

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSTGRADO



**FRECUENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A
LA CONTAMINACIÓN POR *Salmonella* sp. y
Staphylococcus aureus EN LAS PRINCIPALES
CARNES COMERCIALIZADAS EN LOS MERCADOS DE
HUÁNUCO – 2017**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
DOCTOR EN MEDICINA VETERINARIA**

TESISTA:

Mg. MAGNO GÓNGORA CHÁVEZ

ASESOR:

Dr. CHRISTIAN ESCOBEDO BAILÓN

HUÁNUCO – PERÚ

2018



ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE DOCTOR

En el Auditorio de la Escuela de Posgrado, siendo las **11:00 h.**, del día martes **30.ENERO.2018**; el aspirante al **Grado de Doctor en Medicina Veterinaria**, Magno **GÓNGORA CHÁVEZ**, procedió al acto de Defensa de su Tesis titulado: **“FRECUENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA CONTAMINACIÓN POR Salmonella sp. y Staphylococcus aureus EN LAS PRINCIPALES CARNES COMERCIALIZADAS EN LOS MERCADOS DE HUÁNUCO - 2017”**, ante los miembros del Jurado de Tesis señores:

Dr. Dr. Abner FONSECA LIVIAS	Presidente
Dr. Reynaldo OSTOS MIRAVAL	Secretaria
Dra. Silvia MARTEL Y CHANG	Vocal
Dr. Javier LÓPEZ Y MORALES	Vocal
Dr. Wilder MARTEL TOLENTINO	Vocal

Asesor de Tesis, Dr. Christian ESCOBEDO BAILÓN (Resolución N° 01913-2017-UNHEVAL/EPG-D)

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación del aspirante a Doctor, teniendo presente los criterios siguientes:

- a) Presentación personal.
- b) Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y solución a un problema social y Recomendaciones.
- c) Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- d) Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado planteó a la tesis **las observaciones** siguientes:

.....

.....

.....

Obteniendo en consecuencia el Doctorando la Nota de... Dieciocho (18)
Equivalente a APROBADO, por lo que se recomienda
(Aprobado ó desaprobado)

Los miembros del Jurado, firman la presente **ACTA** en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las 12:40 horas del 30 de enero de 2018.

.....

PRESIDENTE

DNI N° 22412906

.....

SECRETARIA

DNI N° 2242044

.....

VOCAL

DNI N° 22423118

.....

VOCAL

DNI N° 22416811

.....

VOCAL

DNI N° 41195526

DEDICATORIA

A Dios por su infinito amor, por darme la vida y la salud, para lograr mis objetivos propuestos en mi diario existir.

A mis padres Lorenzo Góngora Morí y Josefina Chávez Vela, por criarme con tanta ternura, y con su infinito amor, por su apoyo moral, emocional y económico para lograr mis anhelos y mis sueños, en todos los aspectos de mi vida y mi diario existir.

A mi Esposa, mi hijo y a mis hermanos, amigos y compañeros del Doctorado, por apoyarnos mutuamente y compartir sus conocimientos en el aula.

A los docentes y a los Directivos de la Escuela de Posgrado por su acertada conducción al frente de la Institución

AGRADECIMIENTO

- ✓ A Dios por darme la fortaleza, los conocimientos y la verdadera salud, para seguir siempre adelante buscando superarme cada vez más. Señor que sea un instrumento de tu paz y de tu infinita misericordia para contribuir en tu plan de salvación.
- ✓ Agradezco a los docentes del Doctorado en Medicina Veterinaria de la Escuela de post grado de la UNHEVAL, por brindarnos sus conocimientos y por compartir largas horas de su experiencia en el templo del saber. Infinitas gracias.
- ✓ Agradezco a mi esposa Dolly Carbajal, a mi hijo Carlos Magno Góngora, mis padres, hermanos y a todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para para lograr este sueño tan anhelado.
- ✓ Un agradecimiento muy especial a las Autoridades de la UNHEVAL, y al Director de la Escuela de post grado, por creer en los hijos de Huánuco y forjar una Universidad de calidad en la Región.

RESUMEN

FRECUENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA CONTAMINACIÓN POR *Salmonella sp.* y *Staphylococcus aureus* EN LAS PRINCIPALES CARNES COMERCIALIZADAS EN LOS MERCADOS DE HUÁNUCO – 2017.

La presente investigación se llevó a cabo en el departamento de Huánuco con el

Objetivo de Determinar la frecuencia y los factores de riesgo asociados a la contaminación por *Salmonella* y *Staphylococcus aureus* en las principales carnes que se comercializan en los mercados de Huánuco.

Métodos. Se recolecto 120 muestras de carnes que se comercializan en los principales mercados de Huánuco: M. modelo, M. antiguo y M. de Paucarbamba, el análisis de laboratorio de las muestras se realizó en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNHEVAL.

Resultados. La frecuencia de *Salmonella* en los principales mercados de Huánuco fue del 5% y las muestras libres de salmonella fue del 95%. ($P=0.005$). Las muestras contaminadas con *Salmonella* en las principales carnes de Huánuco fueron de (6/120), es decir 6 muestras de las 120 muestras analizadas estaban contaminadas con salmonella y por lo tanto se les considera no aptas para su consumo. De igual manera las muestras libres de *Salmonella* fueron (114/120), es decir 114 muestras de las 120 muestras analizadas estaban libres de salmonella y por lo tanto fueron consideradas aptas para su consumo. Con respecto a la frecuencia de *Staphylococcus*, en 67 muestras se encontró valores menores a 120 unidades formadoras de colonias (UFC) considerándolas no aptas para su consumo (55%) y en 53 muestras se encontró valores mayores a 120 unidades formadoras de colonias (UFC), en consiguiente se les considero no aptas para su consumo. Al establecer la relación entre la presencia de salmonella y las condiciones de higiene de las expendedoras de carne en los tres mercados, de las 114 muestras aptas para el consumo, 41 muestras corresponden a los expendedores de carne que no tienen buenas condiciones de higiene representando al 34.2%.

Conclusiones. La frecuencia de *Salmonella* en las principales carnes que se comercializan en los mercados de Huánuco fue de 5%

- En lo referente a la frecuencia de *Staphylococcus*, en el 55% de las muestras se encontró valores mayores a 120 unidades formadoras de colonias (UFC). En consiguiente se les considera no aptas para su consumo humano.
- Las condiciones de higiene personal de los expendedores, no está relacionada a la frecuencia de salmonella en la carne, es decir que la presencia de salmonella en la carne no está influenciada por la higiene personal de los vendedores de este producto.
- Las condiciones de saneamiento básico de los expendedores de carne, está relacionada a la frecuencia de salmonella, es decir que la presencia de salmonella en la carne está influenciada por el saneamiento básico.
- Las condiciones de higiene personal de los expendedores, está relacionada a la frecuencia de *Staphylococcus* en la carne, es decir que la presencia de *Staphylococcus* en la carne está influenciada por las condiciones de higiene personal de los vendedores de carne en los mercados.

Palabras claves. *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, frecuencia, factores, contaminación de las carnes.

SUMMARY

FREQUENCY AND RISK FACTORS ASSOCIATED WITH POLLUTION BY *Salmonella* sp. and *Staphylococcus aureus* IN THE MAIN MEATS COMMERCIALIZED IN THE MARKETS OF HUÁNUCO - 2017.

The present investigation was carried out in the department of Huánuco with the

Objective. To determine the frequency and risk factors associated with contamination by *Salmonella* and *Staphylococcus aureus* in the main meats sold in the markets of Huánuco.

Methods. 120 samples of meat were collected and sold in the main markets of Huánuco: M. modelo, M. antiguo and M. de Paucarbamba, laboratory analysis of the samples was carried out in the Microbiology laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the UNHEVAL.

Results. The frequency of *Salmonella* in the main markets of Huánuco was 5% and the samples free of *Salmonella* was 95%. ($P = 0.005$). The samples contaminated with *Salmonella* in the main meat of Huánuco were of (6/120), that is to say 6 samples of the 120 samples analyzed were contaminated with salmonella and therefore they are considered unfit for its consumption. Similarly, *Salmonella* free samples were (114/120), ie 114 samples of the 120 samples analyzed were free of salmonella and therefore were considered suitable for consumption. With respect to the frequency of *Staphylococcus*, in 67 samples values lower than 120 colony forming units (CFU) were found, considering them unfit for consumption (55%) and in 53 samples values higher than 100 colony forming units were found (CFU), consequently, they are considered unfit for consumption. When establishing the relationship between the presence of salmonella and the hygienic conditions of meat vending in the three markets, of the 114 samples suitable for consumption, 41 samples correspond to meat sellers who do not have good hygiene conditions representing the 34.2%.

Conclusions. The frequency of *Salmonella* in the main meats that are commercialized in the markets of Huánuco was 5%

- With regard to the frequency of *Staphylococcus*, values greater than 100 colony-forming units (CFU) were found in 55% of the samples. Consequently, they are considered unfit for human consumption.
- The conditions of personal hygiene of the vendors, is not related to the frequency of salmonella in the meat, that is to say that the presence of salmonella in the meat is not influenced by the personal hygiene of the sellers of this product.
- The conditions of basic sanitation of meat sellers, is related to the frequency of salmonella, meaning that the presence of salmonella in meat is influenced by basic sanitation.
- The conditions of personal hygiene of the retailers, is related to the frequency of *Staphylococcus* in the meat, that is to say that the presence of *Staphylococcus* in the meat is influenced by the personal hygiene conditions of the sellers of meat in the markets.

Keywords.. *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, frequency, factors, contamination of the meats.

RESUMO

FATORES DE FREQUÊNCIA E RISCO ASSOCIADOS À POLUIÇÃO POR *Salmonella* sp. e *Staphylococcus aureus* nas principais carnes comercializadas nos mercados de HUÁNUCO - 2017.

A presente investigação foi realizada no departamento de Huánuco com a

Objetivo Determinar a frequência e os fatores de risco associados à contaminação por *Salmonella* e *Staphylococcus aureus* nas principais carnes vendidas nos mercados de Huánuco.

Métodos 120 amostras de carne foram coletadas e vendidas nos principais mercados de Huánuco: M. modelo, M. antiguo e M. de Paucarbamba, análise laboratorial das amostras foi realizada no laboratório de microbiologia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia do UNHEVAL.

Resultados A frequência de *Salmonella* nos principais mercados de Huánuco foi de 5% e as amostras sem *Salmonella* foram de 95%. ($P = 0,005$). As amostras contaminadas com *Salmonella* na principal carne de Huánuco foram de (6/120), ou seja, 6 amostras das 120 amostras analisadas foram contaminadas com salmonela e, portanto, são consideradas impróprias para consumo. Da mesma forma, as amostras livres de *Salmonella* foram (114/120), ou seja, 114 amostras das 120 amostras analisadas estavam livres de salmonela e, portanto, foram consideradas adequadas para consumo. Com relação à frequência de *Staphylococcus*, em 67 amostras foram encontrados valores inferiores a 100 unidades formadoras de colônias (CFU), considerando-os impróprios para consumo (55%) e em 53 amostras foram encontrados valores superiores a 120 unidades formadoras de colônias (CFU), conseqüentemente, são considerados impróprios para consumo. Ao estabelecer a relação entre a presença de salmonela e as condições higiênicas de venda de carne nos três mercados, das 114 amostras adequadas para consumo, 41 amostras correspondem a vendedores de carne que não possuem boas condições de higiene que representam a 34,2%.

Conclusões A frequência de *Salmonella* nas principais carnes comercializadas nos mercados de Huánuco foi de 5%

- No que diz respeito à frequência de *Staphylococcus*, foram encontrados valores superiores a 100 unidades formadoras de colônias (CFU) em 55% das amostras. Conseqüentemente, são considerados impróprios para consumo humano.
- As condições de higiene pessoal dos vendedores, não estão relacionadas à frequência de salmonelas na carne, ou seja, a presença de salmonela na carne não é influenciada pela higiene pessoal dos vendedores deste produto.
- As condições de saneamento básico dos vendedores de carne, estão relacionadas à frequência de salmonelas, o que significa que a presença de salmonela na carne é influenciada pelo saneamento básico.
- As condições de higiene pessoal dos retalhistas estão relacionadas à frequência de *Staphylococcus* na carne, ou seja, a presença de *Staphylococcus* na carne é influenciada pelas condições de higiene pessoal dos vendedores de carne nos mercados.

Palavras chaves. *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, frequência, fatores, contaminação das carnes.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) son aquellas que se producen por la ingestión de alimentos o agua contaminadas con agentes químicos o microbiológicos u otros factores que en ciertas cantidades que, afectan la salud de los consumidores afectando la salud pública, ya sea a nivel individual o a un grupo de la población, esta contaminación en el ser humano, puede deberse a deficiencias en el proceso de elaboración, manipulación, conservación, transporte, distribución, comercialización y expendio de alimentos y agua.

La venta de alimentos como las carnes de diferentes especies en las calles y mercados es cada vez mayor, convirtiéndose en una de las principales fuentes de contaminación por alimentos de los seres humanos, representando un gran problema de salud pública, por lo que es de necesidad urgente brindar la debida importancia desde el punto de vista de la sanidad y la inocuidad de estos alimentos que se expenden en los mercados de Huánuco, es decir al control de las plagas y enfermedades que pudieran afectar a la producción primaria de alimentos y por consiguiente la salud de quienes la consumen.

Gran parte de las carnes que se adquieren y que son consumidos por el hombre en forma diaria, son adquiridos en los mercados muchas de ellas se expenden en mercados que por diferentes razones no tiene las condiciones de salubridad y calidad que sean aptas para su venta, estos alimentos muchas veces no pasan por un control sanitario que garanticen su consumo, causando una serie de enfermedades que van en desmedro de la salud de la población en su conjunto.

Las personas por la falta de empleo, se vuelcan a las calles y a los mercados que están sobresaturados, albergando a las personas por encima de su capacidad, en las calles crece cada día la informalidad, no es novedad observar cómo se expenden alimentos en el mercado que son transportados sin las medidas de higiene y salubridad que les permita ser considerados como aptas para el consumo humano.

Las personas que acuden a los mercados en busca de productos alimenticios como las carnes de diferentes especies, son víctimas potenciales, de la contaminación por alimentos. La importancia del problema es evidente debido al número de personas enfermas o que mueren por haber ingerido alimentos no aptos para el consumo. Sin embargo, la dimensión real del problema sigue siendo desconocida dado que no se informa sobre la mayoría de los casos de ETA.

Este tipo de negocio muchas veces informales seguirá creciendo, poniendo en riesgo la salud de las personas, es por eso que es de vital importancia realizar estudios con la finalidad de establecer medidas de control y prevención de estas ETAs, que causan graves trastornos a la salud de la población, así como grandes pérdidas económicas a las personas que son afectadas.

