

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
UNAN – León



**TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE MASTER EN EPIDEMIOLOGIA.**

**Tema:** Aislamiento y tipificación de *Salmonella Enteritidis* y *Salmonella Typhimurium* carne cruda de pollo, en los mercados, de la ciudad de Chinandega en el periodo 2016.

**Autores:** MSc. Erick Lenin Salazar Martínez.

**Tutor:**

Dr. Juan Ramón Almendárez.

---

**LEON-NICARAGUA**

**MARZO 2019**

## **DEDICATORIA.**

A Dios, por ser la luz y guía de nuestro camino, maestro verdadero por ser el pilar principal de nuestro logro y habernos permitidos concluir esta etapa de mi vida.

Al tutor y personas que fueron participe de este estudio.

A mi familia, por todo el cariño, amor y respeto; como ejemplos para nuestras vidas personal y profesional.

Erick Lenin Salazar Martínez.

## **AGRADECIMIENTO.**

A nuestros docentes por brindarnos todo su conocimiento a lo largo de la carrera con respeto y profesionalismo.

A nuestro tutor Dr. Juan Ramón Almendárez. por compartir sus conocimientos, por apoyarnos y ayudarnos durante toda la jornada de elaboración y culminación de esta tesis, de la misma manera agradecemos todo su tiempo dedicación y paciencia.

A cada una de las personas que nos brindaron su ayuda sincera en la realización de dicha tesis.

## GLOSARIO.

**Salmonella:** Bacteria Gram-negativa, forma-vara, pertenece a la familia Enterobacteriaceae. Causa fiebres intestinales, gastroenteritis aguda y septicemia.

**Salmonella E:** Tipo de familia entero bacterias, que comprende los géneros Salmonella y Shigella.

**Salmonelosis:** Infección por salmonella. Puede ser una intoxicación alimentaria, una gastroenteritis o presentarse tipo septicémico.

**Salmonella Enteritidis:** Especie que produce una gastroenteritis humana, siendo aislada de caballo, suino, ratón y pato.

**Salmonella Pollorum:** Especie de Salmonella causan diarrea en pollitos. La transmisión puede ocurrir a través de los huevos contaminados.

**Salmonella Typhimurium:** Especie de Salmonella, produce diarrea en ratones, ratas y aves, así como gastroenteritis en los humanos. Comúnmente aisladas en brotes de intoxicación alimentaria en los Estados Unidos y Gran Bretaña.

**Serovar:** Una subdivisión de una especie o subespecie distinguibles de otras cepas de la misma sobre la base de la antigenicidad.

**Anticuerpos Policlonales:** Anticuerpos derivados de diferentes líneas de células B, mezcla de inmunoglobulina secretados en contra de antígenos específicos, cada una reconociendo diferentes epitopos.

**Epitopo:** O determinante antigénico, corresponde a la parte específica del antígeno que es reconocida por el paratopo, el paratopo designa la zona del anticuerpo cuya función es reconocer el antígeno.

## **RESUMEN.**

La salmonelosis es una causa importante de gastroenteritis bacteriana humana y una importante zoonosis asociada al consumo de alimento de origen animal. En los últimos años con el aumento de la población y la demanda de este alimento se ha elevado, siendo unas de las canales más consumida y más susceptibles a la contaminación de microorganismos.

Al determinar los serotipos de *Salmonella Enteritidis* y *Salmonella Typhimurium* en 30 muestras de pollos crudos. canal en el puesto en ventas localizado en los mercados del municipio de Chinandega, fueron analizados por medios de cultivo selectivos y bioquímica, para los serotipos utilizando pruebas serológicas.

Obteniendo el 26.6% positivas a salmonella spp., de las cuales el 3.3% *salmonella Typhimurium*, el 3.3% de *Salmonella paratyphi B* y 20% *Salmonella Paratyphi A*. La salmonella en productos avícolas puede producirse en múltiples etapas a lo largo de la cadena alimentaria, lo que incluye la producción, elaboración, distribución, comercialización al por menor, manipulación y preparación. Siendo estas bacterias las principales responsables de infecciones e intoxicaciones ocasionando enfermedades gastrointestinales.

**Palabras claves:** Aislamiento, tipificación de *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium*, Carne cruda de pollo, Mercados.

## INDICE.

	Paginas
I. INTRODUCCIÓN -----	1
II. ANTECEDENTES-----	3-4
III. JUSTIFICACIÓN-----	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	6
V. OBJETIVOS-----	7
VI. MARCO TEÓRICO-----	8-22
VII. DISEÑO METODOLÓGICO-----	23-27
VIII. RESULTADOS-----	28
IX. DISCUSIÓN-----	29
X. CONCLUSIONES-----	30
XI. RECOMENDACIONES-----	31
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	32-34
XIII. ANEXOS.-----	35

## I. INTRODUCCIÓN.

Una de las fuentes de alimentación con alto contenido proteico es la carne de origen aviar, especialmente la de pollo. Pero en los últimos años con el aumento de la población, la demanda de este alimento se ha elevado, por lo que la crianza de estos animales se ha incrementado para cubrir el mercado nacional, siendo unas de las canales más consumida por el pueblo nicaragüense, por su costo un poco más accesible en comparación con las otras canales de consumo diario.

Las granjas tecnificadas se encargan de la crianza, engorde, sacrificio y almacenado del pollo. Dentro de ese flujo de proceso la carne de pollo se puede contaminar por microorganismos que poseen en su piel, plumas, patas y los que se encuentran en el tubo digestivo que forman parte de su flora normal, ese riesgo puede suceder durante la cadena de comercialización. Dentro del proceso de comercialización participan distintos actores, entre los que se encuentran los productores; los comerciantes, mayoristas o intermediarios; los mataderos, las industrias embudidoras; el comercio detallista, representado por mercados, supermercados, tiendas, entre otros y finalmente, los consumidores.<sup>(1)</sup>

*Salmonella* es una bacteria de amplia distribución mundial que es capaz de contaminar gran variedad de alimentos y de infectar varias especies de hospedadores, de acuerdo con la nueva clasificación de *Salmonella*, se reconocen sólo dos especies, *Salmonella bongori* y *Salmonella* entérica, cada una sub divide en múltiples serotipos. Todos los patógenos de humanos se consideran serotipos de la subespecie I de *S. entérica*, siendo *Salmonella* entérica serovariedad enteritidis (*S. enteritidis*) la principal causa de salmonelosis de origen alimentario. La mayoría de los serotipos son móviles, fermentan la glucosa y manitol produciendo ácido y gas, pero no fermentan lactosa ni sacarosa y pueden utilizar el citrato como única fuente de carbono.<sup>(2)</sup>

Aproximadamente al año, 60 millones de personas alrededor del mundo sufren intoxicaciones alimentarias, siendo los más afectados niños y adultos mayores ya que su sistema inmune se encuentra más vulnerable<sup>(3)</sup>.

La calidad nutricional y la inocuidad de los alimentos son factores importantes que repercuten en la salud y la calidad de vida de las personas. Para velar por la inocuidad de los alimentos en todos los países, desarrollados o en desarrollo, es necesaria la aplicación de ciertas técnicas y normas a fin de, entre otras cosas, prevenir la transmisión de enfermedades de origen alimentario. En este contexto tiene gran importancia la participación de instituciones de los sectores público y privado, así como de las instituciones internacionales afines a este tema. <sup>(4)</sup>

Las infecciones causadas por *salmonellas* no tifoideas son una de las etiologías de gastroenteritis agudas bacterianas más habituales en todo el mundo y, por ello, absorben una parte relativamente importante de la demanda asistencial, tanto en el ámbito ambulatorio como en el hospitalario, especialmente niños. La transmisión al hombre parece ocurrir con mayor frecuencia a través de animales infectados y sus productos alimenticios <sup>(5)</sup>.

En vista de que Nicaragua no está exenta de dicha enfermedad y no existe estudios de salmonella es necesario conocer la realidad de este problema de salud pública.



## **II. ANTECEDENTES.**

La enfermedad causada por patógenos transmitidos por los alimentos contribuye a graves problemas de salud pública. Los Servicios de Seguridad e Inspección de Alimentos (FSIS) han declarado que la Salmonella es la causa más común de Patógenos entéricos. La salmonella es uno de los principales patógenos transmitidos por los alimentos potencialmente presentes en la superficie de las aves de corral. Varios obstáculos son utilizados por la industria avícola y cárnica para combatir estos patógenos transmitidos por los alimentos y eliminar su presencia en las canales <sup>(9)</sup>

La salmonelosis es una causa importante de gastroenteritis bacteriana humana <sup>(6)</sup> y una importante zoonosis asociada al consumo de alimento de origen animal. Los productos avícolas, los huevos y la carne de aves de corral están implicados en brotes de salmonelosis humana, lo que constituye una amenaza importante para la salud pública <sup>(7)</sup>. La salmonella en productos avícolas puede producirse en múltiples etapas a lo largo de la cadena alimentaria, lo que incluye la producción, elaboración, distribución, comercialización al por menor, manipulación y preparación <sup>(8)</sup>.

Muchos factores están implicados en la aparición de Salmonella, como la inadecuada limpieza y desinfección, la presencia de roedores e insectos como factores de descontaminación. Además, la contaminación cruzada durante el procesamiento e insalubridad de saneamiento inadecuado junto con el consumo de carne de aves de corral insuficientemente cocinada podría ser la causa más frecuente de infección por Salmonella reportada en humanos. <sup>(7)</sup>. Siendo estas bacterias las principales responsables de infecciones e intoxicaciones ocasionando enfermedades gastrointestinales.

Algunos estudios reportados:

Ecuador 2015, Beutron et al, determinó en carne de pollo fresco el aislamiento de salmonella Arizonae con 83.54% y salmonella spp. 16.07%.

España 2014, Cores et al Realizó un estudio de cambio de gastroenteritis causadas por *Salmonella*, obteniendo 57% *Salmonella* Typhimurium, *Salmonella* Enteritidis con un .35.8%.

En el 2014 Rodríguez et al, México realizó un estudio de la presencia de *Camphylobacter* y *Salmonella* en pollo a la venta, aislando 89%*Camphylobacterspp*63%*Salmonella* en el numero muestras analizadas.

San Salvador 2013 Alvarado et al, En el estudio de comparación de las buenas prácticas higiénico-sanitario y análisis bacteriológico de la carne de pollo distribuido en el mercado central de San Salvador, obteniendo el 60% de la muestra resultaron positivas a *Salmonella*.

Venezuela 2010 Molina et al, realizo un estudio y obtuvo el 20% de salmonella entérica y 55.6% en la serovariedades Heidelberg, en el estudio indicadores de la calidad sanitaria y fenotipificación de salmonella entérica aislada en carne cruda de pollo.

Actualmente no, se encuentra trabajo publicados y/o de fácil acceso para conocer el comportamiento local de la *Salmonella* spp.

### **III.JUSTIFICACION.**

Determinaremos la contaminación con salmonella en la carne cruda de pollo mediante un proceso de medios de enriquecimiento, medios cultivos selectivos, pruebas bioquímicas, obteniendo la serovariedad de la *salmonella* mediante prueba serológica.

En Nicaragua existen pocos estudios que reporten casos de carne cruda de pollo contaminada, por tal razón se realizó dicho estudio y con el identificar los principales serotipos de *Salmonella Enteritidis* y *Salmonella Typhimurium*, que circulan en la carne cruda de pollo de los mercados de la Ciudad de Chinandega.

Nuestro trabajo brindara información necesaria para conocer la presencia he identificación del agente salmonella spp. en las canales de carne cruda de pollo; brindando información para instaurar nuevas pautas o vigilar las ya establecidas, además de monitorear la cadena de frio.

## **V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La mayoría de las infecciones en humanos se relacionan con el consumo de aves de corral inadecuadamente cocinadas o contaminadas, aunque existe una gran variedad de vehículos que pueden transmitir la salmonelosis como el manejo de la carne en los puestos de ventas por su mala asepsia que se practica en estos. <sup>(5)</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha informado que la salmonelosis está reemergiendo como una enfermedad infecciosa importante en todo el mundo. Según los informes del USDA-FSIS, la presencia de *Salmonella* debido a la contaminación fecal de las canales es un problema importante para la industria avícola. <sup>(9)</sup>

¿Qué serotipos de *Salmonella Enteritidis* y *Salmonella Typhimurium* que se encuentran presente en la carne de pollo crudo, de los mercados del municipio de Chinandega?

## **VI. Objetivos.**

### **Objetivo General:**

Determinar frecuencia y serotipos de *Salmonella Enteritidis* y *Salmonella Typhimurium* que se encuentran presente en la carne de pollo crudo, de los mercados del municipio de Chinandega en el periodo 2016.

### **Objetivos específicos:**

1. Aislar *Salmonella spp* (*Enteritidis* y *Salmonella Typhimurium*) en la carne de pollo mediante cultivos.
2. Identificar *salmonella spp* en la carne de pollo, mediante pruebas Bioquímica.
3. Determinar *salmonella Enteritidis* y *SalmonellaTyphimurium* en la carne de pollo, mediante pruebas de serología.

## **VII. Marco Teórico.**

El problema de las enfermedades transmitidas por los alimentos no se limita al daño físico que causan, si bien en algunas ocasiones puede ser fatal, sino también al impacto socioeconómico negativo que conlleva implícitamente. Por ejemplo, una persona enferma además de representar un peligro como vector de contaminación, presenta una baja en el rendimiento de sus actividades laborales, causa su inasistencia al trabajo o estudio y frena la generación de riqueza, incurre en gastos medicinales, ya sea por el servicio público o privado al que tenga acceso, con un impacto negativo que afecta sensiblemente la economía nacional, especialmente en los casos en que el sistema social de salud no sea adecuado. <sup>(1)</sup>

La enfermedad entra en la granja a través de la compra de nuevos animales, pudiendo permanecer dichas explotaciones infectadas durante años. <sup>(10)</sup>

Problema de Sanidad Animal (Salmonelosis). Enfermedad que cursa en los animales con sintomatología clínica, pudiendo producirse la muerte de los individuos afectados y caracterizada por una disminución en las producciones (ganancia de peso en pollo de carne y cantidad y calidad de huevos en gallinas ponedoras). <sup>(11)</sup>

El contagio se produce principalmente de forma directa a través de animales infectados por vía oral (por contacto feco-oral), aunque también por vía aérea (por aire) y conjuntival. En determinadas especies y tipos de animales se producen también transmisiones intrauterinas y transplacentarias, en aves, *Salmonella pullorum* y *Salmonella gallinarum* son capaces de transmitirse transováricamente (a través de los huevos) <sup>(9)</sup>. Las infecciones por algunos tipos de *Salmonella* pueden ser indirectas y proceder del agua, del pienso y de las más variadas especies de animales (roedores, moscas y pájaros actúan como huéspedes reservorios), los factores estresantes actúan de desencadenantes de la enfermedad, en general, muchos animales se convierten en portadores y pocos enferman. <sup>(12)</sup>

## **Salmonella**

De acuerdo con la nueva clasificación de *Salmonella*, se reconocen sólo dos especies, *Salmonella Bongori* y *Salmonella entérica*, cada una subdividida en múltiples serotipos. Todos los patógenos de humanos se consideran serotipos de la subespecie I de *S. Entérica*, siendo *Salmonella Entérica* serovariedades *Enteritidis* (*S. Enteritidis*) la principal causa de salmonelosis de origen alimentario <sup>(13)</sup>.

### **Características.**

El género *Salmonella* está constituido por bacilos cortos gramnegativos no espora formadores, anaerobios facultativos, estrechamente relacionados morfológica y fisiológicamente con los otros géneros de la familia *Enterobacteriaceae* a la que pertenecen, estos microorganismos crecen en un amplio rango de temperatura (7°-48° C) a un pH entre 4 y 8, y con actividades de agua por debajo de 0.933. <sup>(28)</sup> Cada subespecie contiene a su vez varias serovariedades (serotipos) definidas por su fórmula antigénica. *Salmonella Enteritidis*, *S. Typhi* y *S. Typhimurium* son en la actualidad serovariedades de *Salmonella entérica* subespecie *entérica* <sup>(14)</sup>.

### **Clasificación taxonómica.**

*Salmonella* pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*. Los miembros de esta familia, son de 2 a 3 x 0.4 a 0.6 micras de tamaño. Con excepción de los serotipos *gallinarum* y *pullorum* los demás serotipos son móviles por medio de flagelos peritricos, antes de 1983 se aceptaba taxonómicamente la existencia de múltiples especies de *Salmonella*. <sup>(23)</sup>En la actualidad el género *Salmonella* consta de sólo dos especies, *S. entérica* y *S. bongori*; la primera está dividida a su vez en seis subespecies: <sup>(15)</sup>

**Tabla 1. Especies y subespecies del género Salmonella.**

<b>Especie y subespecie de Salmonella</b>	<b>No. de serotipos dentro de la especie</b>	<b>Hábitat usual</b>
<i>S. entérica</i> subsp. <i>entérica</i> (I)	1531	Animales de sangre caliente
<i>S. entérica</i> subsp. <i>Salamae</i> (II)	505	Animales de sangre fría y ambiente
<i>S. entérica</i> subsp. <i>arizonae</i> (IIIa)	99	Animales de sangre fría y ambiente
<i>S. entérica</i> subsp. <i>diarizonae</i> (IIIb)	336	Animales de sangre fría y ambiente
<i>S. entérica</i> subsp. <i>houtenae</i> (IV)	73	Animales de sangre fría y ambiente
<i>S. entérica</i> subsp. <i>indica</i> (VI)	13	Animales de sangre fría y ambiente
<i>S. bongori</i> (V)	22	Animales de sangre fría y ambiente
Total	2579	

(16)

### **Estructura antigénica.**

Básicamente la estructura antigénica de *Salmonella* es similar a la de otras enterobacterias, con dos clases de antígenos principales presentes; antígenos O (somáticos) y antígenos H (flagelares). En algunas cepas se encuentra un tercer tipo como antígeno de superficie, siendo análogo funcionalmente a los antígenos K de otros géneros; ya que anteriormente se pensó, que se relacionaba con la virulencia, éste antígeno se denominó antígeno VI <sup>(17)</sup>.



### **Antígenos O.**

Son los antígenos de la pared bacteriana, de naturaleza polisacárida. Existen numerosos antígenos O, a pesar de ello son los factores O principales, los que sirven para caracterizar los diferentes tipos antigénicos, (Por ejemplo O4: grupo B, O9: grupo D) <sup>(12)</sup>.

### **Antígenos H.**

Son antígenos constituidos por una proteína, la flagelina, cuya composición en aminoácidos es constante para un tipo antigénico determinado.<sup>(5)</sup>

Depende de dos genes estructurales, que corresponden a la fase 1 y a la fase 2. La mayoría de las cepas del género *Salmonella* pueden expresar las dos especificidades de su antígeno H (difásicos), sin embargo, existen algunas que pueden expresar solamente una sola, ya sea la uno o dos (monofásicas) <sup>(1)</sup>.

### **Antígenos k.**

El único de este tipo que se conoce en *Salmonella* es el existente en *S. typhi*, *S. paratyphi c* y *S. dublin*. La presencia de este antígeno hace imposible la aglutinación de sueros anti O. La expresión de este factor depende de al menos dos genes (ViA + ViB) deben existir ambos en la bacteria para que dicha expresión tenga lugar <sup>(15)</sup>.

**Tabla 2. Características bioquímicas diferenciales de especies de Salmonella y Subespecies.**

Especie	Salmonella entérica						Salmonella bongori
	enterica (I)	salamae (II)	arizonae (IIIa)	diarizonae (IIIb)	houtenae (IV)	indica (VI)	
Dulcitol	+	+	-	-	-	D	+
ONPG (2hrs)	-	-	+	+	-	D	+
Malonato	-	+	+	+	-	-	-
Gelatina	-	+	+	+	+	+	-
Sorbitol	+	+	+	+	-/+	-	+
KCN	-	-	-	-	+	-	+
D-tartrato	+	-	-	-	-	-	-
B-glucuronidasa	D	D	-	+	-	D	-
Mucato	+	+	+	-0,7	-	+	+
Salicina	-	-	-	-	+	-	-
Lactosa	-	-	-0,75	-0,75	-	D	-

(16)

### **Identificación del agente.**

Cuáles son las principales causas, desde la crianza en el campo hasta el consumo de los alimentos, que durante el desarrollo de la cadena alimenticia pueden originar enfermedades o problemas de riesgo asociados a la salud pública. <sup>(18)</sup>

La importancia de las salmonelosis en animales, especialmente las causadas por *Salmonella enteritidis* y *Salmonella typhimurium*, que pueden infectar a las aves, se deriva de:

- Las pérdidas zootécnicas (cría de animales domésticos), comerciales y económicas.
- Las consecuencias patológicas y sanitarias que las toxiinfecciones alimentarias causan en la salud pública. <sup>(19)</sup>

La salmonelosis en las aves es más un problema de salud pública que de sanidad animal, ya que produce toxiinfecciones en personas que consumen alimentos contaminados por *Salmonellas*. Su principal manifestación son los síntomas digestivos, como los vómitos y las diarreas. <sup>(5)</sup>

### **Diagnóstico clínico**

Los hallazgos clínicos y anatomopatológicos (lesiones en células, tejidos y órganos) sólo permiten sospechar la enfermedad, en los casos de evolución lenta de la enfermedad, la probabilidad de diagnóstico es mayor si hay alteraciones características en los órganos. <sup>(16)</sup>

Las sospechas se confirman mediante la demostración bacteriológica de la *Salmonella* en muestras orgánicas:

- ❖ Aislamiento e identificación del agente causal: aislamiento bacteriológico de órganos parenquimatosos, PCR.
- ❖ Diagnóstico serológico: aglutinación en aves, ELISA, otros.

Otro diagnóstico se basa en el aislamiento del microorganismo a partir de tejidos recogidos asépticamente, de productos alimenticios o de pienso; se puede diagnosticar también serológicamente la infección anterior o actual de animales por algunos serotipos. Cuando aparece infección en los órganos reproductores, en el embrión o en caso de aborto, es necesario cultivar el contenido del estómago fetal, de los frotis placentarios y vaginales y, en el caso de las aves, de los huevos embrionados <sup>(16)</sup>.

*Salmonella* puede aislarse utilizando varias técnicas, una de las cuales es un pre-enriquecimiento para recuperarlas con daño subletal, medios de enriquecimiento que contienen sustancias inhibitoras para evitar microorganismos competidores, y medios sólidos selectivos en placa para diferenciar *Salmonella* de otras entero bacterias <sup>(24)</sup>.

Para obtener una confirmación definitiva de la cepa aislada, se pueden aplicar varias pruebas bioquímicas, serológicas y moleculares a los cultivos puros. *Salmonella* posee antígenos llamados somáticos (O), flagelares (H) y de virulencia (Vi), que pueden identificarse mediante sueros específicos de tipo, y después puede determinarse el serotipo por referencia a la fórmula antigénica del esquema de Kauffman–White. Muchos laboratorios necesitan enviar los aislamientos a un laboratorio de referencia para confirmar por completo la identidad serológica y determinar, cuando sea posible, el fagotipo y el genotipo de la cepa <sup>(20)</sup>.

### **Diagnóstico Microbiológico de *Salmonella* spp.**

Los métodos microbiológicos tradicionales para la detección de *Salmonella*, no van encaminados al conteo de esta bacteria, se considera una técnica cuyo resultado se expresa cualitativamente, determinando su presencia o ausencia en diferentes matrices, la detección está basada en el empleo de medios de cultivo selectivos y posterior caracterización de las colonias mediante pruebas bioquímicas y serológicas. El método estándar es coprocultivo, el cual tiene gran valor en estudios epidemiológicos, pero, por su carga de trabajo, costo y volumen, suele ser de bajo rendimiento y bajo costo, efectividad, siendo la positividad de 1.8% a 4.4 %, además, el porcentaje de recuperación de los medios de cultivos (Mac Conkey-Hektoen) es de 4% a 10%, esta baja sensibilidad es debido al número de microorganismos presentes en las heces, la competencia presente con otros microorganismos y a los cambios físico-químicos del medio de cultivo y/o del ambiente (pH, temperatura y actividad acuosa) .Sin embargo, recientemente las evaluaciones de riesgos microbiológicos requieren de datos cuantitativos para estimar el riesgo de que una población contraiga salmonelosis por consumo de un determinado alimento contaminado. La Association of Official Analytical Chemist (AOAC), describe los pasos a seguir para obtener buenos resultados, los cuales pueden demorar entre 4 a 5 días. El aislamiento e identificación de *Salmonella* en una muestra requiere de cuatro etapas que se precisan a continuación:<sup>(16)</sup>

Etapa de Pre-enriquecimiento, Etapa de Enriquecimiento selectivo, Etapa de aislamiento en medios selectivos, Pruebas bioquímicas diferenciales <sup>(5)</sup>.

### **Características de los medios de cultivo empleados comúnmente.**

#### **Pre-enriquecimiento.**

Salmonella puede estar presente en los alimentos en pequeñas cantidades y por lo general sufren los efectos resultantes de la transformación y el almacenamiento. Por lo tanto, necesitan pre-enriquecimiento en medios no selectivos para la recuperación. Los daños a consecuencia de salmonella en la pérdida o modificación de funciones celulares, que los hacen susceptibles a los agentes selectivos, lo que refleja la incapacidad para formar colonias en los medios, sin embargo, se muestran en los medios complejos.<sup>(21)</sup>.

Los microorganismos que se han sometido a daños estructurales son incapaces de proliferar o sobrevivir en otros medios selectivos que contiene (concentraciones crecientes de sal, lauril sulfato de sodio, sales de desoxicolato detergentes biliares y antibióticos). El daño es reversible sólo si las células se exponen a condiciones desarrollo favorable en un medio no selectivo y rica en nutrientes <sup>(21)</sup>.

El agua de peptona tamponada 1,0% y el caldo de lactosa se utilizan comúnmente, pero aparte otros medios selectivos, tales como triptona caldo de soja, y de nutrientes, se pueden emplear. Aunque la literatura que la Salmonella spp. Se multiplica en un amplio intervalo de pH (pH 3/8 a 9/5) <sup>(21)</sup>.

#### **Enriquecimiento selectivo.**

El enriquecimiento selectivo determina aumento continuo de Salmonella, restringiendo la proliferación de la microbiana natural. Debido a la utilización de diferentes agentes inhibidores añadido a los medios, sino que también difieren en su selectividad y la aplicación específica. La selectividad se ve reforzada por la incubación a 41°C-43°C. En esta etapa, se recomienda utilizar: Dos medios diferentes, debido a la variación de resistencia Salmonella spp. Los agentes selectivos. Medio comúnmente utilizados son: caldo Rappaport Vassiliadis modificado - RV o Rappaport Vassiliadis soja – RVS y diferentes formulaciones de caldo de tetrionato - TT. Para las muestras clínicas,

diversos medios pueden ser utilizados para el enriquecimiento, las características principales de los medios de enriquecimiento selectivo más utilizados son:<sup>(21)</sup>.

### 1. Caldo Tetrionato.

La selectividad de caldo de tetrionato depende de su capacidad para restringir la multiplicación de coliformes. Serovariedades de Salmonella (excepto S. choleraesuis, S. Typhisuis, S. gallinarum y S. pullorum) tiene la enzima reductasa tetrionato y, por lo tanto, que son capaces de multiplicarse en el medio <sup>(21)</sup>.

### 2. Caldo Rappaport.

El Caldo Verde Malaquita Cloruro de Magnesio (Caldo Rappaport) ha demostrado eficacia la detección de Salmonella spp. La combinación de cloruro de magnesio con un colorante bacteriostático (Verde malaquita) constituye el medio de enriquecimiento para la mayoría de los serotipos de Salmonella spp., a excepción de S. Typhi. Posteriormente, una modificación de este entorno, la reducción de la resultante la concentración de verde de malaquita con la temperatura a 43 ° C de incubación. <sup>(21)</sup>.

**Tabla 3. Características de los medios de enriquecimiento selectivo.**

Medio	Indicación	Sustancias inhibidoras	Bacterias Inhibido	Bacterias Favorecido
Caldo Rappaport	especímenes clínico comida	Cloruro magnesio verde malaquita	Gram positivos, ColiformesS, Typhi, <i>Shigella</i>	<i>Salmonella</i> spp.
Caldo Tetrionato	especímenes clínico comida	sales biliares yodo	Gram positivos, coliformes, S. Typhi, S. Paratyphi, S. Pullorum, S. Gallinarum, S. Typhisuis, S. Choleraesuis,	<i>Salmonella</i> spp.

(21)

### **Medios indicadores selectivos.**

En el esquema de diagnóstico de las enterobacterias, los indicadores de medios selectivos, la naturaleza sólida, desempeñar un papel importante para el aislamiento de los diferentes miembros de esta familia. Todos estos medios están destinados a la diferenciación de *Salmonella* spp. otras bacterias, debido a sus propiedades inhibitorias y al aspecto macroscópico de las colonias. <sup>(21)</sup>.

Varios medios, tales como agar verde brillante, Hektoen de agar entérico, agar xilosa lisina Desoxicolato, Agar *Salmonella*-Shigella y Agar bismuto sulfito, se indican en los procedimientos aprobados por varios organismos reguladores para el aislamiento de *Salmonella* en alimentos. <sup>(21)</sup>.

Como algunas cepas de *Salmonella* pueden producir pequeñas cantidades de sulfuro de hidrógeno -H<sub>2</sub>S a menudo no se detectan en medios selectivos, o pierden la capacidad de producir este gas, en particular en el análisis de alimentos, es importante que la segunda o tercera medio de aislamiento. No se basa en estas dos características. Una de estas opciones es el agar Verde Brillante - agar BG, que se basa en la fermentación de lactosa, pero no en la producción de H<sub>2</sub>S, y el agar bismuto sulfito – BS Agar, que se basa en la producción de H<sub>2</sub>S, pero no fermenta la lactosa <sup>(21)</sup>.

**Tabla 4. Características de los medios selectivos – Indicadores.**

	<b>Agar EMB.</b>	<b>Mac Conkey</b>	<b>Agar SS</b>	<b>Agar verde brillante</b>
Fuentes amino ácido	peptona proteosa	peptona proteosa	peptona proteosa	peptona proteosa extracto levadura
carbohidratos	lactosa sacarosa	lactosa	lactosa	lactosa sacarosa
Indicadores	eosina El azul de metileno	rojo neutro	rojo neutro citrato férrico	rojo fenol

detectado	fermentación lactosa sacarosa	infusión lactosa	fermentación lactosa Producción de H <sub>2</sub> S	fermentación lactosa sacarosa
Inhibidores	eosina El azul de metileno	sales biliares violeta cristal	sales biliares El citrato de sodio	verde brillante
Bacterias Favorecidas	enterobacterias	enterobacterias	<i>Salmonella</i> <i>spp.</i> Shigellaspp.	<i>Salmonella</i> spp
Aspecto de colonias	fermentadores: púrpura / verde metálico no fermentadores: transparente	fermentadores: rojo no fermentadores: incolora / silenciosamente amarillo	fermentadores: núcleo de rosa, periferia clara no fermentadores: Incoloro Producción de H <sub>2</sub> S: punto negro en el centro	fermentadores: amarillo verdoso no fermentadores: rojo

(21)

### **La identificación presuntiva Bioquímica (Screening Medios de Comunicación).**

Una vez seleccionada colonias indicadores sugerentes en medios de selección, serán transferidos a medios de clasificación como el agar hierro triple azúcar - agar TSI dos azúcares hierro (Kligler - KIA), Lisina Agar Hierro - LIA, a través de Costa y Vernin - CV, a través de la LIA (modificación a través Rugai y raújo), agar motilidad-indol-Lisina - Mili, agar motilidad-indol-ornitina – MIO ya través de EPM. Las características diferenciadoras de los medios se pueden emplear solos o en combinación y permiten la caracterización bioquímica de presunción, indicando las pruebas bioquímicas adicionales para identificación <sup>(21)</sup>.



### 1.-agar hierro triple azúcar (TSI Agar).

Este medio se utiliza para la diferenciación de Gram negativa basada en la fermentación y la producción de gas de hidratos de carbono: glucosa, lactosa y sacarosa y la producción de sulfuro de hidrógeno <sup>(16)</sup>.

Se le permite comprobar la fermentación de la glucosa a través de la aparición de color amarillo en la base y la producción de gas, indicada por la formación de ampollas o grietas en el medio. La misma coloración también se observa

en la parte superior del tubo cuando no fermentación de lactosa y / o sacarosa. Cuando estos dos azúcares no son fermentados, el vértice se queda con el color original (ámbar) <sup>(21)</sup>.



### 2. Agar-lisina hierro – LIA.

Este medio de cultivo se emplea generalmente en combinación con otros medios de detección para la identificación presuntiva de las enterobacterias, con el objetivo de ofrecer más información para identificación presuntiva. La descarboxilación de la lisina se evidencia en púrpura (alcalina) de base y cuando esto no ocurre, el color amarillo sólo señala la fermentación de la glucosa.

Diseminación lisina se muestra en el vértice (rojo-chapado en cobre) y la producción de H<sub>2</sub>S (negro) por lo general de base a la porción central del tubo <sup>(21)</sup>.



### Pruebas serológicas.

Las pruebas serológicas deben realizarse en una muestra de la población que sea estadísticamente significativa, pero estas pruebas poseen un valor limitado si se utiliza la vacunación. En el diagnóstico rápido de *S. Pullorum/Gallinarum* en aves de granjas avícolas se utiliza la prueba de sangre completa, que es una prueba diagnóstica relativamente fiable en determinadas circunstancias. En el laboratorio, el método preferido para la exportación y el diagnóstico de muestras de todos los animales de granja es la prueba de aglutinación en tubo.<sup>(5)</sup>

Existen inmuno ensayos para algunos serotipos, y pueden utilizarse para el diagnóstico serológico y el control, especialmente, en el caso de aves y cerdos. La vacunación puede comprometer el valor diagnóstico de las pruebas serológicas <sup>(12)</sup>.

### **Vulnerabilidad en seres vivos.**

Todas las serovariedades de *Salmonella* conocidas son patógenas para el hombre, los animales o ambos; de acuerdo con la adaptación a hospederos pueden reconocerse tres grupos: el primero, conformado por serovariedades estrictamente adaptadas a una especie como *Salmonella Typhi*, *S. Paratyphi A* y *S. Sendai* adaptadas al hombre, y de manera similar *S. Abortusovis* y *S. Gallinarum-Pullorum* que afectan ovejas y aves, respectivamente. Un segundo grupo incluye microorganismos como *S. Dublin* y *S. Choleraesuis* que causan enfermedad en una especie animal, pero pueden ser oportunistas en otras. El tercer grupo está constituido por serovariedades como *Salmonella Typhimurium* y *S. Enteritidis* que pueden producir enfermedad en una amplia variedad de especies incluido el hombre; muchas de éstas generan un estado de portador asintomático en animales, pero producen gastroenteritis en seres humanos <sup>(22)</sup>.

Los síntomas aparecen en general de 6 a 48 horas después del consumo de agua o alimentos contaminados, el cuadro clínico de la salmonelosis no tífica (gastroenteritis o enterocolitis) puede incluir diarrea, cefalalgia, dolor abdominal, náusea, vómito, fiebre y deshidratación. Afecta a todos los grupos de edad, con mayor incidencia en menores de cinco años y mayores de 60 años de edad, que son los grupos más vulnerables. Las defunciones por esta causa son raras; sin embargo, la morbilidad y los costos concomitantes de la infección por *Salmonella* suelen ser altos <sup>(23)</sup>.

### **Localización Ambiental.**

Las infecciones de animales de abasto por *Salmonella* tienen un papel importante en la salud pública y particularmente en la seguridad alimentaria, ya que los alimentos de origen animal se consideran como la fuente principal de infecciones por *Salmonella* en el hombre, se han realizado programas especiales para el control de aves, cerdos y ganado bovino, que incluyen el control de animales sanos que pueden ser portadores subclínicos de estos microorganismos. También se controla la contaminación cruzada

durante el procesamiento de los alimentos, ya que puede ocurrir contaminación por manipuladores de alimentos sanos<sup>(13)</sup>.

El microorganismo está ampliamente diseminado en el ambiente, incluidos el suelo, el agua, las plantas, las heces de animales, las aguas residuales, los insectos, las instalaciones pecuarias, la carne de aves, bovinos y peces, entre otros, la *Salmonella Enteritidis* usualmente no se multiplica significativamente en el ambiente, pero puede sobrevivir durante varias semanas en el agua y varios años en el suelo, si las condiciones de pH y humedad son favorables, un gran número de mamíferos, pájaros, reptiles y animales acuáticos son la causa de que se mantengan las cadenas de infección<sup>(24)</sup>.

### **Prevención y control para la protección al consumidor.**

Para inhibir la multiplicación de la *Salmonella* en las granjas, es necesaria la aplicación de medidas higiénicas:

- Compra de animales únicamente de explotaciones libres de salmonelosis, cumpliendo la cuarentena.
- Estabulación por separado de las diferentes especies animales y división según grupos de edad.
- Eliminación continua de los animales enfermos o sospechosos.
- Estabulación aislada de animales que han sobrevivido a la salmonelosis.
- Eliminación constante de restos de pienso, orina y heces.
- Limpieza y desinfección adecuadas.
- Lucha efectiva frente a contaminadores: moscas, aves y roedores.
- Control de la ropa, calzado y vehículos de los visitantes.
- Control del agua de bebida y piensos.

La vacunación no confiere ninguna protección absolutamente segura, pero refuerza las demás medidas adoptadas. No hay vacunas comerciales contra la salmonelosis en conejos, pero se pueden preparar autovacunas. En aves, los programas de seguridad deben ir acompañados de programas de vacunación.<sup>(9)</sup>

El tratamiento térmico (cocción de los alimentos) reduce las posibilidades de infecciones humanas por *Salmonella*, ya que ésta sobrevive en las carnes o huevos contaminados que no han sido tratados a la temperatura suficiente.<sup>(10)</sup>

La salud y la vida de las personas dependen en gran parte de la calidad nutricional de los alimentos que consumen diariamente, la cual a su vez depende de la calidad higiénica y sanitaria a que estos son sometidos en toda la cadena productiva, desde el campo hasta la mesa del consumidor. Si bien la falta de higiene y de sanidad en el procesamiento y preparación de los alimentos es un problema que puede ocurrir en cualquier lugar del mundo, la incidencia de enfermedades causadas por los alimentos mal procesados o pobremente preparados es un problema crítico, severo y que se encuentra con más frecuencia en los países en vías de desarrollo.<sup>(23)</sup>

Un alimento inocuo es aquel que no genera efectos adversos sobre la salud, ni en la calidad de vida del consumidor, ni presenta riesgos físicos, químicos o biológicos.<sup>(20)</sup>

La presencia de *Salmonella* en alimentos de origen avícola altera la inocuidad no sólo por el peligro microbiológico que constituye, sino también por el uso indiscriminado de antimicrobianos para tratar las infecciones en aves, de donde resulta la producción de alimentos contaminados con el microorganismo y con los medicamentos que se utilizaron para su manejo (peligros biológicos y químicos)<sup>(14)</sup>.

## **VIII.DISEÑO METODOLÓGICO.**

**Tipo de estudio:** El presente estudio está orientado a la evaluación de los procesos de trabajos que llevan a la contaminación del pollo que se distribuye para consumo humano, no es un estudio epidemiológico clásico pero aplicaremos el diseño de corte Transversal,

**Área de estudio:** Municipio de Chinandega, en los 3 mercados ventas de pollo crudo. el mercado El Mayoreo “El Bisne”, Mercado Central y Mercado Santa Ana “Mercadito”.

**Periodo de Estudio:** De Enero a Diciembre del 2016.

**Unidad de análisis:** Pollo entero crudo.

**Población de estudio:** puestos de ventas en de los 3 mercados.

**Muestra:** Basado en el análisis del cálculo del tamaño de muestra por el programa WinEpiscope 2.0, Detección de Enfermedad, se estimó una tamaño de población de 30 pollos, con un nivel de confianza del 50% y una prevalencia mínima esperada del 5%, para un tamaño de muestra de 5 %; por lo que se decidió tomar la población total de 30 pollos, para incrementar la probabilidad de encontrar al menos 1 positivo.

**Muestreo:** Las muestras fueron tomadas de 8 puestos de venta de forma aleatoria en los tres mercados municipales seleccionados por el programa WinEpiscope 2.0.

### **Criterios de Inclusión de casos:**

1. Todas las canales de pollos crudos de venta en los mercado Mayoreo ( El bisne) , Central y Santa Ana (Mercadito) de la ciudad de Chinandega-Nicaragua.

### **2. Criterios de Exclusión:**

1. Todas las canales que no se encuentren crudas.
2. Pollos que se encuentren fraccionados.

### **Procedimiento de recolección de la información:**

La información será obtenida de los distintos puestos de ventas de carne de pollo, se seleccionará a todos los canales de pollos enteros de venta en los mercados Central, El Bisne y El Mercadito en la ciudad de Chinandega a las que se le realizó los estudios de identificación y tipificación de salmonella.

### **Aspectos Éticos:**

Para la realización de este estudio se conservará el anonimato del nombre del comerciante y de los establecimientos participantes tanto como la empresa que lo elabora y distribuyen.

### **Procesamiento y análisis de la Información:**

Una vez que se ha completado la ficha recolectora de datos, tomada de los expedientes clínicos, se procederá al análisis de la información en el SPSS versión 12 .0 y los resultados serán presentados en tabla y gráficos para su correspondiente análisis y discusión.

### **Operación análisis de variables:**

<b>Variables</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
Localización	Sitio de donde procede la muestra de carne cruda de pollo	Observación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bisne,</li><li>• Central,</li><li>• Santa Ana.</li></ul>
Contaminación	Presencia de Salmonella en los resultados de estudio bacteriológicos de la carne cruda de pollo.	Cultivo, bioquímica y Anticuerpos policlonales para detectar la presencia y tipificar el tipo de Salmonella.	<ul style="list-style-type: none"><li>• No hay</li><li>• <i>Salmonella</i> Paratyphi B</li><li>• <i>Salmonella</i> Typhimurium</li><li>• <i>Salmonella</i> ParatyphiA</li><li>• <i>Combinaciones de dos o más tipos de Salmonellas</i></li></ul>

### **Descripción del método de ensayo**

La preparación de los medios de cultivos se realiza siguiendo el curso de la instrucción Preparación de medios de cultivo y reactivos IT 5.4.10.

Cada uno de los medios de cultivos y medios de enriquecimiento fueron elaborados individualmente.

### **Medios de enriquecimiento.**

**Agua de Peptona Tamponada:** pesamos 7.5 gr se disolvió en 500 ml de agua destilada previamente esterilizada, luego se llevó a ebullición y luego auto clavamos a 120°C por 15 minutos. Dejamos que su temperatura descendiera y luego colocamos en tubos previamente esterilizados.



**RappaportVassiliadis:** pesamos 13.6 gr. se disolvió en 500 ml de agua destilada previamente esterilizada, luego se llevó a ebullición y luego auto clavamos a 120°C por 15 minutos. Dejamos que su temperatura descendiera y luego colocamos en tubos previamente esterilizados.



**Tetrathionatobroth:** pesamos 22.12 gr se disolvió en 500 ml de agua destilada previamente esterilizada, luego se llevó a ebullición luego dejamos enfriar hasta los 60°C y agregamos 10 ml de yodo. Luego colocamos en tubos previamente esterilizados.



### **Medios de cultivos selectivos**

**Agar verde brillante:** pesamos 30.20 gr luego lo disolvimos en 500 ml de agua destilada previamente esterilizada, luego se llevó a ebullición y luego auto clavamos a 120°C por 15 minutos dejamos que bajara su temperatura luego se colocaron en plato Petri y se guardó en refrigeración.



**Agar S.S:** pesamos 30 gr luego lo disolvimos en 500 ml de agua destilada previamente esterilizada, luego se llevó a ebullición y luego auto clavamos a 120°C por 15 minutos dejamos que



bajara su temperatura luego se colocaron en plato Petri y se guardó en refrigeración. Este método se basa en el desarrollo de cinco etapas que fueron realizándose por 5 días fundamentales que nos permiten el aislamiento de la especie *Salmonella* y su posterior identificación bioquímica y serológica.

**Día 1**, Enriquecimiento no selectivo: colocamos 25 gr de carne pollo macerado, tomadas de todas las regiones en 10 ml de (Agua de Peptona Tamponada) luego llevamos a encubar a 37 °C por 24 horas. En ese medio y a esa temperatura se desarrollaran también otras bacterias, por lo que se hace necesario realizar la siguiente etapa.

**Día 2**, Enriquecimiento selectivo con caldos en tubo con 20 ml con Tetrionato, colocamos 500 micro litros de los tubos con agua peptonada de las nuestra anterior posteriormente llevamos a la incubadora a una temperatura de 42°C por 24 horas.

Enriquecimiento selectivo con caldos en tubo con 20 ml con RappaportVassiliadis colocamos 100 micro litros de los tubos con agua peptonada de las nuestra anterior posteriormente llevamos a la incubadora a una temperatura de 42°C por 24 horas.

**Día 3** Plateo con Medios: Posteriormente se realiza la etapa de plateo en placas con Agar Verde Brillante colocando 10 micro litros de la muestra de Tetrionato con un aza bacteriológica haciendo un extendido sobre el la mitad del agar y en la otra mitad colocamos 10 micro litros con el aza bacteriológica de la muestra de RappaportVassiliadis y luego lo llevamos a la incubadora a 37° por 24 horas.

Posteriormente se realiza la etapa de plateo en placas con Agar S.S. colocando 10 micro litros de la muestra de Tetrionato con un aza bacteriológica haciendo un extendido sobre la mitad del agar y en la otra mitad colocamos 10 micro litros con el aza bacteriológica de la muestra de RappaportVassiliadis y luego lo llevamos a la incubadora a 37° por 24 horas.

**Día 4** Examen y Selección de Colonias de Medios Plateados: Si la muestra tratada con los medios anteriores, se observa contiene colonias que por sus características puedan



considerarse como de la especie *Salmonella* pasamos a someterla a pruebas bioquímicas esta serán LIA Y TSI.

Tomando una colonia determinada la colocamos con un aza bacteriológica recta introduciéndola en la gel de LIA, de igual manera lo realizaremos para la prueba de TSI llevándola incubar por 24 horas.

**Día 5** Si en las pruebas bioquímicas determinamos mediante reacciones como el cambio de coloración en el caso TSI y rupturas del gel por liberación de gas en el caso del LIA, someteríamos las colonias positivas a la prueba serológica de policlonales H, dándonos el tipo de *Salmonella*.

Todo lo mencionado anterior mente se fundamenta y se describe el procedimiento según los siguientes manuales

## IX.RESULTADOS.

En el presente estudio al realizar un aislamiento de *salmonella* en un total 30 muestras de pollo entero crudo que fueron recolectadas de forma aleatoria simple en los puestos de ventas ubicados en los 3 mercado de la ciudad de Chinandega y al ser analizada mediante medios selectivos como el agar S.S y el agar verde brillante nos arrojó que 8 resultados positivas a salmonella spp, equivalente el 26.66% y confirmadas por pruebas bioquímicas tales como TSI y LIA, las cuales posteriormente fueron identificadas mediante pruebas de serología y así determinar su tipo.

### **Resultado de muestras de positivos y negativo a *Salmonella* spp.**



En la tabla número 6 se observan los diferentes serovares aislados mediante medios selectivos a Salmonella lo cual se identificaron por el uso de anticuerpo policlonales Salmonella O. Del 26.66% de la muestras positivas el resultaron 20% *Salmonella* Paratyphi A, con 3.3% *Salmonella* Paratyphi B y 3.3% *Salmonella* Typhimurium.

**Tabla. 6** Identificados tipos de *salmonella* spp.

Serovar	Cantidad de Positivo	Porcentaje.
<i>Salmonella</i> Paratyphi B	1/30	3.3 %
<i>Salmonella</i> Typhimurium	1/30	3.3 %
<i>Salmonella</i> ParatyphiA	6/30	20 %

## **X.DISCUSIÓN.**

En el presente estudio se evaluó las canales de aves evisceradas, cuya presentación es la más popular al momento de comercializar la carne de pollo en los 3 mercados locales del municipio de Chinandega. Obteniendo un 26.6% de salmonella spp. En cambio, en los estudios realizados en México Rodríguez et al (2014) y Alvarado et al (2013) en El Salvador, obtuvieron porcentaje de salmonella spp mayor del 60%.

Da las muestras obtenidas positiva a salmonella spp de la canales de aves evisceradas de los 3 mercados locales del municipio de Chinandega, nuestro presente estudio determino mediante pruebas serológicas la identificación de la serovar *Salmonella Typhimurium* con 3.3%, *paratyphi B* con 3.3%, *ParatyphiA* con un 20%. En comparación con los estudios realizados en España Corres et al (2014) obteniendoun 57% *Salmonella Typhimurium* y 35.8% *Salmonella Enteritidis* en cambio Molina et al, Venezuela(2010) reporto un 22, 2% *salmonella enteritidis*. Obteniendo ellos un porcentaje mayor al 50% y con otro tipo de salmonella

En comparación con los todas los tipo de salmonella encontrados en los demás estudios y nuestro presente estudio, la *salmonella Typhimurium* es la que se muestra con mayor presencia en las canales de aves evisceradas.

No pudiendo determinar si la fuente de contaminación son los puestos de ventas por falta de asepsia, las granjas de crianza, los mataderos. Seria de mucha importancia evaluar los cumplimientos de las normas de sanidad en los puestos de ventas.

## I.CONCLUSION.

Mediante de este presente estudio pudimos determinamos que los pollos que se distribuyen a la población de Chinandega tiene un nivel considerable de contaminación esto puede ser a causas de su mala manipulación o por algún tipo de contaminación cruzada que se puede dar desde su salida de las empresas, medio de transporte, puestos de ventas hasta terminar en el consumidor que es la población en general siendo a más vulnerable.

Se encontró que de las muestras del pollo recolectado en los puestos de ventas de los 3 mercados de la ciudad de Chinandega un 26.6% resulto positivó a *salmonella spp*:

Con incidencia de un 20 % salmonella Paratyphi A.

Con incidencia 3.3%para salmonella Paratyphi B.

Y con la misma incidencia del 3.3 % para salmonella *Typhimurium*.

