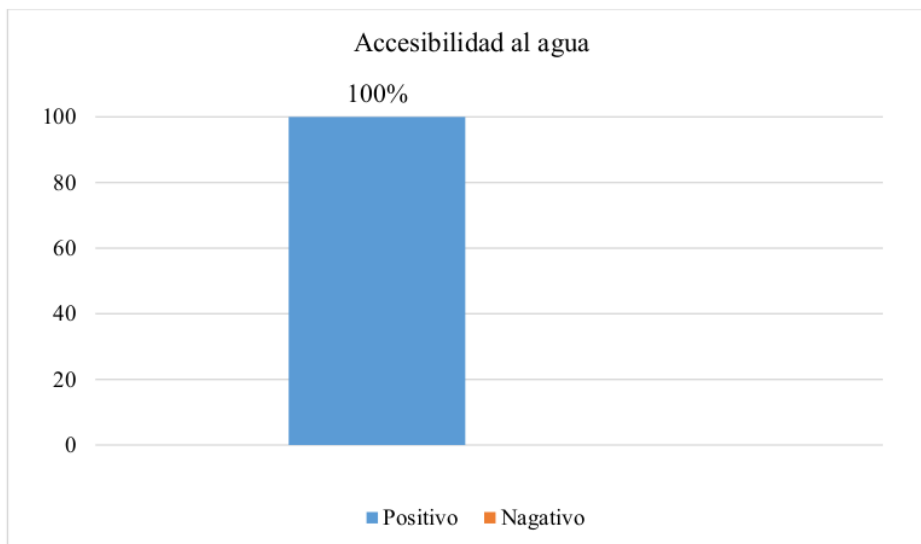


**Figura 6.** Infraestructura del puesto.

Según indica la <sup>10</sup> Resolución Ministerial N° 282-2003-SA/DM, los puestos deben tener una infraestructura lavable para poder realizar la limpieza y desinfección correctamente. En el Mercado Municipal N°2, los puntos que expenden carne de pollo tienen infraestructura lavable, en este caso es la mayoría. Este material tiene algunas desventajas, por ejemplo, con el tiempo se deteriora y se generan grietas o fisuras, acumulando agua contaminada, dando condiciones favorables para la proliferación de diversos microorganismos. La carne puede tener contacto con el agua acumulada y/o contaminada, llegando a alterar nocivamente las condiciones microbiológicas de la carne, en consecuencia, se arriesga la integridad del beneficiario.

#### 4.2.2. Accesibilidad al agua potable

De los puestos evaluados, se encontró que todos los puestos del Mercado Municipal N°2 - Tarapoto, tienen acceso al agua potable (véase en la figura 7).

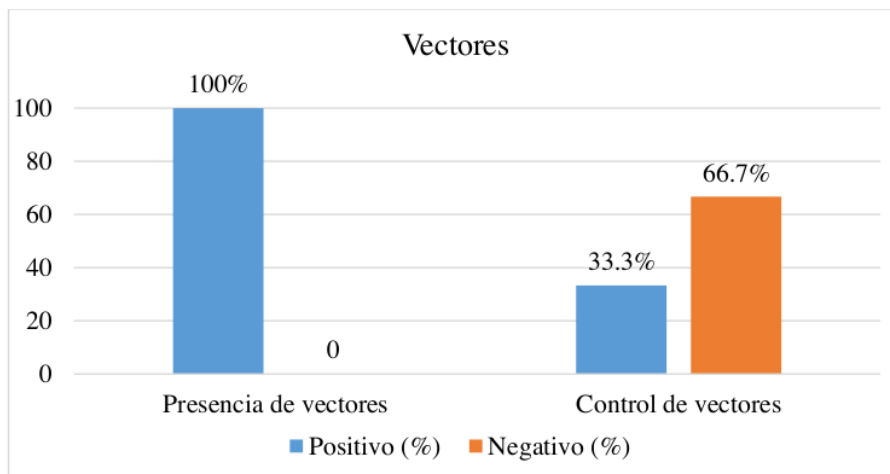


**Figura 7.** Accesibilidad al agua.

4 La Resolución Ministerial N° 282-2003-SA/DM, indica que el acceso al agua potable es fundamental para realizar la limpieza y otras operaciones durante la venta de la carne de pollo, por lo tanto, es indispensable que todos los puestos tengan acceso al agua potable(62). En el Mercado Municipal N°2 existen dos puntos de acceso a este líquido vital, estos brindan agua a todos los puestos de venta de carne de pollo. Por lo mencionado anteriormente, se puede observar que todos los puestos tienen accesibilidad al agua potable, pero esto no significa que tienen disponibilidad inmediata de ésta, siendo un posible factor que influye en la higiene durante el expendio. Para fines de limpieza y desinfección, DIGESA recomienda utilizar 2 cucharaditas de lejía por litro de agua (63), sin embargo, en el mercado municipal N°2 no se aplica esta recomendación, teniendo otra posible fuente de contaminación de la carne de pollo.