Los gustos, hábitos y costumbres de la población hacen que el consumo de muchas carnes como la de cerdo sea cada vez mayor, representando una amenaza para la salud humana, en Huánuco uno de los platos típicos de la región es la pachamanca, que se prepara y se expenden en los recreos a donde acuden gran cantidad de personas poniendo en riesgo la salud pública.

La presente investigación se ha organizado en 5 capítulos las cuales se detalla a continuación.

Capítulo I: El problema de investigación, los objetivos generales y específicos, las hipótesis, variables en estudio, justificación e importancia.

Capitulo II: Antecedentes internacionales, nacionales y regionales, Bases teóricas, definición de términos conceptuales.

Capitulo III: Marco metodológico, tipo de investigación, esquema y diseño, población y muestra.

Capítulo VI: Resultados obtenidos en la ejecución de la tesis

Capítulo V: Discusión de resultados

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
RESUMO	vii
INTRODUCCION	viii

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Descripción del problema	01
1.2. Formulación del problema	04
1.2.1. Problema General	04
1.2.2. Problema Específico	04
1.3. Objetivo General y objetivos específicos	05
1.3.1. Objetivo General	05
1.3.2. Objetivos Específicos	05
1.4. Hipótesis y/o sistema de hipótesis	06
1.4.1. Hipótesis General	06
1.4.2. Hipótesis Específicas	06
1.5. Variables y operacionalización de variables	08
1.5.1. Identificación de variables	08
1.5.2. Operacionalización de variables	08
1.6. Justificación e importancia	09
1.7. Viabilidad	11
1.8. Limitaciones	12

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes	13
2.1.1 Antecedentes Internacionales	13
2.1.2 Antecedentes Nacionales	15
2.1.3 Antecedentes Regionales	16

2.2	Bases teóricas	17
2.2.1	Definición de Carne.....	17
2.2.2	Contaminación de las carnes	18
2.2.3	Salmonella sp.	19
2.2.4	Epidemiología	21
2.2.5	Microbiología.....	22
2.2.6	Patogenia.....	22
2.2.7	Virulencia	23
2.2.8	Profilaxis	23
2.2.9	Formas de contagio por Salmonella	24
2.2.10	Síntomas de una Infección por Salmonella.....	25
2.2.11	Diagnóstico y exámenes para determinar salmonella.....	26
2.2.12	Cómo recoger la muestra.....	28
2.2.13	Cultivo de las heces.....	31
2.2.14	Búsqueda de parásitos (larvas) y huevos de parásitos.....	32
2.2.15	Qué es una muestra fecal	32
2.2.16	Por qué se realiza el cultivo de muestra fecal.....	33
2.2.17	Prevención y factores de riesgo.....	34
2.2.18	La Salmonella y los huevos	34
2.2.19	Gravedad, Riesgos y grado de peligrosidad de la salmonelosis en humanos	36
2.2.20	Contaminación de los huevos con Salmonella.....	38
2.2.21	Staphylococcus aureus.....	39
2.2.22	Clasificación científica.....	40
2.2.23	Morfología	40
2.2.24	Aspectos clínicos	41
2.2.25	Patogenia.....	42
2.2.26	Tratamiento.....	42
2.2.27	Las buenas prácticas de higiene personal	43
2.2.28	El expendedor de carne debe cumplir con ciertos requisitos:	44
2.2.29	Buenas prácticas de manipulación	45
2.3	Definición de términos conceptuales	46
2.3.1	Frecuencia	46
2.3.2	Salmonella sp	46
2.3.3	Salmonelosis.....	47

2.3.4 Carne	47
2.3.5 Factores de Riesgo Asociados.....	48

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

3.1 Tipo de investigación.....	49
3.2 Diseño y esquema de la investigación	50
3.3 Población muestral	50
3.3.1. Características generales de las carnes	51
3.3.2. Criterios de Inclusión y exclusión	52
3.3.3. Ubicación de la población en el espacio y en el tiempo.....	52
3.4 Instrumentos de recolección de datos	52
3.5 Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos	54
3.5.1 Procedimientos de investigación	54
3.5.2 Obtención de muestras de las principales carnes.....	55
3.5.3 Metodología para la determinación de Salmonella Sp	55
3.5.4 Metodología para la determinación de Staphylococcus aureus.....	57

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1. Presentación y análisis descriptivo de las muestras en estudio	59
4.2. Análisis descriptivo de las variables en estudio.....	64
4.3. Análisis inferencial de las variables en estudio.....	70

CAPITULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Discusión de los resultados.....	74
5.1.1 Contrastación de los resultados con los referentes bibliográficos....	74
5.1.2 Aportes de la Investigación	78

CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES.....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	81
ANEXOS	84

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1. Principales mercados de Huánuco y número de muestras Consideradas en el estudio	59
Tabla N° 2. Cantidad de muestras de carne por especie	61
Tabla N° 3. Frecuencia de Salmonella en las carnes	62
Tabla N° 4. Frecuencia de Staphylococcus en la carne	63
Tabla N° 5. Presencia de Salmonella en las carnes según los Mercados	64
Tabla N° 6. Presencia de salmonella en la carne según las condiciones de Higiene.....	65
Tabla N° 7. Frecuencia de Salmonella en la carne con relación al saneamiento básico.....	66
Tabla N° 8. Frecuencia de Staphylococcus en la carne según mercados	67
Tabla N° 9. Frecuencia de Staphylococcus en la carne en relación al Saneamiento Básico.....	68
Tabla N° 10. Frecuencia de Staphylococcus en la carne “Condiciones de Higiene”	69
Tabla N° 11. Frecuencia de Salmonella, según las condiciones de higiene de los expendedores.	70
Tabla N° 12. Frecuencia de Salmonella en la carne. / Condiciones de higiene de los expendedores de carne.....	70
Tabla N° 13. Frecuencia de Salmonella en la carne / Saneamiento básico ...	71
Tabla N° 14. Frecuencia de Staphylococcus en la carne / Condiciones de higiene personal	72

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del Problema

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) son consideradas como un grave problema de salud pública a escala mundial, las carnes se reconocen como el vector principal de las enfermedades entéricas agudas. En el continente americano las ETAs figuran entre las primeras cinco causas de muerte en niños menores de 5 años, con una incidencia promedio anual de cuatro episodios diarreicos anuales por niño. ^[1]

La carne de óptima calidad se obtiene en procesos donde se aplican las buenas Prácticas a lo largo de toda la cadena de producción, con operaciones diseñadas para evitar que se contamine con sustancias o agentes indeseables, como los peligros biológicos, dentro de los cuales las bacterias requieren especial atención. ^[2]

El sacrificio-faenado, ejecutado en los mataderos, se considera un eslabón clave en la cadena de producción de la carne. ^[3] El riesgo de contaminación durante el sacrificio depende de la etapa en que se encuentre el proceso; al inicio del faenado es menor y se incrementa en la evisceración. ^[4] A

pesar de los avances en los conocimientos y la aplicación de las buenas prácticas en los mataderos, o en establecimientos con alta tecnificación en países desarrollados, se investigan nuevas tecnologías para incrementar la obtención de canales de buena calidad sanitaria. [5]. En los países en vías de desarrollo persiste el consumo de carnes obtenida de manera informal que provienen de sacrificios realizados en condiciones sanitarias deficientes, situaciones como esta se reconocen en Perú y los países asiáticos. [6]

Una amplia gama de patógenos microbianos han sido asociados con la contaminación de las carnes según se ha informado en los datos de brotes internacionales, entre ellos, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella entérica*, especies de *Campylobacter*, especies de *Shigella*, el virus de la hepatitis A. [7]

La salmonelosis humana es uno de las enfermedades más comunes transmitidas por alimentos en todo el mundo, esta bacteria se constituye como el principal factor de riesgo de trasmisión a través del consumo de alimentos. [8]

La intoxicación alimentaria por estafilococos se conoce como estafilo enterotoxiosis o estafilo enterotoxemia y se produce como consecuencia de la ingestión de alimentos que contienen toxinas preformadas. Los estafilococos una vez que llegan a los alimentos, si las circunstancias lo permiten, se multiplican y producen toxinas. La contaminación de los alimentos en la mayoría de los casos suele ocurrir después de ser cocidos, cuando no son conservados adecuadamente, lo que favorece la multiplicación de los estafilococos. [9]

La venta ambulatória de alimentos en la ciudad de Huánuco es cada vez más creciente, la falta de empleo y oportunidades de trabajo en la ciudad, coadyuvan al incremento de la venta de alimentos en la vía pública sin tener en cuenta las condiciones de salubridad que deben tener para el consumo humano, pues son alimentos deficientes y de limitadas condiciones de higiene y aseo personal de los expendedores de estos alimentos. Por lo que es considerada como un problema de salud pública constituyendo un factor de riesgo trascendental para la salud de la población consumidora, siendo más habitual su adquisición por parte de los niños y jóvenes estudiantes, pues muchos de estos puestos generalmente se encuentran alrededor de escuelas colegios y centros de estudios superiores y su bajo costo hace que sean más accesibles por los consumidores.

Nuestra región cuenta con un matadero municipal, en donde se benefician ganado bovino, ovino, cerdos, en este centro de beneficio se han observado algunas deficiencias en cuanto a infraestructura e implementos como el inadecuado uso de la zona de sacrificio, donde muchos de los animales son sacrificados en el suelo sin las debidas medidas de higiene por parte del personal faenador.

Finalmente, todas estas carcasas beneficiadas son distribuidas en los principales centros de abastos de nuestra localidad que son los mercados de Huánuco y Paucarbamba a las que se suma la contaminación producida por los comerciantes ya que estos siguen manipulando inadecuadamente las carnes.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la frecuencia de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus*, en relación al a la higiene personal y al saneamiento básico como factores de riesgo asociados a la contaminación de las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba – 2017?

1.2.2. Problemas específicos

PE1. ¿Cuál es la frecuencia de *Salmonella sp* en las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba – 2017?

PE2. ¿Cuál es la frecuencia de *Staphylococcus aureus* en las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba – 2017?

PE3. ¿Existe asociación entre las condiciones de higiene y la frecuencia de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* en las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba – 2017?

PE4. ¿Existe asociación entre el saneamiento básico y la frecuencia de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* en las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba – 2017?

1.3. Objetivo General y Objetivos Específicos

1.3.1. Objetivo General

¿Determinar la frecuencia de Salmonella sp y Staphylococcus aureus y establecer la relación entre las condiciones de higiene y las condiciones de saneamiento básico como factores de riesgo asociados a la contaminación de las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba – 2017?

1.3.2. Objetivo Específicos

OE1: Estimar la frecuencia de Salmonella sp en las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba – 2017

OE2: Calcular la frecuencia de Staphylococcus aureus en las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba – 2017

OE3: Establecer la asociación entre las condiciones de higiene de los expendedores y la frecuencia de Salmonella sp y Staphylococcus aureus en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba – 2017

OE4: Verificar la asociación entre la deficiente condición de saneamiento básico y la frecuencia de Salmonella sp y Staphylococcus aureus en las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba – 2017

1.4. Hipótesis y/o Sistema de Hipótesis

1.4.1. Hipótesis General

Ho: La frecuencia de *Salmonella* sp y *Staphylococcus aureus* no está relacionada a las condiciones de higiene y de saneamiento básico como factores de riesgo asociados a la contaminación de las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba – 2017

Ha: La frecuencia de *Salmonella* sp y *Staphylococcus aureus* está relacionada a las condiciones de higiene y de saneamiento básico como factores de riesgo asociados a la contaminación de las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba – 2017

1.4.1. Hipótesis Específicos

Ho₁: Las principales carnes que se comercializan en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba, no se encuentran contaminadas con *Salmonella* sp.

Ha₁: Las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba se encuentran contaminadas con *Salmonella* sp.

- Ho₂:** Las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba no se encuentran contaminadas con *Staphylococcus aureus*.
- Ha₂:** Las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba, se encuentran contaminadas con *Staphylococcus aureus*.
- Ho₃:** Las condiciones de higiene no están relacionadas con la frecuencia de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* en las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba.
- Ha₃:** Las condiciones de higiene están relacionadas con la frecuencia de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* en las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba.
- Ho₄:** La deficiente condición de saneamiento básico no se relaciona con la frecuencia de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* en las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba.
- Ha₄:** La deficiente condición de saneamiento básico está relacionada con la frecuencia de *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus* en las principales carnes comercializadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba.

1.5. Variables y Operacionalización de Variables

1.5.1 Identificación de Variables.

✓ **Variable dependiente:**

Frecuencia de Salmonella Sp

Frecuencia de Staphylococcus aureus.

✓ **Variable independiente:**

Factores de riesgo asociados:

- Condiciones de higiene de los expendedores
- Condiciones de saneamiento básico de los expendedores.

1.5.2 Operacionalización de las variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	PARÁMETRO ESTADÍSTICO
VARIABLE DEPENDIENTE				
Frecuencia de <i>Salmonella sp</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	Cualitativa	Presente / Ausente	Nominal	Nº, %
VARIABLES INDEPENDIENTES				
Malas prácticas de manipulación	Cualitativa	SI NO	Nominal	Nº, %
La deficiente condición de saneamiento básico	Cualitativa	SI NO	Nominal	Nº, %

VARIABLES SOCIODEMOGRAFICAS				
Edad	Cuantitativa	Años	De razón	Nº, %, Media, D.E
Sexo	Cualitativa	Masculino Femenino	Nominal	Nº, %
Grado de instrucción	Cualitativa	Inicial Primaria Secundaria Superior	Ordinal	Nº, %

1.6. Justificación e Importancia

La presente investigación, se justifica y basa su importancia desde diferentes puntos de vista, que son los pilares fundamentales y soporte que dan consistencia al trabajo, tales como:

A. Desde el punto de vista de la salud pública

La venta de carnes rojas y blancas en los mercados se ha incrementado en los últimos años, siendo de necesidad urgente brindar la debida importancia desde el punto de vista de la sanidad y la inocuidad de estos alimentos que se expenden en los mercados de Huánuco, es decir al control de las plagas y enfermedades que pudieran afectar a la producción primaria de alimentos y por consiguiente la salud de quienes la consumen.

Gran parte de las carnes que se adquieren y que son consumidos por el hombre en forma diaria, son adquiridos en los mercados muchas de ellas se expenden en mercados que por diferentes razones no tiene las condiciones de salubridad y calidad que sean aptas para su venta, estos

alimentos muchas veces no pasan por un control sanitario de inocuidad que garanticen su consumo, estos alimentos al ser consumidos por el hombre, les causa una serie de enfermedades que va en desmedro de la Salud Publica en general.

