

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria



**FRECUENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA
CONTAMINACIÓN POR *Escherichia coli* y *Salmonella sp.* EN
CARNE DE POLLO COMERCIALIZADA EN LOS MERCADOS DE
HUÁNUCO - 2018**

Tesis para obtener el Título Profesional de

Médico Veterinario

James Omar VÁSQUEZ TARAZONA

Bachiller en Medicina Veterinaria

Mg. Marcé Ulises Pérez Saavedra

Asesor de la Tesis

HUÁNUCO – PERÚ

2018

DEDICATORIA:

A *Dios*, por estar siempre guiándome en la vida y asimismo por permitirme lograr mis metas.

AGRADECIMIENTO

- A Dios por iluminarme en el arduo caminar de la vida y permitirme culminar este presente trabajo de tesis.
- A cada uno de los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por formarme profesionalmente.
- A mi padre que siempre está a mi lado motivándome cada día a ser mejor y por inculcarme valores.

FRECUENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA CONTAMINACIÓN POR *Escherichia coli* y *Salmonella sp.* EN CARNE DE POLLO COMERCIALIZADA EN LOS MERCADOS DE HUÁNUCO - 2018

BACHILLER: JAMES OMAR, VÁSQUEZ TARAZONA

RESUMEN

El presente objetivo del trabajo de investigación fue determinar la frecuencia e identificar los factores de riesgo asociados con la contaminación por *Escherichia coli* y *Salmonella sp.* en la carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco – 2018. Se trabajó con 90 muestras de carne de pollo que se comercializa en los principales mercados de Huánuco: modelo, antiguo y Paucarbamba durante el periodo de mayo a julio del 2018. La determinación de *E. Coli* y *Salmonella sp.* Se hizo mediante filtros de membrana. Se utilizaron guías de observación con el fin de recolectar datos. Para el análisis inferencial de los resultados se utilizó la prueba Chi cuadrada. Los resultados muestran la frecuencia de *Escherichia coli* en la carne de pollo fue de 10.0% (9 muestras de un total de 90). La frecuencia de *Salmonella sp.* fue de 28.9% (26 muestras de un total de 90). Concerniente a la relación entre los factores de riesgo y la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en estudio, se encontró que el 5,6% tuvieron *Escherichia coli* y a la vez malas prácticas de manipulación y descuido del aseo personal; mediante la Prueba Chi cuadrada se encontró un valor de $p \leq 0.001$, siendo este resultado significativo estadísticamente. En cuanto a la relación entre factores de riesgo y la presencia de *salmonella sp.* en carne de pollo comercializada en estudio, se encontró que el 8,9% tuvieron *salmonella sp.* y a la vez malas prácticas de manipulación y descuido del aseo personal; mediante la Prueba Chi cuadrada se encontró un valor de $p \leq 0.022$. siendo este resultado significativo estadísticamente. Conclusiones la frecuencia de *Escherichia coli* y *Salmonella sp.* en la carne de pollo comercializada en los principales mercados de Huánuco son altas y se encuentran relacionadas con las malas prácticas de manipulación y el descuido del aseo personal.

Palabras clave: *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, malas prácticas de manipulación y el descuido del aseo personal.

FREQUENCY AND RISK FACTORS ASSOCIATED WITH THE CONTAMINATION BY *Escherichia coli* and *Salmonella sp.* IN CHICKEN MEAT MARKETED IN THE MARKETS OF HUÁNUCO-2018

BACHELOR: JAMES OMAR, VÁSQUEZ TARAZONA

ABSTRACT

The present objective of the research work was to determine the frequency and to identify the risk factors associated with the contamination by *Escherichia coli* and *Salmonella sp.* In the meat of chicken marketed in the markets of Huánuco – 2018. We worked with 90 samples of chicken meat that is marketed in the main markets of Huánuco: model, Old and Paucarbamba during the period from May to July of 2018. The determination of *E. Coli* and *Salmonella sp.* It was made by membrane filters. Observation guides were used in order to collect data. For the inferential analysis of the results, the Chi-square test was used. The results show the frequency of *Escherichia coli* in chicken meat was 10.0% (9 samples of a total of 90). The frequency of *Salmonella sp.* was 28.9% (26 samples of a total of 90). Regarding the relationship between risk factors and the presence of *Escherichia coli* in chicken meat marketed in the study, it was found that 5.6% had *Escherichia coli* and at the same time bad practices of manipulation and neglect of the personal grooming; The Chi-square test found a $p \leq 0.001$ value, with this statistically significant result. Regarding the relationship between risk factors and the presence of *Salmonella sp.* In chicken meat marketed in the study, it was found that 8.9% had salmonella sp. And at the same time bad practices of manipulation and neglect of the personal grooming; A $p \leq 0.022$ value was found using the Chi square test. Being this statistically significant result. Conclusions the frequency of *Escherichia coli* and *Salmonella sp.* In the meat of chicken marketed in the main markets of Huánuco are high and are related to the bad practices of manipulation and the carelessness of the personal cleanliness.

Key words: *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, mishandling practices and neglect of personal grooming

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN	01
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	04
2.1. Antecedentes	04
2.2. Bases teóricas	08
2.3. Definición de términos conceptuales	17
III. MATERIALES Y MÉTODOS	19
3.1. Lugar de investigación	20
3.2. Materiales	21
3.3. Metodología	22
3.4. Procesamiento de datos y presentación de datos	25
3.4.1. Análisis descriptivo	25
3.4.2. Análisis inferencial	25
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
4.1. Análisis descriptivo	26
4.2. Análisis inferencial	34
V. DISCUSION	46
VI. CONCLUSIONES	49
VII. RECOMENDACIONES	50
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
ANEXOS	54

I. INTRODUCCIÓN

En el continente americano las enfermedades diarreicas causadas por aguas y alimentos contaminados son una de las principales causas de morbilidad en todas las edades y de mortalidad en los niños.¹

De acuerdo con las últimas estadísticas presentadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades de transmisión alimentaria son de 300 a 350 veces más frecuentes de lo indicado en reportes anteriores. Entre los principales patógenos involucrados en estas enfermedades se encuentran *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella sp.*, son causantes de 3,3 a 12,3 millones de casos en Estados Unidos y de alrededor de 3900 muertes. A esto se suman los altos costos para el sector salud, que ascienden a los treinta mil millones de dólares al año.²

De igual manera, la totalidad de la población humana en el Perú, con sus características referidas a su estructura y composición; se encuentran con riesgo de exposición a diversos agentes patógenos, entre ellos tiene particular importancia los de naturaleza biológica. Estudios efectuados por la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud del Perú ³, en muestras de carnes procedentes de la venta mercados de baja calificación sanitaria en un área de Lima, encontraron que el 45% de estos productos presentaba niveles de coliformes fecales por encima de 100 microorganismos por gramo. En el 17% de

los casos, la cifra sobrepasó los 10.000 coliformes fecales por gramo; niveles que implican un gran riesgo por la presencia de enterobacterias causantes de enfermedades diarreicas agudas (EDA).

Del mismo modo el mayor riesgo de consumir carne de pollo se presenta cuando fallan las normas higiénico-sanitarias en cualquier eslabón de su cadena productiva. La salubridad, inocuidad o todo lo que encierra este tipo de seguridad para el consumidor. Higiene de los alimentos se define como “todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad e idoneidad de los alimentos en todos los pasos de la cadena productiva del alimento”. En la práctica, esto requiere contribuciones de una gama de participantes, incluyendo la industria y el gobierno.⁴

Cabe destacar de igual forma que la carne de pollo que se expende en los mercados de nuestra región son provenientes de la capital y en menor porcentaje de granjas locales. Una vez que estas aves llegan a nuestros centros de abasto en jabas, estos son beneficiados en un camal improvisado o en los mismos puestos por la persona que atiende sin las mínimas medidas de bioseguridad que requiere el faenado de este tipo de animales creándose un foco de contaminación especialmente por *Salmonella* y *el Campylobacter* que son las dos variantes potencialmente mortales de bacterias presentes en la carne de pollo cruda, las que son responsables de millones de casos de intoxicación y cientos de muertes cada año.

A esto se suma su expendio que se realiza en los principales centros de abasto de nuestra localidad como son los mercados de Huánuco y Paucarbamba, en donde

los comerciantes exponen la carcasa beneficiada al medio ambiente en presencia de insectos que se comportan como fómites transmisores de enfermedades.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. ANTECEDENTES

Dentro de los antecedentes considerados en el presente trabajo de tesis se encontraron los siguientes:

2.1.1. A nivel Internacional

Ferrer, O.J.; Mendoza, J.E.; Urdaneta, T.C.; Esparza, D. Portal, C.; en Venezuela (1994)⁵, realizaron la evaluación microbiológica de pollos beneficiados en tres plantas procesadoras de aves del Estado de Zulia, con la finalidad de determinar el tipo y carga de microorganismos patógenos presentes en estos. Para la investigación se utilizaron en total 54 pollos, con tres muestreos por planta, cada muestreo constituido por seis pollos, lo que representó un total de 18 pollos por planta procesadora a los cuales se les practicaron análisis microbiológicos para determinar aerobios totales (AT), coliformes totales (CT) y coliformes fecales (CF). Los resultados demostraron que existían diferencias significativas ($P < 0.05$) en cuanto a la cantidad de AT, CT y CF para las tres plantas procesadoras. Se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$) en los muestreos dentro de la planta 3 para la variable AT, no así para las plantas 1 y 2. También se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$) para la variable CT en los muestreos dentro de la planta 1, no encontrándose diferencia significativa en los muestreos dentro de las plantas 2

y 3. En lo referente a la variable CF, se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$) para los muestreos de las plantas 1 y 3, pero no para los muestreos dentro de la planta 2. La única planta donde no se encontró diferencia significativa para los muestreos fue la planta 2. Los pollos de las tres plantas cumplen con la normativa microbiológica y por lo tanto están aptos microbiológicamente para ser consumidos.