#### 4.2.3. Presencia y control de vectores en los puestos de venta:

En el Mercado Municipal N°2 el 100% de puestos tienen problemas con los vectores, pero solo el 33.3% trata de combatir este problema (Véase en figura 8).



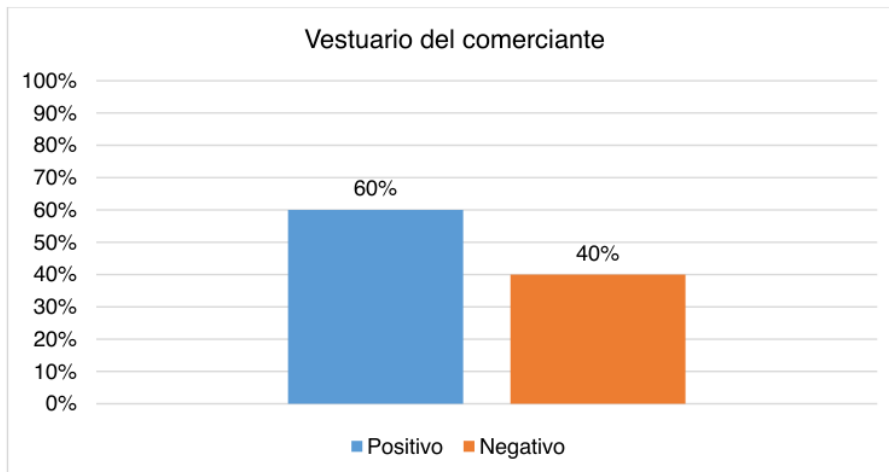
**Figura 8.** Presencia y control de vectores

Los vectores juegan un papel importante en la inocuidad alimentaria, esto es porque trasladan diversos microorganismos patógenos. En este caso, los más frecuentes son las moscas, cucarachas y/o ratas. El 100% de los comerciantes que expende carne de pollo en el mercado municipal N°2 tienen problemas con los vectores, estos resultados difieren del trabajo "Determinación de las buenas prácticas de manufactura en la venta de carne en el mercado Isla Trinitaria"(64), que tuvo como objetivo determinar buenas prácticas de manufactura en la venta de carne de ave, bovino, cerdo en el mercado municipal "Isla Trinitaria". En el ítem presencia de vectores reportaron que el 31.2% de puestos tenían presencia de vectores(64). (Los vectores posible causa de contaminación)

#### 4.2.4. Vestuario para el comerciante:

<sup>4</sup> La Resolución Ministerial N° 282-2003-SA/DM, indica que durante su jornada laboral los comerciantes deben usar mandil, gorro y/o red para el cabello (62). El uso de ambos implementos solo se observó en el 60% de comerciantes que expenden carne de pollo (Véase en la figura 9).



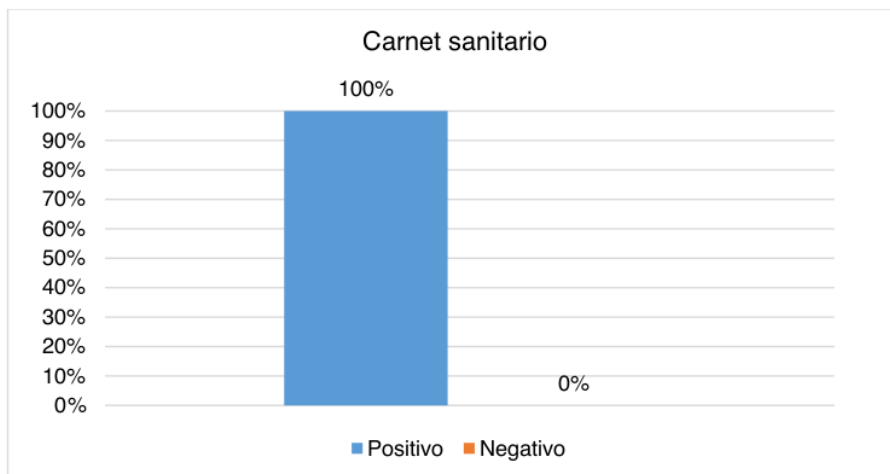


**Figura 9.** Características del comerciante.

Los resultados logrados en este trabajo difieren con lo reportado por Soto, Jeny en el trabajo "Frecuencia de *Escherichia coli* y *Salmonella Sp.*"(65), quien reporto que el 65% de los comerciantes presentaron uso inadecuado del uniforme y el 35% de comerciantes usan el vestuario correctamente (65). La finalidad de la ropa en la industria alimentaria es para <sup>46</sup>velar por la seguridad de las personas y de los productos que manipulan (66), debemos tener en cuenta que el comerciante puede ser una posible vía de contaminación, porque es capaz de ser portador o vehículo de diferentes microorganismos patógenos y transmitirlos durante las diferentes actividades que realiza.