B. Desde el punto de vista económico

La venta de carnes en los mercados y muchas veces en la vía pública se ha convertido en una actividad comercial, considerada como una fuente de ingreso económico para muchas familias, la falta de empleo y otras oportunidades laborales y la creciente necesidad de los hogares hacen que la venta de carnes en los mercados sin ningún control médico, sea cada vez mayor. A esto se suma el desconocimiento de los propios usuarios referente a las condiciones mínimas en las cuales estos productos se deben vender.

Este tipo de negocio seguirá creciendo, por eso es importante velar por la salud de la población que están expuestas a contraer diferentes enfermedades al consumir estos productos contaminados con bacterias por encima de los estándares permitidos de acuerdo a normas de salubridad e higiene de estos alimentos.

Las pérdidas económicas que ocasionan a la población el consumo de alimentos contaminados son cuantiosas, en el sentido que ocasiona gasto para su tratamiento, y muchas veces dependiendo de la gravedad del caso, si la persona está trabajando deja de percibir su salario, ocasionando grandes pérdidas económicas para él y su familia.

C. Desde el punto de vista Socio – Cultural

Los gustos, hábitos y costumbres de la población hacen que el consumo de muchas carnes como la de cerdo sea cada vez mayor, representando una amenaza para la salud humana, en Huánuco uno de los platos típicos de la región es la pachamanca que se prepara con carne de cerdo, esta costumbre bien enraizada en nuestro medio seguirá creciendo, pues para nadie es un secreto que nuestra pachamanca se envía preparada hasta otros lugares. Por lo tanto, amerita urgente atención para identificar los factores asociados a la contaminación con salmonella y Staphylococcus aureus en las carnes y de esa manera tomar medidas urgentes de prevención y control sanitario en la venta de carnes que se expenden sin control previo en cuanto a salubridad y calidad se refiere.

1.7. Viabilidad

La presente investigación fue viable en el sentido en que se contó con los laboratorios, equipos, materiales e insumos necesarios para realizar la determinación microbiológica de las diferentes tipos de carnes que fueron muestreados.

Las muestras de las carnes, también fueron factibles de obtener de cada uno de los vendedores sin ninguna dificultad, Así mismo se contó con los recursos económicos y humanos para realizar el análisis microbiológico de las carnes motivo de estudio.

1.8. Limitaciones

No existieron mayores limitaciones para llevar a cabo nuestra investigación, pues todos los medios para su ejecución estaban al alcance del investigador.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

Bello, Luis y Abarca, Claudia en México (1991)^[11], realizaron un estudio para determinar la incidencia de salmonela en chorizos que se expenden en Acapulco, en el Estado de Guerrero llegando a la conclusión de que la salmonelosis ocupa un lugar relevante en los padecimientos gastrointestinales y que los chorizos sirven como vehículos de transmisión de esta enfermedad. Los resultados mostraron una incidencia de este microorganismo de 40,7%.

Ferrer, O.J.; Mendoza, J.E.; Urdaneta, T.C.; Esparza, D. Portal, C.; en Venezuela (1994), 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 de Covenin y por lo tanto están aptos microbiológicamente para ser consumidos.

Vela, Wilfredo; en Bolivia (1998)^[13], 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.

Blanco, D.; Medel, I.; Martín, M.; Calvo, B.; Sipan, A.; Sierra, I.; en España (2000), 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.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

Gamboa, E y Cama, F. “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. Antecedentes Regionales

Tolentino, M. ^[16] “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 *Staphylococcus aureus* (13,3%).

Escobedo, C. “Prevalencia y Factores asociados al *Cryptosporidium* sp en faenadores del Camal Municipal de Huánuco”. 2007. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco. Obtuvo como resultado una alta prevalencia del *Cryptosporidium* sp. en un orden (78%) en los trabajadores que laboraban en este centro de beneficio, dentro de los factores que se encontraron asociados a la presencia de este microorganismo fue el deficiente lavado de manos del personal al momento de realizar su trabajo (OR= 10,0; P= 0,0085), desinfección insuficiente de los utensilios de trabajo (OR=13,1: P=0,0012) y la no utilización de desinfectantes para lavar los utensilios de trabajo, ya que los faenadores solamente utilizaban agua para limpiar sus utensilios (OR=10,6; P=0,0166).

Martel, W. “Prevalencia y Factores de Riesgo Asociados a la contaminación por coliformes fecales y *Cryptosporidium* sp. en hortalizas

expendidas en principales mercados de Huánuco. 2010. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco. Aisló *E. coli* de 42 muestras de un total 96 que corresponde a una prevalencia de 43,8%, de las cuales 62,5% correspondieron a lechuga; seguido de 54,2% en perejil y 29,2% en col y culantro, cada una. En cuanto a *Cryptosporidium sp.* 44,8% es decir 43 muestras fueron positivas de las 96 muestras evaluadas; de las cuales 58,3% correspondieron a lechuga; seguido de 45,8% en perejil y 37,5% en col y culantro, cada una. Dentro de los factores estudiados como las malas prácticas de manipulación ($P \leq 0,000$); descuido del aseo personal ($P \leq 0,000$) y deficiente condición de saneamiento básico ($P \leq 0,000$) resultaron significativas estadísticamente a la prevalencia de *E. coli* y *Cryptosporidium sp.*

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Definición de Carne

La carne se define como aquellos tejidos animales que pueden emplearse como alimento. Todos los productos procesados o manufacturados que se preparan a partir de aquellos tejidos. En sentido amplio, incluye también las partes blandas de los peces, mariscos, aves de corral y animales de caza. Aquí se incluyen también las grasas, embutidos y productos cárnicos preparados a partir de carne de animales de sangre caliente. En forma genérica se denomina “carne” a la parte comestible, sana y limpia de los músculos de los bovinos, ovinos, porcinos, caprinos, camélidos y otros animales. ^[19]

La carne es un producto alimentario altamente perecedero que, a menos que se congele adecuadamente o se almacene, se deteriorará rápidamente debido al desarrollo de microorganismos, deshidratación, exposición al oxígeno, y pérdidas de aroma y color.

Con relación a las proteínas, la carne aporta el 40% de los requerimientos mínimos diarios. Pero casi más importante que esto es el hecho de que sus proteínas son de elevado valor biológico. Si se compara la proporción de aminoácidos esenciales de las proteínas de diversas carnes con las de otras fuentes, se puede comprobar algo generalmente admitido, que poseen casi el mismo valor nutritivo que las de la leche o huevo, y es muy superior al de la procedencia vegetal, incluida las legumbres.

2.2.2. Contaminación de las carnes

Los alimentos en especial las carnes tienen la probabilidad de contaminarse en cualquier etapa de su proceso productivo, los peligros a que están sometidos se pueden clasificar en:

- ✓ Físicos: cabellos, insectos muertos, etc.
- ✓ Químicos: productos de limpieza, plaguicidas, etc.
- ✓ Biológicos: protozoos, virus, bacterias, etc.

De los riesgos mencionados, los biológicos son los que causan la mayor cantidad de ETAs. Los microorganismos llegan a las carnes desde

el aire, el suelo, el agua, el manipulador, excremento de animales, utensilios, los insectos (que en este caso actúan como vectores. También un matarife puede transmitir microorganismos al canal con las manos sucias, a través del contacto con lesiones infectadas o a través de la tos o el estornudo. Como vemos, vivimos en un mundo microbiano y hay muchas oportunidades para que las carnes se contaminen a medida que se benefician y preparan. [22]

2.2.3. Salmonella sp.

El nombre de Salmonella proviene de su descubridor el científico Norte americano. Dr. Daniel Elmer Salmon (1850-1914). Fue un brillante Médico Veterinario y Patólogo Estadounidense.

Theobald Smith fue quien descubrió de la (Salmonella entérica Var. Cholerae suis) el año 1985, el Dr Salmon fue el Administrador del programa de investigación de USDA. Smith y Salmon buscaban la causa del cólera porcino.

Es un género de bacterias que pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*, formado por bacilos gran 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.^[23]

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.

Clasificación de la bacteria

Reino	: Bacterias
Clase	: Gamaproteobacteria
Orden	: Enterobacteriales
Familia	: Enterobacteriaceae
Genero	: Sallmonella
Especie	: Gallinarum, pollorum

2.2.4. Epidemiología

La Salmonella recibe su nombre en honor a su descubridor el Dr. Daniel Elmer Salmon, un Patólogo Médico 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 entérica subespecie entérica, 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. En un humanos voluntarios, apenas 25 organismos fueron suficientes para producir la enfermedad.

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).

2.2.5. 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 de Selenito, 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.

2.2.6. 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. [23]

2.2.7. 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.

2.2.8. 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. [24]

2.2.9. Formas de contagio por Salmonella

La infección por salmonella es uno de los tipos más comunes de intoxicación alimentaria y ocurre cuando usted consume alimentos o agua que contienen la bacteria salmonella. Los microorganismos salmonella pueden penetrar en el alimento que usted come de varias maneras.

Usted tiene mayor probabilidad de contraer este tipo de infección si:

- ✓ Consume alimentos como pavo, relleno para pavo, pollo o huevos mal cocidos o inadecuadamente almacenados.
- ✓ Está alrededor de miembros de la familia con infección reciente por salmonella.
- ✓ Ha estado o ha trabajado en un hospital, asilo de ancianos u otras instituciones de convalecencia.
- ✓ Tiene como mascota una iguana u otros lagartos, tortugas o serpientes (los reptiles y los anfibios son portadores de salmonella).
- ✓ Manipula aves de corral vivas.
- ✓ Tiene el sistema inmunitario debilitado.
- ✓ Ha empleado regularmente medicinas que bloquean la producción de ácido en el estómago.
- ✓ Tiene enfermedad de Crohn o colitis ulcerativa.

- ✓ Ha tomado antibióticos últimamente.
- ✓ La mayoría de las personas con esta afección son menores de 20 años de edad.

2.2.10 Síntomas de una Infección por Salmonella.

En Estados Unidos es la causa más común de las enfermedades transmitidas por alimentos. La salmonella se encuentra en las aves crudas, los huevos, la carne vacuna y, algunas veces, en las frutas y vegetales sin lavar. También se puede adquirir tras manipular mascotas, especialmente reptiles como las serpientes, tortugas y lagartos.

Los síntomas más frecuentes de una infección por salmonella incluyen:

- ✓ Fiebre
- ✓ Diarrea
- ✓ Cólicos abdominales
- ✓ Dolor de cabeza
- ✓ Pueden presentarse también náuseas, vómitos y pérdida de apetito

Los síntomas suelen durar entre cuatro y siete días. Su proveedor de salud puede diagnosticarla con una prueba de heces. La mayoría de las personas mejora sin tratamiento. Puede ser más grave entre los ancianos, niños pequeños y personas con enfermedades crónicas. Si la

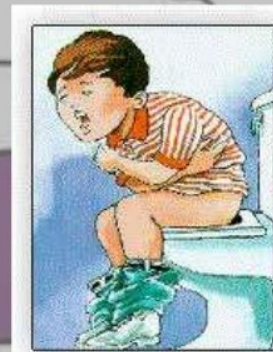
salmonella penetra en el torrente sanguíneo, puede ser seria. Se trata con antibióticos.

La fiebre tifoidea, una enfermedad más seria causada por salmonella, no es común en Estados Unidos, pero ocurre frecuentemente en países en vías de desarrollo.

SALMONELOSIS

Período de incubación

- De 8 a 48 horas
- La forma aguda dura de 1 - 2 semanas
- En algunos pacientes en tratamiento, la bacteria puede quedarse en la materia fecal durante meses. (Estado de portador)



2.2.11 Diagnostico y exámenes para determinar salmonella

Las heces se suelen considerar como un producto de desecho — algo de lo que apetece deshacerse rápidamente tirando de la cadena. Pero las heces pueden proporcionar a los médicos una información muy valiosa sobre las posibles causas de los problemas de estómago, intestino u otras partes de sistema digestivo de sus pacientes. Es posible que el pediatra de su hijo le pida que recoja muestras de heces para descartar o diagnosticar diversas afecciones, como:

- ✓ una alergia o proceso inflamatorio, por ejemplo, como parte de la evaluación de la alergia a la proteína de la leche en un lactante
- ✓ una infección, como las provocadas por algunos tipos de bacterias o virus, o una infestación parasitaria en el tubo digestivo
- ✓ otros problemas digestivos, como la malabsorción de ciertos azúcares, grasas u otros nutrientes
- ✓ pérdidas de sangre en el interior del tubo digestivo

El motivo más frecuente para solicitar la recolección de heces es determinar la presencia de bacterias y/o parásitos en el tubo digestivo. En el intestino humano viven muchos microorganismos que son necesarios para el proceso digestivo. No obstante, a veces el intestino se infecta con bacterias o parásitos nocivos que pueden provocar diversos trastornos, como ciertos tipos de diarrea sanguinolenta. En tales casos, probablemente será necesario examinar las heces al microscopio, cultivarlas y hacer otras pruebas para ayudar a esclarecer la causa del problema. A veces se analizan las sustancias contenidas en las heces, por ejemplo, se puede analizar la cantidad de grasa que contienen. Normalmente, la grasa se absorbe completamente en los intestinos, por lo que las heces apenas contienen grasa. No obstante, en ciertos tipos de trastornos digestivos, la grasa se absorbe de forma incompleta y permanece en las heces.

2.2.12 Cómo recoger la muestra

A diferencia de lo que ocurre con otras pruebas de laboratorio, las heces las suele recoger la familia del niño en el entorno doméstico, en vez de ser un profesional de la salud el encargado de la recolección. He aquí algunos consejos para recoger las muestras de heces de su hijo:

- ✓ Recoger heces puede ser una tarea bastante sucia, de modo que no se olvide ponerse unos guantes de látex, así como de lavarse bien las manos y lavárselas a su hijo tras la recolección de la muestra.
- ✓ Cuando los niños tienen diarrea, sobre todo si son muy pequeños, no siempre pueden avisar a sus padres con suficiente antelación cuando van a evacuar. Se puede utilizar un recipiente de plástico en forma de embudo para recoger las muestras. Este recipiente se puede colocar fácil y rápidamente sobre la traza del inodoro o sobre las nalgas del niño para recoger la muestra más cómodamente. El hecho de utilizar este tipo de recipientes impide que se contamine la muestra con agua y suciedad. Si la muestra de heces se contaminara con orina, sería necesario recoger otra muestra. Asimismo, si no se logra recoger la muestra antes de que entre en contacto con las paredes del inodoro, deberá repetirse la recolección. "Pescar" las heces después de que caigan dentro de la taza del váter no permite obtener muestras limpias para que sean analizadas en el laboratorio.
- ✓ Otra forma de recoger la muestra de heces consiste en colocar un envoltorio de plástico limpio encima de la tapa del inodoro. Tras

evacuar sobre el plástico, se depositará la muestra en un recipiente limpio y que cierre herméticamente para llevarla al laboratorio. También se puede utilizar un envoltorio de plástico para recubrir el interior del pañal de un lactante o niño pequeño que todavía no ha aprendido a usar el váter.