Vela, Wilfredo; en Bolivia (1998)⁶, realizó una investigación en carne de aves de corral, en donde hizo un análisis microbiológico para medir el nivel de contaminación de un total de 50 muestras se determinó que los principales contaminantes corresponden a contaminaciones MIXTAS (Mesófilas-Coliformes) con un 96% seguido de Mesófilas con el 2%, Coliformes 2%, respecto a *Salmonella* sp. y *Staphylococcus aureus* no se observó contaminación en las carnes. Este estudio demuestra que un alto porcentaje de las carnes de pollo que se expenden están en menor o mayor grado contaminadas, debido a una inadecuada manipulación y al deficiente control higiénico sanitario.

Soria, Claudia; Malandrini Jorge; en Argentina (2004)⁷, efectuaron una investigación con el objetivo de aislar e identificar los principales géneros microbianos contaminantes de las carcasas de pollo destinadas a consumo. Se estudiaron 120 carcasas de pollo ingresadas al mercado municipal para su expendio en locales comerciales de San Fernando del Valle de Catamarca. Se obtuvo con las pruebas bioquímicas realizadas 136 UFC. Gram positivas y se identificaron, 311 Gram negativas.

Blanco D. y Col. en España. “Influencia del Faenado y la Estación sobre la Contaminación Microbiana Superficial en Canales de Ternasco de Aragón”(2000).⁸ Facultad de Veterinaria de Zaragoza. Realizaron una investigación para determinar la influencia del faenado y la estación sobre la contaminación microbiana superficial de 70 canales en el Camal de Ternasco (Aragón) El muestreo se efectuó a lo largo de las cuatro estaciones anuales, se han seleccionado tres fases del faenado (pre-evisceración, post-evisceración y exposición en sala de ventas tras el obligatorio oreo) y dos zonas anatómicas (cara externa de la falda y zona perianal). Los resultados determinaron que la zona perianal presenta mayor contaminación biótica que la falda, que la fase más crítica es la evisceración y el verano y el invierno, las estaciones en donde se da una mayor presencia microbiana superficial. En ninguna de las muestras estudiadas se ha evidenciado la presencia de *E. coli* O-157:H7.

Reuben A. y Col., en Costa Rica. “Presencia de E. coli O 157:H7, Listeria monocytogenes y Salmonella sp. En alimentos de origen animal en Costa Rica” (2003) ⁹ Sociedad Latinoamericana de Nutrición. Efectuaron un estudio para determinar la presencia de Escherichia coli O157:H7, Listeria monocytogenes y Salmonella sp. en alimentos de origen animal en Costa Rica Para ello recolectaron 100 muestras de leche no pasteurizada provenientes de las principales zonas productoras del país, de las cuales 90 fueron proporcionadas por una industria lechera y las restantes fueron adquiridas en diferentes lecherías. También se analizaron 100 muestras de menudos de pollo, obtenidas al azar en los principales mercados del área metropolitana, incluyendo carnicerías detallistas,

supermercados y ferias del agricultor. *Escherichia coli* O157:H7 fue investigada en ambos alimentos, mientras que *L. monocytogenes* fue evaluada únicamente en leche cruda y *Salmonella* spp. solamente en pollo. Se aislaron cinco cepas de *E. coli* O157:H7, de las cuales tres provenían de menudos de pollo y dos de leche cruda. Además encontraron un 15% de positividad por *Salmonella* spp. en las muestras de pollo y un 3% de positividad por *L. monocytogenes* en las muestras de leche. Los aislamientos realizados reiteran la importancia de un procesamiento adecuado de los productos de origen animal para disminuir la probabilidad de transmisión de agentes patógenos y así prevenir el desarrollo de las patologías causadas por estos.

2.1.2. A nivel nacional

Gamboa, E y Cama, F. ¹⁰ **“Contaminación fecal en carne molida del mercado (ciudad de Dios) de San Juan de Miraflores en Lima. 2002. Instituto Nacional de Salud.** Evaluaron el grado de contaminación de la carne molida que se expende en el mercado “Ciudad de Dios” de San Juan de Miraflores (Lima), se obtuvieron 35 muestras (25 gramos cada una) de carne molida de los lugares de expendio. Teniendo como resultado 20 muestras analizadas que representa el 57,2% fueron consideradas como no aptas para el consumo humano.

2.1.3. A nivel regional

Tolentino, M. ¹¹ **“Contaminación Bacteriana de diferentes regiones de las Carcasas Bovinas, desde el ciclo de Beneficio en el Camal Municipal de**

Huánuco". 2004. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco. Quién realizó un estudio, con el objetivo de conocer los niveles de contaminación bacteriana de diferentes regiones de las carcasas bovinas, desde el ciclo de beneficio en el Camal Municipal de Huánuco, durante los meses de Abril a Julio del 2004. Los resultados que obtuvo en la zona de sacrificio del camal, se encontró E. coli (53%), Enterobacter aerogenes (10 %) y *Staphilococcus aureus* (13,3%).

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Definición de carne.

La carne es la parte comestible de los músculos de animales sacrificados en condiciones higiénicas, incluye (vaca, oveja, cerdo, cabra, caballo y camélidos sanos, y se aplica también a animales de corral, caza, de pelo y plumas y mamíferos marinos, declarados aptos para el consumo humano.

Por lo general los microorganismos disminuyen el valor proteico de las carnes, deteriorándolas totalmente y causando olores desagradables, por lo general los microorganismos se valen de tres factores para atacar como son, la humedad, temperatura y pH. **(Narváez, 2001)** ¹²

3.2.2. Clasificación de las Carnes

Se han clasificado las carnes, desde un punto de vista gastronómico, en carnes rojas y blancas. Estas categorías hacen referencia a su contenido mayor (rojas) o menor (blancas) en *mioglobina*, una proteína muscular que contiene hierro.

De acuerdo a la cantidad de grasa que contengan las carnes se pueden clasificar en: Carnes magras son aquellas con menos de 10 % de materia grasa, de forma genérica se le considera a la de caballo, ternera, conejo y pollo y carnes no magras aquellas que tienen un alto contenido de grasa superficial como grasa de infiltración (grasa interfascicular) por encima del 10%, dentro de este grupo podemos mencionar a la carne de cordero, el cerdo y el pato. (Iriarte, 2005) ¹³

3.2.3. Microbiología de la Carne

La inspección en los mataderos o camales, destinada a garantizar el cumplimiento del reglamento sobre la aplicación de los procedimientos normalizados de higiene y de detección microbiológica, debería llevar a un mayor grado de vigilancia en las buenas prácticas de higiene.

La contaminación a partir del agua, es un medio privilegiado de proliferación y transmisión de microorganismo, directa o indirectamente, ejerce una enorme influencia en la contaminación de las carcasas

Cuando la carne se almacena de 10 a 20°C se pueden desarrollar enterobacterias, micrococos y estafilococos así como *Peudomonas*, *Actinobacter*, *Moraxella* y *Aeromonas*, que son microorganismos psicrófilos. En Argentina los hallazgos de carcasas son de 3,8% sobre muestras tomadas de carnicerías

La mayoría de los brotes humanos por E. coli confirmados, ha sido relacionada con el consumo de carcasa bovina de cocción insuficiente en las poblaciones de baja condición económica, la carcasa alcanza el nivel máximo durante los meses

más calurosos del año y mayor exposición de carcasas por las personas que expenden junto con alimentos contaminados

Las cepas enterotoxigénicas de *E. coli*, se multiplican hasta alcanzar un número aproximado de 10^8 a 10^9 de microorganismos por mililitro de contenido intestinal. Si el animal sobrevive a los desequilibrios de líquidos y electrolitos, una gran cantidad de microorganismos son diseminados al medio ambiente

3.2.3.1 Características de *E. coli*

Escherichia coli (*E. coli*) es quizás el organismo procarionte más estudiado por el ser humano, se trata de una bacteria unicelular que se encuentra generalmente en los intestinos animales y por ende en las aguas negras. Fue descrita por primera vez en 1885 por Theodore von Escherich, bacteriólogo alemán, quién la denominó *Bacterium coli*. Posteriormente la taxonomía le adjudicó el nombre de *Escherichia coli*, en honor a su descubridor. Esta y otras bacterias son necesarias para el funcionamiento correcto del proceso digestivo. Además produce vitaminas B y K. Es un bacilo que reacciona negativamente a la tinción de Gram (gramnegativo), es anaeróbico facultativo, móvil por flagelos peritricos (que rodean su cuerpo), no forma esporas, es capaz de fermentar la glucosa y la lactosa y su prueba de IMVIC es ++--.

Clasificación científica

Reino:	Bacteria
Filo:	Proteobacteria
Clase:	Gammaproteobacteria

Orden: Enterobacteriales
Familia: Enterobacteriaceae
Género: Escherichia
Especie: *E. coli*

E. coli es un bacilo Gram negativo que fermenta lactosa, que tiene la capacidad de producir α -glucoronidasa, y cerca del 96% producen esta enzima (Doyle, 1999).¹⁴

3.2.3.2 *Salmonella sp.*

Es un género de bacterias que pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*, formado por bacilos Gram negativos, anaerobios facultativos, con flagelos peritricos y que no desarrollan cápsula (excepto la especie *S. typhi*)^[23] ni esporas. Son bacterias móviles que producen ácido sulfhídrico (H₂S). Emplean glucosa por poseer una enzima especializada, pero no lactosa, y no producen ureasa ni tienen metabolismo fermentativo.

Es un agente productor de zoonosis de distribución universal. Se transmite por contacto directo o contaminación cruzada durante la manipulación, en el hogar.

Algunas salmonelas son comunes en la piel de tortugas y de muchos reptiles, lo cual puede ser de cuidado cuando se manipulan este tipo de mascotas a la vez con alimentos.

El hábitat natural de esta especie normalmente es en los intestinos de cualquier tipo de animal homeotermo (incluidos seres humanos).

Para la bacteriología clínica, la *Salmonella* es un bacilo patógeno primario (como *Shigella*, *Yersinia* y ciertas cepas de *E. coli*), anaerobio facultativo, algunos móviles y no fermentan la lactosa. *S. typhi* es la única serovariedad que no produce gas en la fermentación de los azúcares.

Clásicamente se distinguían tres únicas especies patógenas primarias: *S. typhi*, *S. cholerae-suis* y *S. enteritidis*. A su vez, según la serotipificación de Kauffman y White, estas se clasificaban en más de 2000 serotipos con base en antígenos flagelares H (proteicos) y antígenos somáticos O (fracción polisacárida del lipopolisacárido bacilar). La *S. typhi* posee además un antígeno de virulencia.

15

El tratamiento taxonómico actual de *Salmonella* ha simplificado el espectro y reagrupado así todas las cepas (patógenas o no) en dos únicas especies: *S. enterica* y *S. bongori*. Esta última (antes subespecie V) no es patógena para el ser humano.

La especie *S. entérica* tiene seis subespecies (a veces presentadas como subgrupos bajo numeración romana):

- I *enterica*
- II *salamae*
- IIIa *arizonae*
- IIIb *diarizonae*

- IV *houtenae*
- V *S. bongori*, ya incluida en una especie distinta
- VI *indica*

Cada subespecie a su vez, se conforma de diversos serotipos, habiéndose identificado hasta la fecha más de 2500. Uno de ellos es *S. enterica* subsp. *enterica* (o subgrupo I), que se divide en cinco serogrupos: A, B, C, D y E. Cada serogrupo comprende múltiples componentes o serovariedades (serotipos).

Esta clasificación implica una terminología de uso poco práctico en la clínica bacteriológica; por lo tanto, en términos médicos, la nomenclatura es diferente y simplificada pues se consideran los nombres de los serotipos (serovariedades) de *Salmonella* como si fuesen nombres de especies. Por ejemplo, "*Salmonella enterica* subgrupo *entérica* serotipo *Typhimurium*", se refiere como "*Salmonella typhimurium*". Estas denominaciones, aunque menos correctas desde el punto de vista taxonómico estricto, tienen aceptación mundial.

Importancia clínica epidemiológica: las más de 2000 serovariedades de *Salmonella* pueden agruparse en tres divisiones ecológicas (spp. son subespecies):

1. *Salmonella* spp. adaptadas a vivir en el ser humano, entre ellas, *S. typhi*, *S. paratyphi* A, B y C;

2. *Salmonella spp.* adaptadas a hospederos no humanos, que circunstancialmente pueden producir infección en el hombre, entre ellas, *S. dublin* y *S. cholerae-suis*;
3. *Salmonella spp.* sin adaptación específica de hospedero, que incluye a unas 1800 serovariedades de amplia distribución en la naturaleza, las cuales causan la mayoría de las salmonelosis en el mundo.

Epidemiología

La *Salmonella* recibe su nombre por Daniel Elmer Salmon, un patólogo veterinario estadounidense; aunque fue su colega y contemporáneo Theobald Smith (conocido por su trabajo con anafilaxis) quien descubrió la bacteria en 1885, aislándola de cerdos infectados de cólera. La salmonelosis entérica suele causarla la *Salmonella enterica* subespecie *enterica*, con más de 2000 cepas descritas, que cobra importancia en países en desarrollo, donde su incidencia viene en aumento; y en algunos la enfermedad es endémica.

[24] El tamaño del inóculo de *Salmonella* requerido para causar enfermedad sintomática en adultos sanos no está bien establecido. En general, se necesita una inoculación relativamente grande, entre y organismos. En un humano voluntario, apenas 25 organismos fueron suficientes para producir la enfermedad. En otro estudio con 12 voluntarios que ingirieron entre 17 y organismos, en más de la mitad de los casos, fueron suficientes menos de

1000 organismos. Al ser estas bacterias muy poco resistentes a los medios ácidos, no sobreviven en el estómago. Sin embargo, un pH estomacal artificialmente elevado, poco ácido, reduce enormemente el número de organismos necesario para provocar síntomas. Los microorganismos que llegan hasta el intestino se topan con otras dos defensas: la rapidez del tránsito intestinal y la flora bacteriana normal. Los que logran vencer estas defensas, se adhieren a la mucosas y producen bien algún patrón: bien uno secretor (diarrea aguda acuosa), bien uno invasor (enfermedad clínica conocida como fiebre entérica, fiebre tifoidea o fiebre paratifoidea).

Microbiología

Salmonella crece con facilidad en agar sangre formando colonias de 2 a 3 milímetros. En laboratorios de microbiología clínica se aísla con medios selectivos —Selenito, Hektoen, SS o XLD— para inhibir el crecimiento de otras bacterias patógenas y de la flora intestinal saprofita. Tienen los siguientes antígenos: Somático O, del lipopolisacárido en la pared celular, termoestable y es la base de la clasificación en subgrupos. Flagelar H, de la proteína flagelina, termolábil, es la base de la clasificación de especies. Envoltura Vi, termolábil, responsable de la virulencia de varias especies patogénicas.

Patogenia. Produce salmonelosis con un período de incubación de entre 5 horas y 5 días, diarrea y dolor abdominal. A través de las heces (excremento) del

enfermo se elimina gran cantidad de bacteria, y se presenta fiebre entérica con un periodo de incubación de 7 a 28 días, causante de dolor de cabeza, fiebre, dolor abdominal y diarrea, erupción máculo-papulosa en pecho y espalda. Los enfermos presentan un período de convalecencia entre 1 y 8 semanas y las personas curadas eliminan *Salmonella*. También puede ocasionar fiebres entéricas o infección intestinal por intoxicación con algunos alimentos. Se reproducen por bipartición.¹⁵

Virulencia

La *Salmonella*, al igual que otras bacterias Gram negativas, usa un sistema secretor especializado (denominado tipo III) para inyectar dentro de células eucariotas ciertas proteínas efectoras que manipulan las vías de señalización celular y de la bacteria. Se ha observado la entrega de la proteína *SipA* a células que debilitan la maquinaria intracelular del huésped y promueven la virulencia en mamíferos en aproximadamente 10 minutos, para dejar a la bacteria virtualmente desprovista de *SipA*, efectivamente establecer un nicho para su multiplicación intracelular.

Profilaxis

La prevención de *Salmonella* como contaminante de alimentos implica asear eficazmente las superficies de contacto con los alimentos. El alcohol ha sido efectivo como agente desinfectante tópico en su contra, así como el cloro. La

comida que contenga huevos crudos debe ser cocinada adecuadamente antes de consumirla. ^[16]

3.2.4. Buenas prácticas de manipulación

Algunas buenas prácticas favorecen que las bacterias no se "diseminen" ni se "acumulen" en el puesto de venta y en nuestro cuerpo.

Son las siguientes:

Aplicar temperatura de frío (5 °C a –18 °C) en la conservación

- Exhibir en bandejas de material sanitario y de fácil limpieza
- Usar agua segura (0,5 ppm) y fría
- Desinfectar utensilios, superficies, paños y equipos
- Despachar en bolsas plásticas transparentes o blancas de primer uso
- Lavarse las manos frecuentemente

3.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS CONCEPTUALES.

E coli.

Son bacterias que se encuentran principalmente en el intestino de los humanos y de los animales de sangre caliente, es decir, homeotermos, pero también ampliamente distribuidas en la naturaleza, especialmente en suelos, semillas y vegetales.

Salmonella sp.

La causa más común de contagio con salmonella, que se origina por falta de higiene o por una preparación errónea del alimento (no estar lo suficientemente cocido). Los alimentos más peligrosos son los ricos en proteína, como la carne, la leche y los huevos, ya que son los que más fácilmente pueden contagiarse de salmonella cuando la higiene no es suficiente y son la fuente principal de contagio, especialmente los huevos y carne de ave congelada. Las salmonellas pueden sobrevivir varios meses, por lo que no mueren congelando el alimento. También los alimentos que no contuvieran originalmente salmonella pueden ser los causantes de una infección si entran en contacto con personas infectadas, superficies sucias o alimentos contaminados

Carne. Para el Reglamento Tecnológico de Carnes, el animal mamífero de elaboración permitida en establecimientos habilitados, después de sacrificado, sangrado, desollado, extirpada la cabeza, extremidades a nivel del carpo y tarso, cola y mamas y eviscerado

Factores de Riesgo Asociados

Características propias de una población en riesgo. En dicha investigación los factores de riesgo, para que se presente la contaminación por coliformes fecales serán las buenas prácticas de manipulación de las carcasas por parte de los matarifes que involucran algunos aspectos intrínsecos y extrínsecos de éstos así como los ambientes del camal municipal del Huánuco.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE INVESTIGACIÓN.

De acuerdo al análisis y alcance de los resultados el estudio fue de tipo transversal y prospectivo.

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Fue transversal, debido a que los factores de riesgo, así como la frecuencia de *Escherichia coli* y *Salmonella sp.* , se midieron en forma simultánea. Por ello, la medición se realizó en un período único, breve y bien delimitado, La muestra fue probabilística, debido a que fueron seleccionados a criterio personal e intencional, es decir, la muestra se obtuvo de una manera aleatoria de los puestos que expenden carne de pollo en los principales mercados de Huánuco.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA:

Se tomó en cuenta a todos los puestos de los mercados de Huánuco que expendan carne de pollo en diferentes días, estando distribuidos de la siguiente manera:

Mercado	N° de muestras
Modelo	40
Antiguo.	20

Paucarbamba	30
TOTAL	90

La población muestral estuvo conformada por un total de 90 muestras de carne de pollo como se detalló en el cuadro.

Ubicación en el espacio; la presente investigación se realizó en los principales mercados de Huánuco

REGIÓN : Huánuco

PROVINCIA : Huánuco

ALTITUD : 4.140 msnm

LATITUD : 10° 51' 25" latitud sur

LONGITUD : 76° 06' 39" de latitud noroeste

TEMPERATURA : 21°C

CLIMA : Húmedo

3.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica que se utilizó fue:

✓ Observación

El instrumento utilizado fue:

- ✓ **Guía de observación;** (Anexo 01).

3.4. FUENTES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se pidió la respectiva autorización a los administradores de los mercados. Los instrumentos que se usaron para medir las variables fue una ficha de observación, donde se registraron datos.

3.5. PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS.

a) Método de recolección de muestra

1. Se procedió a recolectar al azar 200 g de carne de pollo de cada puesto de los mercados antes mencionados, las cuales los comerciantes colocaron en las bolsas Ziploc (hermética), para evitar cualquier otro tipo de contaminación.
2. Se rotuló las bolsas Ziploc con el nombre del mercado, el número de puesto y la cantidad de muestra, para evitar confusiones al momento del transporte o procesamiento.
3. Luego se consignó en una encuesta todos los datos requeridos: Nombre del mercado, número de puesto, cantidad de muestra, manipulación y descuido del aseo personal.
4. Posteriormente las muestras recolectadas fueron conservadas en una caja hermética de tecnopor que en su interior contenía gel refrigerante; una vez terminado el muestreo correspondiente a ese día, se procedió

a sellar con cinta de embalaje la caja de tecnopor y se llevó al laboratorio para su análisis y cultivo microbiológico respectivo.

5. El procesamiento de las muestras se realizó en el laboratorio de la DIRESA Huánuco.

b) Método para cultivo microbiológico:

1. Se pesó los agares según la cantidad a usar, para esto se utilizó en el caso del agar MacConkey la cantidad establecida que es de 50 g de agar para 1000 mL de agua destilada y en el caso del agar Salmonella – Shigella agar (SS agar) la cantidad establecida de 34 g de agar para 1000 ml de agua destilada.
2. Una vez pesado los agares y colocados en los matraces con agua destilada, se procedió a sellar, con un tapón hecho de algodón, la boca del matraz para luego diluirlo completamente mediante el calor con ayuda del mechero de Bunsen.
3. Se llevó al autoclave los agares disueltos en los matraces, a una presión de 115 durante 15 minutos, pasado este tiempo, se retiró del autoclave y se dejó enfriarlos a una temperatura aproximada de 45° C.
4. Se procedió a verter los contenidos en las placas Petri previamente esterilizadas, aproximadamente 20 mL de contenido por cada placa y se dejó enfriar.
5. Se llevó a la estufa para el control de calidad por un periodo de 24 horas.

6. Pasado las 24 horas, se sacaron las placas de la estufa.

C) Procesamiento para el sembrío de *Escherichia coli*.

1. Durante todo el proceso se mantuvo encendido el mechero de Bunsen cerca del área de trabajo para reducir el nivel de contaminación.
2. Se colocó 20 mL de agua destilada en cada bolsa Ziploc que contenía 100 g de muestra recolectada y se dejó reposar por 30 minutos, con la finalidad de que los microorganismos de la carne resbalen hacia el agua vertida.
3. Pasado el tiempo de reposo, con la ayuda de un hisopo estéril se procedió a empapararlo con el agua destilada reposada, tratando de mojarlo en su totalidad.
4. Se procedió a realizar el sembrío del contenido del hisopo a las placas Petri con agares, para esto se utilizó un hisopo empapado para cada placa.
5. Se llevó a la estufa por un periodo de 24 horas.
6. Pasado este periodo, se trasladó las placas sembradas de la estufa al refrigerador para su conservación hasta el momento de la tinción de las colonias bacterianas.

D) Procesamiento para el sembrío de *Salmonella sp.*

1. De la misma manera que en el caso anterior durante todo el proceso se mantuvo encendido el mechero de Bunsen cerca del área de trabajo para reducir el nivel de contaminación.
2. Se colocó 20 mL de agua destilada en cada bolsa Ziploc que contenía 100 g de muestra recolectada y se dejó reposar por 30 minutos, con la finalidad de que los microorganismos de la carne resbalen hacia el agua vertida.
3. Pasado el tiempo de reposo, con la ayuda de un hisopo estéril se procedió a empaparlo con el agua destilada reposada, tratando de mojarlo en su totalidad.
4. Se procedió a realizar el sembrío del contenido del hisopo a las placas Petri con agares, para esto se utilizaron un hisopo empapado para cada placa.
5. Se llevó a la estufa por un periodo de 24 horas.
6. Pasado este periodo, se trasladó las placas sembradas de la estufa al refrigerador para su conservación hasta el momento de la tinción de las colonias bacterianas.

3.5. INTERPRETACION DE LOS DATOS.

a. Análisis descriptivo: En el análisis descriptivo de cada una de las variables se tuvo en cuenta los porcentajes para las variables categóricas.

b. Análisis inferencial: En la comprobación de la hipótesis, en primer lugar se realizó la prueba Chi cuadrada. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 20,0 para Windows.

IV. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS

4.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tabla 01. Mercados de expendio de carne de pollo comercializada en Huánuco 2018

Mercado	Frecuencia	%
Mercado Modelo	40	43,3
Mercado Antiguo	20	23,3
Mercado de Paucarbamba	30	33,3
Total	90	100,0

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

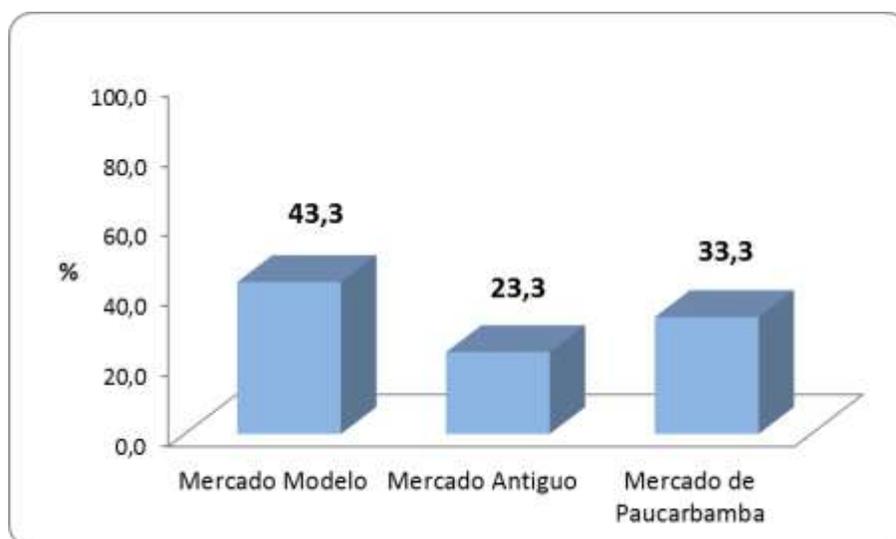


Gráfico 01. Porcentaje de mercados que comercializan carne de pollo de Huánuco 2018

En cuanto a los mercados de expendio de carne de pollo comercializada en estudio, se encontró que el 43,3% (40 muestras) fueron del mercado Modelo, el 33,3% (30 muestras) del mercado de Paucarbamba y el 23,3% (20 muestras) fueron del mercado Antiguo.

Tabla 02. Sexo del expendedor de carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Sexo del expendedor	Frecuencia	%
Masculino	26	28,9
Femenino	64	71,1
Total	90	100,0

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

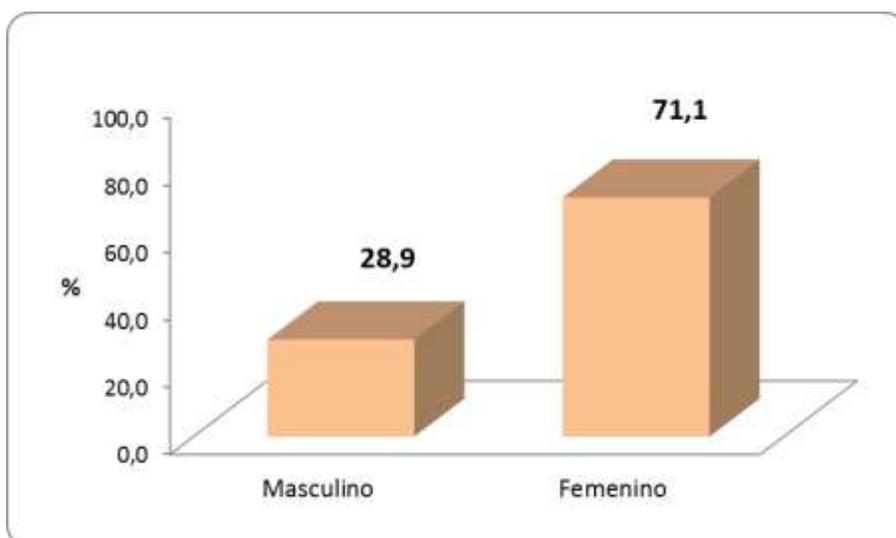


Gráfico 02. Porcentaje de vendedores según sexo de mercados de Huánuco 2018

Con respecto al sexo del expendedor en estudio, se encontró que el 71,1% (64 muestras) fueron expandidas por mujeres y el 28,9% (26 muestras) fueron expandidas por varones.

Tabla 03. Años de trabajo en el rubro del expendedor de carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Años de trabajo en el rubro	Frecuencia	%
1 a 2	38	42,2
3 a 4	43	47,8
5 a más	9	10,0
Total	90	100,0

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

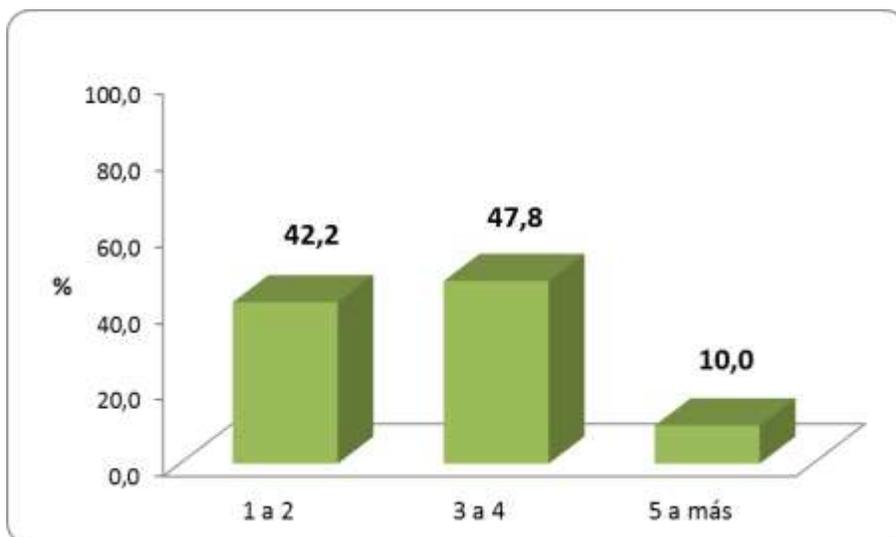


Gráfico 03. Porcentaje de vendedores según años de trabajo en el rubro de mercados de Huánuco 2018

En la Tabla 03 se aprecia los años de trabajo en el rubro del expendedor en estudio, se encontró que el 47,8% (43 muestras) fueron vendidas por expendedores que trabajaron entre 3 a 4, el 42,2% (38 muestras) fueron vendidas por expendedores que trabajaron entre 1 a 2 y el 10,0% (9 muestras) de 5 a más años.

FRECUENCIA DE BACTERIAS EN LA CARNE DE POLLO COMERCIALIZADA EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE HUÁNUCO.

Tabla 04. Presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

<i>Escherichia coli</i>	Frecuencia	%
SI	9	10,0
NO	81	90,0
Total	90	100,0

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

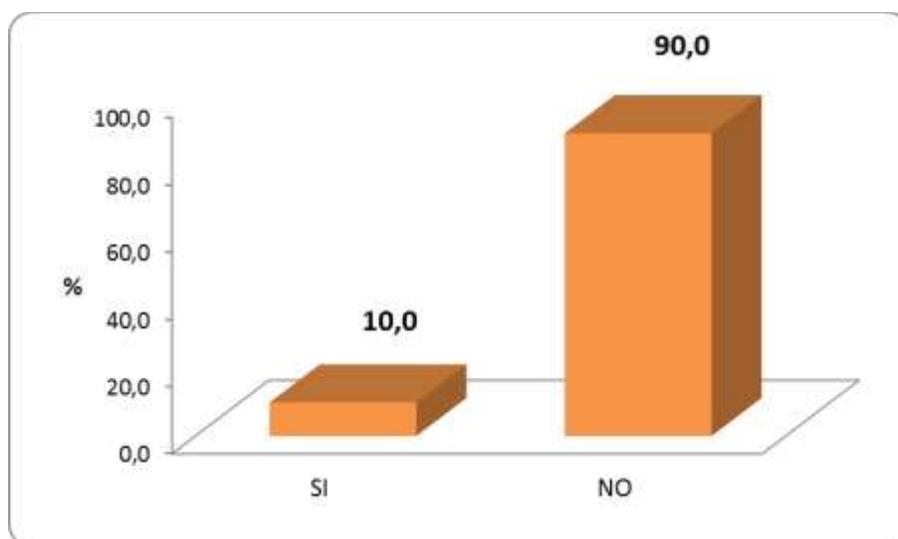


Gráfico 04. Porcentaje de carnes de pollo según presencia de *Escherichia coli* de mercados de Huánuco 2018

Respecto a la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en el presente estudio, se encontró que el 10,0% (9 carnes de pollo) presentaron *Escherichia coli* y el 90,0% (81 carnes de pollo) no presentaron dicha bacteria.

Tabla 05. Presencia de *Salmonella sp* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

<i>Salmonella sp</i>	Frecuencia	%
SI	26	28,9
NO	64	71,1
Total	90	100,0

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

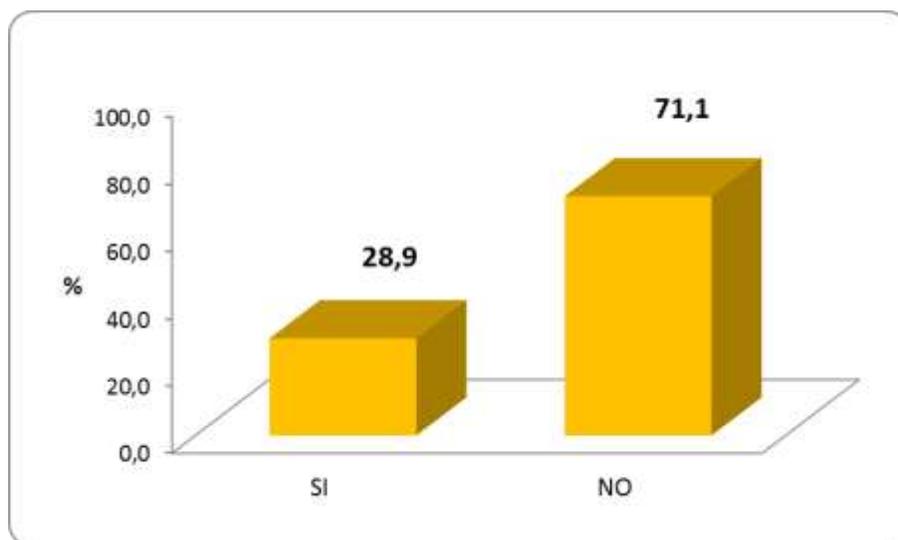


Gráfico 05. Porcentaje de carnes de pollo según presencia de *Salmonella sp*. de mercados de Huánuco 2018

Con respecto a la presencia de *Salmonella sp* en carne de pollo comercializada en estudio, se encontró que el 28,9% (26 carnes de pollo) mostraron *Salmonella sp* y el 71,1% (64 carnes de pollo) no presentaron esta bacteria.

FACTORES ASOCIADOS:

Tabla 06. Malas prácticas de manipulación del expendedor de carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Malas prácticas de manipulación	Frecuencia	%
SI	23	25,6
NO	67	74,4
Total	90	100,0

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

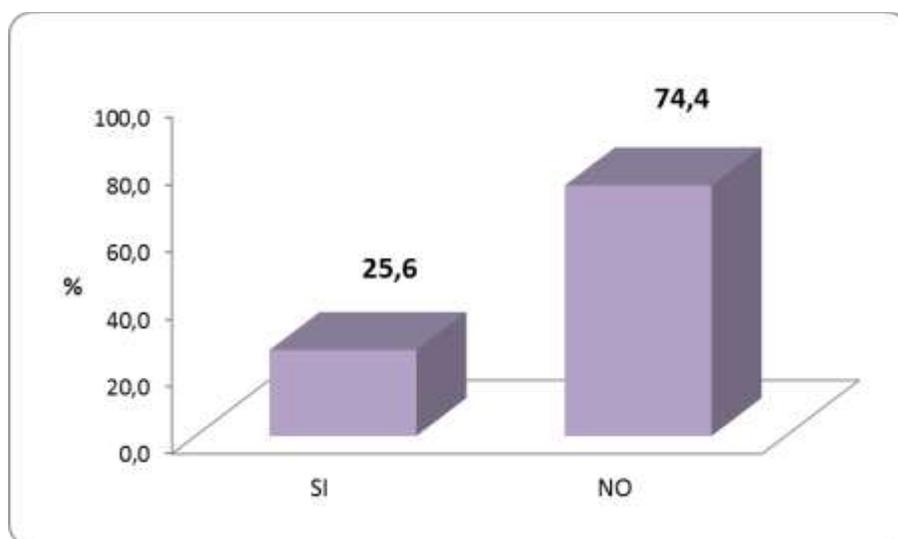


Gráfico 06. Porcentaje de vendedores según malas prácticas de manipulación de mercados de Huánuco 2018

En relación a las malas prácticas de manipulación del expendedor en estudio, se encontró que el 25,6% (23 muestras) tuvieron malas prácticas de manipulación y el 74,4% (67 muestras) no presentaron estas prácticas.

Tabla 07. Descuido del aseo personal del expendedor de carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Descuido del aseo personal	Frecuencia	%
SI	43	47,8
NO	47	52,2
Total	90	100,0

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

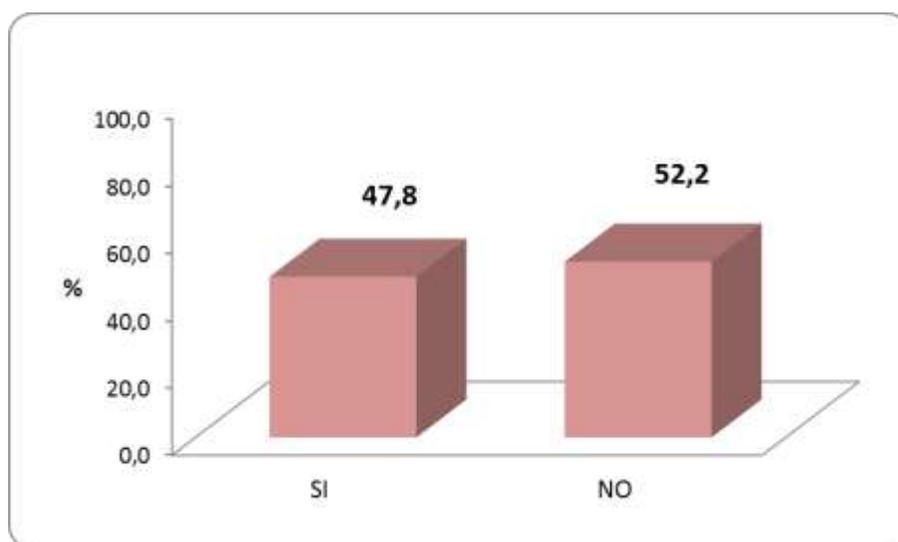


Gráfico 07. Porcentaje de vendedores según descuido del aseo personal de mercados de Huánuco 2018

En razón al descuido del aseo personal del expendedor en estudio, se encontró que el 47,8% (43 muestras) presentaron descuido del aseo personal y el 52,2% (47 muestras) no presentaron estas prácticas.

ANÁLISIS INFERENCIAL

Tabla 08. Relación entre las malas prácticas de manipulación y la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Malas prácticas de manipulación	Escherichia coli				Total		Prueba Chi cuadrada	Significancia
	SI		NO		N°	%		
	N°	%	N°	%				
SI	5	5,6	18	20,0	23	25,6		
NO	4	4,4	63	70,0	67	74,4	4,73	0,030
Total	9	10,0	81	90,0	90	100,0		

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

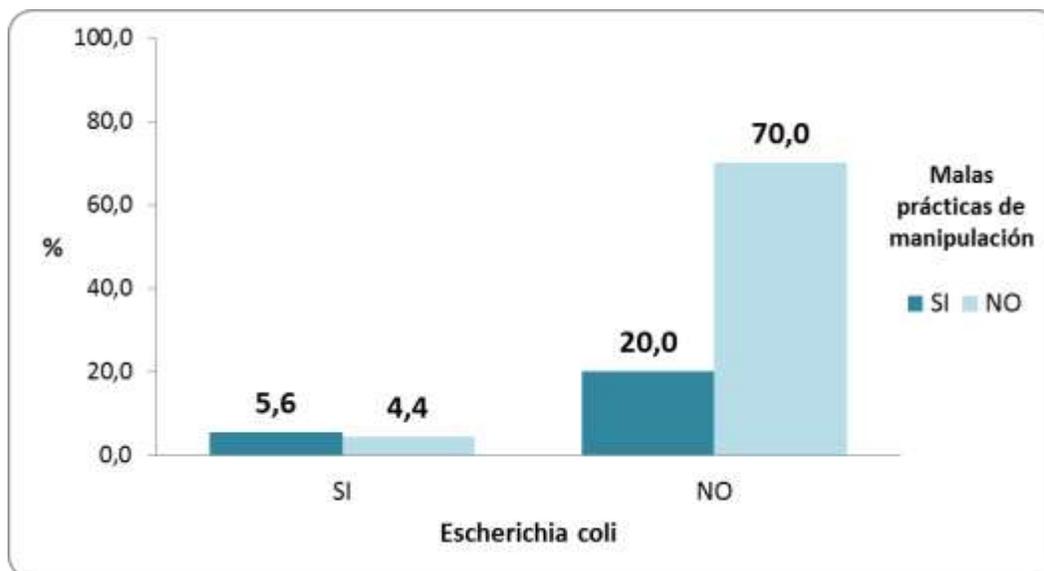


Gráfico 08. Porcentaje de vendedores según malas prácticas de manipulación y la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

En cuanto a la relación entre las malas prácticas de manipulación y la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en estudio, se encontró que el 5,6% tuvieron *Escherichia coli* y a la vez malas prácticas de manipulación. Al respecto mediante la Prueba Chi cuadrada se encontró un valor de $p \leq 0,030$, siendo este resultado significativo estadísticamente. Por lo tanto, las malas prácticas de manipulación se relacionan significativamente con la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco.

Tabla 09. Relación entre descuido del aseo personal y la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Descuido del aseo personal	Escherichia coli				Total		Prueba Chi cuadrada	Significancia
	SI		NO		N°	%		
	N°	%	N°	%				
SI	7	7,8	36	40,0	43	47,8	3,67	0,048
NO	2	2,2	45	50,0	47	52,2		
Total	9	10,0	81	90,0	90	100,0		

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

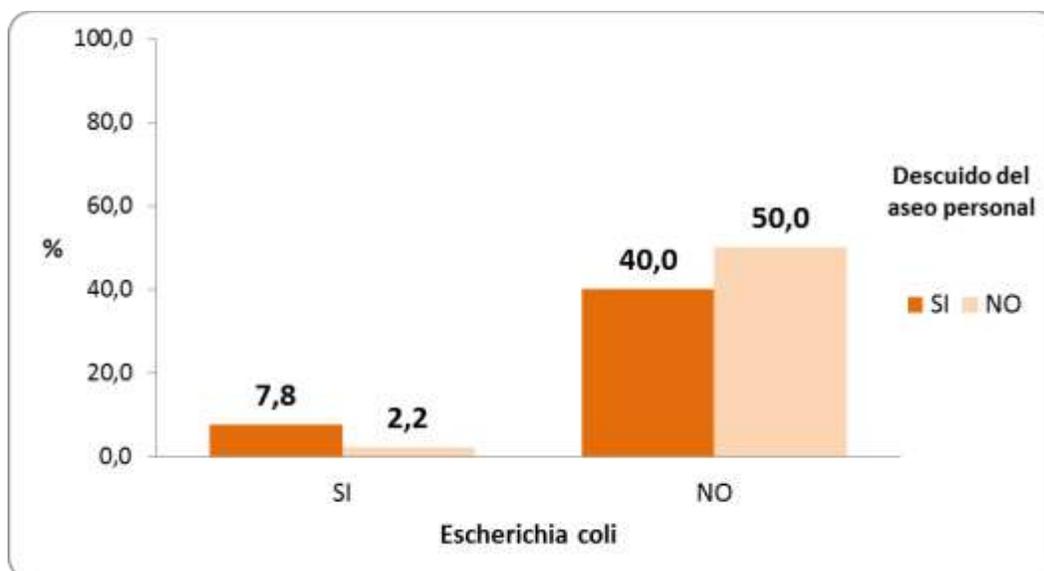


Gráfico 09. Porcentaje de vendedores según descuido del aseo personal y la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Respecto a la relación entre descuido del aseo personal y la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en estudio, se encontró que el 7,8% tuvieron *Escherichia coli* y a la vez descuido del aseo personal. Al respecto mediante la Prueba Chi cuadrada se encontró un valor de $p \leq 0,048$, siendo este resultado significativo estadísticamente. Por lo tanto, el descuido del aseo personal se relaciona significativamente con la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco.

Tabla 10. Relación entre factores de riesgo y la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Factores de riesgo	Escherichia coli				Total		Prueba Chi cuadrada	Significancia
	SI		NO		N°	%		
	N°	%	N°	%				
SI	5	5,6	10	11,1	15	16,7	10,89	0,001
NO	4	4,4	71	78,9	75	83,3		
Total	9	10,0	81	90,0	90	100,0		

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

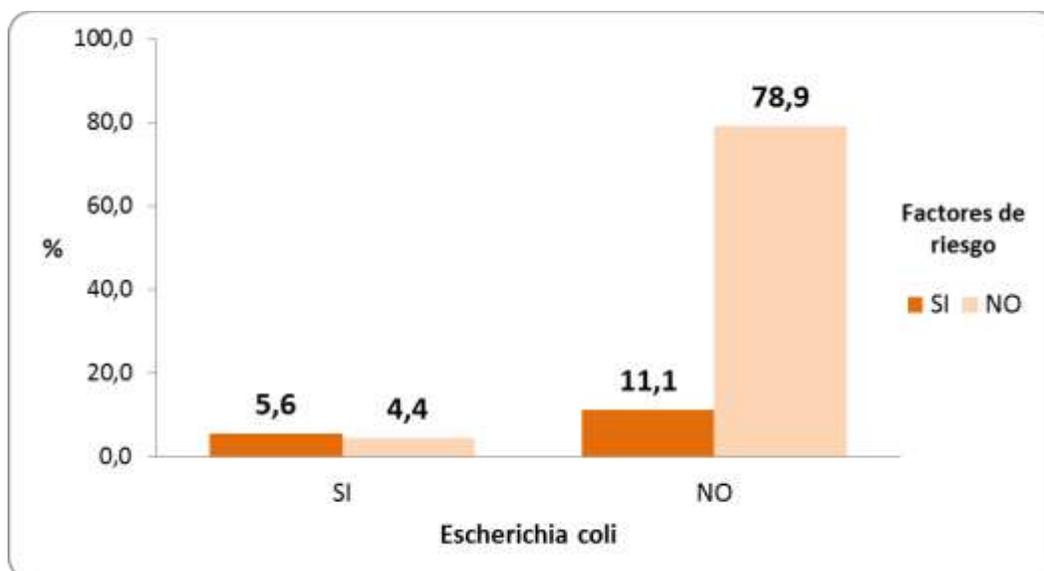


Gráfico 10. Porcentaje de vendedores según factores de riesgo y la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Concerniente a la relación entre los factores de riesgo y la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en estudio, se encontró que el 5,6% tuvieron *Escherichia coli* y a la vez factores de riesgo. Al respecto mediante la Prueba Chi cuadrada se encontró un valor de $p \leq 0,001$, siendo este resultado significativo estadísticamente. Por lo tanto, los factores de riesgo se relacionan significativamente con la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco.

Tabla 11. Relación entre las malas prácticas de manipulación y la presencia de *Salmonella sp* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Malas prácticas de manipulación	Salmonella sp				Total		Prueba Chi cuadrada	Significancia
	SI		NO		N°	%		
	N°	%	N°	%				
SI	11	12,2	12	13,3	23	25,6	5,39	0,020
NO	15	16,7	52	57,8	67	74,4		
Total	26	28,9	64	71,1	90	100,0		

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

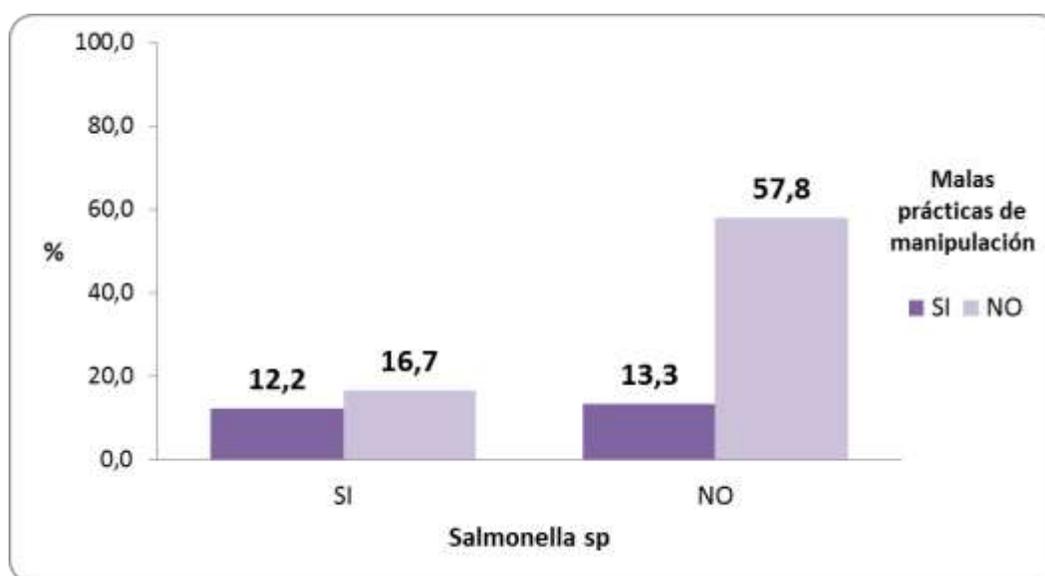


Gráfico 11. Porcentaje de vendedores según malas prácticas de manipulación y la presencia de *Salmonella sp* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

En razón a la relación entre las malas prácticas de manipulación y la presencia de *Salmonella sp* en carne de pollo comercializada en estudio, se encontró que el 12,2% tuvieron *Salmonella sp* y a la vez malas prácticas de manipulación. Al respecto mediante la Prueba Chi cuadrada se encontró un valor de $p \leq 0,020$, siendo este resultado significativo estadísticamente. Por lo tanto, las malas prácticas de manipulación se relacionan significativamente con la presencia de *Salmonella sp* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco.

Tabla 12. Relación entre descuido del aseo personal y la presencia de *Salmonella sp* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Descuido del aseo personal	Salmonella sp				Total		Prueba Chi cuadrada	Significancia
	SI		NO		N°	%		
	N°	%	N°	%				
SI	17	18,9	26	28,9	43	47,8		
NO	9	10,0	38	42,2	47	52,2	4,54	0,033
Total	26	28,9	64	71,1	90	100,0		

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

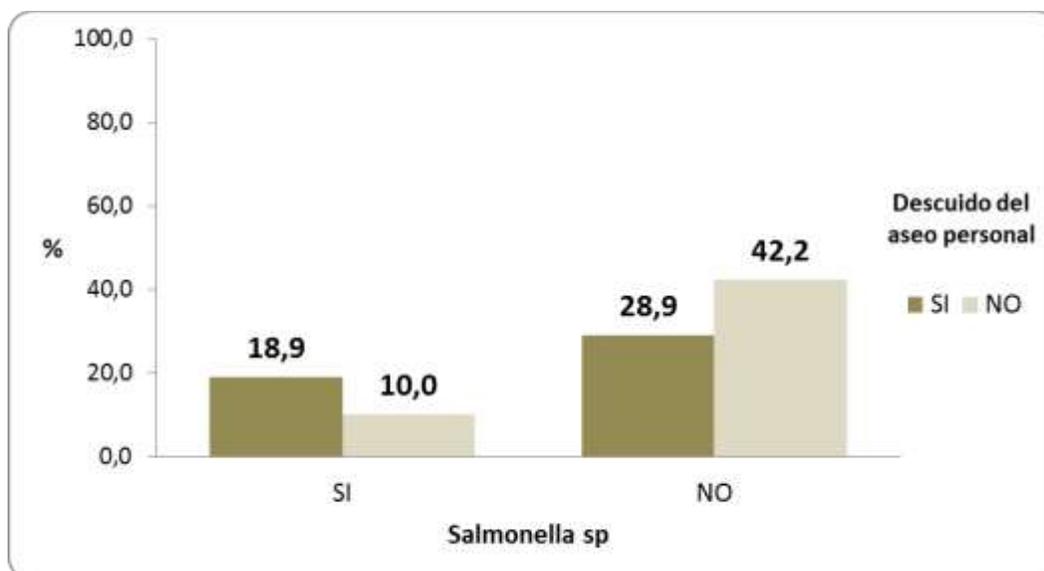


Gráfico 12. Porcentaje de vendedores según descuido del aseo personal y la presencia de *Salmonella sp* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Concerniente a la relación entre descuido del aseo personal y la presencia de *Salmonella sp* en carne de pollo comercializada en estudio, se encontró que el 18,9% tuvieron *Salmonella sp* y a la vez descuido del aseo personal. Al respecto mediante la Prueba Chi cuadrada se encontró un valor de $p \leq 0,033$, siendo este resultado significativo estadísticamente. Por lo tanto, el descuido del aseo personal se relaciona significativamente con la presencia de *Salmonella sp* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco.

Tabla 13. Relación entre factores de riesgo y la presencia de *Salmonella sp* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Factores de riesgo	Salmonella sp				Total		Prueba Chi cuadrada	Significancia
	SI		NO		N°	%		
	N°	%	N°	%				
SI	8	8,9	7	7,8	15	16,7	5,24	0,022
NO	18	20,0	57	63,3	75	83,3		
Total	26	28,9	64	71,1	90	100,0		

Fuente: Encuesta (Anexo 01).

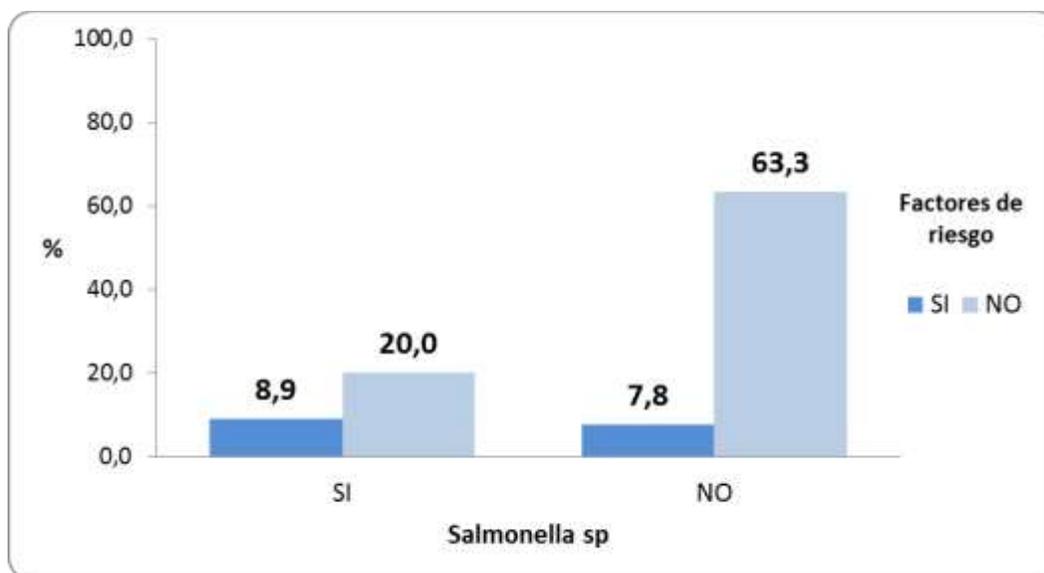


Gráfico 13. Porcentaje de vendedores según factores de riesgo y la presencia de *salmonella sp* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco 2018

Y, en cuanto a la relación entre factores de riesgo y la presencia de *salmonella sp* en carne de pollo comercializada en estudio, se encontró que el 8,9% tuvieron *salmonella sp* y a la vez factores de riesgo. Al respecto mediante la Prueba Chi cuadrada se encontró un valor de $p \leq 0,022$, siendo este resultado significativo estadísticamente. Por lo tanto, los factores de riesgo se relacionan significativamente con la presencia de *Salmonella sp* en carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco.

V. DISCUSIÓN

5.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En nuestra investigación se encontró la presencia de *Escherichia coli* en la carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco fue de 10.0% (9 muestras de un total de 90). La frecuencia de *Salmonella sp* en la carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco fue de 28.9% (26 muestras de un total de 90)

Al comparar nuestros hallazgos en el presente trabajo, Lucas y col. (2016). Determinaron que los puestos de venta de carne de pollo son una fuente de contaminación con *Escherichia coli* shigatoxigénica (STEC) en mercados de abastos el cual se observaron prácticas de higiene deficientes en el puesto de venta y durante el expendio. Pues confirmaron que los puestos de venta de carne de pollo del mercado limeño son fuente potencial de contaminación de STEC.

Asimismo Jiménez (2012). Evaluó la calidad microbiológica de carne de res en 18 comercios del mercado municipal de Culiacán, Sinaloa. Para determinar *E. coli* y reportó que la contaminación microbiana de la carne de res podría indicar la presencia de patógenos provenientes de fuentes fecales, por ello es importante incorporar programas de inocuidad para garantizar la calidad de la carne de res.

Del mismo modo Miranda y col. (2010). Encontraron la presencia de *Escherichia coli* en los alimentos tomados de las tiendas de comestibles y de los

supermercados en el estado de Hidalgo (México) para 73 muestras de carne de aves de corral, demostraron que las tasas de resistencia observadas son compatibles con las Published en los programas nacionales de vigilancia de los países desarrollados, con la excepción de los aislamientos procedentes de carne de pollo, en los cuales las tasas de resistencia tienden a ser mayores. Además, desde el punto de vista de la seguridad microbiológica, las muestras obtenidas en supermercados mostraron condiciones significativamente mejores que las obtenidas en tiendas de alimentación.

Respeto a la contaminación con *Salmonella sp* en la carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco se encontró los siguientes trabajos:

Asimismo el 2008 se reportó en Bulgaria y Polonia un 26.9% y 25.5% (respectivamente) casos positivos en canales de pollo (European Food Safety Authority, 2011). Por el contrario Fearnley et al (2011) reportaron 38,8% de casos positivos, al igual Wilfred, Thiyageeswaran y Sharadha. (2010) reportaron un 31.99% de carne pollo en India y Yen et al (2012) que reportó 45.9% de casos de carne de pollo vendidas en mercados minoristas de Vietnam. Por consiguiente Silva, Recavarren y Williams (2015) reportan un aumento en la presencia de *Salmonella spp.* en carnicerías comparándolo con centros de venta exclusivos para productos avícolas, lo que concuerda con lo estipulado en la investigación en donde no se encontraron muestras positivas para los distribuidores mayoristas de productos avícolas. Lo anterior se explica por las condiciones de almacenamiento de los establecimientos, en donde ubican los productos cárnicos, lácteos y

avícolas juntos favoreciendo la contaminación cruzada como lo proponen varios autores (Realpe et al, 2016; Gonzales et al, 2010).

VI. CONCLUSIONES

- La frecuencia de *Escherichia coli* en la carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco fue de 10.0% (9 muestras de un total de 90)
- La frecuencia de *Salmonella sp* en la carne de pollo comercializada en los mercados de Huánuco fue de 28.9% (26 muestras de un total de 90)
- Concerniente a la relación entre los factores de riesgo y la presencia de *Escherichia coli* en carne de pollo comercializada en estudio, se encontró que el 5,6% fueron positivas a *Escherichia coli* y a la vez malas prácticas de manipulación y descuido del aseo personal; mediante la Prueba Chi cuadrada se encontró un valor de $p \leq 0.001$, siendo este resultado significativo estadísticamente.
- En cuanto a la relación entre factores de riesgo y la presencia de *salmonella sp* en carne de pollo comercializada en estudio, se encontró que el 8,9% tuvieron *salmonella sp* y a la vez malas prácticas de manipulación y descuido del aseo personal; mediante la Prueba Chi cuadrada se encontró un valor de $p \leq 0.022$. siendo este resultado significativo estadísticamente.

VII. RECOMENDACIONES

- Se debe mejorar la vigilancia y fiscalización de la carne de pollo que se expende en los principales mercados de Huánuco.
- Los resultados del presente trabajo de investigación sugieren tomar conciencia de la contaminación microbiológica de la carne de pollo.
- Finalmente se recomienda capacitar a los vendedores de carne de pollo de los principales mercados de Huánuco con el objetivo de disminuir la contaminación con *Escherichia coli* y *salmonella sp.*

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. FAO/WHO. Proposed PAHO/WHO Plan of action for Technical Cooperation in Food Safety 2006-2007. Regional Conference on Food Safety for the Americas and the Caribbean. Document 37. 2005.
2. World Health Organization. Foodborne diseases- possibly 350 times more frequent than reported. World Health Organization, Geneva, 2007.
3. DIGESA. Informe de la evaluación microbiológica de las carnes muestreadas en el ámbito de Lima. Ciudad del Proyecto MINSA-OPS/OMS - Gobierno de Suecia. Lima, Perú. 2005.
4. FAO/WHO. Report of the 23rd Session of the Codex Alimentarius Commission. Alinorm 99/37. Rome, 1999
5. Ferrer OJ, Mendoza JE, Urdaneta TC, Esparza D, Portal C. Evaluación Microbiológica de Pollos beneficiados en tres plantas procesadoras de aves del Estado de Zulia. Rev. Fac. Agron. "Luz"1994; (12):111-119.
6. Vela Sánchez, Wilfredo V. Principales bacterias contaminantes en la carne de pollo expandida en la ciudad de Montero. [Tesis de Licenciatura]. Bolivia. Universidad Autónoma "Gariel Rene Moreno" Santa Cruz; 1998.
7. Soria, C; Malandrini, J.B. Microorganismos Viables asociados a carcasas de pollos. [Tesis Magistral]. Argentina. Universidad Católica de Córdoba; 2004.
8. Blanco, D; Medel, I; Martin, M. Influencia del faenado y la estación sobre la Contaminación Microbiana Superficial en canales de "Ternasco de Aragón". Rev. Española de Salud Pública; 2000; 23 (11): 115-121.
9. Reuben, A; Treminio, H; Arias, M.L; Chaves, C. Presencia de Escherichia coli O157:H7, Listeria monocytogenes y Salmonella spp. en alimentos de origen animal en Costa Rica. Rev. de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición 2003; 53(4):58-61.

10. Gamboa, E; Cama, F. Contaminación Fecal en Carne Molida del Mercado “Ciudad de Dios” de San Juan de Miraflores. Rev. Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública 2001; Supl 19.
11. Tolentino Laurencio, Mahiel. Niveles de Contaminación Bacterianas en las carcasas bovinas durante el beneficio en el Camal Municipal de Huánuco. [Tesis de Licenciatura]. Huánuco. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco; 2007.
12. Narváez, C.; Parra, K.; Huerta, N.; Rodas, A. Evaluación del desempeño higiénico de la carne. Rev Científ FCV-LUZ. XI (6): 529-532. 2001.
13. Iriarte, I. Comercialización de ganados y carnes. Cámara Argentina de Consignatarios de Ganado. Argentina, Buenos Aires, 2005.
14. Doyle M. Escherichia coli and its significance in foods. Int J Food Microb. 12: 299-302, 1999.
15. Volver arriba I. Méndez, N. Mossos, D. Mogollón, R. Poutou, S. Máttar. Epidemiological relationships among strains of Salmonella enterica subsp. enterica isolated from humans, poultry and food. Universitas Scientiarum - Revista de la Facultad de Ciencias. Vol. 11, No. 1, 5-13. enero-junio de 2006.
16. Saltar A, Sherwood L. Gorbach; John G. Bartlett; Neil R. Blacklow (2004). Infectious diseases (en inglés) (3ª edición). Lippincott Williams & Wilkins. pp. 623ss. ISBN 9780781733717.
17. Jiménez Edeza Maribel, Chaidez Quiroz Cristóbal, León Félix Josefina. Calidad microbiológica de carne de res comercializada en el mercado municipal de Culiacán, Sinaloa. Vet. Méx [revista en la Internet]. 2012 Dic [citado 2018 Ago 19]; 43(4): 273-284.
18. Juan Raúl Lucas L. Siever Morales Cauti, Erika Paloma Salazar Jiménez, Carlos Eslava Campos, Débora E. Alvarado. Contaminación por Escherichia coli Shigatoxigénica en Puestos de Expendio de Carne de Pollo en un Distrito de Lima. Rev Inv Vet Perú 2016; 27(3): 618-625

19. J. M. Miranda , A. Mondragon , J. A. Rodriguez , M. Guarddon , C. G. Nebot , C. A. Galán-Vidal & C. Coronel-Olivares (2010) Presence and antimicrobial resistance of *Escherichiacoli* isolated from foodstuffs in Hidalgo State (Mexico) Presencia y resistencia a antimicrobianos de *Escherichia coli* aislados a partir de alimentos en el estado de Hidalgo (México), *CyTA – Journal of Food*, 8:1, 15-21
20. Wilfred, S., Thiyageeswaran, M., Sharadha R. (2010). Isolation and identification of *Salmonella* spp. from retail chicken meat by polymerase chain reaction. *International Journal of Microbiological Research* 1 (3) [Internet], [07 Octubre 2016].
21. Silva, J., Recavarren, M., & Williams, K. (2015). Detección de bacterias patógenas productoras de Enfermedades Transmitidas por Alimentos en carne aviar. (Pregrado). UNCPBA.
22. Realpe, M., Bibiana, A., Donado, P., Rey, L., Díaz, P., & Arévalo, S. (2016). Epidemiología de *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* y *Campylobacter* spp., en la cadena productiva avícola. *IATREIA*, 29(4), 397-406.

ANEXOS

ANEXO 01

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

ENCUESTA A COMERCIANTES DEL MERCADO

1. Mercado:

- () 1-M Modelo.
- () 2-M Antiguo.
- () 3-M Paucarbamba.

2. N° puesto:

3. Cantidad de muestra:

4. Factores asociados:

N°	FACTORES	VALORACIÓN	
		SI	NO
1	Exhibición ordenada y por separado en recipientes de fácil limpieza	SI	NO
2	Utensilios en buen estado y limpios	SI	NO
3	Despacha en bolsas plásticas transparentes o blancas	SI	NO
4	Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas.	SI	NO
5	Uniforme completo, limpio, y de color claro	SI	NO

5. Microbiología:

() *Escherichia coli*.

() *Salmonella sp.*

ANEXO 02
VISTAS FOTOGRÁFICAS DE LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN



Fotografía 01. Tesista en el mercado modelo de Huánuco.



Fotografía 02. Comprando carne de pollo en el mercado modelo de Huánuco.



Fotografía 03. Tesista en el mercado antiguo de Huánuco.



Fotografía 04. Comprando carne de pollo en el mercado antiguo de Huánuco.



Fotografía 05. Inspeccionando la carne de pollo en el mercado modelo.



Fotografía 06. Condiciones higiénicas en las que se comercializa la carne de pollo.



Fotografía 07. Tesista en el mercado de Paucarbamba.



Fotografía 08. Inspeccionando las condiciones higiénicas en las que se comercializa la carne de pollo en el mercado antiguo.



Fotografía 09. Comprando carne de pollo en el mercado de Paucarbamba.



Fotografía 10. Muestra de carne de pollo en el laboratorio para su examen microbiológico.



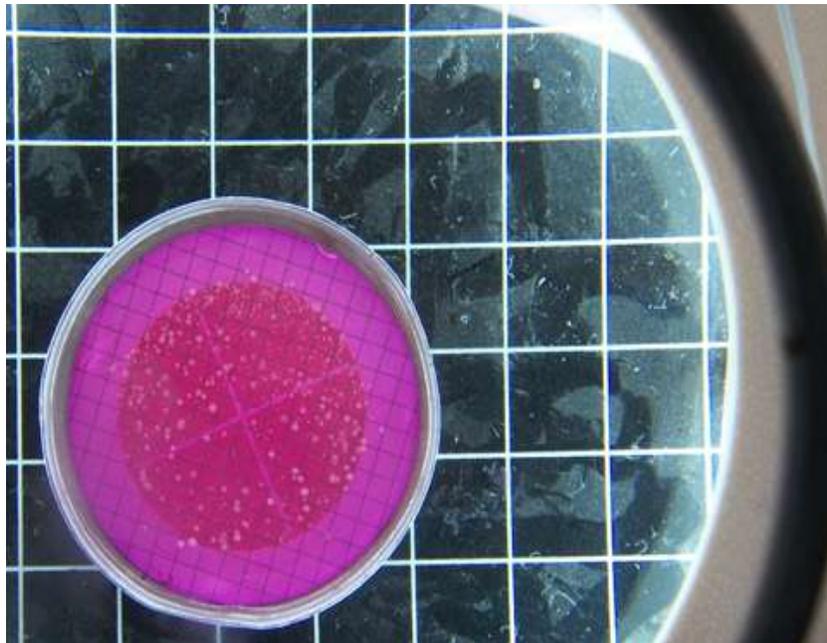
Fotografía 11. Colocando el filtro de membrana en la placa petri que contiene agar FC el cuál es específico para *Escherichia coli*.



Fotografía 12. Filtro de membrana utilizado para la determinación de *Escherichia coli*.



Fotografía 13. Observando el crecimiento de bacterias *Escherichia coli*.



Fotografía 14. Contando el número de bacterias *Escherichia coli* en el cuenta colonias.



Fotografía 15. Observando el crecimiento de *Salmonella sp.*