#### 4.2.5. Carnet sanitario del comerciante

El 100% de los comerciantes tienen carnet sanitario vigente, este carnet tiene una duración de 6 meses y antes de ese tiempo debe ser renovado (véase en figura 10).

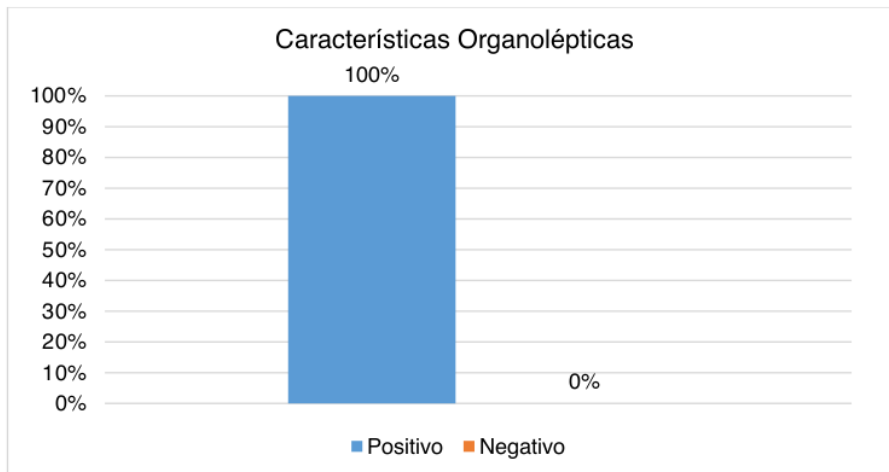


**Figura 10.** Carnet sanitario del comerciante.

Se exige que los comerciantes tengan vigente el carnet sanitario. Para obtener este carnet, los comerciantes están sujetos a exámenes médicos, esto se realiza con el objetivo de descartar que sean portadores de enfermedades transmitidas por alimentos y otros problemas que suponen un desafío importante para la salud del consumidor.

#### 4.2.5. Aspecto organoléptico de la carne

Las características organolépticas en la carne abarcan: color y apariencia. Durante el muestreo, el 100% de la carne de pollo expendida en el Mercado Municipal N°2 presento tuvo buen aspecto organoléptico (Véase en la figura 11).



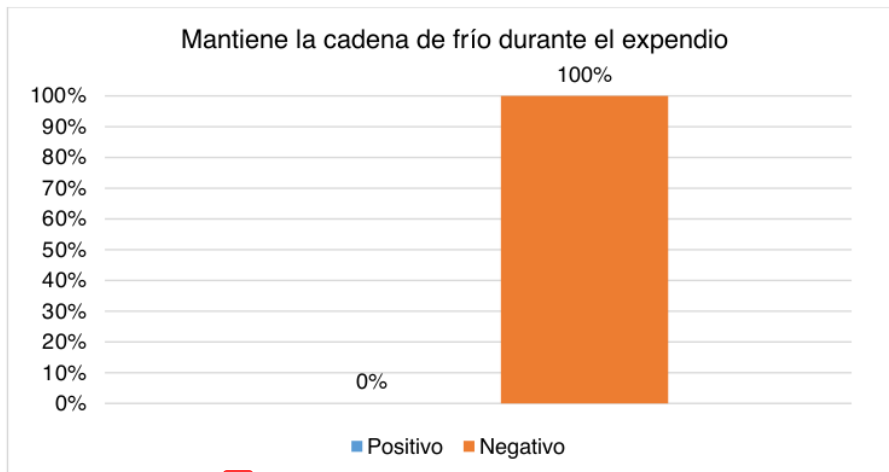
**Figura 11.** Características de la carne

En el trabajo denominado <sup>8</sup> "Evaluación de las características organolépticas, físicas y químicas de pechuga de pollo, en San Juan de Pasto"(67), reportaron que el 69,57% de muestras tenían una apariencia normal (sin hemorragias, golpes o fracturas) y un 30,43% resultaron viscosas por presentar exudado, para el color el 91,31% fue de color normal y el 8,69% tuvo una coloración pálida. En la <sup>8</sup> "Evaluación de las características organolépticas, físicas y químicas de pechuga de pollo, en San Juan de Pasto"(67), consideraron diferentes características en los parámetros estudiados y se enfocaron en la pechuga, por otro lado, En este estudio se evaluó apariencia de la carcasa de pollo.