- ✓ Las heces deben guardarse en botes de plástico limpios y secos provistos de tapas que se puedan enroscar. Puede pedirle uno al pediatra de su hijo, solicitar uno en el laboratorio de un hospital o bien comprarlo en una farmacia, aunque cualquier recipiente limpio y que cierre bien puede servir. Para obtener resultados óptimos, la muestra de heces debería llevarse al laboratorio inmediatamente después de recogerla.
- ✓ Si no es posible llevar inmediatamente la muestra al laboratorio, esta se debería guardar refrigerada en la nevera, llevándola luego al laboratorio para que la puedan cultivar lo antes posible. Una vez la muestra llega al laboratorio, se examina y cultiva inmediatamente o bien se coloca en un líquido especial a fin de preservar las bacterias o parásitos que pudiera contener.
- ✓ Lo más probable es que el pediatra de su hijo o el laboratorio donde vayan a analizar la muestra le den instrucciones escritas sobre cómo deberá recoger la muestra de heces; si no le facilitan esas instrucciones por escrito, tome notas sobre cómo deberá realizar la recolección y qué deberá hacer después de recoger la muestra. Si tiene alguna duda sobre el proceso, pregunte. El pediatra o el

laboratorio también le indicarán si para el tipo de análisis que se va a realizar necesitan una muestra fresca y, por lo tanto, deberá llevarla inmediatamente al laboratorio.

- ✓ En la mayoría de los casos, las bacterias o parásitos que provocan enfermedades se pueden identificar a partir de una sola muestra de heces. De todos modos, a veces se piden hasta tres muestras diferentes de tres evacuaciones diferentes.
- ✓ Por lo general, los resultados de los análisis de heces tardan de tres a cuatro días en estar listos, aunque cuando se buscan parásitos pueden tardar más tiempo.
- ✓ Búsqueda de sangre oculta en heces. - Es posible que el pediatra de su hijo solicite un análisis de sangre oculta en heces. Las heces pueden contener sangre en algunos tipos de diarrea infecciosa, en las hemorragias o sangrados gastrointestinales y en
- ✓ Otros trastornos. De todos modos, la principal causa de que las heces de un bebé o un niño contengan sangre son los pequeños desgarros rectales, denominados fisuras, provocados por el roce de las heces duras al ser expulsadas por el recto con esfuerzo (algo bastante frecuente en bebés y niños que van estreñidos).
- ✓ La evaluación de la sangre oculta en heces se suele hacer mediante un análisis rápido en la misma consulta del médico que ofrece resultados inmediatos. Primero se extienden las heces sobre una tarjeta especial, luego se dejan caer unas cuantas gotas de una

solución de revelado sobre la tarjeta. Si se produce un cambio instantáneo de color significa que las heces contienen sangre. No obstante, a veces la muestra de heces se debe enviar al laboratorio, obteniéndose los resultados al cabo de unas horas.

2.2.13 Cultivo de las heces

Las heces se pueden cultivar a fin de detectar la presencia de bacterias patógenas, es decir, que pueden provocar enfermedades. Para hacer un cultivo, se coloca la muestra de heces en una incubadora durante un mínimo de 48 a 72 horas y se identifican y aíslan las bacterias nocivas. Recuerde que no todas las bacterias que contienen las heces son nocivas; de hecho, más del 80% de las heces está compuesto por bacterias, la mayoría de las cuales viven normalmente en el tubo digestivo y son necesarias para digerir los alimentos. Pero en un cultivo de heces, lo que les interesa a los técnicos de laboratorio es identificar las bacterias nocivas o patógenas.

Para hacer un cultivo de heces, el laboratorio necesitará una muestra de heces recién obtenida o bien guardada en la nevera. Las mejores muestras son las de heces sueltas y recién obtenidas; las heces con formas bien definidas es muy poco probable que contengan bacterias patógenas. A veces, es preciso recoger más de una muestra de heces para que se pueda hacer un cultivo.

En ocasiones se introduce un bastoncito de algodón en el recto del niño para evaluar la presencia de virus. Aunque este procedimiento no se

aplica de forma sistemática, a veces puede orientar en el diagnóstico de determinadas enfermedades, sobre todo en los recién nacidos y los niños que están muy enfermos. Los cultivos de virus pueden tardar una semana o más en crecer, dependiendo del virus.

2.2.14 Búsqueda de parásitos (larvas) y huevos de parásitos

En una muestra de heces se puede analizar la presencia de parásitos, (larvas o huevos) si el niño tiene una diarrea de larga duración u otros síntomas intestinales. A veces, los médicos solicitan que se recojan dos o más muestras de heces para identificar posibles parásitos. Si se observan parásitos -o bien sus (larvas o) huevos- al examinar las heces al microscopio, deberá tratarse la infestación parasitaria. Es posible que el pediatra de su hijo le facilite unos recipientes especiales que contienen conservantes químicos especiales para parásitos.

2.2.15 Qué es una muestra fecal

Una muestra de materia fecal puede otorgarles a los médicos información valiosa sobre lo que ocurre cuando un niño tiene un problema estomacal, intestinal o en otra parte del tracto gastrointestinal.

Los cultivos de materia fecal ayudan al médico a determinar si existe una infección bacteriana en los intestinos. Un técnico colocará pequeñas muestras de la materia fecal en un plato plástico estéril que contiene nutrientes que favorecen el crecimiento de determinadas

bacterias. Las bacterias que se intenta detectar sólo crecerán si ya están presentes en la muestra de heces. Si se forman colonias de bacterias, el técnico las evalúa con un microscopio y con análisis químicos para identificar el organismo.

2.2.16 Por qué se realiza el cultivo de muestra fecal

Es posible que un médico solicite un cultivo de material fecal para detectar bacterias que provocan enfermedades, como las siguientes:

- ✓ Shigella
- ✓ Salmonella
- ✓ Yersinia
- ✓ Campylobacter
- ✓ Escherichia coli (E. coli)

Probablemente se solicite un cultivo de materia fecal si su hijo ha tenido diarrea durante varios días o si ha presentado diarrea sanguinolenta, en especial si ha habido un brote de enfermedades provocadas por los alimentos en la comunidad, si su hijo ha comido recientemente carne o huevos a los que les faltaba cocción, si ha tomado leche no pasteurizada o si ha viajado recientemente a algunos lugares fuera de los Estados Unidos.

2.2.17 Prevención y factores de riesgo

A. Huevos en cascarón, de la granja hasta la mesa

Los huevos están entre los alimentos más nutricionales en la tierra y pueden ser parte de una dieta saludable. Sin embargo, son tan perecederos como lo son las carnes, aves y pescados crudos. Los huevos crudos, limpios y no rotos, podrían contener la bacteria *Salmonella* Enteritidis (SE) que causa enfermedades transmitidas a través de los alimentos. Aunque el número de huevos afectados es bastante bajo, ha habido casos de enfermedades en los últimos años. Para mantenerse sano, los huevos deben ser manejados, refrigerados, y cocidos adecuadamente.

2.2.18 La Salmonella y los huevos

Los huevos son uno de los alimentos más nutritivos y económicos que nos ofrece la naturaleza. Pero hay que tener un cuidado especial cuando se manipulan y preparan los huevos y los productos hechos con huevos frescos para evitar las enfermedades transmitidas por los alimentos, conocidas a veces como intoxicación alimentaria.

La parte interior de huevos que parecen ser normales puede tener un microbio llamado *Salmonella** que puede hacer enfermar a las personas, en particular si los huevos se comen crudos o poco cocidos. Los huevos son seguros de consumir si se cocinan y se manipulan de manera apropiada.

¿Cómo puedo reducir la posibilidad de contraer una infección por Salmonella?

- ✓ Considere comprar y usar huevos y productos hechos con huevos pasteurizados, que son fáciles de adquirir.
- ✓ Mantenga los huevos refrigerados a temperaturas de 40 °F (4 °C) o más frías en todo momento. Compre huevos solo de tiendas y otros proveedores que los mantengan refrigerados.
- ✓ Deseche los huevos sucios o rotos.
- ✓ Cocine los huevos hasta que la yema y la clara estén firmes. Los platos hechos con huevos deben cocinarse a una temperatura interna de 160 °F (71 °C) o más.



La parte interior de los huevos, pueden contener la salmonella. Las aves de corral pueden ser portadores de bacterias como la salmonella que pueden contaminar la parte interior de los huevos antes de que se forme la cascara, los huevos también pueden ser contaminados por los excrementos de las aves, por eso es muy importante las buenas prácticas

de higiene como lavarse las manos y los objetos que han estado en contacto con los huevos crudos, incluidos los mesones, los utensilios, los platos, las tablas de cortar con agua y jabón.

Asegúrese de que los alimentos que contengan huevos crudos o poco cocidos, como la salsa holandesa, los aderezos para ensaladas tipo César y el postre tiramisú estén hechos solo con huevos pasteurizados.

Coma o refrigere rápidamente los huevos y los alimentos que contengan huevos después de cocinarlos. No mantenga los huevos, o los alimentos hechos con huevos, tibios o a temperatura ambiente por más de 2 horas, o 1 hora si la temperatura es de 90 °F o más.

Lávese las manos y lave los objetos que entraron en contacto con huevos crudos, incluidos los mesones, los utensilios, los platos y las tablas de cortar, con agua y jabón.

2.2.19. Gravedad, Riesgos y grado de peligrosidad de la salmonelosis en humanos

Los adultos mayores, los bebés y las personas con el sistema inmunitario debilitado, como las que tienen VIH/sida, diabetes o trasplante de órganos, pueden contraer una enfermedad más grave que puede ser incluso mortal.

En la mayoría de los casos, la enfermedad dura de 4 a 7 días y las personas se recuperan sin el tratamiento con antibióticos. Los síntomas incluyen:

- ✓ Diarrea
- ✓ Fiebre y cólicos abdominales

Los síntomas normalmente aparecen entre 6 y 48 horas después de haber consumido alimentos contaminados, aunque este periodo a veces es mucho más largo. Algunas personas pueden tener diarrea muchas veces por día durante varios días y la persona enferma tal vez necesite ser hospitalizada.

Consulte a su médico o a su proveedor de atención médica si tiene:

- ✓ Fiebre alta
- ✓ Diarrea por más de 3 días que no mejora.
- ✓ Heces con sangre.
- ✓ Vómitos prolongados que no permiten que mantenga los líquidos en el cuerpo.
- ✓ Signos de deshidratación, como:
 - ✓ Producción escasa de orina.
 - ✓ Sequedad de la boca y la garganta.
 - ✓ Mareos al ponerse de pie.



2.2.20. Contaminación de los huevos con Salmonella

La bacteria puede estar en la parte externa del huevo en cascarón. Esto ocurre porque el huevo sale del cuerpo de la gallina por el mismo orificio en que excretan las heces. Por esta razón, es requerimiento que los huevos sean lavados y desinfectados en la planta procesadora. La mayoría de las plantas procesadoras de gran volumen y aquellas en donde los huevos son clasificados por grados de calidad por el USDA, siguen el paso del lavado de huevos con una solución desinfectante. En adición, es también posible que los huevos se infecten con heces contaminadas por *Salmonella Enteritidis* a través de los poros del cascarón después que la gallina los pone. La bacteria puede estar dentro de un huevo entero sin el cascarón roto. La contaminación de los huevos podría ocurrir cuando la bacteria está presente en el ovario u oviductos de la gallina antes de formarse el cascarón alrededor de la yema y clara. La SE no enferma a la gallina.

2.2.21. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus es una especie bacteriana integrada por formas cocáceas, que se dividen en más de un plano, por lo que se agrupan regularmente en racimos. Son inmóviles y carecen de esporas. Son gran positivas. [25]

Su metabolismo es de tipo fermentativo, son aerobios y anaerobios facultativos, catalasa positiva y oxidasa negativo. Son capaces de fermentar la glucosa sin producción de gases y producen acetil, metil, carbinol. Fermentan el manitol con formación de ácidos y puede hacerlo en anaerobiosis. No hidrolizan el almidón y son capaces de crecer en presencia de un 40% de bilis. Soportan tasas elevadas de cloruro sódico, hasta un 15%. La temperatura óptima de crecimiento va de 35 a 40 °C y el pH óptimo oscila entre 7,0 y 7,5 aunque soportan pHs mucho más extremos.

Poseen una enzima, la coagulasa, que la diferencia del resto de las especies del género; esta tiene la facultad de reaccionar con el fibrinógeno dando lugar a un coágulo de fibrina. Poseen igualmente una desoxirribonucleasa (Dnasa) que es una nucleasa exocelular que despolimeriza el ADN. A esta enzima se la denomina termonucleasa por ser termoresistente en las cepas de *Aureus*.

2.2.22. Clasificación científica

Reino	: Bacteria
Filo	: Firmicutes
Clase	: Bacilli
Orden	: Bacillales
Familia	: Staphylococcaceae
Género	: Staphylococcus
Especie	: S. aureus.

2.2.23. Morfología

El *S. aureus* es un coco inmóvil, de 0.8 a 1 micrómetro de diámetro, que se divide en tres planos para formar grupos de células irregulares semejantes a racimos de uvas. En extendidos de pus los cocos aparecen solos, en pares, en racimos o en cadenas cortas. Los racimos irregulares son característicos de extendidos tomados de cultivos que se desarrollan en medios sólidos, mientras que en otros cultivos son frecuentes las formas de diplococos y en cadenas cortas. Unas pocas cepas producen una capsula o capa de baba que incrementa la virulencia del microorganismo. El *S. aureus* es un microorganismo Gram positivo, pero las células viejas y los microorganismos fagocitados se tiñen como gramnegativos. [25]

2.2.24. Aspectos clínicos

La contaminación de alimentos por *S. aureus*, está asociada con una forma de gastroenteritis que se manifiesta clínicamente por un cuadro caracterizado por vómitos (76% de casos) y diarrea (77% de casos). El corto período de incubación de 1-6 horas orienta a la sospecha de enfermedad producida por ingestión de una o más enterotoxinas preformadas en el alimento que ha sido contaminado con cepas de *S. aureus* productor de la misma. Son raramente observados signos de toxicidad sistémica, tales como fiebre e hipotensión.

