UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PRESENCIA DE *SALMONELLA* spp. EN EMBUTIDOS COMERCIALIZADOS ARTESANALMENTE EN TRES MERCADOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.

TESIS DE GRADO

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

AUTOR

VILLA JARA JOSUÉ FABRICIO

TUTOR

ESPAÑA GARCÍA IVONNE DEL CONSUELO, Dra. MSc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2022

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, ESPAÑA GARCIA IVONNE DEL CONSUELO, Dra. MSc, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: "PRESENCIA DE *SALMONELLA* SPP. EN EMBUTIDOS COMERCIALIZADOS ARTESANALMENTE EN TRES MERCADOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL", realizado por el (la) estudiante VILLA JARA JOSUE FABRICIO; con cédula de identidad N° 0950021725 de la carrera DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Firma del Tutor

Guayaquil, 14 de Febrero del 2022

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "PRESENCIA DE *SALMONELLA* SPP. EN EMBUTIDOS COMERCIALIZADOS ARTESANALMENTE EN TRES MERCADOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.", realizado por el (la) estudiante VILLA JARA JOSUE FABRICIO, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente

_____

Mvz. Carlos Amador Sacoto, MSc.
PRESIDENTE

_____

Mvz. Shirley Cornejo Lozano, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

_____

Mvz. Glenda Llaguno Lazo, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

_____

Dra. Ivonne España García, MSc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 14 de Febrero del 2022

Dedicatoria

A mis padres por ser la parte fundamental de todo mi proceso educativo para la obtención y desarrollo de una carrera profesional. A mis abuelos, tíos, primos y hermanos por apoyarme en cada momento, ayudarme en resolver los problemas diarios de la vida. A mi padre en especial que a pesar que ya no esté con nosotros me dio todo para tener educación, salud y sus palabras de motivación en los años de estudio.

Agradecimiento

A Dios por permitirme culminar esta etapa de mi vida junto a las personas que me rodean.

A mis padres Carlos Villa y Yolanda Jara, por su gran esfuerzo y ser los principales motores de motivación para culminar mi carrera profesional, por cuidarme y darme consejos diarios para superar cada obstáculo.

A mis amigos Pamela Richards, Kristhian Sotomayor, Emily Almeida, Enmanuel Piguave, Diana Pinos, Christofer Crespo quienes siempre me apoyaron para culminar mi trabajo de titulación.

A la Universidad y de manera especial a la Mvz. Ivonne España García, MSc. (Tutora de Tesis), por siempre apoyarme en el trabajo de titulación.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, VILLA JARA JOSUE FABRICIO, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “PRESENCIA DE *SALMONELLA* SPP. EN EMBUTIDOS COMERCIALIZADOS ARTESANALMENTE EN TRES MERCADOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL” para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, Febrero 14 del 2022

VILLA JARA JOSUE FABRICIO
C.I. 0950021725

Índice general

PORTADA 1
APROBACIÓN DEL TUTOR 2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN 3
Dedicatoria 4
Agradecimiento 5
Autorización de Autoría Intelectual 6
Índice general 7
Índice de Tablas 10
Resumen 11
Abstract 12
Introducción 13
1.1 Antecedentes del problema 13
1.2 Planteamiento y formulación del problema 14
1.3 Justificación de la investigación 15
1.4 Delimitación de la investigación 15
1.5 Objetivo general 15
1.6 Objetivos específicos 16
1.7 Hipótesis 16
2.1 Estado del arte 17
2.2 Bases teóricas 18
2.2.1 Derivados cárnicos 18
2.2.1.1 Calidad de los derivados cárnicos 18
2.2.1.2 Clasificación de los derivados cárnicos 19
2.2.2 Embutidos 20
2.2.2.1 Calidad nutricional de los embutidos 20
2.2.2.2 Clasificación de embutidos 21
2.2.2.3 Calidad Microbiológica de los embutidos 21
2.2.3 Salmonella 22
2.2.3.1 Características generales *Salmonella* spp. 22
2.2.3.2 Especies y subespecies 23
2.2.4 Características de crecimiento 23
2.2.4.1 Temperatura 23
2.2.4.2 pH 23
2.2.4.3 Actividad en agua 24

2.2.5 Reservorio 24
2.2.6 Epidemiologia y Etiología 24
2.2.7 Patogenia 25
2.2.8 Periodo de incubación 26
2.2.9 Transmisión 27
2.2.10 Sintomatología 27
2.2.11 Diagnóstico 28
2.2.12 Enfermedades de transmisión alimentaria 28
2.3 Marco legal 29
2.3.1 Constitución de la República del Ecuador 29
2.3.2 Ley Orgánica del régimen de la soberanía alimentaria 30
2.3.3 Ley Orgánica de Salud 30
2.3.4 NTE INEN 1338:2012 Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos precocidos - cocidos. Requisitos. 31
2.3.5 NTE INEN 1529 - 15:2009 Control microbiológico de los alimentos Salmonella 31
2.3.6 Programa conjunto fao/oms sobre normas alimentarias comisión del codex alimentarius alinorm 32
3.1 Enfoque de la investigación 33
3.1.1 Tipo de investigación 33
3.1.2 Diseño de investigación 33
3.2 Metodología 33
3.2.1 Variables 33
3.2.1.1 Variable independiente 33
3.2.1.2 Variable dependiente 33
3.2.2 Población 34
3.2.3 Recolección de datos 34
3.2.3.1 Métodos y técnicas 34
3.2.3.2 Técnica de Placas Petrifilm 35
3.2.4 Análisis estadístico 36
4.Resultados 37
4.1 Establecimiento mediante el conteo de placas la calidad higiénica de los embutidos según indica las normas INEN 37
4.1.2 Presencia/Ausencia de Salmonella spp. mediante la utilización de disco confirmatorio 38

4.2 Establecimiento la procedencia de los embutidos que se expenden en los mercados..... 39
4.3 Determinación mediante observación las condiciones sanitarias donde se expenden los embutidos 39
4.3.1 Caracterización de Higiene del Comerciante 39
4.1.2 Caracterización de Equipos y Utensilios 41
4.1.3 Condiciones de Infraestructura..... 42
4.1.4 Caracterización de Control de plagas y roedores..... 43
4.1.5 Caracterización de Refrigeración 44
5.Discusión..... 46
6.Conclusiones..... 49
7.Recomendaciones..... 50
8.Bibliografía 51
9. Anexos 59
9.1 Anexo 1. Tabla de calificación..... 59
9.2 Anexo 2. Hoja de campo 61
9.3 Anexo 3. Muestras almacenadas y etiquetadas por mercado 61
9.4 Anexo 4. Pesaje de la muestra..... 62
9.5 Anexo 5. Enriquecimiento y Suplemento 3M Petrifilm para *Salmonella* spp. 62
9.6 Anexo 6. 3M Enrichment Supplement hidratado en combinación con el 3M *Salmonella* Enrichment Base 63
9.7 Anexo 7. Adición de la combinación de enriquecimiento y suplemento a la muestra 63
9.8 Anexo 8. Muestras en esperas del proceso 64
9.9 Anexo 9. Preparación de las láminas 64
9.10 Anexo 10. Muestras presuntivas 65
9.11 Anexo 11. Adición de disco de confirmación 3M Petrifilm SALX 65
9.12 Anexo 12. Muestras negativas a *Salmonella* spp. 66
9.13 Anexo 13. Cronograma de actividades 66
9.14 Anexo 14. Operalización de Variable Independiente..... 66
9.15 Anexo 15. Operalización de Variable Dependiente 68
9.16 Anexo 16. Población y muestra..... 68
9.17 Anexo 17. Ubicación del Mercado Central Guayaquil 69
9.18 Anexo 18. Ubicación del Mercado Cuatro Manzanas..... 69
9.19 Anexo 19. Ubicación del Mercado Caraguay 70

Índice de Tablas

Tabla 1. Resultados de placas presuntivas a Salmonella spp. según el mercado analizado 37

Tabla 2. Presencia/Ausencia de Salmonella spp., en embutidos artesanales en el mercado Central 38

Tabla 3. Presencia/Ausencia de Salmonella spp., en embutidos artesanales en el mercado Cuatro Manzanas 38

Tabla 4. Presencia/Ausencia de Salmonella spp., en embutidos artesanales en el mercado Caraguay 38

Tabla 5. Procedencia de embutidos artesanales 39

Tabla 6. Condiciones Higiénicas del Comerciante del mercado Central, Cuatro Manzanas y Caraguay 39

Tabla 7. Caracterización de equipos y utensilios del mercado Central, Cuatro Manzanas y Caraguay 41

Tabla 8. Condiciones de la infraestructura del mercado Central, Cuatro Manzanas y Caraguay 42

Tabla 9. Condiciones higiénicas del control de plagas y roedores 43

Tabla 10. Condiciones higiénicas de la Refrigeración del mercado Central, Cuatro Manzanas y Caraguay 44

Resumen

En la actualidad los embutidos se consideran uno de los alimentos más populares en la dieta del ser humano ya que aportan proteínas de alto valor biológico. Los embutidos contribuyen con el 23% de la dieta a nivel mundial, en Ecuador el consumo de embutidos es de 4.1 kilos cada año. El objetivo de la presente investigación fue determinar la presencia *Salmonella* spp. en embutidos artesanales expendidos en tres mercados de la ciudad de Guayaquil y los factores asociados a ella, los mercados analizados fueron mercado Central, Caraguay y Cuatro manzanas de las cuales se obtuvieron 45 muestras de embutidos artesanales en los establecimientos de expendio; para la detección de la bacteria se utilizó el método de 3M™ Petrifilm™ *Salmonella* Express, dando como resultado negativo a Salmonella el 100% de las muestras a través de los discos de confirmación, es decir, 45 muestras en total, a pesar de la deficiente manipulación en el momento del expendio.

Palabras clave: Embutido, Condiciones higiénicas, *Salmonella* spp., 3M™ Petrifilm™ Salmonella Express, INEN.

Abstract

At present, sausages are considered one of the most popular foods in the human diet since they provide proteins of high biological value. Sausages contribute 23% of the diet worldwide, in Ecuador the consumption of sausages is 4.1 kilos every year. The objective of the present investigation was to determine the presence of Salmonella spp. In artisan sausages sold in three markets in the city of Guayaquil and the factors associated with it, the markets analyzed were Mercado Central, Caraguay and Cuatro apples, of which 45 samples of artisanal sausages were obtained in the outlets; For the detection of the bacteria, the 3M ™ Petrifilm ™ Salmonella Express method was used, with a negative result for Salmonella in 100% of the samples through the confirmation discs, that is, 45 samples in total, despite the poor handling at the time of sale.