La carcasa de pollo expendida en el mercado municipal N°2 es una carcasa amarilla, esto se debe a un procedimiento que se realiza durante el sacrificio, que consiste en sumergir la carcasa de pollo en agua con palillo o achiote. Este procedimiento se realiza por las exigencias del consumidor, el consumidor en esta zona está acostumbrado a consumir carcasa de pollo que se vea amarillo, porque visiblemente es más estético.

#### 4.2.6. Mantienen la cadena de frío durante el expendio

Durante el expendio se observó que el 100% de comerciantes expende la carne a temperatura ambiente durante todo el tiempo que diré su jornada laboral (Véase en la figura 12).



**Figura 12.** Mantienen la cadena de frío durante el expendio

La cadena de frío es una secuencia de diferentes procedimientos de logística (producción, almacenamiento, distribución, envasado, transporte, carga y descarga, venta directa) en la que la temperatura y la humedad relativa se controlan desde las primeras fases de producción hasta el consumidor final. El objetivo es proteger el producto de la exposición a temperaturas peligrosas y evitar la proliferación de bacterias, que podrían afectar a la salud del consumidor final (68). Según la Resolución Ministerial N° 282-2003-SA/DM, la temperatura de almacenamiento de carne no debe superar los 5°C, teniendo en cuenta que la carne de ave y menudencia no debe ser almacenado por más de 48 horas(62). Sin embargo, durante el expendió se observó que la carne de pollo se encuentra a temperatura ambiente, esta situación es favorable para los microorganismos patógenos, permitiendo su proliferación. También debemos tener en cuenta la idiosincrasia de los consumidores, en la zona no suelen comprar carne de pollo que este refrigerada, porque es sinónimo de carne guardada.

## CONCLUSIONES

- Al finalizar la evaluación, se hizo un hallazgo de un 85.3% de muestras dieron positivo a *Salmonella* spp, por lo tanto, la carcasa de pollo que se comercializa en el Mercado Municipal N°2 no cumple con lo indicado en la Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.
- De acuerdo lo establecido por el Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto, podemos concluir que:
  - Los puntos de comercialización tienen infraestructura lavable, esto facilita la limpieza durante el expendio. Sin embargo, las condiciones de las superficies no es la más indicada para mantener los estándares de calidad.
  - Si bien es cierto el mercado cuenta con agua potable, el mayor problema es que solo existen dos puntos de acceso para todos los puestos convirtiéndose esto en un contaminante más que una ayuda higiénica.
  - La presencia de vectores es un problema latente, por lo cual los comerciantes buscan controlarlo mediante el uso de productos químicos, sin tener buenos resultados.
  - La mayoría de comerciantes utiliza la indumentaria recomendada, pero no todos están en buenas condiciones de limpieza, pudiendo ser un posible fómite.
  - La carne de pollo es expendida a temperatura ambiente, esto facilita proliferación de diferentes microorganismos patógenos y disminuye el tiempo de vida de la carne. Es primordial mantener la cadena de frío, para mantener los estándares de calidad.

## RECOMENDACIONES

- Realizar evaluaciones microbiológicas de manera continua, para <sup>7</sup> determinar la calidad de carne que se comercializa en el Mercado Municipal N°2.
- Cambiar el tipo de superficie que tienen los puestos de venta, y utilizar un material más conveniente según el tipo de actividad que se realiza.
- Implementar protocolos de limpieza, desinfección y control de vectores. Realizar un correcto seguimiento a estos, para conocer su nivel de efectividad.
- Realizar charlas constantes a los expendedores de carne e incidir en el cumplimiento de las buenas prácticas de manipulación, buscando controlar la diseminación de diferentes patógenos.
- Implementar frigoríficos u otras alternativas que permitan <sup>5</sup> mantener la cadena de frío de las carnes y de esta manera controlar la proliferación de los microorganismos patógenos de éstas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gutiérrez M de los A. Excelente Noticia para Perú: ¡El sector avícola creció 7,7% en 2018! [Internet]. aviNwes. 2019. Available from: <https://avicultura.info/excelente-noticia-para-peru-el-sector-avicola-crecio-77-en-2018/>
2. Moreno R. Calidad de la carne de pollo. Selecciones avícolas [Internet]. 2005;17(2):423–30. Available from: <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2005/7/1644-calidad-de-la-carne-de-pollo-y-ii.pdf>
3. (OPS) Organización Panamericana de la Salud, (OMS) Organización Mundial de la Salud. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) [Internet]. [cited 2021 Dec 22]. Available from: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10836:2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&Itemid=41432&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10836:2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&Itemid=41432&lang=es)
4. (INEI) Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales del Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Consumo per Cápita de los principales alimentos 2008-2009. Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares (ENAPREF).
5. (DGPA) Dirección General de Políticas Agrarias. Panorama y perspectivas de la producción de carne de pollo en el Perú. 2020.
6. Castañeda Serrano M del P, Braña Varela D, Cortés CR, Martínez Valdés W. Calidad Microbiológica de la Carne de Pollo. Primera. Braña Varela D, editor. Ajuchitlán, Colón, Querétaro; 1–90 p.
7. Adams M, Moss M. Microbiología de los alimentos. 3rd ed. Chemistry TRSo, editor. Cambridge; 2008.
8. Gutiérrez Castillo A del C, Paasch Martínez LH, Calderón Apodaca NL. Salmonelosis y Campilobacteriosis, las zoonosis emergentes de mayor expansión en el mundo. Revista Veterinaria México. 2008;39(1).
9. Ministerio de la Protección Social, Unidad de Evaluación de Riesgos para la Inocuidad de los Alimentos UERIA, Instituto Nacional de Salud INS. Perfil de