En general, es un cuadro auto limitado que típicamente se resuelve en 24-48 horas desde el inicio. No está claro si se desarrolla en humanos inmunidad a largo plazo, pero anticuerpos frente a una enterotoxina (SE) no necesariamente confieren inmunidad frente a la intoxicación por *S. aureus*, ya que existe múltiples SE capaces de producir enfermedad. En algunos casos, anticuerpos producidos frente a una SE confieren protección cruzada contra otra SE, ya que algunas comparten epítopes.

Todas las SE son capaces experimentalmente en primates de producir emesis, y no se registra enterotoxemia, excepto en dosis muy altas, probablemente debido a su dificultad para atravesar mucosas.

El 99% de casos de intoxicación alimentaria por enterotoxinas estafilocócicas está asociado a *S. aureus* y ocasionalmente se reportan casos por *Staphylococcus epidermidis*.

Las cepas estafilocócicas enterotoxigénicas aisladas de alimentos implicados en brotes de infección son más a menudo lisadas por fagos del grupo III, y menos frecuentemente simultáneamente por los grupos I y II.

2.2.25. Patogenia

El sitio blanco de acción de las enterotoxinas que origina el reflejo emético está localizado en la víscera abdominal, donde existen receptores celulares para SE. Debido a que estos receptores no han sido identificados resta mucha incertidumbre con respecto a los eventos tempranos en la patogenia de la intoxicación por *S. aureus*.

La hipótesis más sustentada argumenta que los vómitos ocurren en respuesta a la inflamación inducida por las enterotoxinas. Los síntomas están altamente correlacionados con la producción de un gran número de mediadores de la inflamación, incluyendo prostaglandina E₂, leucotrieno B₄, y ácido 5- hidroxicosatetraenoico. No está claro si estos mediadores son generados directa o indirectamente en respuesta a las SE.. En última instancia, la respuesta emética a las SE es dependiente de la activación del centro del vómito en el tronco encefálico, el cual es estimulado por impulsos transmitidos desde el vago y nervios simpáticos. [25]

2.2.26. Tratamiento

Esta bacteria produce la enzima penicilinas, pero hay que tomar en cuenta que está logrando un alto grado de tolerancia contra penicilinas

resistentes a penilicinasas como la oxacilina, cloxacilina y dicloxacilina. Penicilina 4ª Generación (Meticilina), si no es resistente (SARM Staphylococcus aureus Resistentes a Meticilina). Estos Staphylococcus resistentes a Meticilina son muy peligrosos ya que provocan multitud de infecciones nosocomiales (contraídas en el hospital) y son multi resistentes a gran cantidad de antibióticos (además de éste); se ha visto que estos microorganismos pueden ser ahora sensibles a la penicilina G. Han provocado un gran problema en los países desarrollados, siendo estos patógenos portada de periódicos en numerosos países [25]



Cuadros patológicos ocasionados de Infección por Staphylococcus aureus

2.2.27. Las buenas prácticas de higiene personal

La contaminación depende del personal encargado de beneficiar a los animales en los camales. Es por esto que el personal debe actuar de manera adecuada y tener conciencia de responsabilidad en cuanto al beneficio de los animales, para así, prevenir la contaminación. [26]

2.2.28. El expendedor de carne debe cumplir con ciertos requisitos:**A. Requisitos Sanitarios**

El comerciante debe cumplir con lo mínimo que la ley exige. Se deben observar las reglamentaciones vigentes en cuanto a la Legislación de los comerciantes de carnes. ^[27] La ley exige:

- ✓ Tener libreta sanitaria

- ✓ Capacitarse

B. Hábitos personales. El comerciante debe:

- ✓ Bañarse diariamente

- ✓ Usar ropa de trabajo limpia

- ✓ Cubrir los cabellos, barbas, bigotes mediante la indumentaria adecuada a tal fin (gorros, redecillas, barbijo, etc.

- ✓ Usar las uñas cortas y sin pintura o aplicaciones.

El comerciante tiene prohibido:

- ✓ El uso de joyas y otros ornamentos en todas las fases.

- ✓ El uso de perfumes.

C. Uniforme reglamentario

El comerciante debe usar:

- ✓ Ropa de trabajo reglamentaria, color blanco, limpia y desinfectada
- ✓ Gorro para la correcta cobertura del pelo y barbijo si fuera necesario.
- ✓ Zapatos adecuados para evitar deslizamientos y prevenir accidentes
- ✓ Delantal limpio y desinfectado.

D. Aseo personal

Existen áreas donde se concentra mayor cantidad de bacterias, especialmente los *Staphylococcus*. Por lo tanto, las prácticas de higiene deben prestar especial atención al lavado de estas áreas:

- ✓ Manos y uñas.
- ✓ Pelo.
- ✓ Oídos, nariz y boca.
- ✓ Heridas, rasguños, granos, abscesos, etc.

2.2.30. Buenas prácticas de manipulación

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

Son las siguientes:

- ✓ Usar agua segura (0,5 ppm) y fría
- ✓ Desinfectar utensilios, superficies, paños y equipos
- ✓ Lavarse las manos frecuentemente. [28]

2.3 Definiciones de Términos Conceptuales

2.3.1. Frecuencia

En Epidemiología se denomina prevalencia a la proporción de individuos o microorganismos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento, o periodo de tiempo. Para el caso de esta investigación se refiere a la presentación de microorganismos como son ***Salmonella sp.*** y ***Staphylococcus aureus*** que contaminan las principales carnes en los mercados de Huánuco.

2.3.2. *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.

2.3.3. Salmonelosis

Es un término empleado para para describir la infección causada por microorganismos del genero Salmonella estas bacterias poseen una marcada especificidad por un determinado huésped.

- ✓ S. Thyp : Afecta al hombre
- ✓ S. Cholera : Afecta solo a los porcinos
- ✓ S. Pollorum y S. Gallinarun : Afecta solo pollos y gallinas
- ✓ S. Doblin : Afecta solo a los bovinos
- ✓ S. Ovis : Afecta a los ovinos

2.3.4. 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.

2.3.5. 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.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y nivel de investigación

La presente investigación es un estudio epidemiológico, analítico de tipo transversal.

Es un estudio epidemiológico. - Porque se busca identificar los factores de riesgo asociados a la contaminación de *Salmonella* sp y *Staphylococcus aureus*.

Se busca establecer la relación entre las causas de la enfermedad (variables independientes) y la influencia de éstas sobre el surgimiento de la enfermedad (variables dependientes)

Transversal. - Porque el estudio se realizó en un periodo único, breve y bien delimitado.

Nivel de investigación

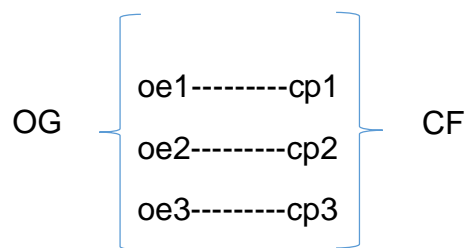
El presente trabajo de investigación es de nivel aplicativo ya que busca confrontar la teoría con la realidad.

Es una Investigación descriptiva correlacional

Porque miden y evalúan y describen el grado de relación que existe entre dos variables, la correlación puede ser positiva o negativa, que se comprueban por medio del planteamiento de hipótesis.

3.2. Diseño y Esquema de la Investigación

El diseño utilizado en la investigación fue de la siguiente manera.



Donde:

OG: Objetivo general. oe: Objetivos específicos.

cp: Conclusión Parcial; CF: Conclusión final; HG: Hipótesis General.

3.3. Población muestral

La población muestral en estudio estuvo conformada por 120 muestras de carnes de los tres principales mercados de Huánuco: mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba, se tomaron 40 muestras de carnes de cada mercado. tal como se presenta a continuación.

NUMERO DE MUESTRAS DE DIFERENTES TIPOS DE CARNE TOMADAS EN EL MERCADO MODELO, MERCADO ANTIGUO Y MERCADO DE PAUCARBAMBA.				
TIPOS DE CARNES	MERCADOS			
	M. MODELO	M. ANTIGUO	M. DE PAUCARBAMBA	TOTAL
CARNE DE POLLO	10	10	10	40
CARNE DE VACUNO	10	10	10	40
CARNE DE PORCINO	10	10	10	40
CARNE DE OVINO	10	10	10	40
TOTAL	40	40	40	120

Fuente. Elaboración propia.

3.3.1. Características generales de las carnes

La venta de carnes rojas y blancas, en los principales mercados de Huánuco, no son comercializadas adecuadamente, pues muchas veces la contaminación de estos alimentos proteicos, no son transportados adecuadamente hasta los mercados, pues se necesitan cámaras especiales para conservar a estos alimentos y estén en óptimas condiciones para ser comercializadas.

Los puestos de venta en los mercados, no reúnen las condiciones adecuadas de higiene y salubridad, para evitar la contaminación, a pesar de todo se comercializan sin un mayor control médico sanitario causando serios problemas a la salud pública,

3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión. Se incluyeron en el estudio:

- ✓ Carnes de pollo, vacuno, cerdo y ovino que se comercializan en el mercado modelo, mercado viejo y mercado de Paucarbamba.

Criterios de Exclusión. Fueron excluidos del estudio:

- ✓ Carnes de otros animales.
- ✓ No se tomarán muestras de carnes de otros mercados.

3.3.3. Ubicación de la población en espacio y tiempo:

- ✓ **Ubicación en el espacio.** El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Huánuco, y las muestras se recolectaron en el mercado modelo, mercado antiguo y en el mercado de Paucarbamba.
- ✓ **Ubicación en el tiempo.** La duración del estudio fue durante los meses de junio a octubre del 2017.

3.4. Instrumentos de Recolección de Datos

Entre los instrumentos que se emplearon en la presente Investigación mencionamos los siguientes:

- A. Formato para recabar información sobre factores asociados a la contaminación de las principales carnes que se comercializan en el mercado modelo, mercado antiguo, y mercado de Paucarbamba (Anexo 01)**

Instrumento de investigación que se utilizó para identificar las características generales de los expendedores de carne de donde se tomó las muestras y de igual manera para verificar los factores de riesgo asociados a la contaminación de las principales carnes en los mercados de Huánuco, de donde se recolecto las muestras empleadas en el presente estudio.

Dentro de los factores asociados al saneamiento básico se ha considerado, ciertos indicadores tales como:

- ✓ Lavar con agua segura (0.5ppm) para lavar las carcasas antes de su venta
- ✓ Lava y desinfecta su puesto de venta, donde coloca su carne hasta el momento de ser vendida.
- ✓ La basura se encuentra bien dispuesta es decir en tacho con bolsa y bien tapada.
- ✓ Ausencia de vectores, como roedor u otros animales como cucarachas, que contaminen estos productos.
- ✓ Utensilios en buen estado y limpios

Dentro de los factores asociados a las condiciones de higiene, se ha considerado, ciertos indicadores tales como:

- ✓ Sin episodio actual de enfermedad.
- ✓ Sin heridas actuales, ni infecciones en piel y mucosas
- ✓ Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte.

- ✓ Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial.
- ✓ Utiliza Uniforme completo, limpio, y de color claro

B. Formato de evaluación microbiológica de las principales carnes que se comercializan en el mercado modelo, mercado antiguo, y mercado de Paucarbamba. (Anexo 02).

Donde se registró los datos correspondientes a los exámenes microbiológicos efectuados a las carnes de vacunos, ovinos, cerdos y pollos.

En esta ficha microbiológica, se consideró aspectos relacionados a la información general de cada una de las muestras, las cuales se encontraban rotuladas en las bolsas que contenían las muestras. Y aspectos para considerar la presencia y ausencia de Salmonella y Staphylococcus aureus, en las muestras después de realizar el análisis microbiológico.

3.5. Técnicas de Recojo, Procesamiento y Presentación de Datos

3.5.1 Procedimientos de investigación

Se solicitó el permiso a los representantes del mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba para realizar las encuestas y tomar las muestras de carne por especies consideradas en el presente estudio.

3.5.2 Obtención de muestras de las principales carnes

De cada mercado se recolectan 40 muestras de carne, de los cuales 10 fueron de ganado vacuno, 10 de ovino, 10 de pollo y 10 de cerdo, los puestos de venta fueron elegidos al azar.

Cada muestra recolectada peso aproximado de 200 gramos, las cuales se les colocó en bolsas especiales para evitar cualquier contaminación externa, las bolsas se cerrados herméticamente y depositadas en una caja de tecnoport con hielo, para luego transportarlas al laboratorio y guardarlas en refrigeración hasta su procesamiento. El equipo de trabajo uso guardapolvos y guantes que se descartaban en cada muestra. A cada vendedor se aplicó la encuesta, la cual consistió en preguntas sobre características generales de cada comerciante y luego se realizó la inspección sanitaria para identificar los factores de manipulación de las carnes, el aseo personal y las condiciones de saneamiento básico con que cuentan los principales mercados de Huánuco.

3.5.3. Metodología para la determinación de Salmonella Sp

Para determinar la contaminación de salmonella en las principales carnes, se siguió las siguientes etapas:

A. Pre-enriquecimiento en medio líquido no selectivo

La muestra se siembra en caldo nutritivo a temperatura ambiente y luego se incuba a 37°C durante 18 – 24 horas.

B. Enriquecimiento en medio líquido selectivo.

La muestra obtenida se inocula en caldo selenito para la eliminación de flora acompañante y aislamiento de Salmonella Sp Incubar a 41.5°C durante 24h.

C. Aislamiento en medio selectivo y diferencial: Del cultivo obtenido en la etapa anterior, se inoculan dos medios sólidos selectivos:

- ✓ Agar xilosa lisina desoxicolato (XLD) o Agar verde brillante.
- ✓ El agar XLD o verde brillante se incuba a 37°C ± 1°C durante 24h ± 3h. El segundo medio selectivo es incubado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

D. Confirmación de colonias presuntivas aisladas: Las colonias sospechosas de Salmonella son re aisladas y su confirmación se realiza por propiedades bioquímicas y serología.

✓ **Aislamiento e identificación**

Tomar un ansada de los cultivos obtenidos y estriar en una placa de agar XLD o verde brillante. Utilizar las placas de Petri grandes ó 2 del menor tamaño usando la misma ansa. Proceder de la misma manera con el segundo agar selectivo.

Incubar las placas de XLD o verde brillante a 37°C ± 1°C durante 24 h ± 3 h y el segundo agar selectivo de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

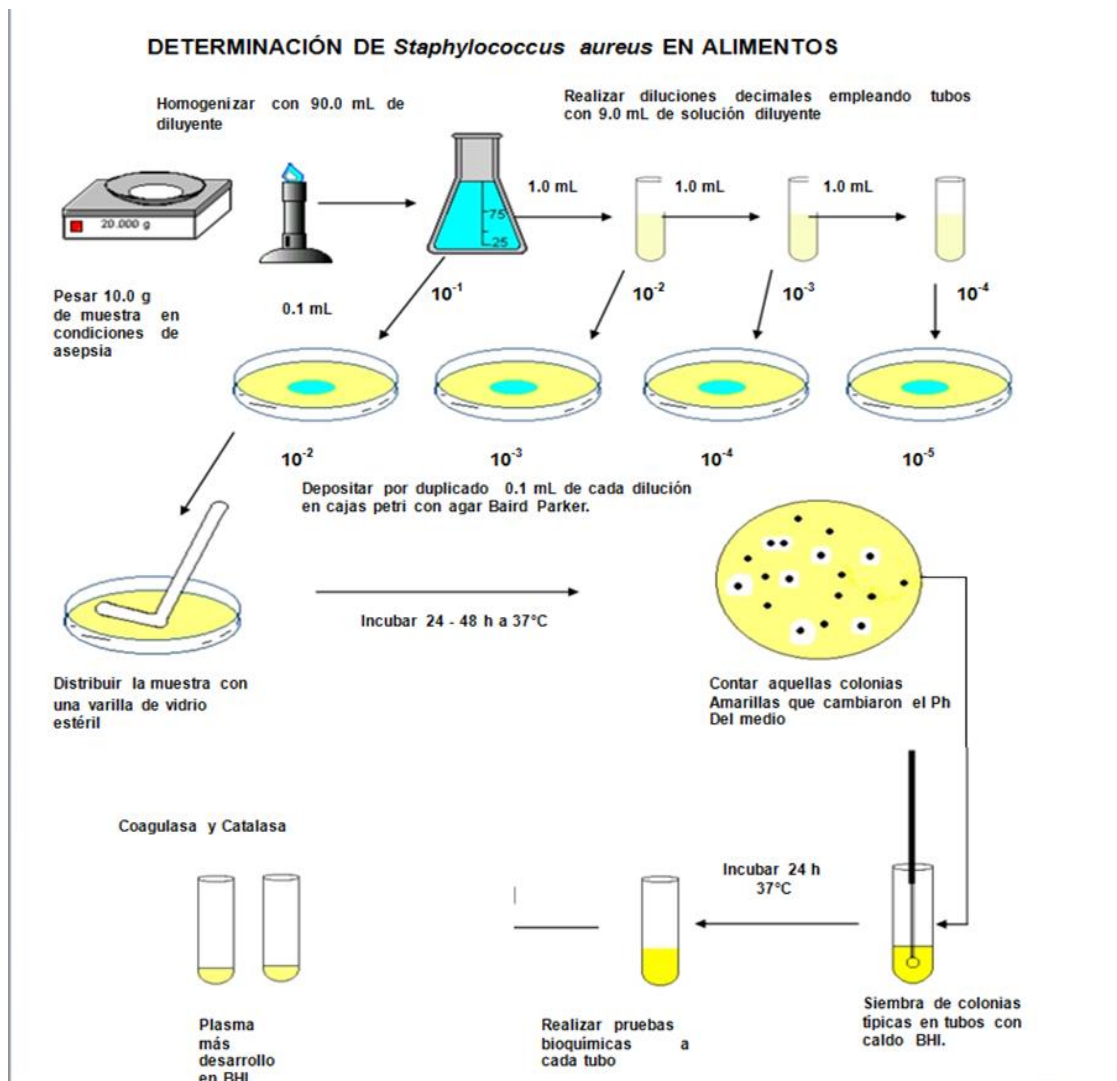
Examinar las placas después de la incubación para la determinación de la presencia de colonias típicas de Salmonella y colonias atípicas que podrían ser Salmonella.

3.5.4. Metodología para la determinación de Staphylococcus aureus.

A. Aislamiento selectivo.

- ✓ Pesar 10 gr de muestra en una caja de Petri estéril.
- ✓ Transferir la muestra pesada a una bolsa de Stomacher o vaso de licuadora estéril.
- ✓ Adicionar 90 ml de agua peptonada estéril al 0.1% o solución amortiguadora de fosfatos 0.1 M de pH 7.2.
- ✓ Homogeneizar 30 segundos en Stomacher a velocidad media.
- ✓ Realizar diluciones decimales hasta 10^{-4} (el número de diluciones está en función de la procedencia de la muestra) en tubos de 16 x 150 mm conteniendo cada tubo 9.0 mL del mismo diluyente, Transferir 0.1 ml de las diluciones.
- ✓ Extender el volumen inoculado a cada una de las cajas de Petri con una varilla de vidrio estéril, en forma de "L", iniciando a partir de la mayor dilución (Método de inoculación por extensión en superficie).
- ✓ Mantener las placas en su posición hasta que el inóculo sea absorbido por el agar, entre 5 y 10 minutos aproximadamente.

- ✓ Invertir las placas e incubar a $35 \pm 1^\circ \text{C}$. durante 45 a 48 h.
- ✓ Después de incubar, se observó las colonias características de este microorganismo en el agar manitol salado. Éstas se presentan como:
- ✓ Colonias amarillas, circulares, brillantes, convexas, lisas con diámetro de 1 a 2mm, muestran una zona circular opaca y un halo claro alrededor de la colonia.



CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS MUESTRAS EN ESTUDIO.

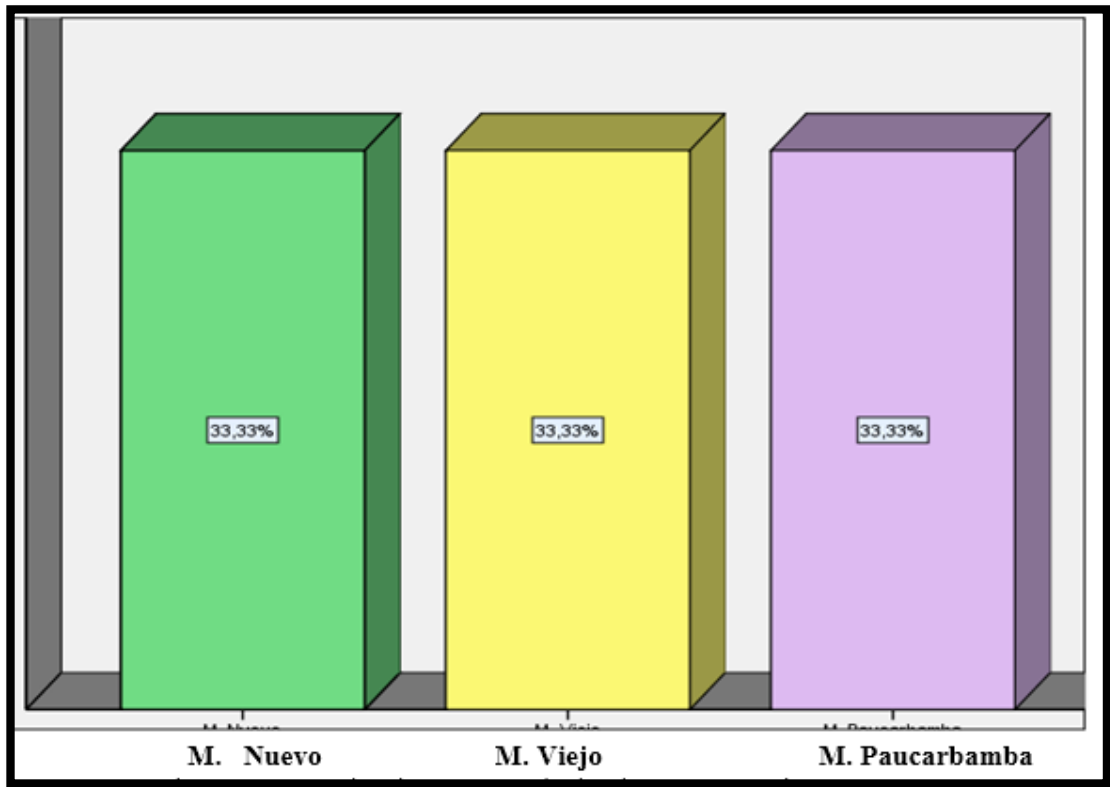
Tabla 1. Principales mercados de Huánuco y número de muestras Consideradas en el estudio.

MERCADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Modelo	40	33.3 %
Antiguo	40	33.3 %
Paucarbamba	40	33.3 %
Total	120	100 %

Fuente. Elaboración propia.

En la tabla 1. Se observa el número de muestras de carnes recogidas en los mercados de Huánuco: M. modelo, M. antiguo y M. Paucarbamba, de cada mercado se recolecto 40 muestras de las principales carnes que se venden en dichos mercados:10 muestras de ovino, 10 de vacuno, 10 de cerdo y 10 de pollo.

Figura 1. Numero de muestras recabadas por cada especie en porcentajes



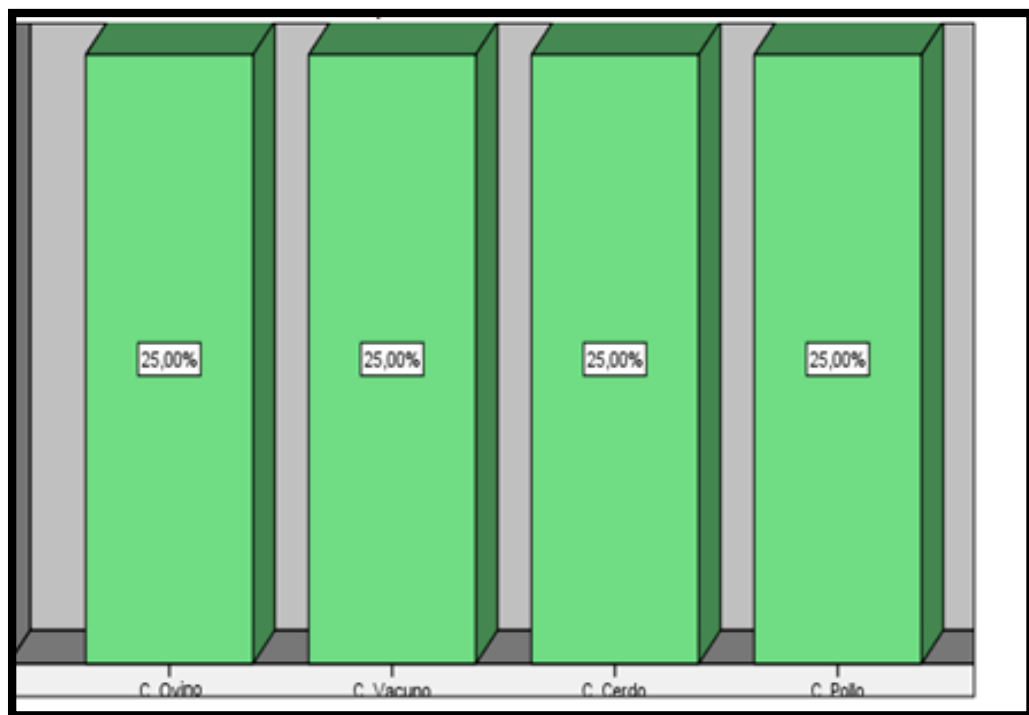
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 2. Cantidad de muestras de carne por especie

MUESTRAS DE CARNES POR ESPECIE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Carne de Ovino	30	25 %
Carne de Vacuno	30	25 %
Carne de Cerdo	30	25 %
Carne de Pollo	30	25 %
Total	120	100 %

Fuente. Elaboración propia.

En la tabla 2, se puede apreciar que se ha tratado de uniformizar, en la obtención de las muestras de carne siendo 30 muestras de ovino, 30 de vacuno, 30 de cerdo y 30 de pollo, distribuidos en los tres mercados.



Fuente. Elaboración propia.

Figura 2. Tipo de carnes muestreadas según porcentaje.

La figura 2. Nos muestra en porcentajes, el número de muestras de cada tipo de carnes, siendo del orden del 25% de muestras de cada uno de ellos.

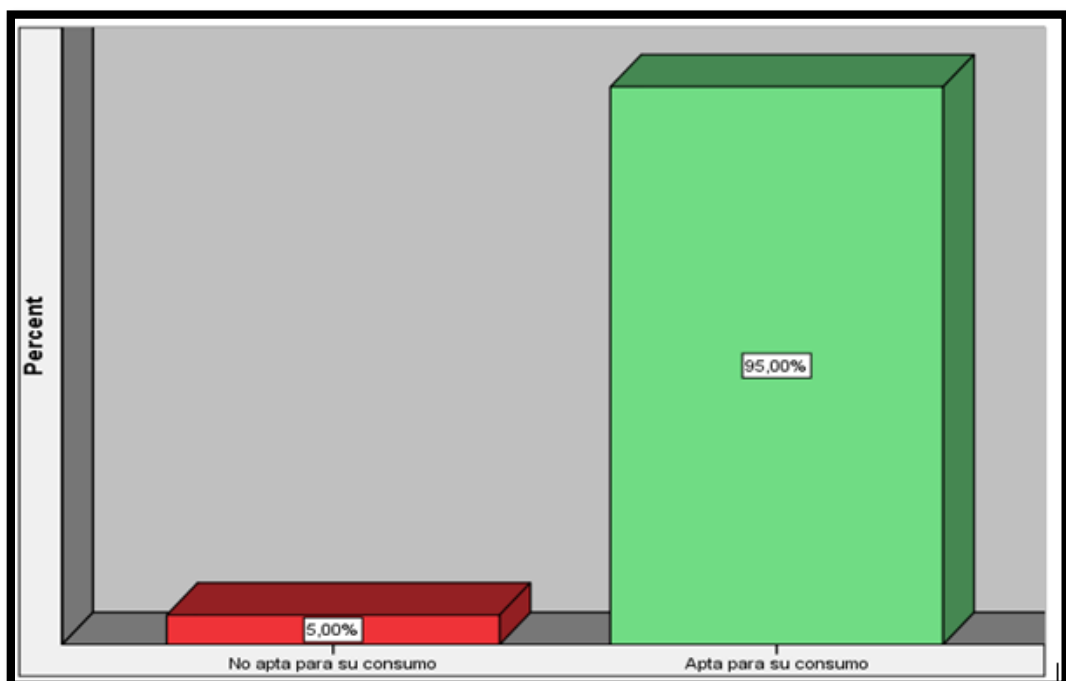
Tabla 3. Frecuencia de Salmonella en las carnes

CONDICIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No apta para su consumo	06	5 %
Apta para su consumo	114	95%
Total	120	100.0

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 3. Se puede apreciar que (6/120) muestras de las principales carnes fueron positivas, la cual representa un 5%. Es decir, se encontró la presencia de salmonella en 6 muestras de carnes. Estas muestras se considera que no son aptas para su consumo, pues basta que se encuentre la presencia de una salmonella en la carne, se descarta para su consumo.