## **XII.RECOMENDACIONES.**

1. A las instituciones correspondientes de regular la comercialización implementar más vigilancia a los puestos de ventas.
2. Concientizar en las charlas a los vendedores que implementan técnicas higiénicas sanitarias para evitar la contaminación de los productos en sus establecimientos.
3. A la población que trate de consumir alimento de origen avícola de granjas e industria certificadas.
4. Realizar estudios con mayor número de muestra para buscar mayor representatividad debido a que este estudio fue auto financiado por lo que nos limitó en el número de muestra.

### **XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- 1) Héctor Osmín Alvarado Deras, Manuel Enrique Hernández Vidal; Rafael Armando Morales Barahona. Comparacion De Las Buenas Practicas Higienico-Sanitarias y Análisis Bacteriológico de la Carne de pollo distribuida en el mercado Central de San Salvador. San Salvador, Ciudad Universitaria. Mayo de 2013. Trabajo monográfico. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/3547/1/13101366.pdf>.
- 2) CHARLES-HERNÁNDEZ, G. L., MEDINA-SOLÍS, C. E. & HERNÁNDEZ-ROMANO, J. Prevalencia de Salmonella sp en alimentos en el Estado de Tamaulipas durante el año 2005. Rev. Inv. Clin, 59, 437-443.
- 3) CORES-CALVO, O., FÉLIX VALERO-JUAN, L., GARCÍA-SÁNCHEZ, E., ELIAS GARCÍA-SÁNCHEZ, J. & INMACULADA GARCÍA-GARCÍA, M. 2016. Cambios en la epidemiología de las gastroenteritis causadas por Salmonella en Salamanca, España. (Spanish). Changes in the epidemiology of gastroenteritis caused by Salmonella during 2005-2014 in Salamanca, Spain. (English), 29, 91-98.
- 4) LONG, S. W., POUND, J. M. & YU, X.-J. 2004. Ehrlichia prevalence in Amblyomma americanum, Central Texas. Emerging Infectious Diseases, 10, 1342-1343.
- 5) ALVARADO DERAS, H. O., HERNÁNDEZ VIDAL, M. E. & MORALES BARAHONA, R. A. 2013. Comparación de las buenas prácticas higienico-sanitarias y análisis bacteriológico de la carne de pollo distribuida en el mercado central de San Salvador.
- 6) MUGHINI-GRAS, L., ENSERINK, R., FRIESEMA, I., HECK, M., VAN DUYNHOVEN, Y. & VAN PELT, W. 2014. Risk factors for human salmonellosis originating from pigs, cattle, broiler chickens and egg laying hens: a combined case-control and source attribution analysis. PLoS One, 9, e87933.
- 7) ALFONSO, M. C. S. & ANAYA, J. R. M. 2000. Presencia de Salmonella serovariedad Enteritidis en productos de origen avícola y su repercusión en salud pública. Iatreia, 13, 237-245.
- 8) ZDRAGAS, A., MAZARAKI, K., VAFEAS, G., GIANTZI, V., PAPADOPOULOS, T. & EKATERINIADOU, L. 2012. Prevalence, seasonal occurrence and antimicrobial resistance of Salmonella in poultry retail products in Greece. Lett Appl Microbiol, 55, 308-13.

- 9) SIRSAT, S. A., MUTHAIYAN, A. & RICKE, S. C. 2011. Optimization of the RNA extraction method for transcriptome studies of Salmonella inoculated on commercial raw chicken breast samples. BMC Research Notes, 4, 60.
- 10) GUERRA MORENO, A., TREJO MONCAYO, S., CARANGUAY, M., PAZ, M. C., IBARRA, M. A., TRUJILLO-MONTALVO, E., HIDALGO PATIÑO, C. A. & ROCHA-BUELVAS, A. Prevalencia de Salmonella ssp. (no tifoideas) en el Departamento de Nariño, Colombia 2011. (Spanish). Prevalence of Salmonella ssp. in Nariño, Colombia, 2014. (English), 55, 363-373.
- 11) 2016b. SALMONELLA EN AVICULTURA (II) | Seguridad Alimentaria Alimentación [Online]. Available: <http://www.madrimasd.org/blogs/alimentacion/2006/07/31/35884> [Accessed].
- 12) HERNÁNDEZ, F. & SANDOVAL, V. Presencia de Campylobacter y Salmonella en pollo a la venta en Gómez Palacio Durango, México- Campylobacter and.
- 13) GARCÍA, C., MARÍN, C., CATALÁ-GREGORI, P. & MIGUEL SORIANO, J. 2015. Empleo de bacteriófagos frente a Salmonella enteritidis como herramienta de prevención. (Spanish). USE OF BACTERIOPHAGES AGAINST SALMONELLA ENTERITIDIS: A PREVENTION TOOL. (English), 31, 2740-2742.
- 14) URIBE, C. & SUÁREZ, M. C. 2006. Salmonelosis no tifoidea y su transmisión a través de alimentos de origen aviar. Colombia médica, 37, 151-158.
- 15) PARRA, M., DURANGO, J. & MÁTTAR, S. Microbiología, patogénesis, epidemiología, clínica y diagnóstico de las infecciones producidas por Salmonella. Revista MVZ Córdoba, 7. 2002.
- 16) PEDRAZA, J. G., SANANDRES, N. P., VARELA, Z. S., AGUIRRE, E. H. & CAMACHO, J. V. Aislamiento microbiológico de Salmonella spp. y herramientas moleculares para su detección. Salud Uninorte 2014., 30, 73-94.
- 17) ZAMBRANO, F., LUCAS, L., VILCA, L. & RAMOS, D. 2013. Determinación de salmonella SPP en centros de beneficio clandestino de pollos de engorde en Lima, Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 24, 337-345.
- 18) MOLINA, N., MILLEN, B. & ARAQUE, M. Indicadores de calidad sanitaria y fenotipificación de Salmonella enterica aislada de pollo crudo comercializado en el Área urbana de Morida, Venezuela. Infectio, 2010. 14, 174-185.
- 19) BUITRÓN MARÍN, D. Determinación de Salmonella spp. en carne fresca de pollo comercializada en mercados del Cantón Santo Domingo. 2015.

- 20) Camacho O, Acedo L, Moreno G, Sanchez R, Castellón L, Navarro M. Detencion de salmonella resistente a los antibióticos en vísceras de pollo. Biotecnia 2010; 12:3-1.
- 21) OVIEDO-RONDEN, E. O. EL SISTEMA DE PRODUCCIN AVICOLA DE CARNE: 1. EL MODELO AMERICANO. Proc. XXV Curso de Especializacion FEDNA. Fundacion Española para el Desarrollo de la Nutricion Animal, Madrid, Spain, 2009. 45-57.
- 22) GUTIERREZ CASTILLO, A. D. C., PAASCH MARTINEZ, L. H. & CALDERON APODACA, N. L. Salmonelosis y campilo bacteriosis, las zoonosis emergentes de mayor expansión en el mundo. Veterinaria México, 2008. 39, 81-90. MUSARRA, F. P. 2012. ACTUALIZACION DE LAS MEJORES TECNICAS DISPONIBLES PARA EL CONTROL DE SALMONELLA EN AVICULTURA. Selecciones avícolas. 2008.
- 23) DE MICROBIOLOGIA MEDICA, P. Resistencia antibiótica asociada a integrones de clase 1 en aislados humanos de entero bacterias de dos contextos epidemiológicos: zoonosis por Salmonella entérica e infección por Klebsiella pneumoniae adquirida en un centro socio sanitario.



# XIV. ANEXOS.