riesgo Ministerio de la Protección Social República de Colombia. Bogotá; 2011.

10. Luquez Carillo JL. Detección de *Salmonella* spp. en carne de pollo en expendios de la ciudad de Valledupar. Universidad Nacional Abierta y a Distancia; 2016.
11. Molina N, Millán B, Araque M. Indicadores de calidad sanitaria y fenotipificación de *Salmonella enterica* aislada de pollo crudo comercializado en el área urbana de Mérida, Venezuela. *Revista Infectio*. 2010;14:174–85.
12. Zambrano Flores HF. Determinación de *Salmonella* spp. en centros de beneficio clandestino de aves de Lima Metropolitana. Universidad Nacional de San Martín; 2012.
13. Rodríguez Ceniceros R, Gómez Hernández F, Vázquez Sandoval H, Corona Medina JL, Mendoza Ramos MY. Presencia de *Campylobacter* y *Salmonella* en pollo a la venta en Gómez Palacio Durango, México. *Revista Electrónica de Veterinaria* [Internet]. 2016;17(6):1–7. Available from: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060616/061601.pdf>
14. Velázquez Ortiz EI. Determinación de *Salmonella* sp. en carne de pollo que se venden en los mercados de la ciudad de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2006.
15. de La NM, Salcido F, Eleazar J, Corona B. Inocuidad y bioconservación de alimentos [Internet]. Vol. 20. Enero-Abril; 2010. Available from: [www.madrimasd.org/biotecnologia](http://www.madrimasd.org/biotecnologia)
16. Grimont PAD, Weill FX, World Health Organization. Antigenic formulae of the *Salmonella* serovars. 9th ed. World Health Organization, Institut Pasteur; 2007.
17. Agasan A, Kornblum J, Williams G, Pratt CC, Fleckenstein P, Wong M, et al. Profile of *Salmonella enterica* subsp. *enterica* (Subspecies I) Serotype 4,5,12:i:- Strains Causing Food-Borne Infections in New York City. *J Clin Microbiol* [Internet]. 2002 Jun 1;40(6):1924 LP – 1929. Available from: <http://jcm.asm.org/content/40/6/1924.abstract>



18. Coburn B, Grassl G, Finlay B. Salmonella, the host and disease: a brief review. *Immunol Cell Biol.* 2007;2(85):112.
19. Ellermeier CD, Slauch JM. The Genus Salmonella. *The Prokaryotes.* 2006;123–58.
20. King N, Dr Lake R, Cressey P. Risk Profile: Salmonella (non-typhoidal) in Poultry (whole and pieces). New Zealand; 2011.
21. Oscar T. Predictive Model for Survival and Growth of Salmonella Typhimurium DT104 on Chicken Skin during Temperature Abuse. *J Food Prot.* 2009 Mar 1;72:304–14.
22. Jay JM, Loessner MJ, Golden DA. *Modern Food Microbiology.* Septima. New York: Springer-Verlag New York Inc.; 2005.
23. Linder E. Toxicología de los alimentos. In *Acribia*; 1995. p. 53–65.
24. Wray C (Clifford), Wray A. *Salmonella in domestic animals*. Wallingford, Oxon, UK; CABI Pub.; 2000.
25. Parra M, Durango J, Máttar S. Microbiología, patogénesis, epidemiología, clínica y diagnóstico de las infecciones producidas por Salmonella. *Mvz [Internet].* 2015;7(2):187–200. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69370201>
26. Perdomo Flores W, Ortiz Rivera F, Nuñez Rosero YA. Prevalencia de Salmonelosis en cuatro avícolas tecnificadas de postura en los municipios de Neiva, Palermo y Rivera. *Universidad Surcolombiana*; 2010.
27. Chin J. *El control de las enfermedades transmisibles.* Diecisiete. Washington, DC; 2001.
28. Ordoñez JA, García de Fernando GD. Tecnología de los alimentos de origen animal. *Fundamentos de química y microbiología de alimentos.* 2014;1.
29. Murphy RY, Osaili T, Duncan L, Marcy J. Thermal Inactivation of Salmonella and Listeria Monocytogenes in Ground Chicken Thigh/Leg Meat and Skin. *Poult Sci.* 2004 Aug 1;83:1218–25.