A si mismo se encontró (114/120) muestras negativas, la cual representa el 95%, es decir no se encontró salmonella en la carne, por lo tanto, se considera aptas para el consumo. Para que la carne sea considerada apta para su consumo tiene que estar libre de salmonella.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3. Frecuencia de salmonella en las carnes expresadas en porcentajes.

Tabla 4. Frecuencia de Staphylococcus en la carne.

CONDICION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Menor a 120 UFC	67	55 %
Mayor a 120 UFC	53	45 %
Total	120	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la frecuencia de Staphylococcus, Tabla 4, podemos apreciar que de las 120 muestras de carne que fueron analizadas en el laboratorio, 67 son aptas para el consumo, haciendo un total del (55%), en estas muestras se encontró valores menores a 120 unidades formadoras de colonias (UFC) y en 53 muestras se encontró más de 120 unidades formadoras de colonias (UFC). En consiguiente se les considera no aptas para su consumo un (45%).

4.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO

4.2.1. De la variable salmonella.

Tabla 5. Presencia de Salmonella en las carnes según los Mercados.

CONDICION	MERCADO MODELO	MERCADO ANTIGUO	MERCADO DE PAUCARBAMBA	TOTAL	PORCENTAJE
Libre de salmonella	40	36	38	114	95 %
Presencia de salmonella	0	4	2	6	5 %
Total				120	100.0

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 5. Nos muestra que de las 114 muestras de carne aptas para el consumo humano 40 muestras perteneces al mercado modelo con un **(33.33%)**, 36 muestras son del mercado antiguo con un **(30%)** y 38 pertenecen al mercado de Paucarbamba **(31.67%)**

Mientras que las 6 muestras en las cuales se les encontró la presencia de salmonella, 4 muestras pertenecen al mercado antiguo **(3.33%)**, y 2 muestras con salmonella procede del mercado de Paucarbamba **(1.67%)**.

Tabla 6. Presencia de salmonella en la carne según las condiciones de Higiene.

CONDICIÓN	NO	SI	TOTAL	PORCENTAJE %
Libre de salmonella Apta para su consumo	24	90	114	95 %
Presencia de salmonella No apta para su consumo	4	2	6	5 %
Total			120	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6. se puede observar que al establecer la relación entre la presencia de salmonella y las condiciones de higiene de las expendedoras de carne en los tres mercados. Se desprende que, de las 114 muestras aptas para el consumo, es decir que no existe contaminación por salmonella (95%), 24 muestras provienen de los expendedores de carne que no tienen buenas condiciones de higiene representando el (20%) y 90 muestras provienen de vendedores que si tienen buenas condiciones de higiene representando el (75%).

Se encontraron 6 muestras con salmonella, por lo tanto, no aptas para su consumo. 4 muestras pertenecen a vendedores que no tienen buenas condiciones de higiene (3.33%) y 2 muestra proviene de expendedores de carne que si tiene buenas condiciones de higiene (1,67 %).

Tabla 7. Frecuencia de Salmonella en la carne con relación al saneamiento básico

CONDICIÓN	BUENO	REGULAR	MALO	TOTAL	PORCENTAJE
Libre de salmonella Apta para su consumo	95	18	1	114	95%
Presencia de salmonella No apta para su consumo	0	1	5	6	5 %
Total				120	100

Fuente: Elaboración Propia.

De las 114 muestras libres de salmonella (95%), 95 muestras pertenecen a expendedores de carne que tienen buenas condiciones de saneamiento básico (**79.17%**), 18 provienen de expendedores que tienen un saneamiento básico regular (**15%**) y 1 muestras de vendedores de saneamiento básico malo (**0.83%**)

De las 6 muestras contaminadas con salmonella, 1 pertenecen a expendedores de carne que tienen regular condiciones de saneamiento básico (**0.83%**) y 5 provienen de expendedores que tienen un saneamiento básico malo (**4.17%**)

4.2.2. De la Variable Staphylococcus.

Tabla 8. Frecuencia de Staphylococcus en la carne según mercados

CONDICIÓN	MERCADO MODELO	MERCADO ANTIGUO	MERCADO DE PAUCARBAMBA	TOTAL	PORCENTAJE
Menor a 120 UFC, Apta para su consumo	25	29	13	67	55.8 %
Mayor a 120 UFC No apta para su consumo	15	11	27	53	44.2 %
Total				120	100 %

Fuente: Elaboración Propia.

Referente a la frecuencia de Staphylococcus en la carne. Tabla 8. Se puede observar que 67 muestras (55.8%) son aptas para su consumo porque al realizar el examen microbiológico, se encontró menos de 120 unidades formadoras de colonias (UFC). De los cuales 25 pertenecen al mercado nuevo (**20.82%**), 29 al mercado viejo (**24.15%**) y 13 muestras al mercado de Paucarbamba (**10.83%**).

Las 53 muestras (44.20%) no aptas para el consumo porque se encontró valores mayores a 120 UFC. 15 muestras (**12.51%**) son del mercado nuevo, 11 del mercado viejo (**9.17%**) y 27 son del mercado de Paucarbamba (**22.52%**).

Tabla 9. Frecuencia de Staphylococcus en la carne en relación al Saneamiento Básico

CONDICIÓN	CONDICIONES DE SANEAMIENTO BASICO			TOTAL	PORCENTAJE
	MALO	REGULAR	BUENO		
Menor a 120 UFC, Apta para su consumo	25	30	12	67	55.8 %
Mayor a 120 UFC No apta para su consumo	22	19	12	53	44.2 %
Total				120	100 %

Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla 9. Referente a la frecuencia de Staphylococcus en la carne. Se puede observar que 67 muestras (**55.8%**) aptas para su consumo, 25 pertenecen a los comerciantes de saneamiento básico malo (**20.82%**) 30 muestras (**24.99%**), pertenecen a comerciantes de condición básica regular y 12 muestras pertenecen a comerciantes que tienen buenas condiciones de saneamiento básico (**9.99%**).

Las 53 muestras (**44.2%**) no aptas para el consumo, 22 muestras (**18.35%**) pertenecen a comerciantes que tiene malas condiciones de saneamiento básico, 19 son procedentes de vendedores con saneamiento básico regular (**15.85%**) y 12 son pertenecientes a vendedores de buenas condiciones de saneamiento básico (**10%**).

Tabla 10. Frecuencia de Staphylococcus en la carne “Condiciones de Higiene

CONDICIÓN	NO	SI	TOTAL	PORCENTAJE
Menor a 120 UFC, Apta para su consumo	28	39	67	55.80 %
Mayor a 120 UFC No apta para su consumo	15	38	53	44.20 %
Total			120	100 %

Fuente: Elaboración Propia.

En relación a la frecuencia de Staphylococcus en las carnes en función a las condiciones de higiene, tabla 10. De las 67 muestras aptas para su consumo (\leq a 120 UFC), (**55.80%**), 28 pertenecen a expendedores de carne que no tienen buenas condiciones de higiene (**23.32%**) y 39 muestras aptas para el consumo (**32.48%**) pertenecen a personas que si tienen buenas condiciones de higiene.

De Las 53 muestras no aptas para su consumo (\geq 120UFC) (44.20%), 15 muestras provienen de expendedores de carne que no tienen buenas condiciones de higiene (**12.51%**) y 38 muestras de personas que si tienen buenas condiciones de higiene (**31.69%**)

4.3 ANÁLISIS INFERENCIAL DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO.

4.3.1 De la Variable Salmonella

Tabla 11. Frecuencia de Salmonella, según las condiciones de higiene de los expendedores.

CONDICIÓN	NEGATIVO	POSITIVO	TOTAL
Bueno	28	0	28
Regular	55	2	57
Malo	31	4	35
Total	114	6	120

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 12. Frecuencia de Salmonella en la carne. / Condiciones de higiene de los expendedores de carne

CONDICIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GI	CUADRADO MEDIO	FC	FT	P \geq 0,05	TOTAL
Entre grupos	,001	1	,001	2,08	,897		28
Dentro de grupos	5,699	118	,048				57
Total	5700	119					35

Fuente: Elaboración Propia.

Como la F. Calculada es mayor que la F. tabular se acepta la hipótesis alterna a un nivel de significancia de (P \geq 0,05) por lo tanto, se concluye:

Las condiciones de higiene personal de los expendedores, está relacionada a la frecuencia de salmonella en la carne, es decir que la presencia de salmonella en la carne está directamente influenciada por la higiene personal de los vendedores de este producto.

Tabla 13. Frecuencia de Salmonella en la carne / Saneamiento básico

CONDICIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GI	CUADRADO MEDIO	Fc	Ft	P \geq 0,05	TOTAL
Entre grupos	,122	2	,061	1,280	1, 020		28
Dentro de grupos	5,578	117	,048				57
Total	5700	119					35

Fuente: Elaboración Propia.

Como la F. calculada es mayor que la F. tabular se acepta la hipótesis alterna a un nivel de significancia de ($P \geq 0,05$) por lo tanto, se concluye:

Las condiciones de saneamiento básico de los expendedores de carne, esta relacionada a la frecuencia de salmonella, es decir que la presencia de salmonella en la carne está influenciada por el saneamiento básico de los vendedores.

4.3.2 De la Variable Staphylococcus.

Tabla 14. Frecuencia de Staphylococcus en la carne. / Condiciones de higiene personal.

CONDICIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GI	CUADRADO MEDIO	Fc	Ft	P \geq 0,05	TOTAL
Entre grupos	,577	1	,577	2,349	,128		28
Dentro de grupos	29,014	118	,246				57
Total	29,592	119					35

Fuente: Elaboración Propia.

Como la F. Calculada es mayor que la F. tabular se acepta la hipótesis alterna a un nivel de significancia de ($P \geq 0,05$) por lo tanto, se concluye:

Las condiciones de higiene personal de los expendedores, está relacionada a la frecuencia de Staphylococcus en la carne, es decir que la presencia de Staphylococcus en la carne está influenciada por las condiciones de higiene personal de los vendedores de carne en los mercados en estudio.

Tabla 15. Frecuencia de Staphylococcus en la carne/ Saneamiento básico

CONDICIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GI	CUADRADO MEDIO	Fc	Ft	P \geq 0,05
Entre grupos	,257	2	,128	,512	,410	
Dentro de grupos	29,335	117	,251			
Total	29,592	119				

Fuente: Elaboración Propia.

Como la F. Calculada es mayor que la F. tabular se acepta la hipótesis alterna a un nivel de significancia de (P \geq 0,05), por lo tanto, se concluye:

Las condiciones de saneamiento básico de los expendedores, está relacionada a la frecuencia de Staphylococcus en la carne, es decir que la presencia de Staphylococcus en la carne está influenciada por el saneamiento básico de los expendedores de carne en los mercados estudiados.

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Discusión de Resultados

5.1.1 Contrastación de los resultados con los referentes bibliográficos

Después de realizar el análisis microbiológico de las muestras de carne consideradas en el presente estudio, se llegó a los siguientes resultados:

- La frecuencia de Salmonella en las principales carnes que se comercializan en los mercados de Huánuco es de 5% (6/120). Nuestros resultados difieren a la incidencia de salmonella encontrados por **Bello, Luis y Abarca, Claudia en México (1991)**^[11], **quienes encontraron** una incidencia de este microorganismo de 40,7%. en chorizos que se expenden en Acapulco.
- La diferencia en los porcentajes se debe a que en la actualidad, se está dando la debida importancia al control de esta bacteria buscando su total erradicación. Y el chorizo es elaborado a base de carne de

cerdo más una porción de ingredientes que les hace más susceptible de contaminarse con esta bacteria.

- El 95% de las muestras estaba libre de salmonella, por lo tanto, son considerados aptos para su consumo. Pues según la norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Aprobado con según resolución Ministerial 591-2008-MINSA, el alimento debe estar exento de Salmonella que es capaz de proliferar en el alimento en condiciones normales. Esta norma es emitida por el MINSA- DIGESA, en amparo al Art. 92 de la ley N° 26842, Ley general de salud que establece que la autoridad de salud a nivel nacional es la encargada entre otros, del control sanitario de los alimentos y bebidas. La salmonella es considerada como un microorganismo patógeno, pues su sola presencia en el alimento condiciona su consumo.

En lo referente a la frecuencia de Staphylococcus, en el 55% de las muestras se encontró valores mayores a 100 unidades formadoras de colonias (UFC). En consiguiente se les considera no aptas para su consumo humano. Nuestros resultados son similares a los obtenidos por Ganboa y cama en un trabajo de contaminación en carne molida en el mercado ciudad de Dios de San Juan de Miraflores en Lima. 2002. Instituto Nacional de Salud, encontraron un 57,20% de contaminación por Staphylococcus aureus, por lo tanto, fueron consideradas no aptas para el consumo humano. Tolentino, M. ^[16] “Contaminación Bacteriana de

diferentes regiones de las Carcasas Bovinas, desde el ciclo de Beneficio en el Camal Municipal de Huánuco”. 2004. 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 *Staphylococcus aureus* (13,3%).

- Si al análisis microbiológico, encontramos valores mayores a 120 unidades formadoras de colonias de *Staphylococcus* (UFC), por lo tanto, se considera no apta para su consumo. Son considerados microorganismos patógenos.

- Las condiciones de higiene personal de los expendedores de carne, no guarda relación a la presencia de salmonella en la carne, es decir que la presencia de salmonella en la carne no está influenciada por la higiene personal de los vendedores. Nuestros resultados concuerdan a las conclusiones de la investigación realizada por **Vela, Wilfredo; en Bolivia (1998)**^[13], **Quien realizo** una investigación en carne de aves de corral, para determinar la frecuencia de *Salmonella* sp. y *Staphylococcus aureus*, este autor no observó contaminación en la carne de pollo con estas bacterias, concluyendo que un alto porcentaje de las carne de pollo que se expenden están en menor o mayor grado contaminadas, debido a una inadecuada manipulación y al deficiente control higiénico sanitario.