Keywords: Sausage, Hygienic conditions, Salmonella spp., 3M ™ Petrifilm ™ Salmonella Express, INEN.

Introducción

1.1 Antecedentes del problema

En la actualidad los embutidos se consideran como uno de los alimentos más populares en la dieta del ser humano ya que aportan proteínas de alto valor biológico, péptidos, aminoácidos, ácidos grasos insaturados, minerales (sobre todo hierro y zinc de alta disponibilidad) y vitaminas del grupo B (Marine, 2017). Los embutidos forman parte de la dieta del 23% a nivel mundial. En Ecuador el consumo de embutidos es de 4.1 kilos cada año.

Los embutidos al ser elaborados a partir de carne son muy susceptibles a microorganismo patógenos como bacterias, mohos y levaduras, los cuales son los responsables de causar el deterioro, provocar malos olores, pero esto depende de múltiples factores sobre todo de las condiciones de higiene y manipulación de las materias primas utilizadas durante su elaboración, las cuales pueden aportar microorganismos al producto terminado (González-Tenorio et al., 2012).

Entre los microorganismos patógenos en embutidos se encuentra la *Salmonella* spp. que es una de las causantes principales de enfermedades alimentarias como la Salmonelosis en todo el mundo ya que cada año puede ocasionar que unos 550 millones de personas se enfermen y provoquen más de 230.000 muertes (González & González, 2019).

De acuerdo al Ministerio de Salud Pública (2021) en Ecuador se han notificado 83 casos de Salmonelosis, los mismos que en su mayoría fueron reportados, 46 casos en la provincia de Guayas de los cuales el grupo de edad más afectado oscila entre los 21 y 49 años. El riesgo de padecer enfermedades

de transmisión alimentaria es mayor en países de ingresos bajos y medianos esto se debe especialmente a la preparación de alimentos con agua contaminada, por falta de higiene, las condiciones inadecuadas donde se almacenan los alimentos y la insuficiencia de leyes en materia de inocuidad de los alimentos o su falta de aplicación (OMS, 2015).

Esta investigación tiene como objetivo determinar la presencia de *Salmonella* spp. en embutidos artesanales comercializados en tres mercados de la ciudad de Guayaquil.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

Los embutidos en nuestro país son considerados como uno de los alimentos más consumidos ya sea por su gran facilidad de preparación, aroma o por su sabor, por lo tanto, también se elaboran de forma artesanal y se desconocen sus condiciones higiénicas durante su elaboración, manipulación de los empleados y comercialización en los diferentes mercados lo que puede ocasionar brotes de enfermedades de transmisión alimentaria.

Los embutidos artesanales al no someterse a procesos térmicos que favorezcan la eliminación de microorganismos patógenos o al encontrarse a la intemperie van a facilitar la proliferación de bacterias, lo que provoca que la carga microbiana pueda ser alta y por lo tanto ocasiona la descomposición del producto provocando enfermedades de transmisión alimentaria al consumidor.

1.2.2 Formulación del problema

La presencia de *Salmonella* spp. en los alimentos es una de las principales causas de salud pública que afecta a la sociedad ya que ocasiona

Salmonelosis que se adquiere al consumir alimento contaminados que se comercializan en diferentes mercados del país.

1.3 Justificación de la investigación

Debido a las condiciones ambientales o por la falta de higiene en los mercados los embutidos pueden ser susceptibles de contaminación por *Salmonella* spp. debido a que esta bacteria favorece su crecimiento en temperaturas altas además es la causante de problemas gastrointestinales y trae como consecuencia deterioro en la salud de las personas.

En este estudio se pretende observar si existe la presencia de *Salmonella* spp. en embutidos artesanales comercializados en los mercados ya que tales establecimientos cuentan con condiciones higiénicas escasas o se encuentran en mal estado por lo tanto con los resultados obtenidos se busca que las autoridades tomen medidas preventivas y el monitoreo de las buenas prácticas de higiene durante la comercialización de estos alimentos en los mercados.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** El estudio se realizó en el Mercado Central de Guayaquil, Mercado Caraguay y el Mercado Cuatro Manzanas.
- **Tiempo:** 30 días.

1.5 Objetivo general

- Determinar la presencia de *Salmonella* spp. en embutidos comercializados artesanalmente en tres mercados de la ciudad de Guayaquil.

1.6 Objetivos específicos

- Establecer mediante el conteo de placas la calidad higiénica de los embutidos según indica las normas INEN.
- Establecer la procedencia de los embutidos que se expenden en los mercados.
- Determinar mediante observación las condiciones sanitarias donde se expenden los embutidos.

1.7 Hipótesis

Existe *Salmonella* spp. en los embutidos comercializados artesanalmente en el Mercado Central de Guayaquil, Mercado Caraguay y el Mercado Cuatro Manzanas.

Marco teórico

2.1 Estado del arte

Según López & Mera (2019) en la investigación de “Evaluación de los factores que afectan la calidad higiénico sanitaria de la longaniza artesanal comercializada en el cantón BOLÍVAR”. Se analizaron 2 muestras de longaniza durante un mes en 10 lugares entre elaboración (5 muestras) y expendio (5 muestras) donde se realizó el método de detección de *Salmonella* spp. descrito por la NTE INEN 1529-15 del 2013, en los resultados obtenidos se observó la probabilidad de tener *Salmonella* spp. en el producto fue del 80% debido a que la mayoría del producto no se encontraba en refrigeración.

De acuerdo a Becerril Sánchez et al. (2019) realizaron una investigación en la cual se analizaron 25 muestras de chorizo rojo tradicional, 15 provenían de mercados y 10 de carnicerías, se realizó la detección de *Salmonella* spp. el cual dio positivo los chorizos que se comercializaba en los mercados y en la carnicería, pero los de mayor prevalencia fueron en los mercados con un 60% (15 muestras) la cual podría ser ocasionado por la mala manipulación de estos productos lo que ocasiona un riesgo latente a los consumidores.

Estudios realizados por Ed-dra et al. (2017) se recolectaron 156 muestras en mercados y supermercados de la ciudad de Meknes en Marruecos de las cuales 34 muestras de embutidos artesanales dieron positivo a *Salmonella* spp. con el 21.79% causado por la mala higiene durante la fabricación y comercialización del producto, también detallaron que todas las muestras a *Salmonella* son resistentes a la ampicilina.

Según Alves Costa (2020) en la Universidad Federal Rural del Semiárido en Brasil se llevó a cabo una investigación donde se analizó dos empresas de

embutidos artesanales, se recolectaron alrededor de 50 muestras, se realizaron pruebas bioquímicas y el aislamiento de cepas, de las 75 cepas para *Salmonella* spp. 34 cepas mostraron más de un gen de virulencia y baja resistencia a los antibióticos (tetraciclina).

Según Gonçalves et al. (2019) los condimentos utilizados para la elaboración de embutidos pueden servir como una fuente de varios microorganismos, se realizó un estudio de 120 muestras recolectadas en pequeñas industrias, 20 muestras de embutidos curados dieron una mayor frecuencia de positividad de Salmonella spp. (35%) y muestras recolectadas en canales de cerdo fue del 0% ya que la presencia de *Salmonella* spp. en canales de cerdo pueden variar del 0 al 20%.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Derivados cárnicos

Productos alimenticios preparados, total o parcialmente, con carnes, despojos, grasas y subproductos comestibles, que proceden de los animales de abasto y que pueden ser complementados con aditivos, condimentos y especias. Son los productos específicos de la industria cárnica de transformación, que para su elaboración acude a las tecnologías más variadas (Antiasarán & Martìnez, 2000, p. 17).

2.2.1.1 Calidad de los derivados cárnicos

Uno de los principales factores que determina la aptitud de la carne para ser transformada en este tipo de productos es el pH, es decir, el grado de acidez, que influye en las propiedades funcionales de la carne, tales como capacidad

de retención de agua, solubilización de proteínas, etc.; en el color, y la susceptibilidad de la carne al ataque microbiano (Jimenez & Carballo, 1989).

La carne contribuye de manera importante a satisfacer las necesidades nutritivas del hombre. Sus componentes mayoritarios, variables según la especie de origen, son agua (65-80%), proteína (16- 22%) y grasa (1 a 15%). También estos componentes pueden variar en función, de la raza, del sexo, de la edad del animal e incluso del alimento administrado al animal. En la composición de la carne también se encuentran pequeñas cantidades de sustancias nitrogenadas no proteicas (aminoácidos libres, péptidos, nucleótidos, etc), minerales de elevada biodisponibilidad, (hierro y zinc), vitaminas (B6, B12, retinol y tiamina) e hidratos de carbono (Polvillo, 2010, p. 115).

2.2.1.2 Clasificación de los derivados cárnicos

Productos cárnicos frescos: son aquellos cuya tecnología de elaboración no implica procesos de cocción, salazón ni desecación.

Embutidos crudos curados: son los elaborados mediante selección, troceado y picado de carnes, grasas, con o sin despojos, que llevan incorporados condimentos, especias y aditivos autorizados, sometidos a maduración y desecación (curado) y, opcionalmente, ahumado, como el chorizo, la chistorra, el salchichón y el salami.

Salazones cárnicas: son las carnes y productos de despiece no picados, sometidos a la acción adecuada de la sal común y otros ingredientes autorizados, ya en forma sólida o en salmuera, que garantiza su conservación para el consumo, entre estos tenemos el lomo de cerdo y los jamones curados.

Productos tratados por el calor: se denominan así los productos a base de carnes o despojos, que llevan incorporados condimentos, especias y aditivos, cuya tecnología implica un tratamiento térmico hasta una temperatura suficiente para la coagulación total o parcial de sus proteínas cárnicas. Opcionalmente, puede incluirse un ahumado, un madurado, o ambos (Antiasarán & Martìnez, 2000).

2.2.2 Embutidos

Son los productos elaborados con carne, grasa y despojos comestibles de animales de abasto condimentados, curados o no, cocidos o no, ahumado o no y desecados o no, a los que puede adicionarse vegetales. Operación de introducción de un producto cárnico en una tripa o envoltura natural o artificial (NTE INEN 1217, 2013).