30. Ayala VC. Importancia nutricional de la carne. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*. 2018;3(2):54–61.
31. Jay JM, Loessner MJ, Golden DA. *Microbiología moderna de los alimentos*. 5th ed. Acribia, Zaragoza; 2009.
32. Bremmer A, Johnson M. *Food poisoning associated with meat and poultry*. University Press, Cambridge.
33. Capita R, Col. Aspectos de interés en la calidad microbiológica de la carne de pollo. *Eurocarne*. 1999;73.
34. Jerez R, J J. Acciones para reducir patógenos en mataderos y salas de despiece. *II Seminario Internacional Fundisa*. 2003.
35. Montville TJ, Matthews KR, Kniel KE. *Food Microbiology*. 3rd ed. Washington.: ASM Press; 2012.
36. Layana Varas AP. DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE SALMONELLA SPP. EN CARNE DE RES, POLLO Y CERDO EN EL CANTON LA LIBERTAD. 2016.
37. Thomas CJ, McMeekin TA, Patterson JT. Prevention of microbial contamination in the poultry processing plant, in *Elimination of Pathogenic Organisms from Meat and Poultry*. Smulders, Elsevier Science Publishers. 1987;163–79.
38. ICMSF. *Microorganismos de los Alimentos 1. Técnicas de Análisis microbiológico*. 2nd ed. Acribia, Zaragoza; 1983.
39. Brown HL, Reuter M, Salt LJ, Cross KL, Betts RP, Van, et al. Chicken juice enhances surface attachment and biofilm formation of *Campylobacter jejuni*. *Appl Environ Microbiol*. 2014;80(22):7053–60.
40. McMeekin TA, Thomas CJ. Retention of bacteria on chicken skin after immersion in bacterial suspensions. *Journal of Applied Bacteriology*. 1978;45(3):383–7.

41. Thomas CJ, McMeekin TA. Contamination of broiler carcass skin during commercial processing procedures: An electron microscopic study. *Appl Environ Microbiol.* 1980;40(1):133–44.
42. Thomas CJ, McMeekin TA. Effect of water uptake by poultry tissues on contamination by bacteria during immersion in bacterial suspensions. *J Food Prot.* 1984;47(5):398–402.
43. Lillard HS. Effect of surfactant or changes in ionic strength on the attachment of *Salmonella typhimurium* to poultry skin and muscle. *J Sci.* 1988;53(3):727–30.
44. Lillard HS. Factors affecting the persistence of *Salmonella* during the processing of poultry. *J Food Protection.* 52(11):829–32.
45. Benedict RC, Schultz FJ, Jones SB. Attachment and removal of *Salmonella* spp. on meat and poultry tissues. *J Food Saf.* 1990;11(2):135–48.
46. Kim JW, Doores S. Influence of three defeathering systems on microtopography of turkey skin and adhesion of *Salmonella typhimurium*. *J Food Prot.* 56:286–305.
47. Kim JW, Doores S. Attachment of *Salmonella typhimurium* to skins of turkey that had been defeathered through three different systems: scanning electron microscopic examination. *J Food Prot.* 56(5):395–400.
48. Campbell S, Duckworth S, Thomas CJ, McMeekin TA. note on adhesion of bacteria to chicken muscle connective tissue. *Journal of Applied Bacteriology.* 1987;63(1):67–71.
49. (MINSAs) Ministerio de Salud, (DIGESA) Dirección General de Salud Ambiental. Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. NTS N° 071 Perú; 2008 p. 26.
50. Paucar S, Tenecora QJ. Determinación de *Salmonella* spp en materia prima cárnica de la Empresa Italimentos mediante la técnica visual inmunoensayo Tecra *Salmonella* Via. Universidad de Cuenca [Internet]. 2010;6. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3380>