- Las condiciones de saneamiento básico de los expendedores de carne, está relacionada con la frecuencia de salmonella, es decir que la presencia de salmonella en la carne está influenciada por el saneamiento básico de los vendedores. Al respecto Martel, W. "Prevalencia y Factores de Riesgo Asociados a la contaminación por coliformes fecales y *Cryptosporidium* sp. en hortalizas expandidas en principales mercados de Huánuco. 2010. Encontró la presencia de *E. coli* en 42 muestras de un total 96 que corresponde a una prevalencia de 43,8%, Dentro de los factores estudiados como las malas prácticas de manipulación; descuido del aseo personal ($P \leq 0,000$) y deficiente condición de saneamiento básico ($P \leq 0,000$) resultaron significativas estadísticamente a la prevalencia de *E. coli* y *Cryptosporidium* sp.

5.1.2 Aporte científico de la investigación

A nivel de la región Huánuco, no se han realizado estudios de contaminación de carnes: de pollo, cerdo, vacuno y ovino, por bacterias como la *Salmonella* sp y el *Staphylococcus aureus*, sin embargo, el consumo de carnes, especialmente de cerdo es en gran cantidad. Al respecto la presente investigación aporta a la ciencia desde diversos puntos de vista. Uno de ellos es el conocimiento científico en conocer las frecuencias de *Salmonella* y de *Staphylococcus* en las carnes que se comercializan en Huánuco, buscando siempre de proteger y cuidar la salud pública, mediante el conocimiento de ciertos factores que predisponen a los alimentos a contaminarse con diferentes tipos de bacterias que ocasionan enfermedades en los seres humanos. Es necesario conocer con datos fidedignos nuestra realidad, esta investigación realizado en nuestro medio en nuestras propias condiciones científicamente contribuye a identificar los factores de riesgo que predisponen a contraer esta enfermedad y a tener una percepción global de lo quieren, piensan y actúan los expendedores de carne en los mercados, pues muchos de ellos muestran diferentes tipos de manifestaciones y comportamientos al momento de brindar información.

Científicamente se demostró cuanto es el nivel de contaminación en las carnes, la carne debe estar libre de salmonella para ser comercializada, de la misma manera la presencia de más de 120 UFC de *Staphylococcus* hace que estos alimentos no se comercialicen por considerarlos no aptas para su consumo.

CONCLUSIONES

- La frecuencia de Salmonella en las principales carnes que se comercializan en los mercados de Huánuco es del 5%
- En el 55% de las muestras examinadas se encontró valores más de 100 unidades formadoras de colonias (UFC). En consiguiente se les considera no aptas para su consumo humano.
- Las condiciones de higiene personal de los expendedores, está relacionada a la frecuencia de salmonella en la carne, es decir que la presencia de salmonella en la carne está influenciada por la higiene personal de los vendedores de este producto.
- Las condiciones de saneamiento básico de los expendedores de carne, está relacionada a la frecuencia de salmonella en la carne, es decir que la presencia de salmonella en la carne está influenciada por el saneamiento básico de los vendedores.
- Las condiciones de higiene personal de los expendedores, está relacionada a la frecuencia de Staphylococcus en la carne, es decir que la presencia de Staphylococcus en la carne está influenciada por las condiciones de higiene personal de los vendedores de carne en los mercados.
- Las condiciones de saneamiento básico de los expendedores, está relacionada a la frecuencia de Staphylococcus en la carne, es decir que la presencia de Staphylococcus en la carne está influenciada por la higiene personal de los expendedores de carne en los mercados.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda capacitar a los expendedores de carne de los principales mercados de Huánuco, con la finalidad de disminuir la frecuencia de salmonella y Staphylococcus aureus en las carnes y que ocasionan problemas en la salud de las personas.
- ✓ Mejorar las condiciones de salubridad e higiene en los mercados de abastos de Huánuco, dotándoles de las condiciones básicas como agua abundante que permitan mejorar las condiciones de salubridad en los puestos de venta de alimentos (carnes)
- ✓ Mejorar las condiciones de transporte de las principales carnes que se expenden en estos mercados, muchas veces estos productos se transportan en costales, costalillos o mantas al mercado, la cual hace que exista una mayor contaminación de estos productos.
- ✓ Lavar bien las carnes antes de guardar en el refrigerador y antes de poner a los alimentos, tratando de coserlos bien para que mueran estas bacterias que contaminan a los alimentos como las carnes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Larrea F. Enfermedades transmitidas por alimentos. Boletín del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Dirección General Sectorial de Epidemiología. Dirección de Vigilancia Epidemiológica. 1998.
2. Ray B, Bhunia A. Fundamentos de Microbiología de los Alimentos. 4ta Edición. Ed: Mc.Graw Hill. 2010.
3. Duggan S, Mannion C, Prendergast D, Leonard N, Fanning S, Gonzalez-Barron U. Tracking the Salmonella status of pig and pork from lairage through the slaughter process in Republic of Ireland. J Food Prot. 2010; 73:2148-2160.
4. De Busser E, Maes D, Houf K, Dewulf J, Imberechts H, Bertrand S. Detection and characterization of *Salmonella* in lairage, on pig carcasses and intestine in five slaughterhouses. Int J Food Microbiol. 2011; 145:279-286.
5. Cardoso M. Peligros bacterianos en la inocuidad de la carne de cerdo. En: Editado por: Vázquez L, Villoch A, Ramos G. La inocuidad como estrategia de competitividad para la producción de la carne de cerdo. (2012). 1era edición. Págs: 58-100. Ed: Red Porcina iberoamericana. Disponible en: <http://www.redporcina.org.mx>.
6. Guarín A. Carne de cuarta para consumidores de cuarta. Rev Estud Soc. 2008; 29:196.
7. World Health Organization. Foodborne diseases- possibly 350 times more frequent than reported. World Health Organization, Geneva, 2007.
8. FRANCO U, L.; *et al.* Determinación de *Escherichia coli* a partir de productos cárnicos y lácteos artesanales empleando dos sistemas de aislamiento. En: Universitas Scientiarum. Enero a junio de 2001. Vol. 6, N° 1, p. 1-9.
9. Bécquer A, Leyva V, Lara C y Mota L. *Staphylococcus aureus*, actividad termonucleasa y enterotoxinas en alimentos. Rev Cubana Aliment Nutr 1997;11(2):89-93.
10. Organización Mundial de la Salud (OMS). Inocuidad de los alimentos y salud. Resumen de la 109ª Reunión de Consejo ejecutivo. 2001 (4). En : http://www.who.int/topics/food_safety/es/
11. Bello, Luis A; Abarca, Claudia. Incidencia de Salmonela en chorizos que se expenden en Acapulco, Guerrero. Rev. Salud Pública Mex.; 1991; 33(2): 178-183. En: <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=001152>

12. Ferrer, O.J; Mendoza, J.E; Urdaneta, T.C; 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. En: http://www.revfacagronluz.org.ve/v12_1/v121z090.html
13. 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.
14. 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. En <http://www.exopol.com/seoc/docs/768fh9s2.pdf>
15. 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. En: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/363/36309913.pdf>
16. 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.
17. Escobedo Bailón, Christian M. Prevalencia y Factores de Riesgo Asociados al *Cryptosporidium* sp. en Faenadores del Camal Municipal de Huánuco. [Tesis Magistral]. Huánuco. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco; 2007.
18. Martel Tolentino, Wilder J. Prevalencia y Factores de Riesgo Asociados a la contaminación por coliformes fecales y *Cryptosporidium* sp. en hortalizas expandidas en principales mercados de Huánuco. [Tesis Magistral]. Huánuco. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco; 2010.
19. INFORME CIENTÍFICO DE LA EFSA. 2010. Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. EFSA Journal 8 (03):1503, pp. 100.
20. Iriarte, I. Comercialización de ganados y carnes. Cámara Argentina de Consignatarios de Ganado. Argentina, Buenos Aires, 2005.
21. Guía para el establecimiento de sistemas de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos (VETA) y la investigación de brotes de toxi-infecciones alimentarias. 1996. OPS/OMS. HPV/FOS/103/96.
22. Guía para el establecimiento de sistemas de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos (VETA) y la investigación de brotes de toxi-infecciones alimentarias. 1996. OPS/OMS. HPV/FOS/103/96.

23. 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.
24. 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.
25. AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Oficial Analytical Chemist]. Método oficial 975.55. *Staphylococcus aureus*. 2002.Cap.17.5.02.
26. Galvao S.H. 2012. Oportunidades y desafíos de la producción de alimentos para la salud humana. 17ª Revisión interamericana a nivel ministerial en salud y agricultura (RIMSA 16) Santiago de Chile 26-27 junio pp. 1-27.
27. FAO-FIC. 2004. Buenas Prácticas para la Industria de la Carne.
28. Informe científico de la EFSA. 2010. Autoridad Europea de Seguridad Alimentaría. *EFSA Journal* 8 (03):1503, pp. 100.
29. Jaksch D, Margesin R, Mikoviny T, Skalny JD, Hartungen E, Schinner F, Masson NJ, Mark TD. 2004. The effect of ozone treatment on the microbial contamination of pork meat measured by detecting the emissions using PTR-MS and by enumeration of microorganisms. *International Journal of Mass Spectrometry*, 239: 209 -214.
30. Hernández Sampieri, Roberto. *Metodología de la Investigación*. 4ª ed. México: Edit. Mc Graw Hill; 2006

ANEXOS

Anexo 1

Formato para recabar información sobre factores asociados a la contaminación de las principales carnes que se comercializan en el mercado modelo, mercado antiguo, y mercado de Paucarbamba.

Nº Encuesta: **Fecha:**// del

INSTRUCCIONES. Sírvase registrar, la información relacionada a los factores que conllevan a la contaminación de las carcasas, según corresponda.

La información será manejada en estricta confidencialidad

Gracias.

I. INFORMACIÓN GENERAL:

1. Nombre o código del comerciante: _____

2. Que tipo de carne expende:

Ovino ()

Vacuno ()

Cerdo ()

Pollo ()

Edad:

Años

II. EDUCACIÓN / TRABAJO:

1. ¿Cuál es el último grado escolar que ha alcanzado?

Inicial ()

Primaria ()

Secundaria ()

Superior no universitario ()

Superior universitario ()

Ninguno ()

2. ¿Cuántos años tiene trabajando en esta actividad?

Menos de 2 años ()

2 a 5 años ()

5 a 10 años ()

10 a 15 años ()

15 a 20 años ()

20 años y más ()

III. FACTORES ASOCIADOS A LA CONTAMINACIÓN DE LAS CARNES

Nº	FACTORES RELACIONADAS AL SANEAMIENTO BASICO	VALORACIÓN	
		SI	NO
1	Usa agua segura (0,5 ppm) y fría para lavar las carcasas	SI	NO
2	Utensilios en buen estado y limpios	SI	NO
3	Basura bien dispuesta (tacho c/bolsa interior y tapa)	SI	NO
4	Ausencia de vectores, roedores u otros animales, o signos de su presencia (excrementos u otros)	SI	NO
	FACTORES RELACIONADAS A LAS CONDICIONES DE HIGIENE.		
1	Sin episodio actual de enfermedad y sin heridas ni infecciones en piel y mucosas	SI	NO
2	Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte	SI	NO
3	Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial	SI	NO
4	Uniforme completo, limpio, y de color claro	SI	NO

OBSERVACIONES:

.....

.....

Anexo. 2

FICHA DE LABORATORIO.

C. Formato de evaluación microbiológica de las principales carnes que se comercializan en el mercado modelo, mercado antiguo, y mercado de Paucarbamba.

Nº encuesta:

Fecha: / /

INSTRUCCIONES. Sírvase registrar, la información relacionada a la contaminación bacteriológica de las carcasas según corresponda.

Gracias.

I. INFORMACIÓN GENERAL:

1. Nombre o código del comerciante: _____
2. Carne que expende:

Ovino	()
Vacuno	()
Cerdo	()
Pollo	()

II. MICROORGANISMOS PATÓGENOS PRESENTES EN LA CARNE.

2.1. *Salmonella sp.* y *Staphylococcus aureus*:

<i>Salmonella sp.</i>	Presencia de salmonella

<i>Staphylococcus aureus</i>	Unidades Formadoras de Colonias (UFC)/g.

OBSERVACIONES.....

Anexo 3. Presencia de Salmonella en las muestras

SALMONELLA SP. MERCADO NUEVO (DILUCION 10 ³)				
Muestras	Pollo	Vacuno	Porcino	Ovino
1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
6	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
7	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
8	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
9	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
10	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

SALMONELLA SP. MERCADO VIEJO (DILUCION 10 ³)				
Muestras	Pollo	Vacuno	Porcino	Ovino
1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo
3	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
6	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
7	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
8	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
9	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
10	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

SALMONELLA SP. MERCADO PAUCARBAMBA (DILUCION 10³)				
Muestras	Pollo	Vacuno	Porcino	Ovino
1	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo
2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
6	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
7	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
8	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
9	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
10	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Anexo 4. Presencia de Staphylococcus en las muestras

RECuento DE COLONIAS (UFC) STAPHYLOCOCCUS AUREOS MERCADO NUEVO (DILUCION 10³)					
Muestras	Pollo	Vacuno	Porcino	Ovino	valor (UFC)
1	110	100	209	142	r< 100
2	98	143	220	131	r< 100
3	132	131	198	111	r< 100
4	154	100	234	120	r< 100
5	147	146	251	118	r< 100
6	120	187	167	100	r< 100
7	158	139	159	80	r< 100
8	112	167	144	83	r< 100
9	120	173	194	97	r< 100
10	134	194	187	100	r< 100

RECuento DE COLONIAS (UFC) STAPHYLOCOCCUS AUREOS MERCADO VIEJO (DILUCION 10³)					
Muestras	Pollo	Vacuno	Porcino	Ovino	Valor (UFC)
1	157	122	154	230	r< 100
2	175	180	220	150	r< 100
3	108	70	150	190	r< 100
4	160	110	280	90	r< 100
5	163	150	100	230	r< 100
6	90	148	120	140	r< 100
7	158	168	110	220	r< 100
8	134	150	150	210	r< 100
9	168	120	130	250	r< 100
10	163	138	167	80	r< 100

RECUENTO DE COLONIAS (UFC) STAPHYLOCOCCUS AUREOS MERCADO PAUCARBAMBA (DILUCION 10³)					
Muestras	Pollo	Vacuno	Porcino	Ovino	Valor (UFC)
1	183	139	145	107	r< 100
2	142	139	115	110	r< 100
3	113	144	120	100	r< 100
4	106	120	148	120	r< 100
5	67	150	107	110	r< 100
6	80	111	129	106	r< 100
7	160	180	120	107	r< 100
8	150	120	120	110	r< 100
9	168	117	102	103	r< 100
10	147	105	109	83	r< 100

Anexo 5. Vistas fotográficas



Análisis microbiológico de las muestras



Muestra de carne de res para su análisis microbiológico



Muestra de carne de cerdo guardado en su bolsa cerrada, con su caldo de cultivo. para su análisis microbiológico.