



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA**



**“CONTROL DE LAS INFECCIONES POR SALMONELLA NO TIFOIDEA EN
CONTEXTO DEL ENFOQUE UNA SALUD EN LATINOAMERICA DE 2019 A 2024”**

PRESENTADO POR:

Dr. Guillermo De Jesús Chacón Miranda

PARA OPTAR AL GRADO DE:
MAESTRO EN EPIDEMIOLOGÍA

Asesora:

Dra. Alma Lorena Rojas de Campos. MPH. ME. MHSA.

Ciudad Universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa”, 16 de septiembre de 2024.

Resumen

- **Título de la investigación:** Control de las infecciones por Salmonella No Tifoidea en contexto del enfoque Una Salud en Latinoamérica de 2019 a 2024.
- **Objetivo:** Describir las medidas de control de las infecciones por Salmonella No Tifoidea según el enfoque Una Salud que son aplicables dentro de la sociedad salvadoreña para el año 2024.
- **Métodos:** Revisión bibliográfica de tipo narrativa para la que se incluyeron 9 estudios, los cuales surgieron posterior a una búsqueda sistemática realizada en bases de datos y revistas indexadas. Para incluirlos, los estudios debían hacer mención de las infecciones por Salmonella No Tifoidea, el rol del enfoque Una Salud, y debían ser investigaciones realizadas en la región latinoamericana. Dicha recolección se realizó durante los meses de junio a agosto de 2024.
- **Resultados:** los estudios hicieron referencia a las características de la enfermedad aguda por Salmonella No Tifoidea en un 66.7% de los casos. En cuanto a la epidemiología de la enfermedad, el 100% de las investigaciones se hizo énfasis en la prevalencia y factores de riesgo, con un 22.2% destacando factores preventivos. El principal método de vigilancia epidemiológica fue la detección genética, encontrada en un 66.7%. Las serovariedades de Salmonella eran variadas dependiendo del área geográfica. Un 100% destacó los beneficios del enfoque Una Sola Salud, con un 33.3% refiriendo posibles dificultades.
- **Conclusiones:** Las infecciones por Salmonella No Tifoidea representan un problema de salud pública, debido a su prevalencia y persistencia en el ambiente, además de la variabilidad en las serovariedades que pueden causar enfermedad por región. El enfoque Una Salud constituye una estrategia de prevención aceptable para el control y prevención de las infecciones por estos microorganismos, y el sistema de salud salvadoreño parecer ser compatible para su implementación.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades gastrointestinales son una causa frecuente de consulta a nivel mundial. Muchas de estas son causadas por microorganismos ubicuos con una amplia distribución ambiental y de hospederos. Entre ellos, se encuentran las especies de Salmonella, que se divide en dos grandes especies y una enorme cantidad de serovariedades.

Las especies de Salmonella pueden causar infecciones de gravedad variable, entre ellas la Fiebre Tifoidea, la cual se asocia con una morbilidad y hasta mortalidad considerable. Si bien esta es la condición causada por Salmonella que más suelen enfatizar los programas de vigilancia epidemiológica, las gastroenteritis por especies de Salmonella No Tifoidea (SNT) también se asocian a una gran morbilidad, pero, lastimosamente, la carga real no siempre se ve reflejada.

Con la modernidad, las condiciones de vida muchas personas van cambiando, lo cual hace que existan cada vez más factores de riesgo que pueden exponer ante estas gastroenteritis por SNT que previamente no eran tan marcados, por ejemplo: la alimentación inadecuada, aumento de enfermedades crónicas como Diabetes Mellitus, así como el aumento de cánceres de diversos tipos, que colocan a los individuos en una posición de susceptibilidad para infectarse con SNT y presentar una enfermedad por estas, desmejorando su calidad de vida.

Al ser microorganismos tan dispersos en el ambiente, es evidente que el problema no puede reducirse a un solo entorno, y hay que abordarlo desde diversas perspectivas. He ahí donde una posible alternativa a este problema viene planteada desde el enfoque Una Sola Salud, actualmente respaldado por la Organización Mundial de la Salud. Con este enfoque se busca reducir la incidencia de enfermedades infecciosas, controlando la presencia de microorganismos como SNT en el ambiente, en reservorios animales y en humanos.

Dicho enfoque presenta distintas oportunidades de acción, así como también ciertos requisitos y obstáculos que pueden dificultar su aplicación, y en países latinoamericanos como El Salvador, puede representar una herramienta útil para el control de infecciones y enfermedades como las causadas por SNT, siendo el objetivo principal de este trabajo una descripción de esta relación.

CONTENIDO

CAPÍTULO I: SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	1
1.1. Planteamiento del problema.	1
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. Bases teóricas.....	6
2.1.1. Salmonella No Tifoidea	6
2.1.2. Enfoque “Una Sola Salud”	12
2.2. Estado del arte.....	18
2.2.1. Sistema Nacional de Salud de El Salvador.	20
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
3.1. Método de la investigación.....	22
3.2. Tipo de estudio de la investigación.	22
3.3. Criterios de inclusión para la selección de documentos (según declaración PRISMA)(62):	22
3.4. Métodos de búsqueda para la identificación de los estudios	23
3.5. Descripción de variables.....	25
3.6. Técnicas e Instrumentos.	27
3.7. Extracción y análisis de datos.....	27
3.8. Plan de tabulación y análisis de datos	29
3.9. Consideraciones éticas del estudio.	29
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
4.1. Procesamiento de resultados.	31
4.2. Discusión de resultados.....	34
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
5.1. Conclusiones.	41
5.2. Recomendaciones.	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
ANEXOS	52

CAPÍTULO I: SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

1.1. Planteamiento del problema.

Las especies de Salmonella No Tifoidea (SNT) representan una causa importante de diarrea infecciosa a nivel mundial(1). Es considerada una zoonosis, pudiendo ser transmitida a través la ingestión de alimentos, agua o fómites contaminados por las heces de un animal o persona infectados(2). En personas inmunocompetentes, esta gastroenteritis por lo general es leve, autolimitada, con baja fatalidad, y raramente requiere intervención(1). Sin embargo, en países en vías de desarrollo representa un problema importante, sobre todo cuando está asociada a condiciones como malnutrición, o enfermedades como malaria, anemia de células falciformes, o coinfección con el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH)(3).

La epidemiología de las infecciones por SNT ha evolucionado en las últimas décadas debido a las nuevas tendencias en la producción y consumo de alimentos, tales como incremento de la industrialización y globalización del suplemento alimenticio, aumento de la demanda de comidas rápidas, edad poblacional, una mayor proporción de individuos inmunológicamente comprometidos, así como el uso de antibióticos en la producción de comida animal(4).

La carga que representan las enfermedades transmitidas por alimentos es un problema en salud pública, pues 1 de cada 10 personas las adolece cada año, además que representan 33 millones de años de vida saludable perdidos, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS)(5). Las especies de SNT son una causa importante de estas enfermedades, dado que son bacterias ubicuas, capaces de sobrevivir por semanas en ambientes secos y por meses en depósitos de agua(5).

Un estudio de 2017 encontró que, a nivel mundial, la gastroenteritis por SNT resultó en 95.1 millones de casos a nivel mundial (Intervalo de Confianza [IC] al 95% de 41.6-184.8 millones), así como 50 771 muertes (IC = 2824 – 129 736)(3). Además de la enfermedad diarreica, las SNT también puede invadir sitios anatómicos que normalmente son estériles, lo que puede resultar en

bacteriemia, meningitis, así como otras infecciones focales(3). Sin tratamiento, la infección invasiva por SNT sí puede resultar fatal(5).

A pesar de ello, la comprensión de esta enfermedad invasiva por SNT aún es incompleta, pues se ha visto limitada por la amplitud de los sistemas de vigilancia basados en cultivo que son capaces de diagnosticar con precisión la etiología de la bacteriemia. Su presencia parece ser una amenaza mayor en países de África Subsahariana, con una tasa de fatalidad que excede aun más a la de la fiebre tifoidea. En países de Asia y América Latina, la carga de la enfermedad no está tan bien caracterizada, debido a la falta de reportes concretos en estas regiones(6).

Aun así, ciertos países latinoamericanos han hecho y reportado la vigilancia epidemiológica de infecciones y enfermedades debidas a SNT. Por ejemplo, México reportó un aumento en los casos de enfermedades por SNT en el período de 1984 a 2017, pasando de 31,943 casos a 104,471 casos, respectivamente(7). Otros países como Colombia han descrito también la presencia de Salmonella en ganado avícola y porcino, en la que se ha encontrado resistencia antimicrobiana en hasta 40% de las muestras recolectadas(8).

En El Salvador, respecto a las infecciones por especies de Salmonella, se enfatiza en particular en la variedad causal de fiebre tifoidea, enfermedad considerada epidémica en el país desde el 2018(9). Las guías clínicas establecidas están dirigidas hacia esta enfermedad, por lo que es necesario la implementación de normativas y medidas de vigilancia enfocados, a su vez, en serovariedades de Salmonella causantes de enfermedad distinta a la fiebre tifoidea, para garantizar así un control eficiente de estas.

En este sentido, una propuesta útil de la Organización Mundial de la Salud (OMS) es la implementación del enfoque Una Sola Salud. Este es un enfoque integrador cuyo objetivo es equilibrar la salud de las personas, los animales y los ecosistemas. Al abordar los vínculos entre la salud humana, animal y ambiental, Una Sola Salud se concibe como un planteamiento transformador encaminado a mejorar la salud mundial(10).

Muchas de las especies de Salmonella tienen un amplio rango de huéspedes, y pueden infectar por tanto a una gran variedad de animales, incluyendo mamíferos, aves, reptiles, anfibios e insectos. Además, estas especies pueden crecer en plantas, y sobreviven en el suelo y agua. Es por ello que, a modo de reducir las infecciones en humanos requiere también la reducción de Salmonella en animales, así como la limitación de su transmisión en el ambiente(11).

Para poder controlar efectivamente a las SNT, es necesario la implementación de medidas de control adecuadas, que incluyan la limitación de uso indiscriminado de antibióticos en animales, mejor control en las medidas de preparación de alimentos, así como una mayor cooperación de las autoridades de los sistemas de salud dentro y entre países a nivel regional y mundial(12).

En base a lo anteriormente expuesto, para la siguiente investigación se plantea el siguiente enunciado: ¿Cómo es el control de las infecciones por Salmonella No Tifoidea en el contexto del enfoque Una Salud en Latinoamérica, para el período de 2019 a 2024?

1.2. Justificación.

Las infecciones provocadas por SNT son un problema persistente en los países en vías de desarrollo(1). Representan un considerable porcentaje de todas las gastroenteritis infecciosas(2), las cuales a su vez son una causa frecuente de consulta en los establecimientos de los sistemas de salud. Sin embargo, en países latinoamericanos, incluyendo El Salvador, aún se requiere que los sistemas de vigilancia epidemiológica engloben también las infecciones por SNT(6), mejorando los métodos diagnósticos respectivos, para así poder ver qué tanta es la carga económica que representa para el Estado.

Las infecciones por SNT son consideradas parte de las enfermedades transmitidas por alimentos, puesto que estas bacterias pueden encontrarse presente en alimentos comunes del ser humano, y si no se mantienen las medidas adecuadas, puede representar un riesgo para adquirir la infección. Además, también se considera una zoonosis, puesto que la enfermedad puede transmitirse de reservorios animales a seres humanos y viceversa, razón por la cual es muy importante establecer medidas adecuadas para el control y reducir la carga que representa la enfermedad(5).

El enfoque Una Sola Salud, propone una visión integral del proceso salud-enfermedad. Se busca el control de las infecciones en seres humanos al reducir la presencia de los microorganismos causales en el ambiente, en particular en animales que son para consumo humano o aquellos con los que entran en contacto las personas(13).

Parece conveniente, por tanto, conocer este enfoque, revisar su factibilidad dentro de la realidad salvadoreña, y valorar los respectivos puntos de aplicación necesarios para su implementación. Esto último representa en realidad un esfuerzo coordinado e intersectorial, donde la responsabilidad principal no debe caer únicamente en el sistema de salud, sino también en otras áreas sociales incluyendo agricultura, ganadería, medio ambiente. Desde una perspectiva administrativa, puede también recurrirse a las actividades de las áreas de saneamiento ambiental, en los establecimientos de la red de salud pública salvadoreña, pues constituyen un punto de enlace entre la salud humana y el ambiente(14).

Si bien SNT suele provocar enfermedad leve en la población general, puede llegar a provocar enfermedades fatales en pacientes inmunocomprometidos. Actualmente hay un cambio en el patrón epidemiológico que va orientado hacia el aumento de esta condición(4). Por eso, es necesario qué tan presente está SNT, cómo se presenta, cómo se diagnostica y qué medidas son las más eficaces para su control, mejorando así la salud de los salvadoreños.

He ahí el enfoque que se busca con la presente investigación, pues se pretende exponer las manifestaciones de la enfermedad por SNT, su epidemiología, métodos de diagnóstico y la oportunidad de control que ofrece el enfoque Una Sola Salud, en caso sea implementado plenamente dentro del sistema nacional de salud salvadoreño.

1.3. Objetivos.

General:

Describir las medidas de control de las infecciones por Salmonella No Tifoidea según el enfoque Una Salud que son aplicables dentro de la sociedad salvadoreña para el año 2024.

Específicos:

1. Enunciar las manifestaciones clínicas y epidemiológicas de las infecciones por Salmonella No Tifoidea.
2. Revisar los mecanismos propuestos por el enfoque Una Salud para reducir la transmisión zoonótica de Salmonella No Tifoidea.
3. Identificar la capacidad existente dentro del estado salvadoreño para la implementación del enfoque Una Salud.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Salmonella No Tifoidea

Salmonella son bacterias gran negativas con forma de bastón y con un metabolismo facultativo, que sucede en presencia y ausencia de oxígeno. Son pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*. Entre dos de sus especies, *Salmonella bongori* y *Salmonella enterica*, más de 2500 serovariedades distintos han sido identificados(15). La mayoría de los aislamientos con importancia clínica pertenecen a la especie *Salmonella enterica*. Por lo general son móviles y crecen en medios de laboratorio estándar. En el ambiente son considerablemente resistentes, pues pueden sobrevivir por semanas en ambientes secos y por muchos meses en el agua(16).

Patogenia.

Las salmonelosis incluyen varios síndromes (gastroenteritis, fiebre entérica, septicemia, infecciones focales, y estados de portador asintomático). Algunas serovariedades particulares muestran una fuerte propensión a producir un síndrome particular; sin embargo, en ocasiones, cualquier serotipo puede producir cualquiera de estos síndromes. En general, las infecciones más serias ocurren en niños pequeños, adultos mayores de 50 años, y en sujetos con enfermedades debilitantes(17).

La mayoría de las SNT entran en el cuerpo cuando se consume comida contaminada. La transmisión persona a persona también ocurre. Para poder ser completamente patogénico, una especie de *Salmonella* debe poseer atributos conocidos como factores de virulencia, los cuales incluyen(18):

- Habilidad para poder invadir células.
- Una cubierta completa de lipopolisacáridos.
- Habilidad para replicarse de manera intracelular.
- Posible elaboración de toxinas.

Después de la ingesta, los microorganismos colonizan el íleon y colon, invadiendo el epitelio intestinal, y proliferan dentro del epitelio y folículos linfoides. Después de invadir el epitelio, los organismos se multiplican intracelularmente y luego se dispersan en los nódulos linfoides mesentéricos, y pueden llegar a distintos puntos del cuerpo, a través de la circulación sistémica(19).

Dependiendo del serotipo y la efectividad de las defensas del huésped, algunos microorganismos infectan el hígado, bazo, vesícula biliar, huesos, meninges y otros órganos. Afortunadamente, la mayoría de serovariedades son destruidas prontamente en sitios extraintestinales, y la infección por *Salmonella* más común, la gastroenteritis, permanece confinada al intestino(20).

Epidemiología:

Las infecciones por *Salmonella* No Tifoidea (conocidas como salmonelosis) son un problema de salud pública. La dosis infecciosa requerida para causar enfermedad es de 1000-100,000 bacterias, relativamente alta en comparación con otros miembros de la misma familia de enterobacterias. La dosis infecciosa depende de la serovariedad específica y del estado físico del individuo expuesto(15).

Estas bacterias se pueden multiplicar hasta alcanzar las concentraciones necesarias para infectar si los alimentos que contaminan no se conservan adecuadamente (por ejemplo, se mantengan a temperatura ambiente). Además, la dosis infecciosa es menor en pacientes de alto riesgo, por ejemplo, adultos mayores o niños menores de 5 años, pacientes con inmunodepresión, o coexistencia de una enfermedad subyacente (leucemia, linfoma, anemia drepanocítica), o cuando existe reducción del pH gástrico(17).

Salmonelosis es una causa principal de enfermedad entérica de origen bacteriano, tanto en humanos como en animales. Cada año, se estima que 1.4 millones de casos ocurren en seres humanos en los Estados Unidos. En aproximadamente 35000 de estos casos se aísla *Salmonella*, se tipifica por parte de laboratorios de salud pública, y se reporta a los Centros para el Control de Enfermedades (CDC) estadounidense(21).Dicha información se utiliza para monitorear tendencias

locales, regionales y nacionales en la salmonelosis humana y para identificar posibles brotes por *Salmonella*.

Los alimentos contaminados son el principal mecanismo de transmisión para la *Salmonella* No Tifoidea, debido a que la salmonelosis es una zoonosis que tiene un enorme reservorio animal. Los reservorios animales más comunes son gallinas, pavos, cerdos y vacas, así como docenas de otros animales domésticos y salvajes también pueden albergar a estos microorganismos(22).

Debido a que las especies de *Salmonella* pueden sobrevivir en carnes y productos animales que no se han cocido apropiadamente, estos productos animales son los principales vehículos de transmisión (Figura 1). En esta transmisión, hay dos factores epidemiológicos significantes: por un lado, existe un estado de portador humano asintomático para estas enfermedades, que en el caso de las *Salmonella* No Tifoidea es de aproximadamente un 0.1%(23). En segundo lugar, el uso de antibióticos en los alimentos animales y el uso indiscriminado de antibióticos en seres humanos han incrementado la resistencia antimicrobiana de las especies de *Salmonella*(24).

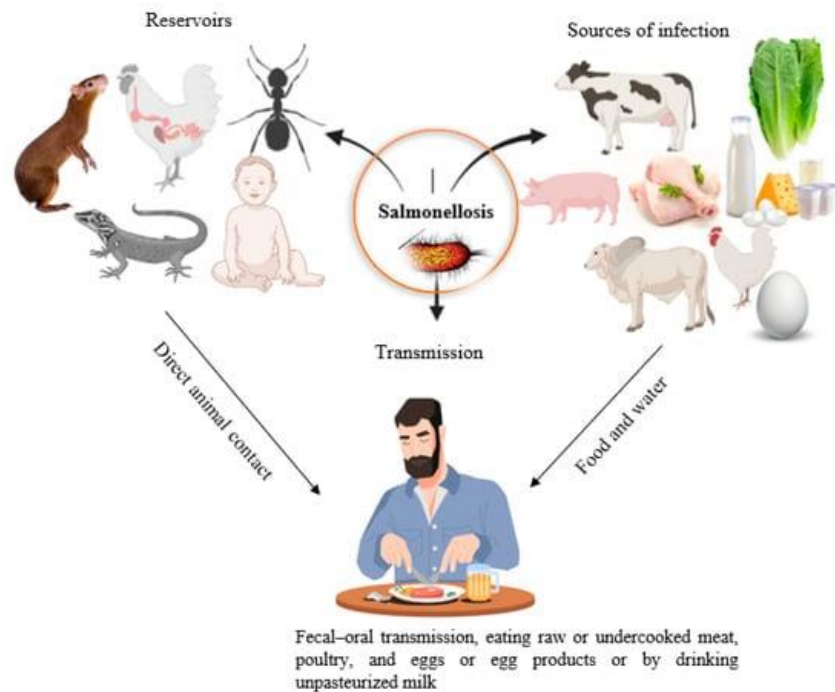


Figura 1. Diagrama que muestra los reservorios primarios, fuentes de infección y mecanismos de transmisión para la salmonelosis humana. Fuente: Teklemariam AD, Al-Hindi RR, Albiheyri RS, Alharbi MG, Alghamdi MA, Filimban AAR, Al Mutiri AS, Al-Alyani AM, Alseghayer MS, Almaneea AM, et al. Human Salmonellosis: A Continuous Global Threat in the Farm-to-Fork Food Safety Continuum. *Foods*. 2023; 12(9):1756. <https://doi.org/10.3390/foods12091756>

En países como España se han encontrado patrones de resistencia a antimicrobianos por parte de especies de *Salmonella*, siendo los porcentajes mayores de resistencia en los siguientes: sulfadiazinas (96.2%), neomicina (53.4%), tetraciclinas (21.8%), y estreptomina (11.3%). En estudios como el que se obtuvieron los porcentajes presentados se enfatiza la necesidad de un uso prudente de antibióticos tanto por granjeros, veterinarios y médicos(25).

En El Salvador, desde el 2015 se han implementado medidas para limitar el uso indiscriminado de antibióticos, en particular promoviendo la entrega y venta únicamente con receta médica. Desde dicho año, se observó un descenso de 25% en el uso de antibióticos inyectables. Además, desde el 2018 también se comenzó a limitar el acceso a antibióticos orales, para lo cual también se requiere receta médica y las farmacias han estado sujetas a inspecciones por parte de la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM). Si bien esto ha mostrado efectividad en reducción de la resistencia antimicrobiana desde reservorios humanos, aún falta reforzar las medidas para reducir un uso indiscriminado de estos en animales, sobre todo en el contexto de la crianza animal(26).

Cuadro clínico:

Existen cuatro formas de infección por *Salmonella*(17):

- **Gastroenteritis:** La mayoría de las infecciones por *Salmonella* causan gastroenteritis, con síntomas que suelen aparecer entre las 6 a 48 horas siguientes a la ingesta de agua o alimentos contaminados. Se presenta con dolor abdominal de leve a severo, con o sin fiebre (aproximadamente de 39 °C), náusea, y diarrea que por lo general ceden en 3 a 4 días, pero que pueden durar por hasta una semana. Son también frecuentes la fiebre, los espasmos abdominales, las mialgias y la cefalea. Estas gastroenteritis por lo general son autolimitadas, pero requieren vigilancia para mantener niveles apropiados de hidratación, sobre todo si la diarrea se vuelve persistente. Más importante es que, aun si los síntomas han cesado, el individuo afectado puede continuar excretando la bacteria por hasta tres meses después, representando así una amenaza para el contagio a otros individuos(27).
- **Septicemia:** todas las especies de *Salmonella* pueden dar lugar a bacteriemia, aunque las infecciones por *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi* y *Salmonella choleraesuis* son

las que con mayor frecuencia las producen. El riesgo para esta condición es mayor en pacientes pediátricos, geriátricos y pacientes inmunodeprimidos (infectados por VIH, drepanocitosis, o inmunodeficiencias congénitas)(28).

- **Fiebre entérica:** *Salmonella typhi* produce una enfermedad febril conocida como fiebre tifoidea. Una forma leve de esta enfermedad, la fiebre paratifoidea, se produce por *Salmonella paratyphi*, *Salmonella schottmuelleri* y *Salmonella hirschfeldii*. Muy infrecuentemente otros serotipos de *Salmonella* pueden producir un síndrome similar. Esta es una enfermedad clínica grave, que se debe sospechar en pacientes febriles que hayan viajado o vivan en áreas donde esta condición sea endémica(29).
- **Colonización asintomática:** la colonización crónica (durante más de 1 año) después de una enfermedad sintomática se produce en el 1-5% de los pacientes, y la vesícula biliar es el reservorio en la mayoría de ellos. La colonización crónica por especies de SNT sucede en menos del 1% de los pacientes y no suele considerarse una fuente importante de infección en el ser humano(30).

El diagnóstico etiológico de las gastroenteritis inducidas por *Salmonella* está basado en la presencia de *Salmonella* en las heces. Las enterobacterias suelen crecer fácilmente en medios de cultivo. En caso de especies de *Salmonella*, son útiles los medios muy selectivos o específicos para estos microorganismos, puesto que la abundancia de la microflora normal puede ensombrecer la presencia de estos patógenos(31).

Factores de riesgo:

Los seres humanos suelen tener mayor exposición en las siguientes circunstancias:

- Viaje internacional. La infección por *Salmonella*, tanto las SNT como las variedades que causan fiebre tifoidea, es más común en países en desarrollo con un sistema de saneamiento desfavorable(32).

- Tener o cuidar animales, o estar en contacto con ellos. Algunos animales, en particular las aves y los reptiles, pueden tener la bacteria de la salmonela. La salmonela también se puede encontrar en corrales, tanques, jaulas y cubos de basura(33).
- Trastornos del intestino o el estómago como factores de riesgo(6):
 - o Antiácidos. Disminuir la acidez estomacal permite que más bacterias de *Salmonella* sobrevivan.
 - o Enfermedad intestinal inflamatoria. Este trastorno daña el revestimiento de los intestinos, lo que facilita el establecimiento de las especies de *Salmonella* a nivel intestinal.
- Uso reciente de antibióticos. Esto puede reducir la cantidad de bacterias que conforman la flora normal y el microbioma en los intestinos, lo que puede perjudicar la capacidad para combatir la infección por salmonela(24).
- Problemas inmunológicos: algunos problemas médicos o medicamentos parecen aumentar el riesgo de contraer salmonela, ya que debilitan el sistema inmunitario. Esto interfiere en la capacidad del cuerpo para combatir las infecciones y enfermedades. Entre los ejemplos se incluyen los siguientes: infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) o Síndrome de inmunodeficiencia humana (SIDA); enfermedad de células falciformes, malaria, medicamentos contra el rechazo tomados después de trasplantes de órganos, uso reciente de corticoides, etc.(3)

Medidas preventivas:

El objetivo primario para eliminar las vías potenciales de transmisión para especies de *Salmonella* es asegurar la seguridad del agua de consumo. Este paso crítico se ha podido llevar a cabo en naciones desarrolladas, pero aún no en países en vías de desarrollo. Además del agua, las especies de *Salmonella* pueden estar presentes en muchos alimentos, tales como pollo, huevos, carnes, nueces, harinas, vegetales y productos lácteos. Una adecuada manipulación y preparación de los alimentos se recomiendan para eliminar la contaminación de las comidas(34).

Las medidas de prevención requieren el control de todos los estadios de la cadena alimenticia, desde la producción agrícola, hasta el procesamiento, manufactura y preparación de alimentos, tanto en establecimientos comerciales como domésticos. Las medidas preventivas para *Salmonella*

a nivel doméstico son similares que aquellas utilizadas para otras enfermedades bacterianas transmitidas por alimentos. El contacto con niños o mascotas que pueden estar portando *Salmonella* (en raras ocasiones) debe ser supervisado con precaución(35).

La vacunación ha sido crucial en varios países para prevenir casos de fiebre tifoidea; sin embargo, lastimosamente las vacunas disponibles al momento están indicadas únicamente para recién nacidos, y son ineficaces ante infecciones por SNT y por *Salmonella paratyphi*(36).

La medida más prometedora y eficaz para manejar las infecciones por SNT es limitar el acceso a antimicrobianos, especialmente los utilizados indiscriminadamente por seres humanos, así como reduciendo aquellos que se colocan en alimentos de animales de granja. Además, antimicrobianos derivados de plantas, probióticos o microbiotas directamente administrados, son medidas utilizadas para controlar *Salmonella* en animales para consumo humano(24).

Los sistemas de vigilancia nacionales y regionales en enfermedades transmitidas por alimentos son mecanismos importantes para conocer y seguir la situación de estas enfermedades, así como para detectar y responder prontamente ante salmonelosis y otras infecciones entéricas en etapas tempranas, y así prevenir una mayor diseminación.

2.1.2. Enfoque “Una Sola Salud”

Los nuevos desafíos que enfrenta la humanidad han destacado la importancia de la conexión entre la salud de seres humanos, animales y el ambiente. Abordando estos problemas como disciplinas separadas no ha sido suficiente para mitigar el complejo crecimiento del mundo moderno. En ese sentido, el abordaje Una Sola Salud ofrece una estrategia colaborativa y transdisciplinaria para obtener una óptima salud y bienestar en la interfaz entre humanos, animales y el ambiente, trabajando en la prevención para disminuir las enfermedades(37).

Uno de los aspectos más importantes de este enfoque es el de la zoonosis, es decir, enfermedades compartidas entre animales y humanos. La aplicación de la estrategia Una Sola Salud se basa en

la sinergia entre expertos de muchas disciplinas, así como tomadores de decisiones (como políticos, empresarios y granjeros), así como las comunidades afectadas.

Historia.

El desarrollo del concepto de Una Sola Salud ha estado presente, de una manera u otra, en el subconsciente de la humanidad desde el comienzo. Por ejemplo, las actividades de protección del ambiente y de los animales, enmarcados con el uso de los recursos naturales, han sido prácticas comunes en las sociedades antiguas, que lastimosamente fueron en decadencia con el advenimiento del mundo industrializado(38).

Autores como Osler y, posteriormente Schwabe, utilizaron el término “Una Medicina” para describir la interacción entre la salud humana y animal, lo cual, además de la epidemiología de enfermedades infecciosas y no infecciosas, estaba dirigido a la seguridad alimenticia de las fuentes animales(39).

Desarrollo posterior del concepto Una Salud comenzó en conferencias por la Asociación de Enfermedades de la Vida Silvestre y la Sociedad de Medicina Veterinaria Tropical, entre 1999 y 2001, dirigiéndose a la necesidad de una colaboración entre especialistas para promover la salud(38).

Actualmente, muchas entidades (entre ellas la Organización Mundial de la Salud [OMS] y la Organización Mundial de Salud Animal [OMSA]) ven el enfoque Una Salud como una contribución de otras disciplinas hacia la salud humana, definiéndola como una colaboración de múltiples sectores para alcanzar un mejor resultado en salud pública, como control de las zoonosis, seguridad alimenticia, y limitar la resistencia antimicrobiana.

En 2021 surge la Iniciativa Una Salud (One Health Initiative), que define Una Salud como una colaboración interdisciplinaria y comunicación en todos los aspectos de la salud humana, animal y ambiental, incluyendo investigación y educación. En este sentido, un abordaje en Una Salud debe considerar todos los aspectos ambientales de la enfermedad (sociales, económicos, culturales, y naturales), sobre todo los que influyen en su ocurrencia, incluyendo también las enfermedades

no contagiosas, en beneficio de todas las disciplinas que comparten información y recursos en distintos campos de la ciencia. Actualmente, la OMS, la OMSA y la Organización de Comida y Agricultura estadounidense tienen una colaboración estratégica dirigida a los desafíos que aparecen bajo el abordaje Una Salud(40).

Beneficios en el abordaje Una Sola Salud.

Un sistema de vigilancia y respuesta basado en el enfoque Una Salud puede ayudar a reducir brotes en cantidad y severidad, reduciendo así las pérdidas económicas y proveyendo un abordaje más eficiente para el uso de estos recursos.

Los beneficios son aún más claros cuando los recursos en salud son escasos, o cuando hay necesidad de una respuesta rápida y proporcional al de una emergencia en salud. El abordaje crea un valor añadido al ir más allá de disciplinas individuales, lo cual sería poco efectivo al abordar el problema de todas las perspectivas, en diferentes escalas temporales, y a nivel mundial. En ese sentido, Una Sola Salud busca proveer beneficios duraderos entre disciplinas, entre especies y a distintas escalas, desde nivel celular hasta ecosistemas completos(37).

Según Häsler et al.(41), los mayores beneficios se evidencian en salud humana y animal (incluyendo bienestar y mejor control de enfermedad), mejoras sociales y culturales (como reducción de la pobreza), protección ambiental, beneficios económicos, y mayor calidad y cantidad de datos en investigación. Sin embargo, también hay quienes sostienen que no ha habido resultados claros, solo reportes de datos cualitativos, lo cual disminuye la interpretación adecuada de los resultados. Por tanto, es necesaria una adecuada definición de los resultados y medidas de datos cuantitativos y cualitativos bien definidos, que puedan respaldar una mayor implementación del abordaje Una Salud.

Obstáculos en la implementación del abordaje Una Salud.

La primera dificultad está en trasladar los conceptos de Una Salud en un plan de acción con una agenda clara. Para muchos, Una Salud aún es un concepto demasiado amplio y vago, que es pobremente reconocido en la sociedad, con costos y beneficios indeterminados. La reestructuración necesaria de múltiples estrategias y disciplinas muchas veces también se ve

acompañada de distintas prioridades, perspectivas y conceptos que son difíciles de articular. Esta falta de consenso es percibida incluso por quienes ya adoptaron el enfoque de Una Salud(42).

Si no se consigue el respaldo de autoridades con capacidad de decisión, entre las distintas disciplinas y sectores, esto incrementa más la dificultad en los esfuerzos de implementación, pues se requiere el manejo de muchos actores con distintas expectativas y opiniones, aunque aun así contribuye a un mejor desenlace al promover soluciones innovadoras con beneficios a largo plazo y mayor aceptabilidad.

A pesar de todos esos desafíos, el enfoque Una Salud está ganando poco a poco reconocimiento, lo cual crea un ambiente más receptivo para superar estas barreras y limitaciones(43).

Desafíos globales que pueden beneficiarse del enfoque Una Sola Salud:

Algunas de las problemáticas mundiales en las que el enfoque Una Salud puede verse reflejado, son las siguientes:

- **Brotos de enfermedades infecciosas emergentes:** Cerca del 60% de las enfermedades emergentes son zoonosis, lo que globalmente causa miles de millones de casos de enfermedad y millones de muertes. La emergencia de estas enfermedades está relacionada con la dinámica de las comunidades naturales y el ambiente, potenciando una emergencia adaptativa cuando un microorganismo es capaz de infectar a un nuevo huésped; o potenciando una emergencia geográfica cuando los patógenos expanden sus límites geográficos. Factores que influyen en estos brotes incluyen cambios ecológicos, cambios climáticos, cambios en la demografía y conducta humana, actividades humanas, medidas de salud pública insuficientes, así como cambios en los microorganismos y adaptación(44).
- **Riesgos y beneficios de animales de compañía:** el tener mascotas se ha relacionado con múltiples beneficios a la salud humana, que incluyen beneficios psicológicos y sociales, disminución de la ansiedad y sentimientos de soledad o depresión, entre otras. Sin embargo, también puede haber efectos negativos como mordeduras por animales, alergias, infecciones e infestaciones, los cuales son especialmente relevantes en grupos de riesgo como mujeres embarazadas, niños, y los inmunocomprometidos(45).

- **Seguridad en alimentos y agua:** el acceso a alimentos nutritivos y seguros se ve amenazado por múltiples factores (como cambio climático, enfermedades infecciosas y conflictos armados). Aproximadamente un 8.9% de la población mundial sufre de hambre, con 600 millones de casos de enfermedades transmitidas por alimentos cada año. La seguridad alimenticia también puede verse influenciada por cambios ambientales debidos a cambios ecológicos tanto en plantas como en animales para consumo humano, por también por sus patógenos relacionados, así como en la emergencia de nuevas enfermedades zoonóticas y la contaminación química de los alimentos(46).
- **Ambientes socioeconómicos y culturales:** Factores socioeconómicos, como la densidad poblacional humana, han sido relacionados positivamente con la distribución de enfermedades emergentes, añadidos a los determinantes ecológicos y ambientales. Los factores económicos en la salud pueden ser directos o indirectos, tales como el aporte y acceso a servicios de salud o mejoras en nutrición. Un bajo estado socioeconómico se ha asociado con mortalidad prematura comparable a otros factores de riesgo conocidos, como tabaquismo o consumo de alcohol. Los factores culturales también juegan un rol importante en Una Salud, dado que influyen las interacciones con otros sistemas. Por ejemplo, las prácticas culinarias pueden modular el acceso a contaminantes en los alimentos(47).
- **Resistencia antimicrobiana:** Esta resulta de cambios en las bacterias, virus, hongos o parásitos, que llevan a una resistencia hacia los fármacos, incrementando la severidad de la enfermedad debido a poca capacidad de tratamiento. Esta es una respuesta natural a presiones ambientales selectivas, lo que se traduce en mecanismos que confieren resistencia y que pueden ser transferidos a otros microorganismos. Se estima que para el 2050 aproximadamente 10 millones de muertes anuales estarán asociadas con resistencia a medicamentos(48).
- **Contaminación ambiental:** los contaminantes ambientales pueden resultar de prácticas insostenibles en múltiples áreas de la sociedad, como prácticas agrícolas o sanitarias, potenciando efectos adversos en todos los organismos vivos o amenazando procesos ambientales. Brotes de enfermedades tanto en animales como en humanos que se encuentran en cercanía puede sugerir un origen ambiental, dado que comparten fuentes de agua y alimento comunes(49).

Vigilancia epidemiológica dentro del enfoque Una Sola Salud.

Es de destacar que lo que respecta a vigilancia en el enfoque Una Salud realmente implica aplicaciones prácticas tanto para la salud humana como la salud animal, por lo que muchas veces las acciones suelen estar superpuestas.

En lo que respecta a los tipos de infecciones y a la ocurrencia de las enfermedades, existen tres categorías relevantes al caracterizar los sistemas de vigilancia humana y animal: por un lado, la enfermedad puede considerarse endémica cuando está presente en una población particular de manera continua a través del tiempo; estas enfermedades pueden variar en cuanto a grados de incidencia y severidad. En segundo lugar, las enfermedades exóticas por lo general no están presentes en la población bajo vigilancia si previamente ha habido eliminación o medidas de control sostenidas; por tanto, la población será susceptible a menos que se vacune. Finalmente, las enfermedades emergentes, también incluyen a aquellas cuya incidencia se ha incrementado recientemente en los últimos años, que se han expandido geográficamente, o que aparecen en una población por primera vez(50).

La vigilancia epidemiológica y los datos que recolecta tradicionalmente son clasificados en vigilancia activa o pasiva(51):

- La vigilancia pasiva es la más común, que se basa en los médicos, laboratoristas y otras fuentes relacionadas que envían reportes hacia las autoridades de salud.
- Por otro lado, la vigilancia activa se basa en la iniciativa de las autoridades en salud pública de contactar médicos, laboratoristas o personal hospitalario capaces de reportar datos. Por lo general involucra el tamizaje activo, en este contexto tanto de seres humanos como de animales. Si bien este sistema se basa en estándares de alta calidad, la principal desventaja viene respecto a los recursos necesarios, los cuales deben enfocarse en las enfermedades de mayor prioridad.

También se cuenta con sistemas de vigilancia centinela, los cuales dependen de los reportes de un grupo selecto de profesionales en salud, para así proveer información necesaria y poder tomar decisiones en salud.

2.2. Estado del arte.

En cuanto a investigación respecto al enfoque Una Sola Salud, existe el Congreso Mundial Una Salud, promovido por la OMS que ya ha tenido siete encuentros previos, con una octava programada para septiembre de 2024. Este evento se encarga de obtener publicaciones y ofrecer una oportunidad de acceso a investigación enfocada en Una Salud a través del tiempo. Con los años, se ha visto un aumento en la participación global respecto a investigaciones en Una Salud, y los productos de estas investigaciones han sido más marcados en países en vías de desarrollo. En países desarrollados, las prioridades y los estudios relacionados son menores(52).

Así mismo, parece que hay diferencias regionales entre estudios que enfatizan el aspecto operacional (vigilancia) y aquellos que enfatizan el aspecto estratégico (político) de este enfoque. Además, aun debe hacerse más investigación y fomentarse el aspecto interdisciplinario en relación con problemas ambientales y ecológicos, así como en sistemas de alimentos sostenibles, los cuales han sido temáticas que menos desarrollo han tenido ante este enfoque(52).

En cuanto a investigaciones concretas, las más frecuentes relacionadas a Una Salud abordan los siguientes cuatro temas: zoonosis, resistencia antimicrobiana, seguridad alimenticia y enfermedades transmitidas por vectores, siendo estas últimas las menos comunes. Además, los países que más investigación realizan sobre este enfoque son: Estados Unidos, Reino Unido, China, Francia, Italia, Alemania, Brasil, Australia, Canadá e India(53).

Aún permanece la necesidad de que, para generar una solución integral a los desafíos que afectan colectivamente a humanos, animales y el ambiente, se promuevan estudios intersectoriales e interdisciplinarios, con cooperación entre regiones y países, a fin de generar estrategias que involucren estos tres parámetros. Además, también puede ser muy provechoso la participación de áreas no relacionadas con la salud, como agricultura y ganadería(54).

La idea con el enfoque Una Salud es que éste demanda la reconstrucción a partir de las estructuras estatales existentes que se encuentran divididas entre salud humana, salud animal, así como salud

ambiental y en ecosistemas. Mejorando el trabajo intersectorial, la vigilancia se espera que crezca en términos de eficiencia, costo-efectividad y costo-beneficio.

En Europa se han observado varias iniciativas que se enfocan en la vigilancia basada en Una Salud, en particular desde la última década. Estas iniciativas en vigilancia podrían ser clasificadas en cuatro tipos: análisis de laboratorios intersectoriales, grupos multidisciplinarios para discutir los resultados de la vigilancia; comunicaciones de los resultados de la vigilancia al público general; y estructuras de gobernanza entre sectores(55).

Una Salud también se enfoca en la vigilancia ambiental, particularmente representada en el impacto que tienen contaminantes como dioxinas, metales pesados, u otras toxinas. Tanto humanos como animales están potencialmente expuestos a una serie de elementos químicos comunes, dado que comparten las mismas fuentes de comida y alimentos dentro de la misma estructura ambiental. Los humanos, a su vez, pueden estar aún más expuestos a la ingestión de alimentos de origen animal contaminados que estén incluidos en su dieta. En ese sentido, también es necesaria la vigilancia ambiental desde una perspectiva interdisciplinaria para responder propiamente a cualquier riesgo en salud dado(47).

Debido a que la OMS sostiene que Una Salud es “un abordaje para diseñar e implementar programas, políticas, legislaciones e investigación en la que múltiples sectores se comunican y trabajan juntos para alcanzar mejores resultados en salud pública”, es claro que existen las siguientes áreas particulares de vigilancia(56):

- **Vigilancia de enfermedades zoonóticas:** desde una perspectiva de Una Salud, las prioridades se enfocan en el desarrollo e implementación de sistemas de alerta tempranos que integran datos humanos, veterinarios, de vida silvestre y ecológicos, y que los proporcionen para reforzar los sistemas de salud públicos locales y nacionales.
- **Enfermedades transmitidas por alimentos:** esto involucra la aplicación de guías adecuadas y estándares para los alimentos a proporcionar a los animales de crianza, garantizando así la seguridad alimenticia. Dado que es una función esencial en la salud pública, esta vigilancia puede beneficiarse bastante con el enfoque Una Sola Salud, en

particular con la creación de laboratorios que utilicen métodos moleculares y genómicos para la detección rápida de microorganismos.

- **Vigilancia de patógenos emergentes:** dado que es un esfuerzo interdisciplinario, la aplicación del enfoque Una Sola Salud promete facilitar el acceso de datos y mejorar el conocimiento de patógenos emergentes, y posteriormente el entendimiento más avanzado en de la incidencia y transmisión de estas enfermedades.
- **Resistencia antimicrobiana:** considerado un problema primario de índole ambiental que impacta todos los niveles, desde la salud humana, la vida de animales domésticos y silvestres, y la salud de ecosistemas y flora, así como la seguridad e higiene de los alimentos.
- **Riesgos ambientales:** incluyendo la contaminación con químicos dentro de entornos ambientales que puedan representar un riesgo de exposición tanto para animales como para seres humanos.

2.2.1. Sistema Nacional de Salud de El Salvador.

El Salvador es el país con la densidad poblacional más alta de América Latina, con una población urbana que representa el 63% del total, y con un 47% que tiene menos de 19 años, haciéndola una población bastante joven(57).

En cuanto a condiciones sociodemográficas, aún existen ciertas limitantes en cuanto a acceso a viviendas, acceso a agua potable y servicios sanitarios, así como a una nutrición adecuada. Las enfermedades más prevalentes son las infecciosas, aunque debido a la transición epidemiológica cada vez más aumentan las enfermedades crónicas no degenerativas(58).

El Sistema de Salud Salvadoreño está compuesto por dos sectores: uno público y uno privado. En el sector público se encuentra el Ministerio de Salud (MINSAL), el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), el Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI), Sanidad Militar, el Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial (ISBM), y el Fondo Solidario para la Salud (FOSALUD). En cuanto a instituciones privadas, existen tanto aquellas lucrativas como no lucrativas. Con mucho, la mayor parte de la población es atendida en MINSAL e ISSS(59).

El MINSAL está organizado en tres niveles: superior, regional y local. En nivel superior se encuentran las autoridades encargadas de las tomas de decisiones e implementación de políticas en salud. El nivel regional está conformado por las Direcciones Regionales y los Sistemas Básicos de Salud Integral (SIBASI), encargados de la gestión de recursos en un nivel geográfico determinado. Finalmente, el nivel local está conformado por diferentes Unidades de Salud y hospitales(58).

En cuanto a provisión de servicios, el MINSAL también se divide en tres niveles. En el primero se encuentran las unidades de salud, casas de la salud y otros centros de atención rural. En el segundo nivel se encuentran los hospitales regionales; y en el tercer nivel los hospitales nacionales especializados(58).

En los últimos años el sistema nacional de salud salvadoreño ha logrado importantes progresos, reflejados en el aumento de la esperanza de vida y en descensos de la mortalidad infantil. Entre los desafíos más importantes que aún debe enfrentar es la persistencia de enfermedades infecciosas, las cuales suelen ser más marcadas en áreas rurales. También existe el reto de reforzar la promoción de salud ante enfermedades no transmisibles, que se han convertido en una causa importante de morbilidad(60).

Enfermedades transmitidas por alimentos en El Salvador(61).

En El Salvador las gastroenteritis ocupan el segundo lugar de las principales causas de morbilidad, existiendo brotes ocasionales causados por distintos microorganismos. Lastimosamente, no existe un diagnóstico real sobre el agente etiológico productor de estas enfermedades que, en grado importante, pueden ser provocadas por el consumo de alimentos contaminados. Según datos de la OMS, hasta un 70% de las diarreas son de origen alimentario.

En El Salvador, los factores condicionantes de gastroenteritis incluyen: bajos recursos económicos, desnutrición, carencia de acceso a recursos básicos de saneamiento (incluyendo agua potable). Aunado a esto se encuentra el problema de manejo de desechos sólidos, contaminación ambiental, desigualdades en salud, e insuficiencia de personal en áreas de saneamiento.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Método de la investigación.

Revisión bibliográfica, narrativa.

3.2. Tipo de estudio de la investigación.

Revisión narrativa sobre el control de las infecciones por Salmonella No Tifoidea en el contexto del enfoque Una Sola Salud, de 2019 a 2024

3.3. Criterios de inclusión para la selección de documentos (según declaración PRISMA)(62):

- Investigaciones realizadas en el período de 2019 a 2024.
- Investigaciones que aborden el tema de las infecciones por Salmonella No Tifoidea, enfatizando en la carga epidemiológica de la enfermedad, incluyendo prevalencias e incidencias.
- Investigaciones presentadas en revistas médicas indexadas, bases de datos y repositorios institucionales.
- Investigaciones que hayan utilizado el enfoque Una Sola Salud.
- Artículos en español o en inglés.
- Estudios observacionales analíticos y descriptivos.
- Artículos que tengan su propio Identificador de Objetos Digitales (DOI).

3.3.1. Criterios de exclusión para la selección de documentos:

- Literatura gris.
- Investigaciones realizadas previo al año 2019.
- Estudios sobre Salmonella enterica variedad Typhi.
- Investigaciones realizadas fuera de la región latinoamericana.
- Investigaciones que no cuenten con disponibilidad completa.
- Investigaciones que no proporcionen información relevante sobre la situación en América Latina.
- Investigaciones que no aborden el enfoque Una Sola Salud.

3.3.2. Tipos de fuentes de información:

Para la presente investigación, se han tomado en cuenta artículos de revistas científicas indexadas en bases de datos de prestigio, incluyendo: LILACS, MEDLINE, EBSCOHost, ScienceDirect, Google Académico, y SciELO; así como páginas web de organizaciones e instituciones de la salud con reconocimiento académico e internacional; repositorios institucionales de El Salvador e internacionales en América Latina y a nivel mundial.

3.3.3. Período de publicación de los estudios seleccionados:

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos que hayan sido publicados desde el año 2019 hasta el año 2024, en los que se aborden el tema de la infección por Salmonella No Tifoidea dentro del contexto del enfoque Una Sola Salud en la región latinoamericana.

El período de realización de la presente revisión bibliográfica narrativa fue de junio a agosto de 2024.

3.3.4. Área geográfica:

Los artículos incluidos en la presente revisión fueron aquellos en los que se haya abordado la situación epidemiológica de las infecciones por Salmonella No Tifoidea y en los que se haya implementado el enfoque Una Sola Salud en la región latinoamericana, incluyendo México, países centroamericanos, países del Caribe, y Suramérica. Para ello se realizó una búsqueda sistemática de artículos de investigación relacionados con el tema y variables en estudio.

3.3.5. Tipo de participantes:

Se escogieron los estudios que abordaron factores sociodemográficos, culturales, económicos y de diferentes organismos estatales nacionales e internacionales, incluyendo: ministerios e instituciones de salud humana; instituciones de salud veterinaria y animal; instituciones que trabajen en protección del medio ambiente, así como en la gestión de los recursos naturales.

3.4. Métodos de búsqueda para la identificación de los estudios:

Para la búsqueda de los artículos de investigación, se indagó en las siguientes bases de datos:

- Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), accedido a través del portal de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS).
- Scientific Electronic Library Online (SciELO), a través de su propio buscador.
- Google Académico, a través de su propio buscador.
- MEDLINE, base de datos de la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM) de los Estados Unidos de América, accedido a través de su buscador PubMed.
- EBSCOHost.
- ScienceDirect, buscador de la editorial Elsevier.

Para la creación de la ruta de búsqueda se utilizaron operadores booleanos (AND, OR, NOT), a través de palabras clave de la investigación, obtenidas a partir del portal de Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS/MeSH) de la BVS. Las palabras clave se utilizaron tanto en español como en inglés. Entre los términos, se incluyen: Salmonella, Intoxicación Alimentaria por Salmonella; Infecciones por Salmonella; One Health; Salud Única; y América Latina.

Entre los filtros a utilizar en la búsqueda, se incluyen: período de publicación de los estudios de 2019 a 2024; idioma español o inglés; artículos disponibles a texto completo; artículos citables.

3.4.1. Procesamiento de datos:

Se elaboraron dos tablas: la Tabla de Técnicas e Instrumentos (Anexo 2) que se utilizó en la investigación, la cual describe las estrategias de búsqueda de los artículos que forman parte de la revisión narrativa; y la Tabla de Extracción y Análisis de Datos (Anexo 3), que permitió identificar los estudios encontrados, para así poder clasificarlos, según los siguientes criterios: idioma, año de publicación, país de publicación, y tipo de estudio. La tabla del Plan de Tabulación y Análisis de Datos (Anexo 4) permitió realizar el análisis de los resultados de cada investigación que se tomó en consideración, bajo los criterios de inclusión previamente expuestos. En la columna de resultados, se detallan las características clínicas y epidemiológicas de las infecciones por Salmonella No Tifoidea más frecuentes países que hayan aplicado el enfoque Una Sola Salud. Las variables se logran expresar en porcentajes para facilitar posteriormente el procesamiento de datos de la revisión narrativa.

Para el procesamiento de los resultados, se verificó el número de veces que se encuentran las variables e indicadores a investigar en los resultados de cada artículo de investigación seleccionado. De manera que se buscaron variables e indicadores contenidos en los objetivos específicos, como los siguientes: Manifestaciones clínicas de las infecciones por Salmonella No Tifoidea; Epidemiología de las infecciones por Salmonella No Tifoidea; Mecanismos de Control Epidemiológico; Cadena de transmisión de la enfermedad; y el Enfoque Una Sola Salud. Además de esta recolección de variables de interés, se finalizó el procesamiento de la información con un análisis crítico de los resultados de los artículos seleccionados.

3.5. Descripción de variables.

Variable	Tipo de variable	Definición operacional
Infección por Salmonella No Tifoidea.	Dependiente	Prevalencia de infecciones por Salmonella No Tifoidea en países que hayan implementado el enfoque Una Sola Salud dentro de sus programas de salud.
Enfoque Una Sola Salud	Independiente	Abordaje propuesto por la Organización Mundial de la Salud para el control integral de enfermedades infecciosas que afectan al humano, animales, y el medio ambiente.

Definición conceptual y operacional.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Enfermedad por Salmonella No Tifoidea	Son la relación entre los signos y síntomas que se presentan en una determinada enfermedad provocada por Salmonella No Tifoidea.	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedad aguda autolimitada. - Estado de portador crónico - Enfermedad invasiva.

Epidemiología de la Salmonella No Tifoidea	Incidencia, distribución y control de las enfermedades provocadas por Salmonella No Tifoidea en las poblaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Incidencia de la enfermedad. - Prevalencia de la enfermedad. - Factores de riesgo. - Factores preventivos.
Medidas de control epidemiológico	Conjunto de acciones, programas u operaciones continuas dirigidas a reducir la incidencia y/o prevalencia de un daño a la salud a niveles tales que dejen de constituir un problema de salud pública.	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de vigilancia epidemiológica.
Cadena de transmisión de la infección por Salmonella No Tifoidea	Ruta que sigue el agente infeccioso desde la fuente de infección hasta quien es susceptible de ella.	<ul style="list-style-type: none"> - Agente etiológico - Mecanismos de transmisión. - Reservorios del agente etiológico. - Susceptibilidad del huésped.
Enfoque “Una Sola Salud”	Enfoque integral y unificador cuyo objetivo es equilibrar y optimizar la salud de las personas, los animales y los ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> - Requisitos para implementar el enfoque. - Beneficios teóricos del enfoque. - Dificultades en la implementación.

3.6. Técnicas e Instrumentos.

La Tabla de Técnicas e Instrumentos (Anexo 2) describe las estrategias de búsqueda de los artículos que formaron parte de la revisión narrativa, las bases de datos exploradas, las fechas de búsqueda, la ecuación de búsqueda para la obtención de los estudios deseados, el número de resultados y cuántos de estos fueron de interés para el estudio. Haciendo este proceso y tomando en consideración únicamente a los estudios que hicieran mención sobre Salmonella No Tifoidea y el Enfoque Una Sola Salud, se obtuvieron 9 estudios de interés, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión.

3.7. Extracción y análisis de datos.

Para la elaboración de este apartado, se utilizó la guía propuesta por el Programa de Habilidades en Lectura Crítica en español (CASPe) para revisiones documentales(63). Esta guía se utilizó con cada artículo que era posible candidato en la investigación, y también como medida de control para esta presente investigación documental. Se aplicaron de la siguiente manera:

1. Se realizaron las primeras dos preguntas de eliminación, las cuales permitieron saber si el artículo seleccionado podía ser tomado en cuenta o se descartaba. Dichas preguntas son las siguientes:
 - a. ¿Los resultados de la revisión son válidos? Para ello, el artículo que aborde la situación de SNT en relación con el enfoque Una Sola Salud, debe haber contado con una población determinada, en la cual se haya recogido los datos mediante una técnica de investigación reconocida, y los resultados sean congruentes con la metodología.
 - b. ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado? Para ello se debe responder al problema de las infecciones por SNT, y los autores utilizaron un diseño de estudio apropiado para dar respuesta.
2. Posteriormente, si los estudios a tomar en consideración dan una respuesta positiva a estas preguntas previas, se consideraron las siguientes interrogantes:
 - a. ¿Están incluidos estudios importantes y pertinentes? Se utilizaron aquellos estudios que aparezcan en bases de datos reconocidas internacionalmente, así como en

revistas indexadas en estas bases. Se tomaron en cuenta estudios tanto en español como en inglés, los cuales abordaron las variables mencionadas en esta investigación.

- b. ¿Los autores han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos? Se tomaron en cuenta que los estudios a incluir cumplieran con congruencia metodológica, y que los resultados fueran acordes con los objetivos planteados.
- c. ¿Es razonable hacer una combinación de diferentes estudios para obtener un resultado “combinado”? Los resultados de los estudios a considerar se expusieron claramente, aunque de manera precisa, comparando los resultados entre distintos estudios, particularmente entre las relaciones que existan de los sujetos incluidos.
- d. ¿Cuál es el resultado global de la revisión? En el capítulo IV del informe final se exponen detalladamente los resultados de esta búsqueda documental, expresando la cantidad de artículos tomados en cuenta a incluir y los resultados que cada uno plantea respecto a la carga de las infecciones por SNT y a las aplicaciones del enfoque Una Sola Salud.
- e. ¿Cuál es la precisión de los resultados? De todos los resultados presentados se expresó, cuando estaban disponibles, y los intervalos de confianza utilizados por cada investigación.
- f. ¿Los resultados se pueden aplicar al medio salvadoreño? En la discusión de resultados se hace la comparación de si los estudios incluidos se han desarrollado en un contexto similar al de la realidad salvadoreña, para valorar así una posible extrapolación y aplicación del enfoque Una Sola Salud en El Salvador.
- g. ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión de aplicarlos al medio salvadoreño? En ese sentido, se buscó exponer de la manera más detallada posible aquellos requisitos, beneficios y obstáculos de la implementación del enfoque Una Sola Salud, buscando así la factibilidad del mismo en el entorno salvadoreño.
- h. ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes? Dado que el enfoque Una Sola Salud promete grandes beneficios teóricos, se valoró si esto ha

sucedido en otros países, o bien, si ha habido obstáculos en su implementación o las metas no han sido las suficientes para respaldar su uso.

Una vez respondidas las preguntas anteriores, se pasó a elaborar una tabla en la que se exponen cada artículo incluido en la revisión, detallando: autor, año de publicación, tipo de artículo, idioma en el que se encuentra, y país en el que se desarrolló. Dicha tabla puede encontrarla en el Anexo 3.

3.8. Plan de tabulación y análisis de datos.

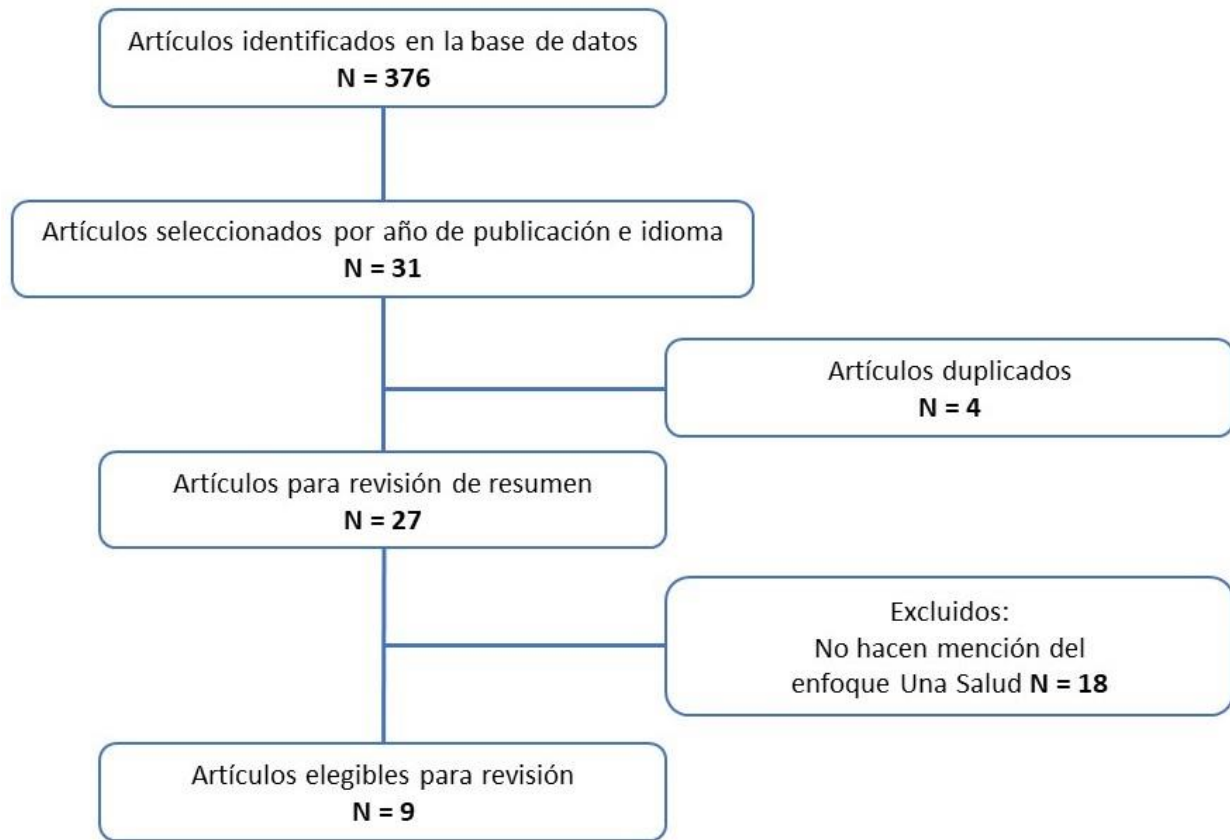
Para este apartado, los artículos a considerar se representaron mediante una tabla, en la cual se ubicaron las variables de interés para el presente estudio, así como indicadores útiles para cada variable. Dicha tabla puede encontrarla en el Anexo 4.

Para el procesamiento de los resultados, considerando las variables encontradas en la tabla del Plan de Tabulación y Análisis de Datos, se verificó el número de veces que se encontró la variable a investigar en los resultados de cada artículo de investigación seleccionado. De las variables que se incluyeron y que se encuentran en los objetivos específicos se mencionan los siguientes: Enfermedad por Salmonella No Tifoidea, Epidemiología de la Salmonella No Tifoidea, Medidas de control epidemiológico, Cadena de transmisión de la enfermedad, y el Enfoque Una Sola Salud.

3.9. Consideraciones éticas del estudio.

La presente investigación sobre las infecciones por Salmonella No Tifoidea en el contexto del enfoque Una Salud en Latinoamérica ha respetado los derechos de autor de los investigadores citados en los distintos apartados de este documento, así como de las 9 investigaciones seleccionadas para la revisión narrativa. Las Normas Vancouver han permitido que se cite a cada autor de los estudios seleccionados, y en las tablas de selección se detallan las fuentes de los documentos, así como a los autores. De esta manera, se logró obtener aportes valiosos para conocer la utilidad del enfoque Una Sola Salud en América Latina para controlar las infecciones por Salmonella No Tifoidea, la cual aun amerita una vigilancia epidemiológica más estricta y controlada.

Flujograma para la selección de artículos



Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Procesamiento de resultados.

Variables	Indicadores	Títulos de los estudios									Porcentaje de aparición de las variables en los estudios encontrados
		Un abordaje en Una Salud basado en genética para mejorar la vigilancia de Salmonella enterica en Colombia(64).	Dinámica de Salmonella enterica y resistencia antimicrobiana en la industria del cultivo avícola en Brazil e impactos globales en la salud pública(65).	Perfiles de Salmonella spp. Aisladas de muestras de aves marinas en la costa brasileña(66).	Prevalencia y resistencia antimicrobiana de E. coli y Salmonella spp. En el alimento animal en Colombia(67)	Bacterias resistentes a antibióticos aislados en comida callejera: una revisión sistemática(68).	Resistencia antimicrobiana y otros determinantes de resistencia asociados a diferentes serovariedades de Salmonella enterica aisladas en cerdos en Argentina(69).	Actividad investigativa global en la resistencia antimicrobiana en los animales productores de alimentos(70).	Serovariedades, virulencia, y genes de resistencia antimicrobiana en muestras de Salmonella No Tifoidea en sistemas lácteos en México(71).	Factores de riesgo para la positividad de E. coli productora de toxina Shiga y Salmonella enterica en los Animales de Sistemas de Producción de Patio de la Región Metropolitana de Chile: ¿Una amenaza para la salud Pública?(72).	
Enfermedad por Salmonella No Tifoidea	Enfermedad aguda	X	X	X		X	X			X	66.7%
	Enfermedad crónica			X							11.1%
	Enfermedad invasiva	X					X			X	33.3%
Epidemiología de la Salmonella No Tifoidea	Incidencia					X	X				22.2%
	Prevalencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%
	Factores de riesgo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%

	Factores preventivos		X			X					22.2%
Medidas de control epidemiológico	Vigilancia epidemiológica	X	X		X	X		X	X		66.7%
Cadena de transmisión de la enfermedad	Agente etiológico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%
	Mecanismos de Transmisión	X	X	X		X	X	X	X	X	88.9%
	Reservorios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%
	Susceptibilidad del huésped		X						X		22.2%
Enfoque “Una Sola Salud”	Requisitos para implementar el enfoque	X			X	X		X	X	X	66.7%
	Beneficios del enfoque	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%
	Dificultades en la implementación					X		X		X	33.3%

Los hallazgos encontrados en los nueve estudios están descritos en la tabla anterior. En la primera columna se mencionan las variables a investigar, de acuerdo con los objetivos específicos de la investigación. En la segunda columna se detallan los indicadores contemplados para cada variable a identificar en los nueve estudios. Se han marcado con una “X” la casilla del estudio en donde el indicador de la investigación aparece y toman relevancia, ya sea porque el estudio lo consideró como contribuyente o porque lo ahondó durante la discusión de sus hallazgos. En todos los estudios se ha procurado que hayan aparecido indicadores relacionados tanto con la infección por Salmonella No Tifoidea dentro del enfoque Una Sola Salud.

Enfermedad por Salmonella No Tifoidea: para esta variable, se contemplaron los indicadores de Enfermedad Aguda, Enfermedad Crónica y Enfermedad Invasiva. Se hace referencia a la enfermedad aguda en un 66.7% de los estudios, mientras que para las enfermedades crónica e invasiva solo se hace mención en un 11.1 y 33.3% de los estudios, respectivamente.

Epidemiología de la Salmonella No Tifoidea: para esta variable, se consideraron los indicadores de incidencia, prevalencia, factores de riesgo y factores preventivos. En todas las investigaciones encontradas, se hace referencia a la prevalencia y los factores de riesgo para la infección por Salmonella No Tifoidea, mientras que sólo en un 22.2% de los estudios se abordan la incidencia y los factores preventivos.

Medidas de control epidemiológico: para esta variable, se tomó como indicador principal las medidas de vigilancia epidemiológica, de las cuales, la más utilizada en las investigaciones consultadas (en un 66.7%) fue la vigilancia del agente utilizando medidas de detección genética.

Cadena de transmisión de la enfermedad: para esta variable se tomaron en consideración el agente causal, los reservorios, las medidas de transmisión, así como las susceptibilidades del huésped. El 100% de las investigaciones encontradas expusieron claramente sobre el agente causal e identificaron distintos reservorios, tanto humanos como no humanos; mientras que un 89.9% de los estudios abordaban sobre mecanismos de transmisión, y sólo un 22.2% hicieron alusión a los factores de susceptibilidad del huésped.

Enfoque “Una Sola Salud”: Como parte de los criterios de inclusión, se mencionaba que era necesario que las investigaciones hayan utilizado un abordaje relacionado con Una Sola Salud.

Para ello, se tomaron como indicadores si se hacía mención acerca de los requisitos para poder implementar el enfoque, los beneficios posibles de su implementación, así como algunos desafíos que debían superarse para su adecuado uso. De ellos, el 100% hizo alusión acerca de los beneficios del enfoque Una Salud, un 66.7% abordó los requisitos necesarios, y sólo un 33.3% mencionó las dificultades en su implementación.

4.2. Discusión de resultados.

Las infecciones por Salmonella No Tifoidea (SNT) son reconocidas como un problema que puede afectar la salud de las personas, pero que también puede repercutir en la carga económica de los países, dado que afecta no solo la salud humana, sino también la veterinaria, e interfiere en muchas industrias de producción de alimentos(73). Todas las investigaciones recolectadas para la presente revisión así lo han considerado.

SNT tiene la dificultad que genera un cuadro diarreico inespecífico, que por lo demás se considera leve, a menos que la persona padezca alguna condición predisponente(74), razón por la cual no suele formar parte de los programas de vigilancia epidemiológica rutinarios(75). La mayoría de las investigaciones hacía énfasis en este cuadro agudo, aunque hubo algunos que reconocían la gravedad que impone las manifestaciones invasivas de la enfermedad en seres humanos(64,69). E incluso llama la atención cómo un estudio denotó la posible existencia de enfermedad crónica en humanos y animales, lo cual también se puede asociar con un período de transmisibilidad prolongado para las SNT(66).

En cuanto a lo encontrado respecto a la prevalencia de las infecciones por SNT, cada artículo variaba en cuanto a sus valores, puesto que esto dependía de cada país, así como de sus capacidades para detectar las distintas cepas de Salmonella; sin embargo, estos se mantenían siempre acordes a los descritos en la literatura científica internacional, la cual se encuentra entre un 6-21% de reservorios animales y humanos(76).

De todos los posibles factores de riesgo para una posible enfermedad grave por SNT, lo que más destacaba, por mucho, en todas las investigaciones, fue la resistencia antimicrobiana. De hecho, tan importante es este factor que las investigaciones suelen denotar el rol que tiene los sistemas de vigilancia genómica para mejorar el control epidemiológico de las infecciones por SNT(77) a tal

punto que las investigaciones lo consideran fundamental para alcanzar las metas propuestas por el enfoque Una Salud(68,70).

En cuanto a medidas preventivas, lastimosamente no se encontró mucho en las investigaciones seleccionadas, aunque se mencionó sobre la posibilidad de vacunar contra *Salmonella* a especies animales y, sobre todo, a seres humanos (en aquellos países donde la vacuna se encuentre disponible)(65). Cabe destacar que esta vacuna está indicada para prevenir las especies de *Salmonella* causantes de la Fiebre Tifoidea y la Fiebre Paratifoidea, sin embargo, puede significar un factor de riesgo ante un cambio en la serovariedad predominante en las infecciones, pues puede que no sea totalmente útil ante SNT(78). También se hizo mención sobre la importancia del fomento de hábitos higiénicos, en particular en aquellos que trabajan como manipuladores de alimentos(68).

Sin embargo, la medida preventiva más enfatizada en todas las investigaciones resultó ser evitar el uso indiscriminado de antibióticos en los alimentos de aquellos animales criados con fines de alimentación humana(64–66,68–72). La resistencia antimicrobiana, como complicación de estas enfermedades, puede ser particularmente impactante, incluyendo en aquellas infecciones por SNT. La resistencia se vio más marcada ante ampicilina, trimetoprim/sulfametoxazol, y ciprofloxacina, lo cual puede complicar el tratamiento de los pacientes que pueden llegar a experimentar enfermedad por estos microorganismos(79).

Sobre las medidas de vigilancia epidemiológica propuestas por el enfoque Una Salud y que se enfatizaron en la mayoría de las investigaciones seleccionadas fue la de la secuencia genómica completa(67,68). El análisis genómico, en conjunto con los abordajes fenotípicos y funcionales, pueden permitir la detección precisa de los cambios adaptativos que permiten la persistencia de SNT en tantos ambientes diversos y complejos, volviéndose así una herramienta valiosa para la vigilancia epidemiológica(80).

Es importante destacar que parece ser que las infecciones por SNT van en aumento, particularmente las que posteriormente se convierten en una enfermedad invasiva, por lo que representan realmente un problema de salud pública de importancia clínica. Evidentemente, las razones para este incremento son multifactoriales, pero el riesgo parece depender más sobre el

serotipo específico, así como en la demografía de los pacientes(81), algo enfatizado también en las investigaciones seleccionadas.

El enfoque Una Salud permite utilizar los sistemas de vigilancia epidemiológica tradicional, pero enfatiza en que también deben incluirse aquellos patógenos que no se consideran tan conocidos o frecuentes, así como en el control de aquellos determinantes que pueden favorecer la emergencia de distintas enfermedades. Este sistema debe incluir un diseño adecuado, capaz de abarcar los requerimientos necesarios para el manejo de los datos, y que cuente con protocolos integrados que permitan la implementación de abordajes intersectoriales, no solo para SNT, sino para muchas otras enfermedades presentes en el ambiente y en los animales que también pueden afectar a los seres humanos(82).

En cuanto al agente etiológico, resulta que todas las investigaciones hicieron énfasis en distintas serovariedades de Salmonella enterica. Por ejemplo, algunas de las mencionadas fueron enteritidis(63), typhimurium(63), Heidelberg(64), Minnesota(65), Panama(66) y Newport(66). La importancia radica en que estas especies se encontraron presentes de manera variable en las muestras analizadas en cada estudio, enfatizándose en que pueden ser causantes de Salmonelosis, y su persistencia se ve favorecida al tener una gran cantidad de reservorios, tanto animales como humanos e incluso ambientales(69).

Los estudios de secuencia genómica permiten detectar cuál es la serovariedad presente en cada región, su susceptibilidad a los antimicrobianos, y los reservorios más predominantes, para así de esta manera hacer una detección más eficaz y evitar complicaciones en el diagnóstico y tratamiento, incluyendo el riesgo de enfermedad invasiva(83).

Sobre los mecanismos de transmisión para SNT, los estudios mencionaban dos de gran importancia: la transmisión a través de los alimentos y su rol como enfermedad zoonótica(65,67,71,72).De particular interés, en el contexto del enfoque Una Salud, es la presencia de las especies de SNT en los productos derivados de animales que posteriormente servirán para consumo humano. Ejemplo de ello son los productos derivados de la industria avícola y porcina, muchos de los cuales son importados a distintas regiones, fuera de la región latinoamericana(65).

A diferencia de la transmisión característica por vía fecal oral que suelen tener las especies de *Salmonella enterica* serovariedad Typhi y Paratyphi, parece ser que las especies de SNT pueden tener un patrón de distribución estacional, particularmente asociados con las estaciones lluviosas y con disminución de la temperatura. Nuevamente, estas consideraciones enfatizan la necesidad de estrategias de control ambiental y de sanitización, las cuales no necesariamente deben ser las mismas que para la especie causal de fiebre tifoidea(84).

Un aspecto particular en la cadena epidemiológica para las especies de SNT, es la gran cantidad de reservorios que existen, lo cual favorece su persistencia en el ambiente. De interés para la salud humana son los reservorios con los cuales el ser humano entra en contacto, ya sea en el contexto industrial o ganadero(72). Resulta evidente que la búsqueda de controlar esta propagación mediante el uso indiscriminado de antibióticos no ha resultado del todo eficaz, sino que incluso hasta se ha vuelto perjudicial al aumentar la cantidad de serovariedades resistentes a múltiples fármacos(69).

Si bien en las investigaciones seleccionadas se enfatiza la presencia de las serovariedades de *Salmonella* en especies animales, particularmente aves y cerdos, es de recalcar que estas serovariedades también pueden subsistir en seres humanos y, de hecho, las personas pueden convertirse en un reservorio para la enfermedad, particularmente en estados de portador crónico(66).

Es más, parece ser que las especies de SNT no prefieren colonizar la vía biliar, a diferencia de las especies causantes de fiebre tifoidea, pues otros estudios sugieren que afectan la lámina propia intestinal, e incluso en la pulpa blanca del bazo. Parte de la fisiopatología que explica estas situaciones incluye la capacidad de algunas especies para producir un biofilm, lo cual puede favorecer su persistencia, patogenia y virulencia(85).

Los estudios seleccionados no profundizaron mucho respecto a aquellos factores que aumentan la susceptibilidad del hospedero. Nuevamente, lo mencionado era respecto a la vacunación contra las serovariedades causales de fiebre tifoidea, y el mayor riesgo que le acompaña al no vacunarse para estas enfermedades. Sin embargo, también se hace énfasis en que, si bien la vacunación disminuye la probabilidad de padecer fiebre tifoidea y paratifoidea, no protege contra otras serovariedades, y puede aumentar el riesgo de padecer infecciones por SNT(65).

A pesar de ello, otras investigaciones son más claras al exponer aquellos factores del huésped que pueden aumentar su susceptibilidad ante las infecciones por SNT que, en seres humanos, incluyen los siguientes: enfermedades autoinmunes como lupus eritematoso sistémico; cirrosis hepática, infección por Virus de Inmunodeficiencia Humana, cánceres de órgano sólido, e incluso la presencia de aterosclerosis, todo lo cual puede aumentar el riesgo de enfermedad invasiva para SNT(86).

Resulta entonces evidente dos cosas: que las SNT representan un riesgo potencial para la salud de los seres humanos, que son microorganismos que cuentan con una gran variedad de reservorios, y que es necesario reforzar las estrategias de vigilancia epidemiológica para su control. En ese sentido, todas las investigaciones seleccionadas están de acuerdo en que un abordaje basado en el enfoque Una Sola Salud puede ser bastante útil para establecer estrategias de control ante estas enfermedades, por medio de la aplicación de medidas en cualquier punto de la cadena epidemiológica(64–72)

Dentro del contexto de Una Sola Salud, son mucho más útiles los sistemas de vigilancia participativa, que aumentan la capacidad de los sistemas de vigilancia tradicional. En la actualidad, con la expansión de los medios digitales es mucho más fácil la detección de eventos de salud que tienen repercusión en seres humanos, pero también en animales, plantas, y el ambiente, que es lo que pretende el enfoque Una Sola Salud. No solo eso, sino que también el enfoque propone el uso de diferentes actores, incluyendo voluntarios, para poder generar un sistema de detección y respuesta intersectorial mucho más eficiente, capaz de detectar prontamente brotes de enfermedades(87).

Las investigaciones seleccionadas priorizaron las técnicas de detección genética para esta vigilancia, lo cual tiene su fundamento en dos aspectos: a) la detección específica de las serovariedades de Salmonella causantes de infección y posible enfermedad; y b) la posibilidad de detectar genes de resistencia antimicrobiana, y genes que aumentan la patogenicidad y la virulencia de las infecciones por SNT(69–71).

Ahora se sabe que las infecciones transmitidas por alimentos no necesariamente utilizan esa única vía para la transmisión, ya que los microorganismos pueden adquirirse también por contacto

directo con animales e incluso otros seres humanos. Es por ello que el abordaje Una Sola Salud propone la transdisciplinariedad, para aumentar la vigilancia en humanos, animales, y el ambiente en general(88). Actualmente, el estándar de oro para la vigilancia molecular de estos patógenos es la secuencia del genoma completo, útil para la investigación y detección de brotes. Mediante el uso de definiciones de caso flexibles, así como un eficiente seguimiento epidemiológico, puede asegurarse un control más eficaz de estas infecciones(89).

En base a lo anteriormente expuesto, resulta claro que los países latinoamericanos pueden verse beneficiados de la implementación del enfoque Una Salud en sus sistemas de salud, más aún para la detección y control específica de un problema aun ignorado como es el de las infecciones y enfermedades por SNT.

Las investigaciones seleccionadas son ejemplos claros de cómo el enfoque Una Salud sí puede implementarse en la región latinoamericana, y sí puede traer beneficios ante el control de diversas infecciones. La concepción actual es a que las iniciativas colaborativas, multidisciplinarias, políticas y económicas pueden convertirse en inversión para obtener resultados significativos ante desafíos en salud globales, mientras se busca trabajar con inclusividad, equidad e igualdad. Países como Brasil, Chile y Colombia pueden dar testimonio de estas acciones, y son referentes en cuanto a la implementación de Una Salud en la región(90).

El Salvador, si bien no ha adoptado plenamente el enfoque Una Salud, ya está implementando acciones que van acorde al enfoque, como el uso de un sistema integrado de información en salud, que favorece la integración de los datos de pacientes de diferentes partes del país, agilizando así la detección de casos sospechosos(91). También se cuenta con un Laboratorio Nacional de Referencia, el cual constantemente está trabajando en la detección de aquellos patógenos que pueden ser de importancia clínica y epidemiológica(92).

Mediante el uso de un abordaje intersectorial, la inversión en técnicas de detección de secuencia genómica, la regulación del uso indiscriminado de antibióticos en animales y en humanos, y una adecuación del sistema de vigilancia epidemiológica nacional, El Salvador también puede adoptar el enfoque Una Sola Salud, mejorando la detección y el control de infecciones y enfermedades a nivel humano, animal y ambiental, incluyendo las causadas por SNT.

También, en el contexto actual del uso cada vez más amplio de la inteligencia artificial, esta puede convertirse en una herramienta útil de la cual puede beneficiarse El Salvador si quisiera implementar el enfoque Una Salud. De hecho, la operacionalización de este enfoque mediante inteligencia artificial ofrece una oportunidad de mejorar las exigencias y capacidades ante las amenazas de la salud humana, animal y ambiental. La inteligencia artificial actualmente puede proveer perspectivas y análisis a mayor profundidad, mejores predicciones y estrategias preventivas más focalizadas y precisas(93).

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- Las infecciones por SNT representan un problema de salud pública, dado que son microorganismos presentes en múltiples entornos, que pueden infectar a seres humanos por varias vías, incluyendo el consumo de alimentos de origen animal, el contacto con animales infectados, o la simple presencia de los microorganismos en el ambiente. Las serovariedades prevalentes en cada región son variadas, por lo que estudios locales de secuenciación genómica son necesarios para detectar las más prevalentes, así como para identificar la presencia de genes de resistencia antimicrobiana u otros que aumentan la patogenicidad y la virulencia.
- El enfoque Una Salud propone diversas estrategias para el control y prevención de muchas enfermedades, incluyendo SNT. Su propuesta hace uso de protocolos intersectoriales, en las que también participan el sector industrial, ganadero, veterinario y ambiental en las actividades preventivas. Este control organizado permite una vigilancia epidemiológica más profunda que la basada en métodos tradicionales, más aún si se utilizan tecnologías con inteligencia artificial, aumentando así los tiempos de detección de brotes, agilizando la detección de los agentes causales, y evitando más eficazmente su propagación.
- El sistema de salud salvadoreño parece ser compatible con el enfoque Una Salud, y de hecho ya implementa algunas acciones propias de éste, como un sistema integrado de información en salud, así como actividades de detección molecular en el laboratorio de nacional de referencia. Sin embargo, aun es necesario intervenir en otros ámbitos fuera del sector salud, como ganadería, agricultura y medio ambiente, para evitar actividades de riesgo como el uso indiscriminado de antibióticos en animales y en productos de consumo humano, así como para fomentar las actividades de detección oportuna mediante acciones de secuenciación genómica.

5.2. Recomendaciones.

Para el control de las enfermedades por SNT:

- Para mejorar el abordaje y control de las infecciones por SNT, se recomienda la implementación de medidas de higiene y bioseguridad en las cadenas de producción alimentaria, para reducir el riesgo de contaminación con estos microorganismos.
- Así mismo, se recomienda el uso moderado y orientado de antibióticos como medida preventiva, idealmente prescindiendo de estos de ser posible.
- Dado que las serovariedades de Salmonella que causan fiebre tifoidea y fiebre paratifoidea aun representan un problema de salud considerable, se recomienda se continúe con la vacunación animal y humana en aquellas regiones que ya se utiliza, o que se comience a implementar en aquellos países donde aun no forma parte de un esquema de vacunación.

Sobre las medidas de control epidemiológico que propone el enfoque Una Salud:

- Se recomienda la implementación de estudios a nivel local que valoren la efectividad de los programas de detección genómica, así como otras medidas de control epidemiológico acordes con el enfoque Una Salud, que permitan una detección temprana de las SNT.
- Se recomienda la elaboración de protocolos basados en las serovariedades más prevalentes de SNT, tomando en consideración factores de riesgo para la infección, y procurando una actividad intersectorial para el control de estas enfermedades.

Sobre la implementación del enfoque Una Salud en El Salvador:

- Se recomienda que las autoridades del Estado salvadoreño propongan políticas públicas que permitan la inclusión de directrices específicas para el manejo de las infecciones por SNT, asegurando la incursión en programas de secuenciación genómica y ampliando la cobertura de los programas de vigilancia epidemiológica.
- Se recomienda que las autoridades del Estado salvadoreño se capaciten en los puntos teóricos y protocolos del enfoque Una Salud, para poder adaptar los programas de los sectores salud, agricultura, ganadería y ambiente a actividades intersectoriales que permitan una detección oportuna y pronta de los patógenos presentes en el ambiente, y así poder implementar las medidas de control adecuadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Haeusler GM, Curtis N. Non-typhoidal Salmonella in Children: Microbiology, Epidemiology and Treatment. En: Curtis N, Finn A, Pollard AJ, editores. Hot Topics in Infection and Immunity in Children IX [Internet]. New York, NY: Springer New York; 2013 [citado el 2 de agosto de 2024]. p. 13-26. (Advances in Experimental Medicine and Biology; vol. 764). Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-4726-9_2
2. Alberto Gil-Setas, Ana Mazón Ramos, Carmen Martín Salas, Mikel Urtiaga Domínguez, M.^a Eugenia Inza Elia. Salmonelosis No Tifoidea En Un Área De Salud De Navarra, España. Febrero 2002. 76(1):49-56.
3. Stanaway JD, Parisi A, Sarkar K, Blacker BF, Reiner RC, Hay SI, et al. The global burden of non-typhoidal salmonella invasive disease: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet Infectious Diseases. diciembre de 2019;19(12):1312-24.
4. Besser JM. Salmonella epidemiology: A whirlwind of change. Food Microbiology. mayo de 2018;71:55-9.
5. Organización Mundial de la Salud. Salmonella (no tifoidea) [Internet]. Ginebra; 2018 feb [citado 31 de julio de 2024]. Disponible en: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal))
6. Balasubramanian R, Im J, Lee JS, Jeon HJ, Mogeni OD, Kim JH, et al. The global burden and epidemiology of invasive non-typhoidal *Salmonella* infections. Human Vaccines & Immunotherapeutics. 3 de junio de 2019;15(6):1421-6.
7. Contreras-Soto, M. B, Medrano-Félix, J. A, Ibarra-Rodríguez, J. R, Martínez-Urtaza, J, Chaidez, Q. C, Castro-del Campo, N. Los últimos 50 años de Salmonella en México: Fuentes de aislamiento y factores que influyen en su prevalencia y diversidad. rbio. 6:2-26.
8. Paredes R, Damme M, Mantilla J, Castellanos LR, Clavijo V, Celis Y, et al. Prevalence and antimicrobial resistance of *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. in animal feed in Colombia. Revista Panamericana de Salud Pública. 19 de abril de 2023;47:1.
9. Instituto Salvadoreño del Seguro Social. Guía para el diagnóstico y tratamiento de la fiebre tifoidea. Actualización 2021 [Internet]. 2021 [citado 2 de agosto de 2024]. Disponible en: https://www.transparencia.gob.sv/system/documents/documents/000/458/633/original/GU%C3%8DA_F_TIFOIDEA_OFICIAL_CON_FIRMAS.PDF?1635783711
10. Organización Mundial de la Salud. Una sola salud [Internet]. Ginebra; 2023 oct [citado 1 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/one-health>
11. Silva C, Calva E, Maloy S. One Health and Food-Borne Disease: *Salmonella* Transmission between Humans, Animals, and Plants. Atlas RM, Maloy S, editores. Microbiol Spectr. 17 de enero de 2014;2(1):2.1.08.

12. Billah MM, Rahman MS. Salmonella in the environment: A review on ecology, antimicrobial resistance, seafood contaminations, and human health implications. *Journal of Hazardous Materials Advances*. febrero de 2024;13:100407.
13. CDC. Una Salud [Internet]. Estados Unidos; 2024 jul [citado 2 de agosto de 2024]. Disponible en: https://www.cdc.gov/one-health/about/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/onehealth/basics/index.html
14. Flores Monter YM, Chaves A, Arellano-Reynoso B, López-Pérez AM, Suzán-Azpíri H, Suzán G. Edaphoclimatic seasonal trends and variations of the *Salmonella* spp. infection in Northwestern Mexico. *Infectious Disease Modelling*. 2021;6:805-19.
15. Kurtz JR, Goggins JA, McLachlan JB. Salmonella infection: Interplay between the bacteria and host immune system. *Immunology Letters*. octubre de 2017;190:42-50.
16. Threlfall EJ. Antimicrobial drug resistance in *Salmonella*: problems and perspectives in food- and water-borne infections. *FEMS Microbiol Rev*. junio de 2002;26(2):141-8.
17. Woh PY, Yeung MPS, Nelson EAS, Goggins WBI. Risk factors of non-typhoidal *Salmonella* gastroenteritis in hospitalised young children: a case-control study. *bmjpo*. enero de 2021;5(1):e000898.
18. Harrell JE, Hahn MM, D'Souza SJ, Vasicek EM, Sandala JL, Gunn JS, et al. Salmonella Biofilm Formation, Chronic Infection, and Immunity Within the Intestine and Hepatobiliary Tract. *Front Cell Infect Microbiol*. 2 de febrero de 2021;10:624622.
19. Ohl ME, Miller SI. Salmonella: A Model for Bacterial Pathogenesis. *Annu Rev Med*. febrero de 2001;52(1):259-74.
20. Crump JA, Sjölund-Karlsson M, Gordon MA, Parry CM. Epidemiology, Clinical Presentation, Laboratory Diagnosis, Antimicrobial Resistance, and Antimicrobial Management of Invasive Salmonella Infections. *Clin Microbiol Rev*. octubre de 2015;28(4):901-37.
21. Jose Gonzalez Pedraza, Nicole Pereira Sanandres, Zamira Soto Varela, Enio Hernández Aguirre, José Villarreal Camacho. Aislamiento microbiológico de *Salmonella* spp. y herramientas moleculares para su detección [Internet]. 2014 [citado 24 de agosto de 2024]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v30n1/v30n1a09.pdf>
22. Murray CJ. Salmonellae in the environment: -EN- -FR- -ES-. *Rev Sci Tech OIE*. 1 de septiembre de 1991;10(3):765-85.
23. Gunn JS, Marshall JM, Baker S, Dongol S, Charles RC, Ryan ET. Salmonella chronic carriage: epidemiology, diagnosis, and gallbladder persistence. *Trends in Microbiology*. noviembre de 2014;22(11):648-55.
24. Casanova LM, Hill VR, Sobsey MD. Antibiotic-resistant *Salmonella* in swine wastes and farm surface waters. *Lett Appl Microbiol*. julio de 2020;71(1):117-23.

25. Carramiñana JJ, Rota C, Agustín I, Herrera A. High prevalence of multiple resistance to antibiotics in *Salmonella* serovars isolated from a poultry slaughterhouse in Spain. *Veterinary Microbiology*. noviembre de 2004;104(1-2):133-9.
26. Organización Mundial de la Salud. La experiencia de El Salvador en la fiscalización de la venta de antimicrobianos [Internet]. Ginebra: OMS; 2016 [citado 5 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/sistemas-servicios-salud/experiencia-salvador-fiscalizacion-venta-antimicrobianos>
27. Shen H, Chen H, Ou Y, Huang T, Chen S, Zhou L, et al. Prevalence, serotypes, and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolates from patients with diarrhea in Shenzhen, China. *BMC Microbiol*. diciembre de 2020;20(1):197.
28. Fierer J. Invasive Non-typhoidal *Salmonella* (iNTS) Infections. *Clinical Infectious Diseases*. 10 de septiembre de 2022;75(4):732-8.
29. Qamar FN, Hussain W, Qureshi S. Salmonellosis Including Enteric Fever. *Pediatric Clinics of North America*. febrero de 2022;69(1):65-77.
30. Xu H, Zhang W, Zhang K, Zhang Y, Wang Z, Zhang W, et al. Characterization of *Salmonella* serotypes prevalent in asymptomatic people and patients. *BMC Infect Dis*. diciembre de 2021;21(1):632.
31. Stavric S. Defined cultures and prospects. *International Journal of Food Microbiology*. marzo de 1992;15(3-4):245-63.
32. Ford L, Shah HJ, Eikmeier D, Hanna S, Chen J, Tagg KA, et al. Antimicrobial-Resistant Nontyphoidal *Salmonella* Infection Following International Travel—United States, 2018–2019. *The Journal of Infectious Diseases*. 31 de agosto de 2023;228(5):533-41.
33. Clancy MM, Davis M, Valitutto MT, Nelson K, Sykes JM. *Salmonella* infection and carriage in reptiles in a zoological collection. *JAVMA*. 1 de mayo de 2016;248(9):1050-9.
34. Wales AD, Allen VM, Davies RH. Chemical Treatment of Animal Feed and Water for the Control of *Salmonella*. *Foodborne Pathogens and Disease*. enero de 2010;7(1):3-15.
35. University of Texas Medical Branch at Galveston; 1996. *Salmonella* [Internet]. 4.ª ed. 1996 [citado 7 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK8435/>
36. Baliban SM, Lu YJ, Malley R. Overview of the Nontyphoidal and Paratyphoidal *Salmonella* Vaccine Pipeline: Current Status and Future Prospects. *Clinical Infectious Diseases*. 29 de julio de 2020;71(Supplement_2):S151-4.
37. Sinclair JR. Importance of a One Health approach in advancing global health security and the Sustainable Development Goals: -EN- -FR- Importance de l’approche Une seule santé pour améliorer la sécurité sanitaire mondiale et atteindre les objectifs de développement durable -ES- Importancia de la noción de Una sola salud para promover la seguridad sanitaria mundial y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Rev Sci Tech OIE*. 1 de mayo de 2019;38(1):145-54.

38. Evans BR, Leighton FA. A history of One Health: -EN- A history of One Health -FR- Histoire du concept « Une seule santé » -ES- Historia de «Una sola salud». *Rev Sci Tech OIE*. 1 de agosto de 2014;33(2):413-20.
39. *Can Vet J*. Una medicina, una salud, un mundo. abril de 2016;345-6.
40. Baroni De Carvalho R, Shick E, Dye BA. The One Health initiative and its importance to oral health. *The Journal of the American Dental Association*. marzo de 2023;154(3):187-90.
41. Hasler B, Cornelsen L, Bennani H, Rushton J. A review of the metrics for One Health benefits: -EN- A review of the metrics for One Health benefits -FR- Examen des méthodes de mesure des bénéfices de l'approche « Une seule santé » -ES- Estudio sobre la cuantificación de los beneficios derivados de «Una sola salud». *Rev Sci Tech OIE*. 1 de agosto de 2014;33(2):453-64.
42. Yopa DS, Massom DM, Kiki GM, Sophie RW, Fasine S, Thiam O, et al. Barriers and enablers to the implementation of one health strategies in developing countries: a systematic review. *Front Public Health*. 23 de noviembre de 2023;11:1252428.
43. Dos S. Ribeiro C, Van De Burgwal LHM, Regeer BJ. Overcoming challenges for designing and implementing the One Health approach: A systematic review of the literature. *One Health*. junio de 2019;7:100085.
44. Cunningham AA, Daszak P, Wood JLN. One Health, emerging infectious diseases and wildlife: two decades of progress? *Phil Trans R Soc B*. 19 de julio de 2017;372(1725):20160167.
45. Overgaauw PAM, Vinke CM, Van Hagen MAE, Lipman LJA. A One Health Perspective on the Human–Companion Animal Relationship with Emphasis on Zoonotic Aspects. *IJERPH*. 27 de mayo de 2020;17(11):3789.
46. O'Brien E, Xagorarakis I. A water-focused one-health approach for early detection and prevention of viral outbreaks. *One Health*. junio de 2019;7:100094.
47. Weiss M, Agashe M, Gupte M. The concept of One Health: Cultural context, background & prospects in India. *Indian J Med Res*. 2021;153(3):333.
48. Velazquez-Meza ME, Galarde-López M, Carrillo-Quiróz B, Alpuche-Aranda CM. Antimicrobial resistance: One Health approach. *Vet World*. 28 de marzo de 2022;743-9.
49. Zinsstag J, Crump L, Schelling E, Hattendorf J, Maidane YO, Ali KO, et al. Climate change and One Health. *FEMS Microbiology Letters* [Internet]. 1 de junio de 2018 [citado 3 de septiembre de 2024];365(11). Disponible en: <https://academic.oup.com/femsle/article/doi/10.1093/femsle/fny085/4961133>
50. Hayman DTS, Adisasmito WB, Almuhairi S, Behravesh CB, Bilivogui P, Bukachi SA, et al. Developing One Health surveillance systems. *One Health*. diciembre de 2023;17:100617.
51. Pedro Nsubuga, Marcos E. White, Stephen B. Thacker, Mark A. Anderson, Stephen B. Blount. Vigilancia de la salud pública: una herramienta para orientar y monitorear las intervenciones

- [Internet]. 2.^a ed. Vol. 53. Washington; 2006 [citado 4 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21250345/>
52. Miao L, Li H, Ding W, Lu S, Pan S, Guo X, et al. Research Priorities on One Health: A Bibliometric Analysis. *Front Public Health*. 31 de mayo de 2022;10:889854.
 53. Atlas RM, Maloy S. The Future of One Health. Atlas RM, Maloy S, editores. *Microbiol Spectr*. 17 de enero de 2014;2(1):2.1.15.
 54. Ahmed T, Tahir MF, Boden L, Kingston T. Future directions for One Health research: Regional and sectoral gaps. *One Health*. diciembre de 2023;17:100584.
 55. Filter M, Buschhardt T, Dórea F, Lopez De Abechuco E, Günther T, Sundermann EM, et al. One Health Surveillance Codex: promoting the adoption of One Health solutions within and across European countries. *One Health*. junio de 2021;12:100233.
 56. Welburn S. One Health: the 21st century challenge. *Veterinary Record*. junio de 2011;168(23):614-5.
 57. Peña W. Population Aging and Public Finances: Evidence from El Salvador. *The Journal of the Economics of Ageing*. octubre de 2020;17:100260.
 58. *Revista de Ciencias Políticas*. Legitimidad democrática e inseguridad ciudadana: delincuencia y democracia en El Salvador y Guatemala. 2003;19.
 59. Mónica Acosta, María del Rocío Sáenz, Blanca Gutiérrez, Juan Luis Bermúdez. Sistema de salud de El Salvador [Internet]. *Sistema de salud de El Salvador*.; 2011 [citado 10 de agosto de 2024] p. 188-96. Report No.: 53. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v53s2/14.pdf>
 60. Reyes AH. La atención primaria de salud como fundamento de la reforma de salud salvadoreña. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2018 [citado 3 de septiembre de 2024];42. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/49474>
 61. Kopper G, Rosell CH, Mejía Lorío D. Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico: estudios de caso en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; 2009.
 62. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*. septiembre de 2021;74(9):790-9.
 63. Programa de Habilidades en Lectura Crítica Español [Internet]. CASPe. 2022 [citado 16 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://redcaspe.org/>
 64. Bernal JF, Díaz PL, Perez-Sepulveda BM, Valencia-Guerrero MF, Clavijo V, Wiesner M, et al. A One Health approach based on genomics for enhancing the Salmonella enterica surveillance in Colombia. *IJID Regions*. diciembre de 2023;9:80-7.

65. Alikhan NF, Moreno LZ, Castellanos LR, Chattaway MA, McLauchlin J, Lodge M, et al. Dynamics of *Salmonella enterica* and antimicrobial resistance in the Brazilian poultry industry and global impacts on public health. Didelot X, editor. *PLoS Genet.* 2 de junio de 2022;18(6):e1010174.
66. Cardoso MD, Santos AFDM, Rodrigues MDS, Pribul BR, Graef AS, Pedrosa VM, et al. *Salmonella* spp. profiles isolated from seabird samples from the Brazilian coast. *Preventive Veterinary Medicine.* agosto de 2021;193:105413.
67. Instituto Nacional de Salud de Colombia. Vigilancia por laboratorio de *Salmonella* no Typhi, Colombia 2019 [Internet]. 2019 [citado 14 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informacin%20de%20laboratorio/Vigilancia-por-laboratorio-de-Salmonella-no-Typhi-Colombia-2019.pdf>
68. Fusaro C, Miranda-Madera V, Serrano-Silva N, Bernal JE, Ríos-Montes K, González-Jiménez FE, et al. Antibiotic-Resistant Bacteria Isolated from Street Foods: A Systematic Review. *Antibiotics.* 23 de mayo de 2024;13(6):481.
69. Parada J, Galas M, Faccone D, Tamiozzo P, Carranza A. Antibiotic resistance and associated resistance determinants in different *Salmonella enterica* serovars isolated from pigs in Argentina. *Vet World.* 20 de mayo de 2022;1215-20.
70. Sweileh WM. Global research activity on antimicrobial resistance in food-producing animals. *Arch Public Health.* diciembre de 2021;79(1):49.
71. Barrera S, Vázquez-Flores S, Needle D, Rodríguez-Medina N, Iglesias D, Sevigny JL, et al. Serovars, Virulence and Antimicrobial Resistance Genes of Non-Typhoidal *Salmonella* Strains from Dairy Systems in Mexico. *Antibiotics.* 25 de noviembre de 2023;12(12):1662.
72. Pavez-Muñoz E, Fernández-Sanhueza B, Urzúa-Encina C, Galarce N, Alegría-Morán R. Risk Factors for Positivity to Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* and *Salmonella enterica* in Backyard Production Systems Animals from Metropolitana Region, Chile: A Threat to Public Health? *IJERPH.* 13 de octubre de 2021;18(20):10730.
73. Sanni AO, Onyango J, Rota AF, Mikecz O, Usman A, PicaCiamarra U, et al. Underestimated economic and social burdens of non-Typhoidal *Salmonella* infections: The One Health perspective from Nigeria. *One Health.* junio de 2023;16:100546.
74. Sodagari HR, Wang P, Robertson I, Habib I, Sahibzada S. Non-Typhoidal *Salmonella* at the Human-Food-of-Animal-Origin Interface in Australia. *Animals.* 14 de julio de 2020;10(7):1192.
75. Sanni AO, Jibril AH, Fasanmi OG, Adebowale OO, Jambalang AR, Shittu A, et al. Non-typhoidal *Salmonella* in Nigeria: do outcomes of ‘multisectoral’ surveillance, treatment and control justify the intervention costs? *International Journal of Veterinary Science and Medicine.* 31 de diciembre de 2024;12(1):48-59.
76. Diaz D, Hernandez-Carreño PE, Velazquez DZ, Chaidez-Ibarra MA, Montero-Pardo A, Martinez-Villa FA, et al. Prevalence, main serovars and anti-microbial resistance profiles of non-typhoidal

- Salmonella* in poultry samples from the Americas: A systematic review and meta-analysis. *Transboundary Emerging Dis.* septiembre de 2022;69(5):2544-58.
77. Amir Y, Omar M, Adler A, Abu-Moch S, Donkor ES, Cohen D, et al. The prevalence of antimicrobial drug resistance of non-typhoidal *Salmonella* in human infections in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *Expert Review of Anti-infective Therapy.* 26 de junio de 2024;1-14.
 78. Organización Mundial de la Salud. Fiebre tifoidea [Internet]. Ginebra; [citado 24 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/typhoid>
 79. Song W, Shan Q, Qiu Y, Lin X, Zhu C, Zhuo Z, et al. Clinical profiles and antimicrobial resistance patterns of invasive *Salmonella* infections in children in China. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* octubre de 2022;41(10):1215-25.
 80. Brown EW, Bell R, Zhang G, Timme R, Zheng J, Hammack TS, et al. *Salmonella* Genomics in Public Health and Food Safety. Rasko D, editor. *EcoSal Plus.* 15 de diciembre de 2021;9(2):eESP-0008-2020.
 81. Mughini-Gras L, Pijnacker R, Duijster J, Heck M, Wit B, Veldman K, et al. Changing epidemiology of invasive non-typhoid *Salmonella* infection: a nationwide population-based registry study. *Clinical Microbiology and Infection.* julio de 2020;26(7):941.e9-941.e14.
 82. OIE. Vigilancia sanitaria de los animales terrestres [Internet]. Código Sanitario para los Animales Terrestres; 2024 [citado 4 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_surveillance_general.pdf
 83. Kanteh A, Sesay AK, Alikhan NF, Ikumapayi UN, Salaudeen R, Manneh J, et al. Invasive atypical non-typhoidal *Salmonella* serovars in The Gambia. *Microbial Genomics* [Internet]. 30 de noviembre de 2021 [citado 4 de septiembre de 2024];7(11). Disponible en: <https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/mgen/10.1099/mgen.0.000677>
 84. Thindwa D, Chipeta MG, Henrion MYR, Gordon MA. Distinct climate influences on the risk of typhoid compared to invasive non-typhoid *Salmonella* disease in Blantyre, Malawi. *Sci Rep.* 30 de diciembre de 2019;9(1):20310.
 85. Ehrhardt K, Becker AL, Grassl GA. Determinants of persistent *Salmonella* infections. *Current Opinion in Immunology.* junio de 2023;82:102306.
 86. Hsu RB, Lin FY. Risk factors for bacteraemia and endovascular infection due to non-typhoid salmonella: a reappraisal. *QJM: An International Journal of Medicine.* 1 de noviembre de 2005;98(11):821-7.
 87. McNeil C, Verlander S, Divi N, Smolinski M. The Landscape of Participatory Surveillance Systems Across the One Health Spectrum: Systematic Review. *JMIR Public Health Surveill.* 5 de agosto de 2022;8(8):e38551.

88. Hernando-Amado S, Coque TM, Baquero F, Martínez JL. Defining and combating antibiotic resistance from One Health and Global Health perspectives. *Nat Microbiol.* 22 de agosto de 2019;4(9):1432-42.
89. Gerner-Smidt P, Besser J, Concepción-Acevedo J, Folster JP, Huffman J, Joseph LA, et al. Whole Genome Sequencing: Bridging One-Health Surveillance of Foodborne Diseases. *Front Public Health.* 27 de junio de 2019;7:172.
90. Pettan-Brewer C, Martins AF, Abreu DPBD, Brandão APD, Barbosa DS, Figueroa DP, et al. From the Approach to the Concept: One Health in Latin America-Experiences and Perspectives in Brazil, Chile, and Colombia. *Front Public Health.* 14 de septiembre de 2021;9:687110.
91. S de prensa de la presidencia de ES. Modernización del sistema público de salud se fortalece al integrar servicios en hospitales y unidades de salud [Internet]. El Salvador; 2022 jul [citado 23 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.presidencia.gob.sv/modernizacion-del-sistema-publico-de-salud-se-fortalece-al-integrar-servicios-en-hospitales-y-unidades-de-salud/>
92. Lic. María Guadalupe de Guzmán. Laboratorio Central «Dr. Max Bloch» (Unidad de Vigilancia Laboratorial) [Internet]. [citado 20 de agosto de 2024]. Disponible en: https://asp.salud.gob.sv/lab_maxbloch.asp
93. Ho CWL. Operationalizing “One Health” as “One Digital Health” Through a Global Framework That Emphasizes Fair and Equitable Sharing of Benefits From the Use of Artificial Intelligence and Related Digital Technologies. *Front Public Health.* 3 de mayo de 2022;10:768977.
94. Biofilms bacterianos e infección [Internet]. *An. Sist. Sanit. Navar;* 2005 [citado 4 de septiembre de 2024]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272005000300002&lng=es.
95. Sorrentino SA, Remmert LN. *Manual Mosby de cuidados básicos de enfermería.* 6a edición. Barcelona, España: Elsevier España; 2020.
96. Fajardo-Gutiérrez A. Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *RAM.* 9 de febrero de 2017;64(1):109-20.
97. Clínica Universidad de Navarra. Patogenia [Internet]. *DICCIONARIO MÉDICO Patogenia.* 2024 [citado 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/patogenia>
98. Instituto nacional del cáncer. Prevalencia [Internet]. Instituto Nacional del Cáncer. [citado 30 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/prevalencia>
99. Organización Mundial de la Salud. Resistencia a los antimicrobianos [Internet]. Resistencia a los antimicrobianos. 2024 [citado 22 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/health-topics/antimicrobial-resistance>

100. Universidad Internacional de Valencia. El reservorio de epidemiología y sus tipos [Internet]. 2021 [citado 23 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/el-reservorio-de-epidemiologia-y-sus-tipos>
101. Gobierno de España. ¿Qué es la secuenciación genética? Una herramienta más para combatir el nuevo coronavirus [Internet]. 2024 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.isciii.es/InformacionCiudadanos/DivulgacionCulturaCientifica/DivulgacionISCIII/Paginas/Divulgacion/InformeCoronavirusSecuenciacion.aspx>
102. Villa Romero AR, de la Torre GSG, Altamirano LM. Epidemiología y estadística en salud pública. México: Mc Graw Hill; 2011.
103. Organización Panamericana de la Salud. Módulos de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades. 2.^a ed. Washington: Washington D.C; 2002.
104. Organización Mundial de la Salud. Zoonosis [Internet]. [citado 30 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/zoonosis>

ANEXOS

Anexo 1: Glosario de términos desconocidos para el lector promedio.

- **Biofilm:** comunidad de microorganismos que crecen embebidos en una matriz de polisacáridos y adheridos a una superficie inerte o un tejido vivo(94).
- **Huésped susceptible:** Todo organismo vivo que, en circunstancias naturales, permite la subsistencia o el alojamiento de un agente causal de una enfermedad(95).
- **Incidencia:** casos nuevos de una enfermedad que se presentan en una población en un tiempo determinado(96).
- **Patogenia:** proceso por el cual una enfermedad se desarrolla y progresa en el organismo(97).
- **Prevalencia:** medida del número total de personas en un grupo específico que tienen (o tuvieron) cierta enfermedad, afección o factor de riesgo (como el tabaquismo o la obesidad) en un momento específico o durante un período determinado(98).
- **Resistencia antimicrobiana:** se produce cuando bacterias, virus, hongos y parásitos cambian a lo largo del tiempo y dejan de responder a los medicamentos, lo que dificulta el tratamiento de infecciones y aumenta el riesgo de propagación de enfermedades, enfermedades graves y muerte(99).
- **Reservorio:** es el sitio donde reside, se metaboliza y se multiplica un organismo(100).
- **Secuenciación del genoma:** tecnología que permite conocer y descifrar el código genético que tienen todos los seres vivos(101).
- **Vigilancia epidemiológica:** conjunto de procesos y actividades definidos, regulados y organizados por un país con el objeto de obtener información oportuna y de calidad acerca del estado de salud de la población para la toma de decisiones en Salud Pública(102).
- **Virulencia:** capacidad del agente infeccioso de producir casos graves y fatales(103).
- **Zoonosis:** son enfermedades infecciosas transmisibles naturalmente desde animales vertebrados al ser humano(104).

Anexo 2: Técnicas e instrumentos.

Motor de búsqueda	Fecha de búsqueda	Ecuación de búsqueda	Número de resultados
LILACS	10/08/2024	Infecciones por Salmonella AND Salud Única Filtros: Texto completo, últimos 5 años.	5
PubMed	10/08/2024	(Salmonella OR Salmonella[MeSH Terms] OR Salmonella Infections OR Salmonella Infections[MeSH Terms] OR Non-Typhoid Salmonella) AND ("One Health" OR One Health[MeSH Terms] OR One Health Approach). Filtros: últimos 5 años, texto completo libre	376
SciELO	10/08/2024	Salmonella OR Infecciones por Salmonella OR Salmonella No Tifoidea AND Una Salud OR Enfoque una salud Filtros: últimos 5 años	5
EBSCOHost	10/08/2024	Salmonella AND One Health. Filtros: Últimos 5 años.	9
ScienceDirect	10/08/2024	(Salmonella OR Salmonella Infections OR Non-Typhoid Salmonella) AND ("One Health" OR One Health Approach) AND (Latin America). Filtros: 2019-2024 y Libre Acceso	5,786
Google Académico	10/08/2024	Salmonella OR Infecciones por Salmonella OR Salmonella No Tifoidea AND Una Salud OR Enfoque una salud Filtros: Últimos 5 años.	3,590

Anexo 3: Tabla de extracción y análisis de datos.

Autor	Año de publicación	Tipo	Idioma	País
Bernal J., Díaz P., Pérez B., Valencia M., Clavijo V., Weisner M. et al.	2023	Artículo original	Inglés	Colombia
Alikhan, N., Zanolli, L., Castellanos, L., Chattaway, M., McLaughlin, J., Lodge, M., et al.	2022	Artículo original	Inglés	Brasil
Duarte, M., Das Mercês, A., Da Silva, M., Rocha, B., Soffiatti, A., Marques, V., et al.	2021	Artículo original	Inglés	Brasil
Paredes, R., Damme, M., Mantilla, J., Castellanos, L., Clavijo, V., Celis, Y., et al.	2023	Artículo original	Inglés	Colombia
Fusaro, C., Miranda, V., Serrano, N., Bernal, J., Ríos, K., González, F., et al.	2024	Revisión sistemática	Inglés	Colombia
Parada, J., Galas, M., Faccione, D., Tamiozzo, P., & Carranza, A.	2022	Artículo original	Inglés	Argentina
Sweileh, W.	2021	Revisión documental	Inglés	Brasil
Barrera, S., Vásquez, S., Needle, D., Rodríguez, N., Iglesias, D., Sevigny, J., et al.	2023	Artículo original	Inglés	México
Pavez, E., Fernández, B., Urzúa, C., Galarce, N., & Alegría, R.	2021	Artículo original	Inglés	Chile

Anexo 4: Plan de tabulación y análisis de datos.

Título	Objetivo	Diseño de la investigación	Variables	Tamaño de la muestra	Resultado
Un abordaje en Una Salud basado en genómica para aumentar la vigilancia de Salmonella enterica en Colombia.	Proveer evidencia de los beneficios domésticos de un análisis genómico integrativo según el abordaje Una Salud en la vigilancia nacional de Salmonella enterica	Estudio transversal analítico	Enfermedades transmitidas por alimentos; Salmonella; secuencia de genoma completo; resistencia antimicrobiana; Una Salud.	801 muestras de Salmonella spp. Recolectadas de muestras de alimentos y muestras clínicas entre 2010 y 2011.	Descripción de los factores patogénicos de las serovariedades prevalentes de <i>S. enterica</i> asociadas con infecciones transmitidas por alimentos en Colombia utilizando datos de laboratorio, electroforesis de pulso en gel, y secuenciación de genoma completo.
La Dinámica de Salmonella enterica y la resistencia antimicrobiana en la industria avícola brasileña y el impacto global en la salud pública	Proveer una caracterización genómica a profundidad y un análisis evolutivo para investigar las serovariedades más prevalentes y resistencias antimicrobianas en los pollos brasileños y evaluar el impacto en la salud pública de los productos contaminados con Salmonella enterica importados al Reino Unido desde Brasil.	Estudio transversal analítico	Salmonella No Tifoidea, análisis genómico, uso de antimicrobianos; Una Salud	183 genomas de pollos en Brasil y 357 genomas provenientes de humanos, productos avícolas, y productos avícolas importados desde Brasil	Se encontraron especies de Salmonella Heidelberg y Salmonella Minnesota que poseían resistencia compartida hacia las sulfonamidas, tetraciclinas y betalactámicos, aunque el seguimiento a largo plazo no mostró un incremento en la incidencia de los casos humanos o enfermedad clínica a pesar del aumento de estas serovariedades en los productos avícolas provenientes de Brasil.

Perfiles de Salmonella spp aislados de muestras de aves marinas de la costa brasileña	Identificar las especies de Salmonella en especies de aves marinas de la costa brasileña.	Estudio transversal analítico	Aves marinas, especies de Salmonella, perfil antigénico, resistencia antimicrobiana, perfil molecular, genes de resistencia a quinolonas.	Se obtuvieron 122 muestras de heces e hisopados cloacales de diferentes aves a lo largo de la región costera brasileña	Salmonella enterica subespecie enterica fue identificada en 7%, comprendiendo 3 serovariedades distintas: Panama (63%), Typhimurium (25%), y Newport (13%), sugiriendo que las aves marinas son un eslabón importante en la cadena epidemiológica para la serovariedad Panama.
Prevalencia y resistencia antimicrobiana de Escherichia coli y Salmonella spp en alimento animal en Colombia	Determinar la prevalencia y resistencia antimicrobiana de Escherichia coli y Salmonella spp en los alimentos animales recolectados entre 2018 y 2021 en Colombia.	Estudio transversal descriptivo	Resistencia farmacológica y antimicrobiana, análisis de riesgo y puntos de control crítico, alimento animal, Una Salud, investigación de operaciones.	Se obtuvieron 1748 muestras de alimento animal a analizar en el laboratorio.	4.7% de las muestras fueron positivas para E. coli y 3.8% lo fueron para Salmonella spp. La presencia de estos microorganismos fue mayor en el alimento para ganado avícola y para ganado porcino. La resistencia de Salmonella spp fue mayor para cefazolina (7.7%) y piperacilina/tazobactam (7.7%).
Bacteria resistente a antibióticos aislada en comida callejera: una revisión sistemática.	Identificar y evaluar los reportes científicos asociados con bacterias resistentes a antibióticos aisladas de varias comidas callejeras	Revisión sistemática	Bacteria resistente a antibióticos, genes resistentes a antibióticos, comida callejera, comida segura.	Se realizó una revisión sistemática y meta-análisis; se identificaron 294 publicaciones, de los cuales 133 pasaron a la fase de revisión y finalmente se incluyeron 17.	La prevalencia de bacterias resistentes a antimicrobianos en la comida callejera varía entre 5.2 y 70.8% entre distintos países. Estas bacterias incluyen a E. coli, Staphylococcus, Salmonella y Klebsiella, enfatizando la

					necesidad urgente de abordajes comprensibles y esfuerzos coordinados para luchar contra la resistencia antimicrobiana bajo el paradigma Una Salud.
Resistencia a los antibióticos y determinantes asociados a la resistencia en serovariedades de Salmonella enterica aisladas en cerdos de Argentina.	Caracterizar la resistencia antimicrobiana y algunos de los determinantes asociados con la resistencia en diferentes serovariedades de S. enterica aisladas de cerdos en Argentina.	Estudio transversal analítico	Ambiente, salud, salmonelosis, ganado.	Se realizó un estudio retrospectivo en muestras de Salmonella aisladas entre 2011 y 2015 de cerdos de la región de la Pampa en Argentina. Se realizaron parámetros de susceptibilidad en 58 aislados de Salmonella.	Se identificó un 56% de muestras resistentes a múltiples drogas, donde las resistencias más comunes fueron hacia tetraciclina (62%), ampicilina (53%) y ácido nalidíxico (53%).
Actividad investigativa global ante la resistencia antimicrobiana en los animales productores de alimentos	Evaluar y analizar las publicaciones científicas acerca de la resistencia antimicrobiana en los animales productores de alimentos.	Revisión sistemática	Animales productores de alimentos, resistencia antimicrobiana, análisis bibliométrico.	La búsqueda mostró 2852 documentos, 48% de los cuales fueron publicados entre 2015 a 2019.	El mayor tema de investigación fue sobre la resistencia antimicrobiana de las especies de Salmonella en los animales productores de alimentos.

<p>Serovarietades, Virulencia y Genes de resistencia antimicrobiana en muestras de Salmonella No Tifoidea de sistemas lácteos en México</p>	<p>Determinar las características genómicas de los aislados de Salmonella en granjas de lácteos y detectar la presencia de genes de virulencia y de resistencia antimicrobiana.</p>	<p>Estudio transversal analítico</p>	<p>Salmonella, granjas de lácteos, vacas periparturientas, becerros, camas de maternidad, genes de virulencia, genes de resistencia antimicrobiana.</p>	<p>Se recolectaron 377 muestras en un estudio transversal a partir de becerros, heces de vacas periparturientas, y de camas de maternidad en 55 granjas de lácteos de México.</p>	<p>La serovariedad más prevalente fue la de Montevideo, seguida de S. Meleagridis. Todos presentaron genes para resistencia a aminoglucósidos. Este estudio demostró la necesidad de implementar acciones de control con enfoque Una Salud para disminuir la prevalencia de la resistencia antimicrobiana en patógenos virulentos, incluyendo Salmonella.</p>
<p>Factores de riesgo para positividad a E. coli productora de toxina Shiga y S. enterica en animales de Sistemas de Producción de Patio en la región metropolitana de Chile: ¿una amenaza a la salud pública?</p>	<p>Determinar la positividad de Escherichia coli productora de toxina Shiga y de Salmonella enterica en los sistemas de producción de patio y establecer factores de riesgo relacionados con su presencia.</p>	<p>Estudio transversal analítico</p>	<p>Sistemas de producción de patio; Escherichia coli productora de toxina Shiga (STEC), Salmonella enterica, factores de riesgo, salud pública, Una Salud, zoonosis.</p>	<p>Se analizaron 73 Sistemas de Producción de Patio, de los cuales se tomaron muestras de 8 animales por cada sistema, particularmente ganado avícola y porcino.</p>	<p>Se observó una positividad de 11.76% para STEC y 4.7% para Salmonella enterica. Los sistemas mostraron pobres estándares de calidad y una falta de medidas de bioseguridad.</p>

Anexo 5: Atestado de búsqueda de información.

a) LILACS:

The screenshot shows the LILACS search results page. The header includes the BVS logo and the text 'Portal Regional de la BVS - Información y Conocimiento para la Salud'. The search query is 'Infecciones por Salmonella AND Salud Única'. The results are sorted by 'Relevancia' and show 5 results. The first result is a systematic review and meta-analysis of integrated studies on antimicrobial resistance genes in Africa, published in *Trop Med Int Health*. The second result is an article titled 'Investigating Outbreaks of Salmonella Typhimurium Using Case-Control Studies, with a Reference to the One Health Approach', published in *Methods Mol Biol*.

b) PubMed:

The screenshot shows the PubMed search results page. The search query is '(Salmonella OR Salmonella[MeSH Terms] OR Salmonella Infections OR Salmc)'. The results are sorted by 'Best match' and show 376 results. The first result is a review titled 'Treatment of enteric fever (typhoid and paratyphoid fever) with cephalosporins', published in *Cochrane Database Syst Rev*. The second result is an article titled 'Emergence of a Plasmid-Encoded Resistance-Nodulation-Division Efflux Pump Conferring Resistance to Multiple Drugs, Including Tigecycline, in *Klebsiella pneumoniae*', published in *Methods Mol Biol*.

c) SciELO:

The screenshot shows the SciELO search interface. The search bar contains the query: "Salmonella OR Infecciones por Salmonella OR Salmonella No Tifoidea AND Una Salud OR Entoque una salud". The search results are displayed in a list format, showing 5 results. The first result is "Epidemiological characteristics of mortality from infectious intestinal diseases (diarrhea) Paraguay (2015-2019)" by Merles Aranda, Eva Fabiana, Tullo Gómez, Juan Edgar, Duarte Zolán, Derlis, Oliveira de Silva, Elder, Rivas Kiese, Myrlan Elizabeth, Ramos, Pasionaria. The second result is "La batalla decisiva contra la fiebre tifoidea en Santiago de Chile en el siglo XX" by Ledemann Dehnardt, Walter. The third result is "Reactividad de sueros de ratones inmunizados con vesículas de membrana externa derivadas de Salmonella enterica".

d) EBSCOHost:

The screenshot shows the EBSCOHost search interface. The search bar contains the query: "Salmonella AND One Health". The search results are displayed in a list format, showing 9 results. The first result is "Antimicrobial resistance of Salmonella from poultry meat in Brazil: results of a nationwide survey" by Rau, Renata Batista, Ribeiro, Aldemir Reginato, dos Santos, Amaury, Barth, Afonso Luís. The second result is "Investigations of Possible Multistate Outbreaks of Salmonella, Shiga Toxin-Producing Escherichia coli, and Listeria monocytogenes Infections -- United States, 2016" by Marshall, Katherine E., Thai-An Nguyen, Ablan, Michael, Nichols, Megin C., Robyn, Misha P., Sundararaman, Preethi, Whitlock, Laura, Wise, Matthew E., Jhung, Michael A. The results are filtered by "Fecha de publicación: 20190101-20241231".

e) ScienceDirect:

The screenshot shows the ScienceDirect search interface. The search bar contains the query: "(Salmonella OR Salmonella Infections OR Non-Typhoid Salmonella) AND (" with a search button. The search results are sorted by relevance and show 5,786 results. The first two results are:

- Underestimated economic and social burdens of non-Typhoidal Salmonella infections: The One Health perspective from Nigeria** (One Health, June 2023) by Abdullahi O. Sanni, Joshua Onyango, ... Folorunso O. Fasina. [View PDF]
- Vaccine value profile for invasive non-typhoidal Salmonella disease** (Vaccine, 25 July 2024) by Laura B. Martin, Bieke Tack, ... John A. Crump. [View PDF]

There are also filters for refining the search by years (2024, 2023, 2022), article types (Review articles, Research articles, Conference abstracts, Case reports), and publication titles (Heliyon).

f) Google Académico:

The screenshot shows the Google Scholar search interface. The search bar contains the query: "Salmonella OR Infecciones por Salmonella OR Salmonella No Tifoidea AND". The search results are sorted by relevance and show about 3,590 results. The first four results are:

- Susceptibilidad a la ciprofloxacina en *Salmonella* enterica serotipo Typhi, no multidrogorresistente, 2017 a 2020** (JE Oliva Marin, E Villatoro, L Torres, ... - Alerta (San ... - 2021 - pesquisa.bvsalud.org) ... cepas de *Salmonella* ... **Salud Pública**, de los aislamientos de *Salmonella* enterica Typhi con sus respectivos antibiogramas, de muestras de pacientes que adolecieron de fiebre **tifoidea** ... [PDF] camjol.info
- Susceptibilidad a la ciprofloxacina en *Salmonella* enterica serotipo Typhi, no multidrogorresistente, 2017 a 2020** (JEQ Marin, E Villatoro, L Torres, ... - Instituto Nacional de Salud, 2021 - camjol.info) ... cepas de *Salmonella* ... **Salud Pública**, de los aislamientos de *Salmonella* enterica Typhi con sus respectivos antibiogramas, de muestras de pacientes que adolecieron de fiebre **tifoidea** ... [PDF] scielo.org.pe
- IPDH *Salmonellosis* invasiva en un hospital de Lima, Perú** (VD Parra-Payano, CR Rondón-Paz, ... - Experimental y Salud ..., 2019 - scielo.org.pe) ... con *salmonellosis* invasiva por *salmonella* no tifoidea, ... de la forma invasiva de **infección por salmonela**, por lo cual este ... pacientes con VIH, una enfermedad de interés en **salud pública**. ... [PDF] scielo.org.pe
- Efecto de la temperatura de almacenamiento de papaya (Carica papaya) sobre la sobrevivencia y capacidad infectiva de *Salmonella* no tifoidea en una simulación ...** (DE Salazar Vazquez - 2023 - repositorio.uas.edu.mx) ... *Salmonella* es el agente causal de enfermedades infecciosas en humanos, siendo ... **salud pública**. Esta bacteria es una de las principales causantes de enfermedades transmitidas por ... [PDF] soeici.org

There are also filters for refining the search by any time, since 2024, since 2023, since 2020, custom range (2019-2024), sort by relevance, sort by date, any language, search Spanish pages, any type, review articles, include patents, include citations, and create alert.