51. Iveson J, Kivacs N, Laurie W. An improved method of isolating Salmonella from contaminated desiccated coconut. *J Clin Pathol.* 1994;
52. Gonzalez Pedraza JB, Sanandres NP, Varela ZS, Aguirre EH, Camacho JV. Aislamiento microbiológico de Salmonella spp. y herramientas moleculares para su detección. *Salud Uninorte.* 2014;30(1):73–94.
53. Condalab. Agar Citrato de Simmons ISO. 2019;1–2.
54. Condalab. Agar Hierro y Triple de Azúcar ( TSI ) Test microbiológico. 2019;5–6.
55. Lia A. Agar LIA (agar de hierro y lisina). Insumolab.
56. Rojas-herrera RA, González-flores T. Detección e identificación de bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos mediante PCR. *Bioquímica.* 2006;(2):69–76.
57. (DIGESA) Dirección General de Salud Ambiental. Guía para la Aplicación del Sistema HACCP en Mercados de Abasto. Lima; 2000. 113 p.
58. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 6th ed. México: McGRAW-HILL; 2005.
59. Borgoño N. Reporte de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) en el Perú, 2019. *Boletín Epidemiológico del Perú.* 2019;28(15):381–3.
60. Moreno G M, Alarcón A. Higiene alimentaria para la prevención de trastornos digestivos infecciosos y por toxinas. *Revista Médica Clínica Las Condes.* 2010;21(5):749–55.
61. Parra M, Durango J, Máttar S. Microbiología, patogenésis, epidemiologías, clínica y diagnóstico de las infecciones producidas por Salmonella. Vol. 7. 2002.
62. (DIGESA) Dirección General de Salud Ambiental. Reglamento sanitario de funcionamiento de mercados de abasto. El Peruano - Normas Legales, ANEXO-RESOLUCIÓN MINISTERIALN° 282-2003-SA/DM Perú; Jun 27, 2003 p. 246762.

63. Dirección General de Salud Ambiental. Recomendaciones para el uso de agua segura.
64. Vecillas Guaranda IC. Determinación de las buenas prácticas de manufactura en la venta de carne en el mercado Isla Trinitaria. Guayaquil; 2021.
65. Soto Álvarez CJ. Frecuencia de Escherichia Coli y Salmonella Sp. Huánuco; 2019.
66. Feldman P. ¿Cuál es la vestimenta adecuada para los manipuladores de alimentos? Portal de la Inocuidad. 2017 Mar 7;
67. Gomez-Portilla M, Gomez N, Martínez-Benavides J. Evaluación de las características organolépticas, físicas y químicas de pechuga de pollo, en San Juan de Pasto (Nariño). Veterinaria y Zootecnia [Internet]. 2016 Jul 25;10(2):62–71. Available from: <http://200.21.104.25/vetzootec/index.php/component/content/article?id=215>
68. Procolombia. Logística de perecederos y cadena de frío en Colombia. 2014.

## ANEXOS



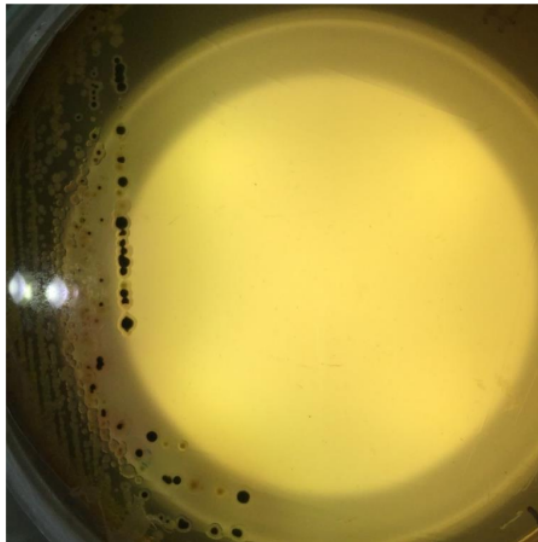
**Anexo 1:** Se realizó el pesaje de 25gr. de muestra de pollo, para su posterior evaluación.



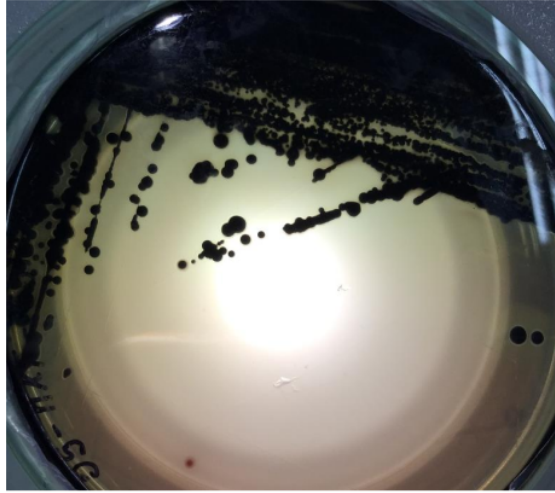
**Anexo 2:** Agua de peptona tamponada, medio de pre -enriquecimiento no selectivo.