En general se entiende por embutidos a los derivados cárnicos preparados a partir de una mezcla de tejido muscular crudo y tejido graso finamente picado, agua, sales, aditivos y condimentos; hierbas aromáticas y diferentes especias (pimentón, pimienta, ajos, romero, tomillo, entre otros) introducidos en tripas naturales o artificiales. En la fabricación industrial moderna de estos productos se utiliza un tipo de tripa artificial, que resulta comestible (Paye, 2019).

2.2.2.1 Calidad nutricional de los embutidos

Los embutidos aportan proteínas de alto valor biológico, péptidos y aminoácidos, ácidos grasos insaturados, minerales (sobre todo hierro y zinc de alta disponibilidad) y vitaminas del grupo B, entre ellas la vitamina B12, que no se encuentra en los vegetales. En cambio, son pobres en hidratos de carbono, calcio y vitamina C (Marine, 2017).

2.2.2.2 Clasificación de embutidos

Embutidos crudos

Aquellos derivados cárnicos elaborados con carne picada, embutidos en tripa o funda y no sometidos a tratamiento de cocción. Este tipo de embutidos comprende tanto los embutidos frescos como los embutidos crudo-curados (Fernández Díez, 2013).

Embutidos escaldados

Se prepara a partir de carne fresca, no completamente madurada y se someten a un proceso de escalado antes de su comercialización, con el fin de disminuir la población microbiana, favorecer la conservación y coagular las proteínas (Amerling, 2001, p. 47).

Embutidos cocidos

Son productos listos para servir, básicamente elaborado a partir de productos frescos o materias primas excepcionalmente curadas, sometidas a cocinar después del relleno, con o sin ahumado (Abdolghafour & Saghir, 2014).

2.2.2.3 Calidad Microbiológica de los embutidos

El nitrito de sodio o potasio, al igual que los correspondientes nitratos, se utiliza de forma extensiva en el proceso de curado de muchos productos cárnicos, ya que el ion nitrito inhibe el desarrollo anaeróbico de ciertos microorganismos, especialmente del *Clostridium* botilinum, que ayuda a fijar el color en las carnes rojas y contribuye al desarrollo de las características organolépticas del producto (Tirado et al., 2015).

Los lactobacilos forman ácido láctico y, así, contribuyen al sabor típico del embutido y ayudan a inhibir bacterias indeseables (salmonellae, Listeria, estafilococos). Las Micrococcaceae (estafilococos y micrococos) reducen el nitrato a nitrito y previenen o retardan el desarrollo de decoloración y rancidez al formar catalasa (Leistner, 1995).

La estabilidad microbiológica de estos tipos de productos cocidos está dada por la calidad de las materias primas, la condición higiénica sanitaria de la planta y centros de expendio. El tratamiento térmico debe ser aplicado a temperaturas de entre 70-85 ºC, la adición de nitritos y la conservación del producto debe ser a temperatura de refrigeración (Zea G & Rios de Selgrad, 2004).

2.2.3 Salmonella

2.2.3.1 Características generales *Salmonella* spp.

Salmonella spp. son bacterias gramnegativas anaeróbicas facultativas en forma de bastón que pertenecen a la familia enterobacteriaceae, son quimioorganotróficas con la capacidad de metabolizar nutrientes por vías respiratorias y fermentativas (Maurer & D'Aoust, 2007).

Poseen un metabolismo oxidativo y fermentativo, sus colonias crecen en 18 a 24 horas con un tamaño de 2 a 3 um de diámetro sin embargo existen otros serotipos que producen colonias más pequeñas y son incapaces de tolerar elevadas concentraciones de sal y se destruyen a temperaturas de pasteurización de la leche (Parra et al., 2002).

2.2.3.2 Especies y subespecies

Se divide en dos especies *Salmonella* bongori y *Salmonella* enterica, tomando en cuenta sus características bioquímicas generales. Esta última se subdivide en seis subespecies: enterica, salamae, arizonae, diarizonae, indica y houtenae; las salmonelas de mayor importancia médica pertenecen a las subespecies enterica y arizonae y son consideradas serovars(Figueroa Ochoa & Verdugo Rodríguez, 2005).

Los serovares de *Salmonella* han evolucionado y se han adaptado para infectar huéspedes específicos; sin embargo, algunos serovares, como typhimurium, cuyo reservorio es el hombre y con menor frecuencia los animales domésticos (Guerra Moreno et al., 2014).

2.2.4 Características de crecimiento

2.2.4.1 Temperatura

La mayoría de los serotipos de *Salmonella* crecen en un rango de temperatura que va desde 5ºC a 47ºC, con una temperatura óptima de 35ºC-37ºC, algunas pueden llegar a crecer a 2ºC o 4ºC y hasta 54ºC (Hernández et al., 2014).

2.2.4.2 pH

Capacidad para proliferar a pH valores que van desde 4.5 a 9.5, con un pH óptimo para crecimiento de 6.5 a 7.5 (Maurer & D'Aoust, 2007).

Los valores mínimos de pH para permitir el crecimiento de *Salmonella* typhosa, *Salmonella* paratyphi A y *Salmonella* paratyphi B fueron pH 6.2, 4.5 y 4.5, respectivamente (Chung & Goepfert, 1970).

2.2.4.3 Actividad en agua

Se desarrollan bien a una actividad de agua (aw) de 0.99 a 0.94, pueden llegar a sobrevivir en alimentos secos con un aw de <0.2 (Hernández et al., 2014).

La respuesta adaptativa frente a la acidez ha sido ampliamente estudiada en S. Typhimurium, probablemente debido al buen conocimiento de su genoma y a la capacidad que poseen de sobrevivir en un amplio rango de condiciones de estrés ácido. También se ha descripto para otras serovariedades, como S. Enteritidis, S. Agona, S. Gaminara, S. Michigan, S. Montevideo, S. Poona y S. Senftenberg (Lound et al., 2017).

2.2.5 Reservorio

La *Salmonella* spp. suele estar presente en el tracto intestinal de animales sanos como pájaros, reptiles, tortugas, insectos (ocasionalmente), pollos, pavos y cerdos. Pero el principal reservorio de *Salmonella* spp. son los pollos y los cerdos (Guerra Moreno et al., 2014).

La infección por *Salmonella* spp. está asociada con la ingestión de alimentos preparados o manipulados inapropiadamente o previamente contaminados. Las carnes, los productos lácteos y los huevos crudos son las fuentes más probables de infección o de contaminación extraintestinal focal (Durango et al., 2004).

2.2.6 Epidemiologia y Etiología

Los microorganismos pertenecientes al género *Salmonella* son bacilos gramnegativos, incluidos en el grupo de las enterobacterias; son móviles, con

pocas excepciones, no fermentan la lactosa, no producen desaminasas y se identifican con base en sus propiedades bioquímicas (Rincón et al., 2011).

La *Salmonella* se encuentra en el tracto gastrointestinal de aves, reptiles y algunos mamíferos por lo cual tiene las posibilidades de infectar a los humanos al consumir alimento contaminado o simplemente por el contacto directo (Guerra Moreno et al., 2014).

La salmonelosis es una infección de importancia tanto en salud pública como en salud animal debido al impacto económico que ocasiona; es una enfermedad aguda, de distribución mundial, transmitida por los alimentos (Figueroa Ochoa & Verdugo Rodríguez, 2005). De acuerdo a Quesada et al. (2016) la salmonelosis tiene mayor prevalencia en países desarrollado y se considera como una de las principales enfermedades gastrointestinales en el hombre ocasionado por los alimentos contaminados que se considera la principal fuente de transmisión.

La infección por *Salmonella* spp. está asociada con la ingestión de alimentos preparados o manipulados inapropiadamente o previamente contaminados. Las carnes, los productos lácteos y los huevos crudos son las fuentes más probables de infección o de contaminación extraintestinal focal, la bacteria se propaga por la ingestión de alimentos o de aguas contaminadas o por personas infectadas que manipulan el alimento. (Durango et al., 2004).

2.2.7 Patogenia

Uno de los patógenos entéricos más frecuentes tanto en países desarrollados como subdesarrollados es *Salmonella* spp, la cual, dependiendo de su especie, tamaño del inóculo, factores de virulencia expresados por la

cepa, hospedero involucrado, estado inmunológico del paciente e intervención médica puede ocasionar desde una infección gastrointestinal media a severa hasta una infección sistémica que compromete la vida del paciente (Figueroa Ochoa & Verdugo Rodríguez, 2005).

Salmonella spp, es una de las cuatro causas principales de enfermedades diarreicas a nivel mundial. Se conocen 2500 serotipos o serovares diferentes, muy ubicuos y en una gran cantidad de huéspedes. S.entérica serotipo Enteritidis y *Salmonella* entérica serotipo Typhimurium, son los dos serotipos más importantes de *Salmonella* transmitida de animales a seres humanos en la mayor parte del mundo (González González & González Carroza, 2019).

El microorganismo se multiplica a una alta densidad cuando encuentra las condiciones apropiadas como alimentos contaminados o refrigerados inadecuadamente.

La infección por *Salmonella* spp., depende de diversos factores: a) ingesta de cantidad suficiente de microrganismos, b) capacidad para atravesar las barreras defensivas del huésped y c) capacidad invasiva del germen. La cantidad media de inoculo para producir una infección sintomática es de 106-109 microorganismos. En diversas circunstancias, como una disminución de la acidez gástrica secundaria a la ingesta de alcalinos, vagotomía o gastrectomía, el inoculo requerido puede ser menor (Herrera & Jabib, 2015).

2.2.8 Periodo de incubación

El periodo de incubación comienza a manifestarse entre 6 y 72 horas (generalmente 12 a 36 horas) después de la ingesta de Salmonella, y la enfermedad dura entre 2 y 7 días. Generalmente se caracteriza por la aparición

brusca de fiebre, dolor abdominal, diarrea, náusea y, a veces, vómitos (OMS, 2018).

2.2.9 Transmisión

Entre los patógenos transmitidos por los alimentos, *Salmonella* entérica es uno de los agentes más relevantes debido a su impacto en la salud pública y la sanidad animal, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. En este sentido, *Salmonella* es el agente etiológico bacteriano más frecuente en los brotes transmitidos por alimentos (Barreto et al., 2016).

La transmisión de *Salmonella* al ser humano se produce por consumo de alimentos de origen animal, especialmente huevos, pollo, carne y productos lácteos, productos frescos contaminados por desechos animales, contacto con animales o su medio ambiente y agua contaminada. En los países desarrollados deben considerarse otros posibles modos de transmisión asociados a alimentos manufacturados de consumo masivo como los lácteos (Quirós Cárdenas, 2016).

2.2.10 Sintomatología

Se trata de un proceso gastroentérico con cefaleas, diarreas, náuseas, vómitos, dolor abdominal, deshidratación, fiebre, anorexia y graves trastornos gástricos que en niños, ancianos e inmunodeprimidos puede producir la muerte (González González & González Carroza, 2019).

Las infecciones agudas por Salmonella entérica pueden presentarse como fiebre tifoidea, gastroenteritis, bacteriemia o infección focal extraintestinal; denominándose invasiva aquella que traspasa la barrera intestinal y en la que se obtiene un aislamiento positivo de salmonela en sitios estériles como

sangre, líquido cefalorraquídeo o peritoneal, entre otros (Parra Payano et al., 2019).

2.2.11 Diagnóstico

El diagnóstico se basa en la demostración del microorganismo por métodos bacteriológicos convencionales o por técnicas moleculares. Las pruebas bacteriológicas se deben hacer de manera sistemática acorde con métodos de referencia debidamente armonizados que incluyan un enriquecimiento preliminar que permita revitalizar las bacterias antes de su paso por medios selectivos según el tipo de muestra que se vaya a procesar.

La reacción en cadena de la polimerasa (PCR), parece ser una de las pruebas más eficaces para verificar la presencia de la *Salmonella*, en carne, leche, sangre, tejidos y huevos dada su alta sensibilidad y especificidad (Uribe & Suárez, 2006).

En los pasos de detección de *Salmonella* las pruebas bioquímicas utilizadas tienen características que nos permiten observar el cambio de pH y el cambio de coloración de los medios de cultivo, cuando estén disponibles crecimiento bacterial (Andrade et al., 2010).

2.2.12 Enfermedades de transmisión alimentaria

Son procesos originados por la ingestión de alimentos contaminados por microorganismos o sustancias químicas, en cualquier etapa o eslabón de la cadena alimentaria (del campo o mar a la mesa), que constituyen un problema creciente de Salud Pública en todo el mundo (González & González, 2019).

En el continente americano las ETA figuran entre las primeras cinco causas de muerte en los menores de 5 años, con una incidencia promedio anual de

cuatro episodios diarreicos anuales por niño. Cada año aumenta el número de personas afectadas por ETA, causadas por la ingestión de alimentos mal procesados o preparados (Acevedo et al., 2014).

A nivel mundial, se considera que los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos, son uno de los principales problemas de salud que tienen una amplia repercusión en la salud humana. La prevención y control de brotes de persona a persona, dependen principalmente de la higiene adecuada de las manos y el aislamiento de las personas enfermas (Bracho Rubio et al., 2012).

2.3 Marco legal

Las leyes y normas que forman parte de la investigación, son los que se detallan en el art. 281 del numeral 13 de la Constitución De La Republica del Ecuador, art. 25 de sanidad e inocuidad alimentaria de la Ley Orgánica del régimen de la soberanía alimentaria, art. 6 numeral 18 de la Ley Orgánica de salud y la Norma INEN 1 529-15:96 norma general para control microbiológico de los alimentos – Salmonella.

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador

Art. 281.- La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente.

Art. 13.- Prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud o que la ciencia tenga incertidumbre sobre sus efectos

2.3.2 Ley Orgánica del régimen de la soberanía alimentaria

Capítulo IV Sanidad e inocuidad alimentaria

Artículo 25. Sanidad animal y vegetal.- El Estado prevendrá y controlará la introducción y ocurrencia de enfermedades de animales y vegetales; asimismo promoverá prácticas y tecnologías de producción, industrialización, conservación y comercialización que permitan alcanzar y afianzar la inocuidad de los productos.

Para lo cual, el Estado mantendrá campañas de erradicación de plagas y enfermedades en animales y cultivos, fomentando el uso de productos veterinarios y fitosanitarios amigables con el medio ambiente. Los animales que se destinen a la alimentación humana serán reproducidos, alimentados, criados, transportados y faenados en condiciones que preserven su bienestar y la sanidad del alimento.

2.3.3 Ley Orgánica de Salud

CAPITULO II De la autoridad sanitaria nacional, sus competencias y Responsabilidades

Art. 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública: del numeral 18 regular y realizar el control sanitario de la producción, importación, distribución, almacenamiento, transporte, comercialización, dispensación y expendio de alimentos procesados, medicamentos y otros productos para uso y consumo humano; así como los sistemas y procedimientos que garanticen su inocuidad, seguridad y calidad, a través del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Dr. Leopoldo Izquieta Pérez y otras dependencias del Ministerio de Salud Pública.

2.3.4 NTE INEN 1338:2012 Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos precocidos - cocidos. Requisitos.

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos a nivel de expendio y consumo final. Los requisitos organolépticos deben ser característicos y estables para cada tipo de producto durante su vida útil.

El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además debe estar exento de materias extrañas. Este producto debe elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación. Los materiales empleados para envasar los productos deben ser grado alimentario aprobados para uso en este tipo de alimentos (NTE INEN 1338, 2012).

2.3.5 NTE INEN 1529 - 15:2009 Control microbiológico de los alimentos Salmonella. Método de detección.

Esta norma describe el método de ensayo para detectar Salmonella en los alimentos, este método no es cuantitativo y solo es aplicable para determinar la presencia o ausencia de Salmonella en los alimentos en general.

Las salmoneras, cuando están presentes en los alimentos, generalmente lo están en pequeños números, algunas veces debilitadas y frecuentemente acompañadas de un gran número de otros miembros de Enterobacteriaceae. Por tanto en este método se considera las siguientes etapas: Pre-enriquecimiento, enriquecimiento, siembra en placa de medios selectivos

sólidos y la identificación subcultivo de las colonias de *Salmonella* presuntivas (INEN 1529-15, 2009).

2.3.6 Programa conjunto fao/oms sobre normas alimentarias comisión del codex alimentarius alinorm

El programa conjunto FAO/OMS detalla diferentes proyectos sobre los factores principales para la conservación de productos cárnicos curados estables en almacén, en envases herméticamente cerrados, el tratamiento térmico a que el producto se haya sometido y el tipo de curado y el envasado deberán ser suficientes para asegurar que el producto no presente ningún riesgo para la salud pública y se mantenga en buen estado en las condiciones de almacenamiento, transporte y venta.

Los productos cárnicos durante su procesamiento tiene diferentes factores como son los siguientes: el contenido de sal y de humedad, el contenido de nitrito añadido, la contaminación microbiana de los ingredientes cárnicos y no cárnicos, el pH, el tratamiento térmico y la integridad del envase (FAO & OMS, 1991).

Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

El trabajo de investigación fue de tipo descriptivo ya que permitió conocer las causas principales que llevan a determinar la presencia de la bacteria *Salmonella* spp., de igual manera se realizó una lista de evaluación para comprobar si los mercados cumplían con las buenas prácticas de higiene y manipulación. Se efectuó el análisis en el laboratorio de Lactología de la Universidad Agraria del Ecuador con las normas INEN 1338:2012 para determinar la presencia o ausencia de *Salmonella* spp.

3.1.2 Diseño de investigación

El estudio tiene un diseño no experimental debido a que se consiguió los embutidos artesanales en los diferentes mercados de la ciudad de Guayaquil.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

Según el tipo de investigación, se incluyen las variables.

3.2.1.1 Variable independiente

Mercados de Guayaquil, número de puestos de expendio de embutidos, condiciones higiénicas del mercado, higiene del personal, control de plagas, procedencia de los embutidos

3.2.1.2 Variable dependiente

Presencia o ausencia de *Salmonella* spp.

3.2.2 Población

La toma de muestras se realizó en 3 mercados de la ciudad de Guayaquil, en el Mercado Central, Mercado Cuatro Manzanas y el Mercado Caraguay, se la realizo en las mañanas para luego ser analizadas en el laboratorio, en la primera semana de estudio se tomaron 22 muestras del mercado Central mientras que la segunda y tercera semana se tomaron 23 muestras del mercado Cuatro Manzanas y mercado Caraguay.

3.2.3 Recolección de datos

De campo: Hielera, gel refrigerante para las muestras, bolígrafo, cuaderno para escribir datos de recolección de muestras, muestras de embutidos artesanales, mascarillas, guantes, transporte, cámara.

De laboratorio: Muestra de embutidos artesanales, Placa 3M™Petrifilm™ Salmonella Express, nevera, computadora.

De oficina: Publicaciones, revistas, computadora, pendrive, cámara, impresora, cuaderno, fundas plásticas herméticas, marcador, bolígrafo, lápiz.

3.2.3.1 Métodos y técnicas

El procedimiento que se llevó a cabo para la recolección de muestras fue el siguiente:

- Registro e identificación de cada muestra en una hoja de campo en el cual se detalló la fecha, lugar de recolección y la procedencia de la muestra.
- Toma de muestra de los embutidos artesanales en fundas herméticas., se perseveró en cadena de frio en una hielera portátil.

- Transporte de la muestra al laboratorio de Lactología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Agraria del Ecuador.
- Técnica Cuantitativa: La evaluación se hizo mediante placas 3M™Petrifilm™ Salmonella Express para cuantificar la presencia de *Salmonella* spp.

3.2.3.2 Técnica de Placas Petrifilm

- Se preparó 3M™ base para enriquecimiento de Salmonella con 37.0 g del polvo en 1.0 L de agua destilada. Se colocó la solución en la autoclave a 121° C por 15 minutos y se dejó reposar.
- Se pesó asépticamente la cantidad apropiada del 3M™ Suplemento para enriquecimiento de Salmonella y se agregó a la cantidad apropiada de 3M Enriquecimiento Base para *Salmonella*, preparado y esterilizado en la autoclave.
- Con ayuda de una pipeta se colocaron 3 ml de la solución anterior en las muestras dentro de la bolsa hermética, se mezcló y se dejó actuar por 10 minutos.
- Íncubo las muestras enriquecidas a 41,5° ± 1 °C durante de 18 a 24 horas.
- Pasado las 18 o 24 horas se procedió a colocar la Placa 3M Petrifilm SALX sobre una superficie nivelada y plana. Con la pipeta perpendicular a la placa, coloque 2,0 mL de diluyente estéril sobre el centro de la película inferior.
- Se procede a bajar la película superior para cerrar la Placa 3M Petrifilm SALX, asegúrese de que usa guantes (emplear las buenas prácticas de

laboratorio para evitar contaminación cruzada o el contacto directo con la placa), aplicar un movimiento suave de presión constante sobre la película superior para retirar todas las burbujas de aire del área de inoculación.

- Se íncubo las placas a 41,5 ° ± 1°C durante 24 ± 2 horas en posición horizontal con el lado coloreado hacia arriba en pilas de no más de 20 placas.
- Se retiró el sistema 3M Petrifilm *Salmonella* de la incubadora. Para la confirmación bioquímica se utilizó disco de Confirmación 3M Petrifilm SALX, se levantó la película superior (con las colonias presuntivas de *Salmonella* ya marcadas) de la Placa 3M Petrifilm SALX e inserte el disco sobre el gel en forma tal que se evite atrapar burbujas de aire. Cierre la placa.
- Incubé el sistema 3M Petrifilm Salmonella Express (placa y disco) a 41,5° ± 1 °C de 4 a 5 horas.
- Se retiró el sistema 3M Petrifilm Salmonella Express de la incubadora y se procedió a leer los resultados. Solo se debe observar las colonias marcadas con un círculo.

3.2.4 Análisis estadístico

El método estadístico que se implementó en la presente investigación fue íntegramente descriptivo, se utilizó una hoja de Excel con el fin de determinar la frecuencia absoluta y relativa de las variables cualitativas a través de tablas univariadas.

4. Resultados

4.1 Establecimiento mediante el conteo de placas la calidad higiénica de los embutidos según indica las normas INEN

Tabla 1. Resultados de placas presuntivas a Salmonella spp. según el mercado analizado

	Presuntivas		Negativas	
Mercados	**Frec. Absoluta**	**Frec. Relativa**	**Frec. Absoluta**	**Frec. Relativa**
Central	12	50%	10	48%
Cuatro Manzanas	6	25%	3	14%
Caraguay	6	25%	8	38%
Total	24	100%	21	100%

Villa, 2022

En el desarrollo del presente estudio se realizó una toma de muestra a 45 locales en total en los mercados de La Caraguay, Central y Cuatro Manzanas de estos se obtuvieron los siguientes resultados: el 53% (24/45) de las muestras resultaron presuntivas a *Salmonella spp*. de estas el 50% (12/24) pertenecen al mercado de la Central, el 6% (25/24) del mercado Cuatro Manzanas y el 6% (25/24) del mercado Caraguay. El 47% (21/45) se reportaron con ausencia de *Salmonella spp*. de las cuales el 48% (10/21) son muestras tomadas en el mercado Central, el 38% (8/21) del mercado Caraguay y en el mercado Cuatro Manzanas el 14% (3/21) no tuvieron la bacteria.

4.1.2 Presencia/Ausencia de Salmonella spp. mediante la utilización de disco confirmatorio

Tabla 2. Presencia/Ausencia de Salmonella spp., en embutidos artesanales en el mercado Central

	POSITIVOS		NEGATIVOS	TOTAL
NÚMERO	0	0	22	22
PORCENTAJE	0%	0%	100%	100%

Villa, 2022

En la tabla 2 se puede observas que de las 22 muestras de embutidos artesanales en el mercado central todas resultaron negativos a *Salmonella* spp.

Tabla 3. Presencia/Ausencia de Salmonella spp., en embutidos artesanales en el mercado Cuatro Manzanas

	POSITIVOS		NEGATIVOS	TOTAL
NÚMERO	0	0	9	9
PORCENTAJE	0%	0%	100%	100%

Villa, 2022

En la tabla 3 se observa que de las 9 muestras del mercado Cuatro Manzanas todas resultaron negativo a *Salmonella* spp.

Tabla 4. Presencia/Ausencia de Salmonella spp., en embutidos artesanales en el mercado Caraguay

	POSITIVOS		NEGATIVOS	TOTAL
NÚMERO	0	0	14	14
PORCENTAJE	0%	0%	100%	100%

Villa, 2022

En la tabla 4 se observa que de las 14 muestras del mercado Caraguay todas resultaron negativo a *Salmonella* spp.

4.2 Establecimiento la procedencia de los embutidos que se expenden en los mercados.

Tabla 5. Procedencia de embutidos artesanales

Procedencia de embutidos		
	Frec. Absoluta	**Frec. Relativa**
Guayaquil	16	36%
Duran	12	27%
Daule	9	20%
Milagro	3	7%
Jipijapa	5	11%
Total	45	100%

Villa, 2022

En la tabla 5 se puede observar que la mayor parte de los embutidos artesanales para la comercialización en los diferentes mercado provienen con un 36% de la ciudad de Guayaquil, con un 27% en Duran, 20% en Daule, 11% en Jipijapa y con un 7% de Milagro.

4.3 Determinación mediante observación las condiciones sanitarias donde se expenden los embutidos

4.3.1 Caracterización de Higiene del Comerciante

Tabla 6. Condiciones Higiénicas del Comerciante del mercado Central, Cuatro Manzanas y Caraguay

Categoría	Cumple		No Cumple		Total
	Frec. Absoluta	**Frec. Relativa**	**Frec. Absoluta**	**Frec. Relativa**	
¿Cuentan con la vestimenta de protección limpia y adecuada?					
Central	18	82%	4	18%	22
Cuatro Manzanas	9	100%	0	0%	9
Caraguay	11	79%	3	21%	14

¿Se lava y desinfecta las manos antes y después de manipular el producto?					
Central	17	77%	5	23%	22
Cuatro Manzanas	5	56%	4	44%	9
Caraguay	8	57%	6	43%	14
¿Utiliza mascarilla durante la manipulación de los embutidos?					
Central	15	68%	7	32%	22
Cuatro Manzanas	5	56%	4	44%	9
Caraguay	10	71%	4	29%	14

Villa, 2022

Se puede observar en la tabla 6 que en los puestos del mercado Caraguay el 21% (4/22) no cuentan con la vestimenta de protección limpia y adecuada mientras que, en el mercado Central fueron el 18% (3/14) y en el mercado Cuatro Manzanas fue 0% (0/9) ya que cuentan con vestimenta limpia y adecuada. Sobre la limpieza y desinfección de las manos antes y después de manipular el producto el 44% (4/9) del mercado Cuatro Manzanas no realizaban la correcta limpieza y desinfección de manos, el 43% (6/14) del mercado Caraguay sucedía lo mismo y el 23% (5/22) del mercado Central. Sobre la utilización de mascarilla durante la manipulación de los embutidos el 44% (4/9) del mercado Cuatro Manzanas no utilizaban correctamente la mascarilla, el 32% (7/22) fue en el mercado Central y el 29% (4/14) en el Mercado Caraguay.

4.1.2 Caracterización de Equipos y Utensilios

Tabla 7. Caracterización de equipos y utensilios del mercado Central, Cuatro Manzanas y Caraguay

Categoría	Cumple		No Cumple		Total
	Frec. Absoluta	Frec. Relativa	Frec. Absoluta	Frec. Relativa	
¿Los equipos y utensilios se encuentran en buen estado?					
Central	20	91%	2	9%	22
Cuatro Manzanas	8	89%	1	11%	9
Caraguay	10	71%	4	29%	14
¿Se utilizan tablas de madera, plástico u otro material que sea fácil de limpiar?					
Central	7	32%	15	68%	22
Cuatro Manzanas	5	56%	4	44%	9
Caraguay	7	50%	7	50%	14
¿Las balanzas donde pesan las carnes son limpiadas y desinfectadas correctamente después de cada uso?					
Central	10	45%	12	55%	22
Cuatro Manzanas	6	67%	3	33%	9
Caraguay	7	50%	7	50%	14

Villa, 2022

En la tabla 7 se pueden observar que en los puestos del mercado Caraguay el 29% (4/14) tenían los equipos y utensilios en mal estado, en el mercado Cuatro Manzanas el 11% (1/9) y en el mercado Central el 9% (2/22) de los sitios de expendio, sobre las tablas y su limpieza el 68% (15/22) del mercado Central no disponían de tablas de fácil limpieza, el 50% (7/14) en el mercado Caraguay y el 44% (4/9) en el mercado Cuatro Manzanas. Sobre la limpieza y desinfección de las balanzas el 55% (12/22) del mercado Central no limpiaban

ni desinfectaban correctamente después de cada uso, en el mercado Caraguay el 50% de igual manera y el 33% (3/9) el mercado Cuatro Manzanas.

4.1.3 Condiciones de Infraestructura

Tabla 8. Condiciones de la infraestructura del mercado Central, Cuatro Manzanas y Caraguay

Categoría	Cumple		No Cumple		Total
	Frec. Absoluta	Frec. Relativa	Frec. Absoluta	Frec. Relativa	
¿Los puestos de comercialización son aseados y ordenados?					
Central	16	73%	6	27%	22
Cuatro Manzanas	9	100%	0	0%	9
Caraguay	11	79%	3	21%	14
¿La manipulación de los alimentos disponen de agua potable, instalaciones para la evacuación de aguas residuales y de recipientes para los desechos sólidos?					
Central	22	100%	0	0%	22
Cuatro Manzanas	9	100%	0	0%	9
Caraguay	14	100%	0	0%	14
¿El mercado cuenta con las condiciones de mantenimiento, limpieza y desinfección de la infraestructura adecuada?					
Central	0	0%	22	100%	22
Cuatro Manzanas	0	0%	9	100%	9
Caraguay	0	0%	14	100%	14

Villa, 2022

En la tabla 8 se pueden observar las condiciones de infraestructura en el cual se observó que el 27% (6/22) del mercado Central lo puestos no son aseados ni ordenados, el 21% (3/14) del mercado Caraguay de la misma manera solo el mercado Cuatro Manzanas es aseado y ordenado con el 0% (0/9). Sobre la manipulación de los alimentos y las instalaciones de agua

potable y para aguas residuales en el mercado Central, Cuatro Manzanas y Caraguay el 100% (45/45) de los puestos cumplen con una buena evacuación y disponen de recipientes diferenciados para los desechos sólidos. Por el contrario, las condiciones de mantenimiento, limpieza y desinfección de la infraestructura el 100% (45/45) de los puestos del mercado Central, Cuatro Manzanas y Caraguay no cumplían con las condiciones.

4.1.4 Caracterización de Control de plagas y roedores

Tabla 9. Condiciones higiénicas del control de plagas y roedores

Categoría	Cumple		No Cumple		Total
	Frec. Absoluta	Frec. Relativa	Frec. Absoluta	Frec. Relativa	
¿Los puestos de comercialización están libres de plagas, roedores, especialmente de moscas, insectos o gusanos?					
Central	0	0%	22	100%	22
Cuatro Manzanas	0	0%	9	100%	9
Caraguay	0	0%	14	100%	14
¿Los puestos y sus alrededores están libre de la presencia de animales como aves, perros y gatos?					
Central	0	0%	22	100%	22
Cuatro Manzanas	0	0%	9	100%	9
Caraguay	0	0%	14	100%	14

Villa, 2022

Sobre el control de plagas y roedores en la tabla 9 se puede observar que el que el 100% (45/45) de puestos de comercialización de embutidos artesanales no están libres de plagas y roedores, especialmente de moscas, insectos o gusanos y el 0% (0/45) todos los puestos tenían insectos y al mismo tiempo todos tenían otro tipo de animales cerca de sus puestos de expendio en los tres mercados.

4.1.5 Caracterización de Refrigeración

Tabla 10. Condiciones higiénicas de la Refrigeración del mercado Central, Cuatro Manzanas y Caraguay

Categoría	Cumple		No Cumple		Total
	Frec. Absoluta	Frec. Relativa	Frec. Absoluta	Frec. Relativa	
¿Los embutidos están protegidos y exhibidos en vitrinas frigoríficas y colocadas en recipientes individuales?					
Central	11	50%	11	50%	22
Cuatro Manzanas	1	11%	8	89%	9
Caraguay	2	14%	12	86%	14
¿Las vitrinas de exhibición se encuentran en buenas condiciones y brindan refrigeración a los embutidos?					
Central	15	68%	7	32%	22
Cuatro Manzanas	5	56%	4	44%	9
Caraguay	7	50%	7	50%	14
¿Los embutidos y demás derivados cárnicos se encuentran almacenadas por separados?					
Central	7	32%	15	68%	22
Cuatro Manzanas	3	33%	6	67%	9
Caraguay	4	29%	10	71%	14

Villa, 2022

En la tabla 10 se pueden observar las condiciones higiénicas de la refrigeración sobre los embutidos están protegidos y exhibidos en vitrinas y recipientes individuales donde el 89% (8/9) en el mercado Cuatro Manzanas los embutidos se encuentran a la intemperie con otros productos, el 86% (12/14) del mercado Caraguay y el 50% (11/22) del mercado Central de igual manera se encuentran al ambiente los embutidos. El estado de las vitrinas de exhibición del mercado Caraguay el 50% (7/14) no se encuentran en buenas condiciones y no brindan refrigeración a todos los embutidos, el mercado

Cuatro Manzanas el 44% (4/9), el 32% (7/22) en el mercado Central. Sobre los embutidos se encuentran almacenado por separado el 71% (10/14) del mercado Caraguay se encuentran almacenados con otros productos cárnicos y lácteos, el 67% (6/9) del mercado Cuatro Manzanas y el 68% (15/22) del mercado central de igual manera.

5. Discusión

En la presente investigación se analizaron 45 muestras de embutidos artesanales de tres mercados de la ciudad de Guayaquil se encontró que el 53% de las muestras resultaron presuntivas a *Salmonella* spp. y el 47% restantes no se observó la presencia de *colonias,* por lo que se procedió a realizar test de confirmación a las muestras presuntivas de los cuales todas resultaron negativas a Salmonella spp., cumpliendo con los requisitos dictados por las normas INEN 1338:2012 la cual detalla los requisitos para los productos cárnicos crudos que deben tener ausencia total, es decir, (0) presencia de *Salmonella* spp.

Asimismo, estos resultados no garantizan la presencia o ausencia de otras enterobacterias de los cuales no fueron detallados en este trabajo.

Esta investigación se puede comparar con el trabajo realizado por Mejia Armijos (2016) en la ciudad de Machala con el fin de determinar la presencia de *Salmonella* spp. en carnes porcinas expendidas en mercados y tercenas, dando como resultado la ausencia total de *Salmonella* spp. en las 38 muestras analizadas, de igual manera los lugares analizados por sus condiciones sanitarias regulares pueden ocasionar alta contaminación cruzada lo que favorece un medio adecuado para que exista contaminación microbiológica.

En la investigación de Mendoza Alvarado & Olaya Toledo, (2018) se realizó un estudio de la calidad microbiológica de chorizo de pavo para determinar la presencia de *Salmonella* y *E.* coli que se expendían en los supermercados de la zona norte de Guayaquil, se tomaron un total 80 muestras de las cuales no se detectó la presencia de Salmonella spp. y solo se detectó Coliformes totales

en todas las muestras encontrándose dentro de los rangos permisibles según las normas INEN y son considerados aptos para el consumo humano.

Se puede deducir que en ambos estudios hay similitud con el presente estudio ya que los resultados obtenidos confirman la ausencia total de *Salmonella* spp. en los embutidos artesanales y son considerados aptos para el consumo humano según las normas INEN 1338:2012.

Estos resultados difieren de la investigación realizada por Condormango Perez (2018) en Trujillo – Perú de las cuales se analizaron 66 muestras de carne molida, se determinó que el 63.64% (42) fueron muestras positivas a *Salmonella* spp., mientras que el 36.36% (24) fueron negativas en la cual concluyo que la carne molida al estar finamente triturada presenta mayor contaminación que la carne entera debido al proceso de molido donde se contamina con microorganismo que se encuentran en la superficie de los utensilios utilizados y las máquinas de molienda.

En cuanto a la encuesta observacional se determinó que los comerciantes de embutidos artesanales de los tres mercados de la ciudad de Guayaquil, hacían caso omiso al uso de vestimenta adecuada, tabla de corte, limpieza y desinfección adecuada a las balanzas, la adecuada refrigeración del producto lo cual puede ocasionar la presencia de otros microorganismo patógenos, además, también coinciden con el estudio realizado por Sanchez Miranda & Ramos Romero (2020) que indica que en el interior de los mercados no existe un modelo organizacional entre los comerciantes, ni control de autoridades sanitarias, los establecimientos cuentas con medidas básicas de higiene y bioseguridad y no tienen conocimiento de cómo mantener la cadena de frio de los productos alimenticios.

En efecto estudios sobre las condiciones sanitarias relacionadas a la presencia de bacterias patógenas como Salmonella spp. se han realizado en otros países vecinos como Lima – Perú en el mercado Ceres donde se encontró que de los 10 puestos de expendio de alimentos el 70% fueron calificados como no aceptabas y el 30% como regular, por lo cual existe una relación significativa en la limpieza y manipulación de los alimentos que favorecen notablemente a riesgos microbiológicos (Ynofuente Cupe & Guerrero Manrique, 2018).

Escobedo Bailón & Martel Tolentino (2013) obtuvieron condiciones higiénico – sanitarias deficientes (55.2%) y contaminación bacteriana alta en los puestos de expendio de carnes rojas y blancas en su estudio realizado en los mercados de Huánuco – Perú por lo que establece que es necesario realizar medidas de prevención y control frente al riesgo que esto representa para la salud pública.

El 100% de las muestras estaban libre de *Salmonella* spp. A pesar de las condiciones sanitarias deficientes de los expendedores al realizar el uso inadecuado de vestimentas, utensilios o la malas prácticas de manipulación de los alimentos y esto es posible porque el vendedor no tiene contacto directo con el interior del embutido ya que está protegido y se lo vende entero, además, en el proceso de elaboración final se utilizan altas temperaturas.

6. Conclusiones

De acuerdo a los objetivos de la investigación se puede concluir que:

El 53% de las muestras presuntivas a *Salmonella* spp. dieron negativo al realizar la respectiva confirmación y el 47% restante resultaron ausencia, por lo tanto, estos resultados demostraron que el 100% de las muestras resultaron aptas para el consumo según las normativas del INEN 1338:2012 que detalla que toda muestra de alimento debe resultar ausencia total a *Salmonella* spp.

La mayor procedencia de los embutidos fue en la ciudad de Guayaquil (36%) seguido de Duran (27%) lo que se concluye que los comerciantes de embutidos artesanales consiguen con mayor facilidad en la ciudad de Guayaquil para expender en los diferentes mercados.

En cuanto a las condiciones sanitarias de los locales de expendio de embutidos fue de un nivel higiénico regular lo que puede ocasionar que estén expuestos a la contaminación de distintos microorganismos, debido a la incorrecta manipulación de los embutidos en sus lugares de expendio.

7. Recomendaciones

Todos los mercados municipales deben ofrecer un ambiente seguro e higiénico por lo que se recomienda a las Instituciones Gubernamentales y Municipales un mayor control en los mercados que expenden embutidos u otro tipo de alimentos para así evitar problemas de salud al consumidor.

Es necesario realizar capacitaciones o charlas a los expendedores de alimentos con el fin de que se informen de las adecuadas normas de bioseguridad, higiene y sobre todo las enfermedades de transmisión alimentaria.

Se recomienda educar al consumidor en cuanto a la manipulación de los productos ya que también puede haber contaminación en el trayecto hacia el hogar.

8. Bibliografía

Abdolghafour, B., & Saghir, A. (2014). Development in sausage production and practices-A review Sausage Production : Ingredients and Raw. *Journal of Meat Science and Technology*, *2*(3), 40–50.

Acevedo, D., Granados, C., & Montero, P. M. (2014). Caracterización de Propiedades Fisicoquímicas , Textura y Calidad Microbiológica de Butifarra Comercializada en Cartagena (Colombia). *Información Tecnológica*, *25*(6), 33–38. https://doi.org/10.4067/S0718-07642014000600005

Alves Costa, M. G. (2020). *CARACTERIZAÇÃO GENOTÍPICA DE Staphylococcus aureu s E Salmonella sp . ISOLADAS DE LINGUIÇA ARTESANAL*. Universidad Federal Rural del Semiárido.

Amerling, C. (2001). *Tecnología de la carne*. Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Antiasarán, I., & Martìnez, A. (2000). *Alimentos Composición y Propiedades*. McGraw-Hill - INTERAMERICANA DE ESPAÑA.

Andrade, R. B. De, Gemelli, T., Onder, L. P. D., Cristina, K., Brito, T. De, & Brito, B. G. De. (2010). MÉTODOS DIAGNÓSTICOS PARA OS PATÓGENOS ALIMENTARES : CAMPYLOBACTER SP ., SALMONELLA SP . E LISTERIA MONOCYTOGENES. *Arq. Inst. Biol.*, *77*, 741–750. https://doi.org/10.1590/1808-1657v77p7412010

Barreto, M., Castillo-Ruiz, M., & Retamal, P. (2016). Salmonella enterica: una revisión de la trilogía agente, hospedero y ambiente, y su trascendencia en Chile Marlen. *Rev Chilena Infecto*, *33*(05), 547–557.

Becerril Sánchez, A. L., Dublán García, O., Domínguez-López, A., Arizmendi Cotero, D., & Quintero-Salazar, B. (2019). La calidad sanitaria del chorizo rojo tradicional que se comercializa en la ciudad de Toluca, Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, *10*(1), 172–185. https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i1.4344

Bracho Rubio, M., Muñoz Montiel, M., Gomez, M., Màrquez, A., Ávila Larreal, A., & Castillo Machado, E. (2012). Prevalencia de portadores de Salmonella y Shigella en manipuladores de alimentos. *MULTICIENCIAS*, *12*, 295–299.

Chung, K. C., & Goepfert, J. M. (1970). GROWTH OF SALMONELLA AT LOW pH. *Journal of Food Science*, *35*(3), 326–328. https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1970.tb12176.x

Condormango Perez, F. (2018). *Frecuencia de Salmonella sp. en carne de res molida que se expende en el mercado La Hermelinda, Trujillo- La Libertad, 2018.* UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS ESCUELA PROFESIONAL DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA.

Durango, J., Arrieta, G., & Mattar, S. (2004). Presencia de Salmonella spp . en un área del Caribe colombiano : un riesgo para la salud pública. *Biomédica*, *24*, 89–96.

Ed-dra, A., Filali, F. R., Karraouan, B., El Allaoui, A., Aboulkacem, A., & Bouchrif, B. (2017). Prevalence, molecular and antimicrobial resistance of Salmonella isolated from sausages in Meknes, Morocco. *Microbial Pathogenesis*, *105*, 340–345. https://doi.org/10.1016/j.micpath.2017.02.042

Escobedo Bailón, C. M., & Martel Tolentino, W. J. (2013). HÁBITOS DE HIGIENE EN LOS MERCADOS DE MAYOR ABASTECIMIENTO DE CARNES EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO EN RELACION A LA CONTAMINACIÓN BACTERIOLÓGICA 2013. *Investigación Valdizana*, *7*(2), 30–38.

FAO, & OMS. (1991). *Comision del codex alimentarius INFORME DEL DECIMONOVENO PERIODO DE SESIONES*. Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, FAO.

Fernández Díez, A. (2013). *Estudio del efecto de diversos factores tecnológicos sobre las características de calidad del charqui, el chorizo y un embutido crudo-curado bajo en grasa, con especial interés en los compuestos volátiles* [UNIVERSIDAD DE LEÓN FACULTAD DE VETERINARIA DEPARTAMENTO DE HIGIENE Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS]. http://www.tesisenred.net/handle/10803/124494

Figueroa Ochoa, I. M., & Verdugo Rodríguez, A. (2005). Mecanismos moleculares de patogenicidad de Salmonella sp. *Revista Latinoamericana de Microbiologia*, *47*(1–2), 25–42.

Gonçalves, J., Cunha, V., & Santos, L. dos. (2019). DISSEMINAÇÃO DE SALMONELLA NO PROCESSAMENTO INDUSTRIAL EM PEQUENA ESCALA DE SALAME ARTESANAL. *Archives of Veterinary Scienc*, *24*, 01–09.

González- Tenorio, R., Caro, I., Soto- Simental, S., Rodríguez- Pastrana, B. R., & Mateo, J. (2012). Características microbiológicas de cuatro tipos de

chorizo comercializados en el Estado de Hidalgo, México. *Nacameh*, *6*(2), 25–32.

González, E., & González, E. (2019). Enfermedades de Transmisión. Parte I. *Revista Badajoz Veterinaria*, *16*, 26–33. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7137398

González González, E., & González Carroza, E. (2019). Enfermedades de Transmisión Alimentaria. Parte ll. *Revista Badajoz Veterinaria*, *17*, 14–23.

Guerra Moreno, A., Trejo Moncayo, S., Caranguay, M., Paz, M. C., Ibarra, M. A., Trujillo-Montalvo, E., Hidalgo Patiño, C. A., & Rocha-Buelvas, A. (2014). Prevalencia de Salmonella ssp. (no tifoideas) en el Departamento de Nariño, Colombia 2011. *Universitas Médica*, *55*(4), 363–373. https://doi.org/10.11144/javeriana.umed55-4.pssn

Hernández, E., Gonzalez, J., Pereira, N., Villarreal, J., & Soto, Z. (2014). Aislamiento microbiológico de Salmonella spp. y herramientas moleculares para su detección. *Salud Uninorte*, *30*(1), 73–94.

Herrera, B. Y., & Jabib, R. L. (2015). Salmonelosis, zoonosis de las aves y una patogenia muy particular. *Revista Electronica de Veterinaria*, *16*(1), 39–50.

INEN 1529-15. (2009). Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección. *Instituto de Normalización Quito-Ecuador*, *15*, 24. ftp://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1529.15.1996.pdf

Jimenez, F., & Carballo, J. (1989). Principios básicos de elaboración de embutidos. *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*, 20.

Lound, L., Aleu, H., Broggi, L., Genaro, V., Tesouro, R., Favre, L., Plem, S., &

Tofolón, E. (2017). Resistencia térmica de Salmonella. Efecto del pH y la actividad del agua. *Ciencia, Docencia y Tecnología Suplemento*, *7*(7), 1–18.

Leistner, L. (1995). Stable and safe fermented sausages world-wide. In *Fermented Meats* (pp. 160–175). Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2163-1_7

López, V., & Mera, J. (2019). *Evaluación De Los Factores Que Afectan La Calidad Higiénico Sanitaria De La Longaniza Artesanal Comercializada En El Cantón Bolívar*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ.

Marine, A. (2017). *Embutidos: nutrición y salud*. 3tres3.Com. https://www.3tres3.com/articulos/embutidos-nutricion-y-salud_44239/

Maurer, J., & D'Aoust, J.-Y. (2007). Salmonella Species. *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers, 3Er Ed.*, 187–236.

Ministerio de Salud Pública. (2021). *SUBSISTEMA DE VIGILANCIA SIVE-ALERTA ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR AGUA Y ALIMENTOS ECUADOR, SE 04, 2021*.

Mejia Armijos, K. del R. (2016). DETERMINACIÓN DE SALMONELLA SPP EN CARNES PORCINAS EXPENDIDAS EN LOS PRINCIPALES MERCADOS Y TERCENAS DE LA CIUDAD DE MACHALA [UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DETERMINACIÓN]. In *Unidad Tecnica de Machala,Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias*. http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/11714

Mendoza Alvarado, A. D., & Olaya Toledo, L. S. (2018). *DETERMINACIÓN DE Salmonella spp /Escherichia coli EN CHORIZOS DE PAVO QUE SE EXPENDEN EN SUPERMERCADOS EN EL NORTE DE GUAYAQUIL*. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.

NTE INEN 1338. (2012). NTE INEN 1338:2012 Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos precocidos - cocidos. Requisitos. *Instituto Ecuatoriano de Normalización*, 12. https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf

NTE INEN 1217. (2013). *CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. DEFINICIONES.* NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1217 : 2013 Segunda Revisión. https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-1217-2.pdf

OMS. (2015). *Informe de la OMS señala que los niños menores de 5 años representan casi un tercio de las muertes por enfermedades de transmisión alimentaria*. Organización Mundial de La Salud. https://www.who.int/es/news/item/03-12-2015-who-s-first-ever-global-estimates-of-foodborne-diseases-find-children-under-5-account-for-almost-one-third-of-deaths

OMS. (2018). *Salmonella (no tifoidea)*. Organización Mundial de La Salud. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal)

Parra, M., Durango, J., & Máttar, S. (2002). MICROBIOLOGÍA, PATOGÉNESIS, EPIDEMIOLOGÍA, CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO DE LAS

INFECCIONES PRODUCIDAS POR Salmonella Miguel. *MVZ-CÓRDOBA*, *07*, 187–200.

Paye, V. (2019). Consumo de embutidos por marca en el cruce de Villa Copacabana , La Paz , Bolivia. *Revista Estudiantil AGRO – VET*, *3*(2), 420–428.

Polvillo, O. (2010). *La producciòn de carne en Andalucìa* (Junta de A). Secretaría General Técnica Servicio de Publicaciones y Divulgación.

Parra Payano, V., Rondon Paz, C., C., G., & Zuñiga, I. (2019). SALMONELOSIS INVASIVA EN UN HOSPITAL DE LIMA, PERÚ. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, *36*(3), 464–468.

Quesada, A., Reginatto, G., Ruiz, A., Colantonio, L., & Soledad, M. (2016). RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE Salmonella spp AISLADA DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL PARA CONSUMO HUMANO. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, *33*(1), 32–44. https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.331.1899

Quirós Cárdenas, S. (2016). Infecciones por bacterias del género Salmonella: relevancia en la práctica clínica. *Revista Clínica Escuela de Medicina UCR-HSJD*, *6*(4), 11–21. https://doi.org/10.15517/rc_ucr-hsjd.v6i4.26925

Sanchez Miranda, A., & Ramos Romero, A. F. (2020). *EVALUACIÓN SANITARIA EN LA COMERCIALIZACIÓN DE PESCADO EN EL MERCADO PÚBLICO DE VILLA CIELO (MONTERÍA, CÓRDOBA)*. UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS.

Rincón, D., Ramírez, R., & Vargas, J. (2011). Transmisión de Salmonella enterica a través de huevos de gallina y su importancia en salud pública. *Revista de La Universidad Industrial de Santander. Salud*, *43*(2), 167–177. https://www.redalyc.org/pdf/3438/343835702008.pdf

Tirado, D., Acevedo, D., & Montero, P. (2015). CALIDAD MICROBIOLÓGICA, FISICOQUÍMICA, DETERMINACIÓN DE NITRITOS Y TEXTURA DE CHORIZOS COMERCIALIZADOS EN CARTAGENA (COLOMBIA). *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, *1*, 189–195.

Uribe, C., & Suárez, M. C. (2006). Salmonelosis no tifoidea y su transmisión a través de alimentos de origen aviar. *Colombia Medica*, *37*(2), 151–158.

Ynofuente Cupe, M., & Guerrero Manrique, M. R. (2018). Condiciones sanitarias relacionadas a la presencia de bacterias patógenas en alimentos consumidos en el mercado ceres, Vitarte [UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA]. In *Repositorio Institucional - UIGV*. http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2679#.YUv-ldTiM0w.

Zea G, Z. A., & Rios de Selgrad, M. (2004). Evaluación de la calidad microbiológica de los productos cárnicos analizados en el Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel” durante el período 1990-2000. *Revista Del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel*, *35*, 17–24.

9. Anexos

9.1 Anexo 1. Tabla de calificación

Evaluación para las buenas prácticas de higiene en los mercados municipales de la ciudad de Guayaquil que expenden embutidos.

Higiene del comerciante de alimentos			
Aspectos	**Cumple**	**No cumple**	**Observación**
¿Cuentan con la vestimenta de protección limpia y adecuada?			
¿Se lava y desinfecta las manos antes y después de manipular el producto?			
¿Utiliza mascarilla durante la manipulación de los embutidos?			
Equipos y utensilios			
¿Los equipos y utensilios se encuentran en buen estado?			
¿Se utilizan tablas de madera, plástico u otro material que sea fácil de limpiar?			
¿Las balanzas donde pesan las carnes son limpiadas y desinfectadas correctamente después de cada uso?			
Infraestructura			
¿Los puestos de			

comercialización son aseados y ordenados?	
¿La manipulación de los alimentos disponen de agua potable, instalaciones para la evacuación de aguas residuales y de recipientes para los desechos sólidos?	
¿El mercado cuenta con las condiciones de mantenimiento, limpieza y desinfección de la infraestructura adecuada?	
Control de plagas y roedores	
¿Los puestos de comercialización están libres de plagas, roedores, especialmente de moscas, insectos o gusanos?	
¿Los puestos y sus alrededores están libre de la presencia de animales como aves, perros y gatos?	
Refrigeración	
¿Los embutidos están protegidos y exhibidos en vitrinas frigoríficas y colocadas en recipientes individuales?	
¿Las vitrinas de exhibición se	

encuentran en buenas condiciones y brindan refrigeración a los embutidos?	
¿Los embutidos y demás derivados cárnicos se encuentran almacenadas por separados?	

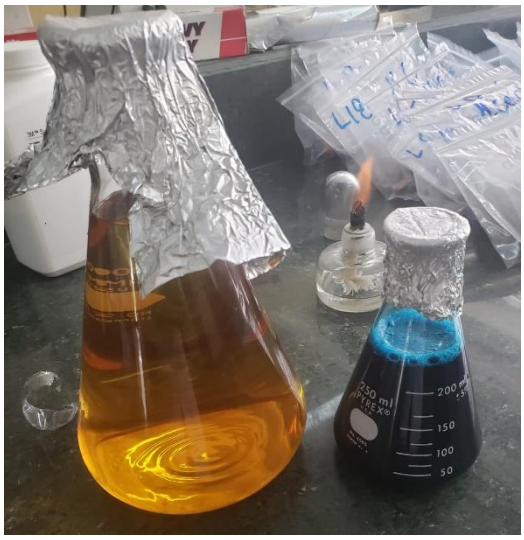
9.2 Anexo 2. Hoja de campo

Nombre del mercado:	
Puesto:	**Fecha:**
Embutido:	
Procedencia:	
Total de embutido:	

9.3 Anexo 3. Muestras almacenadas y etiquetadas por mercado

9.4 Anexo 4. Pesaje de la muestra

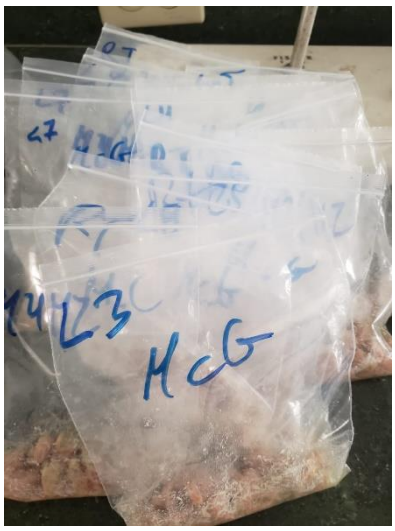
9.5 Anexo 5. Enriquecimiento y Suplemento 3M Petrifilm para *Salmonella* spp.



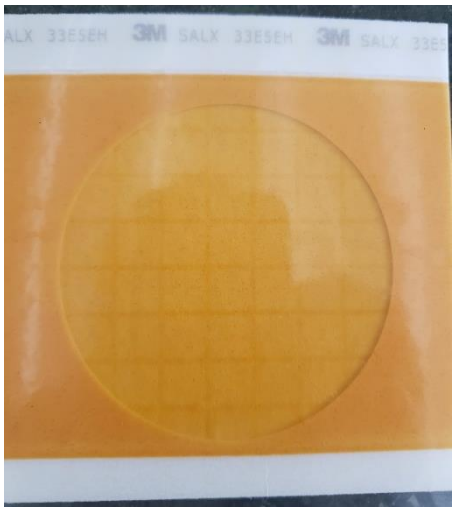
9.6 Anexo 6. 3M Enrichment Supplement hidratado en combinación con el 3M *Salmonella* Enrichment Base

9.7 Anexo 7. Adición de la combinación de enriquecimiento y suplemento a la muestra

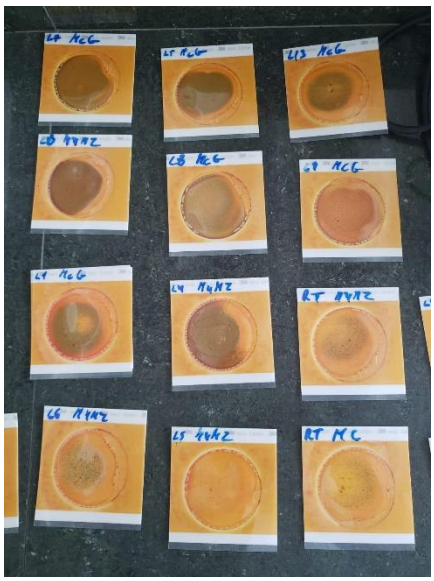
9.8 Anexo 8. Muestras en esperas del proceso



9.9 Anexo 9. Preparación de las láminas

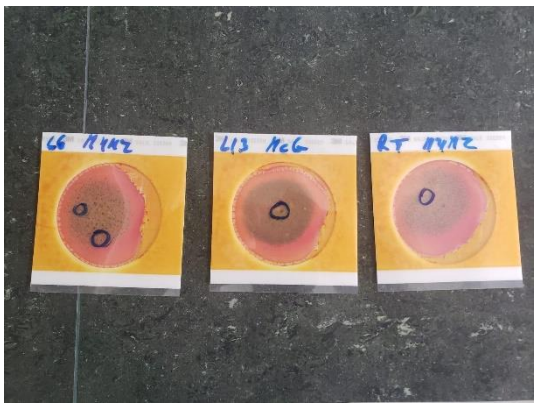


9.10 Anexo 10. Muestras presuntivas



9.11 Anexo 11. Adición de disco de confirmación 3M Petrifilm SALX

9.12 Anexo 12. Muestras negativas a *Salmonella* spp.



9.13 Anexo 13. Cronograma de actividades

Actividades	Nov 13	Ene 16	Feb 19	Sep 24	-----
Tema de Tesis	X				
Aprobación tema tesis		X			
Elaboración anteproyecto			X		
Sustentación anteproyecto				X	

9.14 Anexo 14. Operalización de Variable Independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE			
Variable	**Tipo**	**Descripción**	**Escala**
Mercados de Guayaquil	Cualitativo	Mercados en los que se comercializan los embutidos.	Mercados de Guayaquil
Número de puestos de	Cuantitativa	Cantidad de puestos, donde sus comerciantes ponen en	#

expendio de embutidos		práctica las normas de higiene adecuadas para disminuir la presencia de bacterias en los embutidos.	
Condiciones higiénicas del mercado	Cualitativo	Los equipos, utensilios deben estar correctamente aseados.	Cumple No Cumple
Higiene del personal	Cualitativo	Personal cuenta con medidas de bioseguridad para comercializar los embutidos.	Cumple No Cumple
Control de Plagas	Cualitativo	Los puestos que comercializan embutidos tienen un control adecuado de plagas como roedores, insectos entre otros.	Cumple No Cumple
Procedencia de los embutidos	Cualitativo	Los embutidos que adquieren los comerciantes provienen de diferentes partes del país.	Ubicación Geográfica

9.15 Anexo 15. Operalización de Variable Dependiente

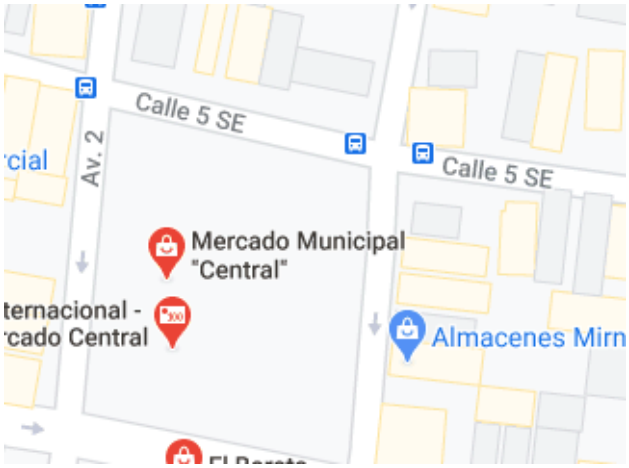
VARIABLE DEPENDIENTE			
Variable	**Tipo**	**Descripción**	**Escala**
Presencia o ausencia de *Salmonella* spp.	Cualitativo	La *Salmonella* spp. esta presentes en los alimentos, generalmente lo están en pequeños números, algunas veces debilitadas y frecuentemente acompañadas de un gran número de otros miembros de Enterobacteriaceae. Para el nivel de aceptación es aus/25g.	Presencia/ ausencia de *Salmonella* spp.

9.16 Anexo 16. Población y muestra

Mercado	**Ubicación**	**# de Puestos**	**# de Trabajadores**
Mercado Municipal Caraguay	General Robles y la “H” Vía de ingreso Av. Domingo Comín, Barrio Cuba	14	34
Mercado Central de	6 de Marzo entre	22	43.

Guayaquil	Clemente Ballén y 10 de Agosto		
Mercado Cuatro Manzanas	6 de Marzo, Huancavilca, Pío Montúfar y Franco Dávila	9	21

9.17 Anexo 17. Ubicación del Mercado Central Guayaquil



9.18 Anexo 18. Ubicación del Mercado Cuatro Manzanas

9.19 Anexo 19. Ubicación del Mercado Caraguay