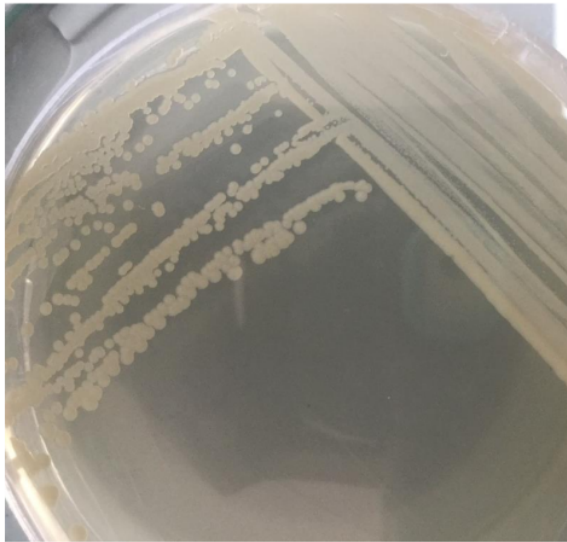
**Anexo 3:** Agua de peptona tamponada, inoculado con las muestras 25gr. de carne de pollo.



**Anexo 4:** Agar XLD inoculado con *Salmonella spp.*, se utilizó el método de siembra por agotamiento.



**Anexo 5:** Agar *Salmonella* – *Shigella* inoculado con *Salmonella spp.*, se utilizó el método de siembra por agotamiento.



**Anexo 6:** Agar Nutritivo inoculado con *Salmonella spp.*, se utilizó el método de siembra por agotamiento.



# Detección de Salmonella Spp. en la carne de pollo expendida en el Mercado Municipal N° 2 del Distrito de Tarapoto – Región San Martín

## INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante	2%
2	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	2%
4	redi.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante	1%
7	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%

9	<a href="http://repositorio.unp.edu.pe">repositorio.unp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://repositorio.unapiquitos.edu.pe">repositorio.unapiquitos.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
11	<a href="http://repository.unad.edu.co">repository.unad.edu.co</a> Fuente de Internet	1 %
12	<a href="http://www.revistaaquatic.com">www.revistaaquatic.com</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://tesis.unsm.edu.pe">tesis.unsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://repositorio.unan.edu.ni">repositorio.unan.edu.ni</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://dialnet.unirioja.es">dialnet.unirioja.es</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://revistas.udea.edu.co">revistas.udea.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
20	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	<1 %

21	Submitted to Universidad San Francisco de Quito Trabajo del estudiante	<1 %
22	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
23	<a href="http://repositorio.upn.edu.pe">repositorio.upn.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
24	<a href="http://www.wpsa-aeca.es">www.wpsa-aeca.es</a> Fuente de Internet	<1 %
25	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %
26	<a href="http://repositorio.autonomadeica.edu.pe">repositorio.autonomadeica.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="http://repositorio.uan.edu.co">repositorio.uan.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
28	<a href="http://repositorio.unas.edu.pe">repositorio.unas.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
29	<a href="http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co">repositoriodspace.unipamplona.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
30	<a href="http://alicia.concytec.gob.pe">alicia.concytec.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
31	Alejandro López, Tatiana Burgos, Moisés Díaz, Roberto Mejía, Edgar Quinteros. "Contaminación microbiológica de la carne de	<1 %

pollo en 43 supermercados de El Salvador",  
ALERTA Revista Científica del Instituto  
Nacional de Salud, 2018

Publicación

32

[repository.javeriana.edu.co](http://repository.javeriana.edu.co)

Fuente de Internet

<1 %

33

Submitted to Universidad Nacional Hermilio  
Valdizan

Trabajo del estudiante

<1 %

34

Submitted to Universidad Nacional de  
Colombia

Trabajo del estudiante

<1 %

35

[www.dspace.uce.edu.ec](http://www.dspace.uce.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

36

Submitted to Universidad Catolica De Cuenca

Trabajo del estudiante

<1 %

37

[repositorio.uwiener.edu.pe](http://repositorio.uwiener.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

38

[baixardoc.com](http://baixardoc.com)

Fuente de Internet

<1 %

39

[repositorio.unjfsc.edu.pe](http://repositorio.unjfsc.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

40

[revistas.cientifica.edu.pe](http://revistas.cientifica.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

41

[alterinfos.org](http://alterinfos.org)

Fuente de Internet

<1 %

42

[dspace.espoch.edu.ec](https://dspace.espoch.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

43

[repositorio.unheval.edu.pe](https://repositorio.unheval.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

44

[repositorio.unsaac.edu.pe](https://repositorio.unsaac.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

45

[ww1.docero.mx](https://ww1.docero.mx)

Fuente de Internet

<1 %

46

[www.un.org](https://www.un.org)

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo