



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“Identificación de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales en estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato”

Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Laboratorio Clínico

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

Tutor: Lcdo. Msc. Vilcacundo Córdova, Mario Fernando

Ambato – Ecuador

febrero, 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el tema “**Identificación de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales en estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato**” de Carlos Hernán Ibarra Flores estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, febrero 2024

EL TUTOR

.....

Lcdo. Msc. Vilcacundo Córdova, Mario Fernando.

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación sobre: **“Identificación de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales en estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato”** como también las ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor (a) de este trabajo de grado.

Ambato, febrero 2024

EL AUTOR

.....
Ibarra Flores, Carlos Hernán

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor (a).

Ambato, febrero 2024

EL AUTOR

.....
Ibarra Flores, Carlos Hernán

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación sobre el tema **“Identificación de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales en estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato”** de Carlos Hernán Ibarra Flores, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, febrero 2024

Para constancia firman

.....
PRESIDENTE/A

.....
1er VOCAL

.....
2do VOCAL

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado primero a Dios y a la Virgen María, por darme fuerza para no rendirme desde que inicie la carrera universitaria, y permitirme compartir todos mis éxitos con las personas que aprecio con todo mi corazón.

Dedico a mis padres David Ibarra y Ana Flores por ser un pilar fundamental en mi vida y a la inspiración que me dan de conseguir lo que me propongo sin importar las dificultades que se presenten, a mis hermanos Mauricio y Henry por siempre apoyarme en mis decisiones y estar de manera incondicional.

Dedico a mi niño interior que siempre está motivado en ser un investigador en la rama de la salud.

Ibarra Flores, Carlos Hernán

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen María por llenarme de bendiciones a lo largo de mi vida y ayudarme a terminar mi proyecto de investigación y así alcanzar un logro más a mi vida.

A mis padres David y Ana, mis hermanos Henry y Mauricio por brindarme su apoyo incondicional y motivarme para alcanzar todos los objetivos que me proponga.

Agradezco a los docentes, tutores de prácticas, por brindarme sus conocimientos y su amistad a lo largo de mi formación como profesional siendo parte de grandiosas experiencias que seguramente me servirá para desenvolverme de mejor manera en el ámbito laboral.

Agradezco de manera especial al Lic. Msc. Mario Vilcacundo, tutor de la investigación, por brindarme sus conocimientos y su tiempo para el correcto desarrollo del proyecto.

Mi agradecimiento a los docentes Víctor, Jeanneth, Anita y María Fernanda responsables del UTA-LABB, por la ayuda y amabilidad al momento de realizar la parte práctica siendo muy comprensibles y colaboradores.

A mis buenos amigos Jamie, Keila, Juan Diego, Wilmer, Alejandro, Noelia, Dayra, Ariana, Alexandra y mis demás compañeros por hacer de esta experiencia universitaria sea más amena llena de alegrías y anécdotas, siempre los llevare en el corazón por ser buenos amigos.

Ibarra Flores, Carlos Hernán

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	4
1 MARCO TEÓRICO.....	4
1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	4
1.1. OBJETIVOS.....	10
1.1.1. OBJETIVO GENERAL.....	10
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
CAPÍTULO II.....	11
METODOLOGÍA.....	11
2.1. MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS.....	11
2.2. MÉTODOS.....	12
2.2.1. Tipo de investigación.....	12
2.2.3. Enfoque de la investigación.....	12
2.2.4. Modalidad Básica de la Investigación.....	12
CAPÍTULO III.....	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
3.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	24
3.2. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	32
CAPITULO IV.....	35
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
4.1. CONCLUSIONES.....	35
4.2. RECOMENDACIONES.....	35

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
ANEXOS	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos de estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico.....	24
Tabla 2: Datos de 229 estudiantes de la respuesta a la pregunta 4 en la encuesta.	26
Tabla 3: Factores de Riesgo para infecciones gastrointestinales	27
Tabla 4: Crecimiento de 80 muestras de Heces fecales cultivadas en Agar <i>Salmonella</i> - <i>Shigella</i>	29
Tabla 5: Datos de 80 muestras de Heces fecales cultivadas en Agar <i>Salmonella</i> - <i>Shigella</i>	30
Tabla 6: Aislamiento de <i>Salmonella spp.</i> de 80 muestras de Heces fecales	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Clasificación por rangos de edad y género.	25
Gráfico 2: Estudiantes con síntomas y estudiantes asintomáticos	26
Gráfico 3: Factores de Riesgo para infecciones gastrointestinales	28
Gráfico 4: Crecimiento de colonias bacterianas en el Agar <i>Salmonella</i> -Shigella.	29
Gráfico 5: Crecimiento de colonias bacterianas productoras de H ₂ S en el Agar <i>Salmonella</i> -Shigella.	30
Gráfico 6: Identificación de <i>Salmonella spp.</i> en personas asintomáticos.	32
Gráfico 7: Preparación de caldo Selenito Cistina	52
Gráfico 8: Preparación de medios de cultivo Agar <i>Salmonella</i> - Shigella.....	52
Gráfico 9: Preparación de pruebas bioquímicas.....	52
Gráfico 10: Recepción de Muestras	52
Gráfico 11: Siembra en el caldo de enriquecimiento selectivo Selenito Cistina	53
Gráfico 12: Siembra en el medio <i>Salmonella</i> -Shigella Agar	53
Gráfico 13: Crecimiento Bacteriano	53

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado	42
Anexo 2: Encuesta.....	49
Anexo 3: Protocolo de trabajo (Fotografías).....	52
Anexo 4: Resultados de Sistema Vitek 2 Compact.....	54

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**“IDENTIFICACIÓN DE PORTADORES ASINTOMÁTICOS DE
SALMONELLA SPP. EN MUESTRAS DE HECES FECALES EN
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”**

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

Tutor: Lcdo. Msc. Mario Fernando, Vilcacundo Córdova

Fecha: febrero 2024

RESUMEN

Salmonella spp. es una bacteria gram negativa agente causal de enfermedades gastrointestinales, se la considera como patógena de alto control por su considerable tasa de mortalidad y morbilidad en lactantes, niños, adultos mayores y personas inmunosuprimidas. Esta bacteria se puede encontrar de forma asintomática en el tracto digestivo de algunas personas siendo esto un peligro para la salud pública, pues se convierten en reservorios y potenciales vectores de transmisión que ayudan a la propagación de este patógeno en las comunidades; en el caso del personal de salud hay un mayor riesgo de contraer y de propagar esta bacteria de forma nosocomial dentro de los ambientes hospitalarios. La finalidad de esta investigación es identificar la presencia de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales en estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato. Se trató de un estudio observacional de tipo descriptivo transversal realizado a todos los estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato, en donde se identificó a estudiantes sin sintomatología gastrointestinal, para posteriormente realizar un análisis microbiológico a partir de heces fecales de acuerdo con métodos estandarizados manuales y verificación de resultados en el equipo VITEK 2 COMPACT. Los datos obtenidos fueron evaluados y analizados con el paquete estadístico IMB SPSS Statistics 29, determinando que no existen portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en la Carrera de Laboratorio Clínico.

PALABRAS CLAVE: “*Salmonella spp.*”, “Asintomático”.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**“IDENTIFICATION OF ASYMPTOMATIC CARRIERS OF *SALMONELLA*
SPP. IN FECAL SAMPLES IN STUDENTS OF THE CLINICAL
LABORATORY CAREER OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF
AMBATO”**

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

Tutor: Lcdo. Msc. Mario Fernando, Vilcacundo Córdova

Fecha: febrero 2024

SUMMARY

Salmonella spp. is a gram-negative bacterium causative agent of gastrointestinal diseases, it is considered as a pathogen of high control due to its considerable mortality and morbidity rate in infants, children, older adults and immunosuppressed people. This bacterium can be found asymptotically in the digestive tract of some people being this a danger to public health, as they become reservoirs and potential vectors of transmission that help the spread of this pathogen in communities; in the case of health personnel there is a greater risk of contracting and spreading this bacterium nosocomially within hospital environments. The purpose of this research is to identify the presence of asymptomatic carriers of *Salmonella spp.* in fecal samples in students of the Clinical Laboratory of the Technical University of Ambato. This was a transversal descriptive observational study carried out on all students of the Clinical Laboratory Career of the Technical University of Ambato, where students without gastrointestinal symptomatology were identified, to later carry out a microbiological analysis from feces according to standardized manual methods and verification of results in the VITEK 2 COMPACT equipment. The data obtained were evaluated and analyzed with the statistical package IBM SPSS Statistics 29, determining that there are no asymptomatic carriers of *Salmonella spp.* in the Clinical Laboratory Career.

KEYWORDS: "*Salmonella spp.*", "Asymptomatic".

INTRODUCCIÓN

Salmonella es una enterobacteria gram negativa perteneciente a la familia *Enterobacteriaceae* (1) que reside en el intestino y se caracteriza por desarrollar enfermedades con cuadros gastrointestinales produciendo síntomas como diarrea, fiebre y dolor abdominal (2,3).

Salmonella spp. es el patógeno causante de enfermedades diarreicas provocando una considerable tasa en la mortalidad y morbilidad en lactantes, niños, adultos mayores y personas inmunosuprimidas (4).

La transmisión se da a través de la vía fecal-oral de manera directa o indirecta, mediante el consumo de alimentos y agua contaminados con este patógeno (5,6). La bacteria reside de forma asintomática en el intestino de distintos animales como las aves de corral, ganado porcino, ganado vacuno, entre otros; el patógeno es liberado al medio ambiente a través de las excretas (7)

El conocimiento de la sintomatología producida por *Salmonella spp.* facilita al personal de salud la identificación y el diagnóstico preciso de la infección bacteriana aguda; sin embargo, existe la posibilidad de la presencia bacteriana en pacientes asintomáticos, es decir individuos infectados con ausencia de cualquier tipo de signo o síntoma (8).

Los pacientes con la característica asintomática pueden deberse a la cronificación de la infección debido al desarrollo de fiebre tifoidea o paratifoidea, puesto que *Salmonella spp.* puede colonizar en distintos órganos (vesícula biliar, hígado, médula ósea) y ser liberada a través de las heces fecales (9,10).

El diagnóstico oportuno de portadores asintomáticos es de importancia para la salud pública, pues estos son reservorios y potenciales vectores silenciosos que ayudan a la propagación y promueven la reaparición de los patógenos en las comunidades (11).

El Gold Estándar para la detección de *Salmonella* es el coprocultivo, este método tradicional microbiológico determina cualitativamente la presencia de la bacteria (12), mediante el empleo de medios de cultivo selectivos y comprobación bioquímica (13,14),

Otra de las técnicas ejecutadas para el diagnóstico de *Salmonella* es la detección de anticuerpos contra los antígenos O y H de *Salmonella typhi* mediante la reacción de Widal, se emplea por su rapidez y bajo costo pero su desventaja radica en su baja especificidad y sensibilidad (15,16),

Actualmente, existen técnicas que facilitan el diagnóstico en menor tiempo, con alta sensibilidad y especificidad, como la Reacción en Cadena de la Polimerasa en tiempo real (PCR-TR), la cual se centra en la detección de ADN (13,14).

Las pruebas de diagnóstico modernas tienen mayor rapidez y una mayor sensibilidad; sin embargo, es necesario que se aplique una confirmación por el método tradicional (13).

La propagación de la bacteria en establecimientos hospitalarios y de salud se conoce como transmisión nosocomial, pero *Salmonella spp.* raramente se transmite de persona a persona. El contagio puede ocurrir a través del contacto con pacientes infectados, superficies contaminadas o consumo de alimentos, las personas que están en mayor peligro son los pacientes inmunosuprimidos (17) (18).

Salmonella spp. ha adquirido farmacoresistencia gracias a un mal tratamiento con antimicrobianos de amplio espectro como lo son penicilinas, cefalosporinas, sulfonamidas y fluoroquinolonas, por lo que en varios países en vías de desarrollo se trata con ciprofloxacino ya que es el único antibiótico con la capacidad de neutralizar la bacteria, al utilizar este fármaco sin estudios de resistencia bacteriana dejó inútiles a varios antibióticos de cefalosporinas y fluoroquinolonas lo que provoca grandes limitaciones para un tratamiento eficaz en humanos (19–21).

Por lo tanto, la presente investigación se centra en un grupo específico de estudiantes del área de salud que, al estar en constante contacto con pacientes o muestras de individuos infectados, pueden llegar a ser portadores asintomáticos representando un peligro para la salud pública al no ser identificados; sin embargo, no se encontró investigaciones enfocadas en determinar vectores de la bacteria en estudiantes de carreras relacionadas a salud.

El objetivo del estudio es identificar la presencia de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales en estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato.

CAPITULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Según Haiyan Xu y col., en su artículo “Characterization of *Salmonella* serotypes prevalent in asymptomatic people and patients” señala que las infecciones por *Salmonella* principalmente *entérica* provoca la sintomatología como diarrea, fiebre y dolor abdominal pero en algunas personas la presencia de *Salmonella* es asintomáticos o se vuelven pacientes crónicos y son considerados como focos de infección para otras personas (22).

Paudyal N y col., en el estudio realizado en China refleja que existe el aumento de infecciones por *Salmonella entérica* serovar Newport y menciona que al ser tratado con antibióticos puede considerarse un tratamiento exitoso al existir una recuperación de los síntomas pero al no eliminar al patógeno del individuo afectado provoca una infección crónica sin sintomatología pero aun siendo trasmisor de dicha bacteria (23).

Farhana Khanam menciona que la detección de *Salmonella* en pacientes crónicos es difícil ya son personas que no presentan sintomatología y más del 25% de pacientes no recuerdan los episodios característicos de la fiebre tifoidea aguda, además, señala que el 2% y el 5% de los pacientes después de una recuperación aguda no eliminan completamente la bacteria (24).

En el estudio realizado por Samuel Kariuki et. al. en Kenia, donde plantea que la alta prevalencia de portación asintomática contribuye al mantenimiento y transmisión de *Salmonella* a la población vulnerable de niños y niñas, también menciona que al existir una densa población y falta de higiene contribuye a un aumento de la carga de enfermedades debido a patógenos entéricos entre ellos la *Salmonella* (25).

Según Granda AR et. al en el artículo “Descripción clínica y epidemiológica de un brote grave de salmonelosis en una escuela infantil urbana” explica como ejemplo de que por una persona asintomática puede llegar a infectar a una gran cantidad de personas, la cual sucedió en un centro escolar urbano en España al cual asistían 92 niños afecto a 57, y a 5 trabajadores (3 asintomáticos) la muestra testigo de los alimentos dio como resultado negativo, se demostró que el origen fue un portador asintomático y la mala manipulación de los pañales, siendo detectado por un análisis

microbiológico de heces siendo utilizados las técnicas de PCR en tiempo real y el cultivo en caldo selenito y agar Hektoen (26).

En Ecuador, Murillo Gutierrez y colaborador en el estudio de Análisis microbiológico de *Salmonella spp.* en muestras biológicas de trabajadores asintomáticos de comedores públicos del Mercado Municipal Jipijapa 2019, analizaron muestras de suero y heces fecales de 31 trabajadores mediante la técnica de Widall y el cultivo microbiológico, obteniendo como resultado 31 coprocultivos negativos, mientras que en el test de Widall 7 resultaron positivas (27).

1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Las infecciones por *Salmonella* reflejan uno de los principales patógenos zoonóticos que acechan a la salud pública a nivel mundial, además, se ve agudiza por la presencia de múltiples resistencias a los antimicrobianos. La *Salmonella* nombrada así por Daniel Elmer Salmon, un patólogo veterinario de Estados Unidos (aunque el que descubrió la bacteria fue Theobald Smith en aislamientos partir de cerdos infectados por cólera en 1885 (28)), pertenece al género de bacterias de la familia Enterobacterias con apariencia de Gram Negativos, anaerobios facultativos compuestos de flagelos peritricos, no formadores de esporas, metabolizan la glucosa y no lactosa además no producen ureasa (13). En los últimos años se ha modificado la taxonomía de la *Salmonella* separándolas en dos especies, *S. bongori* y *S. entérica*, considerando a *S. bongori* como no patógena para el ser humano, mientras tanto la *S. entérica*, se subdivide en *Salmonella entérica* subsp. *entérica* (I), *Salmonella entérica* subsp. *salamae* (II), *Salmonella entérica* subsp. *arizonae* (IIIa), *Salmonella entérica* subsp. *diarizonae* (IIIb), *Salmonella entérica* subsp. *houtenae* (IV) y *Salmonella entérica* subsp. *indica* (VI) (29). La mayor parte de infecciones en los humanos son causadas por *Salmonella entérica* subsp. *entérica* (I) que se divide en distintos serogrupos y a subes cada serogrupo comprende múltiples componentes o serovariedades (serotipos), por lo tanto para nombrarlas por ejemplos se nombraría *Salmonella enterica* subgrupo *entérica* serotipo *Typhimurium*, la cual se puede abreviar en *Salmonella Typhimurium* con el nombre del género en cursivas y el nombre del serotipo sin cursivas (30).

Gracias a las últimas investigaciones se conoce a los principales subtipos de Salmonelas causantes de infecciones en el ser humano se encuentra la *Salmonella* Typhi, *Salmonella* Choleraesuis, *Salmonella* Paratyphi A y *Salmonella* Paratyphi B y su adquisición implica de una fuente humana, aparte de estas la salmonelas también son patógenas en los reservorios animales que infectarían a los humanos como los pollos, ganado porcino, roedores, ganado vacuno y distintas mascotas (30).

Dentro de las enfermedades clínicas que puede producir las salmonelas encontramos a Fiebres entéricas, Bacteriemia con lesiones focales, gastroenteritis y la colonización asintomática.

Según las revisiones bibliográficas se ha estimado que la *Salmonella* causa alrededor de 2.800 millones de casos de evacuación intestinal líquida (diarrea) anualmente a nivel mundial, a pesar de la falta de sistema de vigilancia a nivel mundial obstaculiza para obtener un total exacto de la carga global, se estima que *Salmonella* entérica serovar Typhi (*S. Typhi*) es el agente causal de la fiebre tifoidea en un rango de 16 y 33 millones de casos, los cuales llegaron a nivel mortal acerca de 500 000 a 600 000 pacientes, por otro lado la fiebre no tifoidea infección causada por *Salmonella* no tifoidea (NTS) se registra 90 millones de casos y dentro de ello 155 000 muertes a nivel mundial anualmente (31).

A nivel de América Latina y Caribe se conoce como el tercer continente donde se produce la infección de *Salmonella* después de Asia y Europa, la cual se acepta a la Fiebre tifoidea como endémica ya que tiene un promedio de 53/100.000 de personas las cuales retribuyen a >273 000 casos anualmente (32).

El ministerio de Salud Pública de Ecuador menciona que en el año 2020 se reportó 1099 casos de infecciones debidas a *Salmonella* presentando una disminución de la transmisión de la bacteria ya que en el 2019 se registró 1614 casos siendo así un decrecimiento del 32%, para decrecer aún más en el año 2021 con 305 infecciones causadas por *Salmonella*, a esto le correlacionan con la pandemia del COVID 19 ya que las personas se alimentaban la mayor parte del tiempo en sus hogares, en el año 2022 crece el contagio ya que se contabilizo en 52 semanas un total de 1076 casos de pacientes con *Salmonella*, en el actual año 2023 se han contabilizado 469 casos hasta

la semana 14, mostrando así un crecimiento significativo a nivel de Salmonelosis y 312 casos de fiebre tifoidea y paratifoidea hasta la semana 14 (33).

A nivel de Tungurahua se establece que en los últimos 5 años el mayor brote se produce en el año 2020 con un total de 79 personas con infección de *Salmonella* spp (34).

Patogénesis de la infección de *Salmonella* spp.

Salmonella spp. se caracteriza por tener cepas en la mayoría patógenas para el ser humano ya que poseen la capacidad de invadir, replicarse y sobrevivir en las células humanas (35), por lo que se les considera como agente potencialmente mortal.

Las bacterias al ingresar a la vía tracto gastrointestinal inducen la fagocitosis de células epiteliales del ileon y células M encontradas en las paredes del intestino, mediante las islas de patogenicidad de *Salmonella* (SPIs) los cuales son grupos de genes que codifican proteínas multicanales que permiten a la bacteria penetrar la membrana de la célula epitelial y reconstruir el citoesqueleto de la célula huésped lo que da a la fagocitosis, además de estas proteínas ayudan a la protección de la bacteria modificando la vacuola bloqueando cualquier acción de los lisosomas, permitiendo la supervivencia y la capacidad de replicarse dentro de las células (4,5,35).

Posteriormente la bacteria llega a diseminarse ingresando a la sangre y al sistema linfático los cuales pueden llegar a hospedarse en células de la médula ósea, hígado, vesícula biliar o el bazo, la *S. entérica* puede llegar a permanecer en células entéricas alrededor de un año, provocando primoinfección (36,37).

La inflamación es la tercera parte ya que las células infectadas van a producir distintas citocinas las cuales atraen a los Polimorfonucleares (PNM), los cuales liberan adenosín monofosfato-3',5' cíclico (cAMP) afectando a la absorción de Na⁺ e incrementando la salida de Cl⁻ aumentando la pérdida de líquidos produciendo como resultado la diarrea (5,37,38).

Factores asociados:

Esta bacteria comúnmente se transmite fecal-oral, la susceptibilidad de los huéspedes provoca la adquisición de *Salmonella* mediante el consumo de alimentos como (aves,

huevos y productos lácteos son las fuentes más frecuentes de la infección) o agua contaminada con heces humanas, el riesgo de infección es severamente alto en personas que viven con un nivel socioeconómico medio y bajo, caracterizado por presentarse en países donde el saneamiento es deficiente y no contienen alimentos y agua controlada y segura (31).

La *Salmonella* Typhi y *Salmonella* Paratyphi se caracterizan por ser patógenos exclusivo en humanos las cuales no existe un reservorio alternativo por lo que al ser infectado por estas Salmonelas por lo que es estrictamente una infección de persona a persona o por una manipulación antihigiénica ya sea a los alimentos u objetos que se relacione la persona infectada, es común que la colonización sea prolongada y asintomática (9).

Las dosis infecciosas de *Salmonella spp.* son relativamente baja por lo que es frecuente la transmisión de persona a persona, además de esto se considera que las personas más propensas a llegar a infectarse van hacer las que presenten factores de riesgo como la edad, el estado de inmunidad baja o presente una enfermedad subyacente como leucemia, linfoma, anemia drepanocítica y una reducción con el pH gástrico ya que la *Salmonella spp.* es susceptible al ácido gástrico por lo que debe sobrevivir al pH ácido para llegar al íleon terminal y establecer con éxito la infección, por lo tanto, las personas que están relacionadas con una infección previa con *Helicobacter pylori* se asocia con acidez gástrica reducida (39).

Signos y síntomas:

Dentro de las enfermedades clínicas causada por el género *Salmonella spp.* están las salmonelosis es una enfermedad caracterizada por su transmisión común por alimentos contaminados, su incidencia a nivel mundial durante un año es de decenas de millones de personas, dentro de las cuales pueden presentar distintas formas de infección como son: gastroenteritis; con una sintomatología primaria de náuseas, vómitos y diarrea no sanguinolenta, septicemia; las más frecuentes son: *Salmonella* Typhi, *Salmonella* Paratyphi y *Salmonella* Choleraesuis, fiebre entérica; enfermedad grave causada principalmente por *Salmonella* Typhi (fiebre tifoidea) y *Salmonella* Paratyphi A, B y C (fiebre paratifoidea) y colonización asintomática (9).

Después de que la persona este en contacto con y haya ingerido *Salmonella* serovar Typhi y Paratyphi A, se da un periodo de incubación asintomática que va de 7 a 14 días, los síntomas que va a desarrollar la enfermedad va a predominar la fiebre, náuseas, vómitos y diarrea no sanguinolenta (9), en ocasiones la bacteria puede invadir distintos tejidos endoteliales por lo que se puede llegar a producir una bacteriemia principalmente ocasionada por *Salmonella* del grupo I (5).

Las infecciones agudas nos ayudan a identificar la presencia de la bacteria por su sintomatología, pero existe el caso de la presencia en seres humanos asintomáticos, los cuales no van a presentar signos típicos de la infección, como fiebre, diarrea, dolor abdominal u otros síntomas comunes (9), las personas con esta característica asintomática pueden deberse a una infección crónica; portadores asintomáticos crónicos, ya que al tener fiebre tifoidea o paratifoidea *Salmonella spp.* pueden colonizar en distintos órganos, ya que presentan la bacteria por más de 1 año sin síntomas, siendo la vesícula biliar, hígado, medula ósea el reservorio, liberando así por medio de las heces fecales, cabe recalcar que al ser asintomáticos no los exime de ser transmisores de la bacteria (10), en cuanto a los portadores asintomáticos, existe los portadores intermitentes, los cuales albergan la bacteria en el tracto intestinal en periodos específicos, pero no de forma continua, sin presentar signos clínicos, pero al igual que en el otro caso, contribuyen en la propagación de la bacteria por medio de la excreción de heces (40).

Resistencia antimicrobiana de *Salmonella spp.*

La resistencia antimicrobiana es definida por muchas bibliografías como la capacidad de la bacteria para disminuir la eficiencia del antibiótico el cual inhibe el crecimiento microbiano (41,42), los principales factores que provocan la aparición de microorganismos resistentes a los antibióticos tenemos al sector agrícola y sanitario (19), esto genera una amenaza para la salud pública, de acuerdo a la OMS se predice que para el 2050 se han de producir 10 000000 de muertes gracias a la resistencia a los antimicrobianos (43), dentro de estos los más utilizados por los médicos y veterinarios son penicilina sintética, cefalosporinas de 2da y 3ra generación, sulfonamidas/trimetoprim y fluoroquinolonas (19). Dentro de los serotipos que poseen resistencia encontramos a *S. Typhi*, en algunos países se aplica ciprofloxacino ya que es el único antibiótico capaz de combatirla (44).

Para la adquisición de la resistencia antimicrobiana se realiza de dos modos, la transmisión de material genético extracromosómico el cual proviene de bacterias distintas, dentro de esta vía se produce la resistencia a los antimicrobianos como: el cloranfenicol, la ampicilina y el sulfametoxazol-trimetoprim, por otro lado, otra vía para generar resistencia en la mutación cromosómica de la bacteria, por ese método se produce la resistencia a las fluoroquinolonas (19,45,46).

Salmonella Typhimurium y *Salmonella* Enteritidis son los serotipos que adquieren más rápido resistencia a los antibióticos, estos serotipos pueden transmitirse mediante el consumo de alimentos contaminados con antibióticos, consumir heces ya sea de animales o humanos los cuales sean portadores con tratamiento fallido (19,45).

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GENERAL

- Identificar la presencia de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales en estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales mediante técnicas microbiológicas y pruebas bioquímicas en estudiantes de laboratorio clínico
- Evaluar la resistencia antimicrobiana de las cepas de *Salmonella spp.* aisladas.
- Proponer recomendaciones para la prevención y el control de la salmonelosis entre los estudiantes de laboratorio clínico, basadas en los hallazgos de la investigación.

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1. MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS

2.1.1. Humanos

- Autor del trabajo de investigación: Ibarra Flores, Carlos Hernán
- Tutor del trabajo de investigación: Lcdo. Msc. Vilcacundo Córdova, Mario Fernando
- Población total: Estudiantes de Laboratorio Clínico de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato

2.1.2. Institucionales

- LABORATORIO DE ANÁLISIS BIOQUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS
UTA-LABB
- Campus Ingahurco – Universidad Técnica de Ambato
- Biblioteca de la Universidad Técnica de Ambato- Campus Ingahurco

2.1.3. Materiales

- Hojas de papel Bond
- Esferos
- Computadora portátil
- Marcador rotulador
- Guantes
- Mascarilla
- Recipientes para muestra de heces
- Cajas Petri
- Tubos para cultivos
- Papel absorbente
- Funda roja correspondiente para colocar los desechos

2.1.4. Reactivos

- Selenito Cistina Caldo

- *Salmonella Shigella* Agar
- CITRATO de SIMMONS AGAR
- T.S.I. Agar (Triple Sugar Iron Agar)
- (Urea Agar Base)
- Lisina Hierro Agar
- SIM Medio
- MR-VP Medio

2.2. MÉTODOS

2.2.1. Tipo de investigación

Estudio observacional de tipo descriptivo transversal.

2.2.2. Hipótesis

Hipótesis Nula (H0): Los estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato no son portadores asintomáticos de *Salmonella spp.*

Hipótesis Alternativa (H1): Los estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato son portadores asintomáticos de *Salmonella spp.*

2.2.3. Enfoque de la investigación

El enfoque de investigación utilizado es cuantitativo, donde se contó el número de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* dentro de los estudiantes de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato. Y se realizó un análisis microbiológico y bioquímico para identificar la presencia de *Salmonella spp.* en las muestras recolectadas. Además, se indagó sobre factores de resistencia antimicrobiana asociados a las cepas de *Salmonella spp.* aisladas.

2.2.4. Modalidad Básica de la Investigación

2.2.4.1. Investigación Documental

En este estudio, se recopilaron, estructuraron y examinaron datos provenientes de diversas fuentes documentales, que incluyen artículos de revistas científicas confiables, investigaciones previas y libros tanto impresos como digitales. Esta metodología respalda el progreso de la investigación al proporcionar antecedentes actualizados sobre el problema planteado en la etapa inicial del estudio.

2.2.4.2. Investigación de Campo

La investigación tiene por objetivo corroborar si existe personas asintomáticas infectadas con *Salmonella spp.* las cuales pueden ser un gran peligro para el sistema de salud mediante la identificación de *Salmonella spp.* en heces fecales utilizando caldo de enriquecimiento-selectivo y el agar *Salmonella-Shigella* para su identificación, comprobando mediante las pruebas bioquímicas, también, como investigación de campo se utilizó la encuesta validada por expertos para la inclusión de participantes asintomáticos de la carrera de Laboratorio Clínico.

2.2.4.3. Investigación de Laboratorio

Señala que se utilizó un espacio físico de Laboratorio para la identificación donde se realizó todo el análisis bacteriológico desde el coprocultivo hasta el antibiograma.

2.3. SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO

2.3.1. Campo

Microbiología

2.3.2. Área

Bacteriología

2.3.3. Aspecto

La presencia de portadores asintomáticos en estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato.

2.3.4. Delimitación Temporal

La investigación se realizará dentro del plazo septiembre 2023 – febrero 2024 en base al periodo académico de la Universidad Técnica de Ambato.

2.3.5. Delimitación Espacial

El proyecto se centrará en los estudiantes legalmente matriculados de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato sin sintomatología previa a infecciones por *Salmonella spp.*

2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.4.1. Población

La población del estudio son todos los estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato.

2.4.2. Muestra

La muestra con la cual se trabajó fueron todos los estudiantes que no poseen sintomatología asociada a *Salmonella spp.* en la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato. La selección de los participantes se realizó a través de la voluntariedad y disposición de los estudiantes para completar la encuesta y participar en el estudio.

2.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

2.5.1. Criterios de inclusión

- Estudiantes matriculados en la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato.
- Estudiantes de todos los semestres de la carrera.
- Voluntarios dispuestos a participar en el estudio y proporcionar su consentimiento informado.
- Estudiantes que comprendan y puedan responder a los cuestionarios y/o cooperar en la recolección de muestras de heces.
- Estudiantes que en el cuestionario aplicado respondieron que no poseen sintomatología asociada a *Salmonella spp.*

2.5.2. Criterios de exclusión

- Estudiantes que poseen sintomatología asociada a *Salmonella spp.*
- Estudiantes que estén recibiendo tratamiento antimicrobiano actualmente, ya que esto podría afectar los resultados de la evaluación de la resistencia antimicrobiana de *Salmonella spp.*
- Estudiantes que hayan recibido una vacuna contra *Salmonella spp.* en los últimos tres meses, ya que esto podría influir en la respuesta inmunológica detectada.

2.6. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Primero se identificó a que población y el lugar al cual realizar la investigación la cual fue la Universidad Técnica de Ambato, solicitando autorización mediante oficio a la Sra. Decana de la Facultad Ciencias de la Salud, Dra. Esp. Sandra Elizabeth Villacis Valencia, para poder trabajar con los distintos alumnos de la Carrera de Laboratorio Clínico en la realización de encuestas y recolección de muestras de heces.

Una vez aceptada la petición se realizó una encuesta, misma que fue previamente validada por docentes expertos en el área. Se aplicó la encuesta a todos los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato donde se tuvo la respuesta de 229 estudiantes, juntamente añadiendo información a sus inquietudes y entregándoles el Anexo 2 (consentimiento informado); a continuación, se identificó a la muestra problema la cual fue todos los estudiantes que respondieron en la encuesta aplicada que no presentan ninguna sintomatología que se correlacione con infección por *Salmonella spp.* dentro de los 3 últimos meses, quedando una población de 80 estudiantes. Se tuvo contacto con cada uno de los estudiantes y se les entregó el recipiente estéril para la muestra de heces y una explicación previa de cómo obtener la muestra y la cantidad, para poder identificar si existen portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en estudiantes de Laboratorio Clínico.

2.6.1. PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS:

2.6.1.1. Protocolo de información brindada a los participantes para la toma de muestra de heces

- En la etapa preanalítica, resultó crucial instruir al paciente a abstenerse de ingerir cualquier tipo de laxante antes de recopilar la muestra fecal.
- El paciente debe asegurarse de que el lugar donde obtendrá la muestra esté completamente desinfectado para evitar cualquier riesgo de contaminación.
- La recolección se lleva a cabo con la paleta incluida en el frasco, garantizando su esterilidad. Se debe evitar la contaminación con la orina, y se aconseja una muestra representativa de aproximadamente 5 gramos en casos de heces duras o pastosas. Por otro lado, para heces líquidas o semilíquidas, se recomienda recoger entre 5 y 10 ml.

- La muestra debe depositarse en el recipiente correspondiente, previamente esterilizado y seco, que cuenta con una boca ancha y tapa hermética para asegurar su calidad.
- Es esencial que el paciente entregue la muestra al laboratorio lo antes posible para iniciar su análisis, ya que el paso del tiempo puede derivar en resultados inexactos.
- La codificación de las muestras de cada paciente recae en el investigador principal, garantizando así su anonimato.
- En caso de no completarse el análisis de la muestra de inmediato, esta se almacena en el frigorífico (2-8°C) durante aproximadamente 24 horas.
- Se hace necesario verificar las condiciones en las que se tomó la muestra, confirmar la cantidad recogida e incluso asegurarse de que el recipiente utilizado para recolectar las heces sea estéril, con el fin de prevenir tanto falsos negativos como falsos positivos.

2.6.1.2. ANÁLISIS

2.6.1.2.1. Recolección y Codificación:

- Las muestras de Heces se recolectaron y procesaron en el Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos UTA-LABB.
- En el momento de la recolección de la muestra se codificó a los participantes con las dos primeras letras de sus nombres, seguido de las dos letras de sus apellidos con el semestre y paralelo al que pertenecen.

2.6.1.2.2. Pre-enriquecimiento Selectivo en Caldo Selenito Cistina (Britanialab):

Preparación del Caldo:

- Se suspendió 13.8 g de polvo en 600 ml de agua destilada.
- Se calentó ligeramente con agitación constante hasta disolver completamente el polvo.
- Se distribuyó en tubos estériles un volumen aproximado a 7ml.

Siembra:

- Con un bajalenguas previamente esterilizado se recolectó la muestra de heces de forma representativa aproximadamente 1 gramo de muestra.

- Se colocó la muestra en el tubo que contiene Caldo de Selenito Cistina anteriormente codificado para cada muestra.
- Se agitó y homogeneizó el tubo con la ayuda del Agitador Vortex.
- Se incubó por 24 horas a 37 °C.

Fundamento:

Para crear una mejor recuperación cuantitativa de *Salmonella spp.* se utiliza el Caldo Selenito Cistina como potenciador de crecimiento de *Salmonella spp.* dicho caldo contiene peptona que proporciona los nutrientes, como hidrato de carbono fermentable esta la lactosa, selenito de sodio inhibe el crecimiento de bacterias Gram Positivas, L-cistina es el agente reductor de la toxicidad del selenito de sodio para una mejor recuperación de *Salmonella spp.*

2.6.1.2.3. Siembra en medio Selectivo y Diferencial

Salmonella-Shigella Agar

Preparación del Medio:

- Se suspendió 100g de polvo en 1670 ml de agua destilada
- Reposó 5 minutos, se calentó con agitación constante para su mejor homogeneización.
- Se llevó a punto de ebullición por 1 minuto.
- Se enfrió y repartió en 81 cajas Petri estériles aproximadamente 20 ml.

Siembra:

- Al siguiente día se agitó los tubos con la ayuda del Agitador Vortex para homogeneizar la muestra.
- Con la ayuda de un hisopo previamente esterilizado se tomó el inóculo en *Salmonella-Shigella Agar* y con la ayuda del asa bacteriológica se realizó un estriado por agotamiento.
- Se incubó por 24 horas a 37°C
- Mediante el inserto del medio se verificó los medios SS incubados las cuales resultaron positivos por identificación de colonias con formación de Sulfuro de Hidrogeno en el medio.
- Se realizó una resiembra para aislar las colonias en el medio SS con la ayuda del asa bacteriológica seleccionando una colonia con formación de Sulfuro de Hidrogeno.

- Se incubo por 24horas a 37°C
- No se identificó el crecimiento de colonias con producción de Sulfuro de Hidrogeno.

Fundamento:

Medio de cultivo selectivo y diferencial utilizado para *Salmonella spp.* utilizando la pluripeptona y extracto de carne como proveedores de nutrientes, las Gram negativas y coliformes son inhibidas del crecimiento por la acción de las sales biliares y verde brillante, las cuales inhiben también el crecimiento invasor de *Proteus spp.* el hidrato de carbono fermentable es la lactosa, se produce la formación de Sulfuro de Hidrogeno por la presencia de tiosulfato, el rojo neutro sirve como indicador del pH mientras que el agar es el agente solidificante.

Las bacterias fermentadoras de lactosa van a producir el viraje del color a un estado rojizo por lo que diferencian a las bacterias con esta capacidad fermentadora, mientras que otros microorganismos como *Salmonella*, *Shigella* y otras bacterias no fermentadoras de lactosa van a producir colonias transparentes, gracias al tiosulfato del medio las bacterias capaces de producir ácido sulfhídrico las cuales provocan un punto de color negro en el centro de las colonias.

2.6.1.2.4. Comprobación Bioquímica:

Para la comprobación de *Salmonella spp.* se utilizó los métodos bioquímicos.

2.6.1.2.4.1. Citrato

Preparación del Medio:

- Se suspendió 2.42 de polvo en 100 ml de agua destilada.
- Reposó por 5 minutos.
- Calentó con agitación frecuente hasta alcanzar el punto de ebullición por 1 minuto.
- Se distribuyó en tubos de ensayo aproximadamente 3ml.
- Se esterilizó en autoclave por 15 minutos a 121°C y 1 atmósfera de presión.
- Se enfrió y solidifico en posición inclinada (pico de flauta)

Siembra:

- Se recolecto una colonia aislada de la bacteria sospechosa de *Salmonella spp.* y se procedió a la siembra en el pico de flauta utilizando el asa recta o en aguja.
- Se incubo por 24 horas a 37°C.

Principio:

- Se utiliza para evaluar a las enterobacterias en base de la capacidad de la bacteria en emplear Citrato como única fuente de Carbono.

2.6.1.2.4.2. TSI**Preparación del Medio:**

- Se suspendió 6.25g de polvo en 100 ml de agua destilada.
- Reposó por 5 minutos.
- Calentó con agitación frecuente hasta alcanzar el punto de ebullición por 1 minuto.
- Se distribuyó en tubos de ensayo aproximadamente 3ml.
- Se esterilizó en autoclave por 15 minutos a 121°C y 1 atmósfera de presión.
- Se enfrió y solidificó en posición inclinada (pico de flauta)

Siembra:

- De la misma colonia aislada se inocular utilizando el asa recta punzando en la parte inferior del pico de flauta para proceder a estriar en la parte superior del pico.
- Se incubó por 24 horas a 37°C.

Principio:

- Uso específico para enterobacterias y su diferenciación de acuerdo con la característica de fermentar hidratos de carbono como glucosa, lactosa y sacarosa además la producción de sulfuro de hidrógeno.

2.6.1.2.4.3. UREA**Preparación del Medio:**

- Se suspendió 2.4g de polvo en 100 ml de agua destilada.
- Reposó por 5 minutos.
- Calentó con agitación frecuente hasta alcanzar el punto de ebullición por 1 minuto.
- Se esterilizó en autoclave por 15 minutos a 121°C y 1 atmósfera de presión.
- Se enfrió hasta los 50°C y se colocó 5ml de solución de urea al 40% estéril.
- Se fraccionó en tubos de ensayo estériles aproximadamente 3ml.
- Se enfrió y solidificó en posición inclinada (pico de flauta)

Siembra:

- De la misma colonia aislada de la bacteria sospechosa de *Salmonella spp.* se procedió a la siembra en el pico de flauta utilizando el asa recta o en aguja.
- Se incubo por 24 horas a 37°C.

Principio:

- Identificar las bacterias que poseen la enzima ureasa las cuales al hidrolizar la urea se produce amoniaco y dióxido de carbono cambiando el pH del medio de ácido al alcalino el cual es indicado por el rojo de fenol.

2.6.1.2.4.4. LIA**Preparación del Medio:**

- Se suspendió 3.5g de polvo en 100 ml de agua destilada.
- Reposó por 5 minutos.
- Calentó con agitación frecuente hasta alcanzar el punto de ebullición por 1 minuto.
- Se distribuyó en tubos de ensayo aproximadamente 3ml.
- Se esterilizó en autoclave por 15 minutos a 121°C y 1 atmósfera de presión
- Se enfrió y solidifico en posición inclinada (pico de flauta)

Siembra:

- De la misma manera, de la colonia aislada se inoculo en la parte inferior del medio y se estrió en la parte superior del pico.
- Se incubo por 24 horas a 37°C.

Principio:

- Identificación de microorganismos basados en la descarboxilación y desaminación de la lisina y además de bacterias productoras de Sulfuro de Hidrogeno.

2.6.1.2.4.5. SIM**Preparación del Medio:**

- Se suspendió 3g de polvo en 100 ml de agua destilada.
- Reposó por 5 minutos.
- Calentó con agitación frecuente hasta alcanzar el punto de ebullición por 1 minuto.
- Se distribuyó en tubos de ensayo aproximadamente 3ml.
- Se esterilizó en autoclave por 15 minutos a 121°C y 1 atmósfera de presión.

- Se enfrió y solidificó en posición vertical.

Siembra:

- Utilizando el asa recta o en aguja se inoculó la misma colonia pura de manera recta en el centro del tubo abarcando 2 tercios de la cantidad del medio.
- Se incubó por 24 horas a 37°C.

Principio:

- Medio semisólido con la utilidad para verificar la movilidad, producción de Sulfuro de Hidrógeno y la producción de Indol de bacterias específicas.

2.6.1.2.4.6. MR-VP

Preparación del Medio:

- Se suspendió 1.7g de polvo en 100 ml de agua destilada.
- Reposó por 5 minutos.
- Calentó con agitación frecuente hasta alcanzar el punto de ebullición por 1 minuto.
- Se distribuyó en tubos de ensayo aproximadamente 3ml.
- Se esterilizó en autoclave por 15 minutos a 121°C y 1 atmósfera de presión.
- Se enfrió en posición vertical

Siembra:

- Se inoculó directamente de la misma colonia en estudio.
- Se incubó por 24 horas a 37°C.

Principio:

- Medio utilizado para clasificación de las enterobacterias de acuerdo a la metabolización de la glucosa teniendo productos finales ácidos o productos finales neutros.

-

2.6.1.2.5. VITEK

Utilidad:

- Para la comprobación de resultados se utilizó el sistema automatizado VITEK el cual se emplea para la identificación bacteriana y estudio de susceptibilidad antimicrobiana.

Principio:

- Se basa en la lectura de la luz transmitida, un sistema óptico que envía luz a distintas ondas es captada por fotodetectores los cuales miden la luz transmitida con relación al crecimiento del microorganismo, con un tiempo de 15 minutos por cada pocillo mide la cantidad luz que se va transmitiendo mientras el organismo crece y va limitando la transmisión de luz.
- La colorimetría avanzada evalúa múltiples reacciones bioquímicas a través de un sistema óptico las cuales se encuentran en tarjetas de identificación de microorganismo dependiendo si son gram negativas (GN) o positivas (GP), el equipo lee los 64 pocillos de cada tarjeta con 3 longitudes de onda con esto aumenta la precisión para identificar más 350 microorganismos.
- La susceptibilidad antibiótica la cual se basa en reacciones bioquímicas a distintas disoluciones en diferentes pocillos de una tarjeta, estas tarjetas son distintas a las de identificación donde los microorganismos reacciones con los antibióticos estandarizados con disoluciones específicas marcadas por la CLSI, lo cual sirve para determinar la sensibilidad y resistencia de un microorganismo a un antibiótico.

Procedimiento:**Identificación:**

- Se dispense 3ml de solución salina en tubos de plástico estériles, previamente rotulados.
- De colonias sospechosas de *Salmonella spp.* aisladas dentro de las últimas 24 horas se recogió y se suspendió en la solución salina.
- Se evaluó la densidad óptica de la suspensión del microorganismo los cuales deben estar dentro del rango de 0.5-0.63 de concentración en el DensiChek™. y se colocó el tubo en la gradilla especial.

Susceptibilidad:

- Se dispense 3ml de solución salina en tubos de plástico estériles, previamente rotulados.
- Con una pipeta específica para gram negativos, se tomó 280uL del tubo con la disolución de la bacteria y se transfirió al tubo con 3mL y se mezcló.
- Se entrujo en los tubos las distintas tarjetas para identificación y para susceptibilidad antibiótica.

- Se colocó los tubos y tarjetas de la gradilla en el equipo y se introdujeron los datos específicos en el software del equipo VITEK.

2.6.2. ASPECTOS ÉTICOS

2.6.2.1. Consentimiento Informado

A cada participante que formó parte de la investigación se le proporcionó el consentimiento informado, el cual fue previamente elaborado y revisado por autoridades de la Facultad de Ciencias de la Salud. Este proceso asegura que cada paciente del estudio haya aceptado de manera voluntaria y libre participar en el análisis de sus respectivas muestras de heces y sangre. Además, como parte de este procedimiento, se solicitó que los participantes proporcionaran sus nombres completos, números de teléfono celular y firmas, garantizando así el cumplimiento de los derechos humanos y preservando su privacidad e identidad.

Este protocolo permite llevar a cabo el estudio de manera ética y en conformidad con las normas de respeto a los derechos individuales, al mismo tiempo que proporciona un registro tangible de la aceptación voluntaria de los participantes en el análisis de sus muestras biológicas.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presente investigación se realizó en la Universidad Técnica de Ambato en la ciudad de Ambato, con estudiantes pertenecientes a la carrera de Laboratorio Clínico siendo un total de 300 personas los cuales 229 estudiantes aceptaron participar y se aplicó una encuesta y el consentimiento informado, donde se recolectó 80 muestras de heces fecales, descartando a 149 participantes por no estar dentro de los criterios de inclusión ya que contaban con sintomatología relacionada con *Salmonella spp.* dentro de los 3 últimos meses.

3.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

DISTRIBUCIÓN DE LA ENCUESTA CON LAS VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

Tabla 1: Datos de estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico.

		Estadística Descriptiva	
		Frecuencia	Porcentaje
Estudiantes de la carrera de Laboratorio clínico	N°	229	100
Edad	18-22	199	86,9
	23-26	30	13,1
Genero	Masculino	63	27,5
	Femenino	166	72,5
TOTAL		229	100,00

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

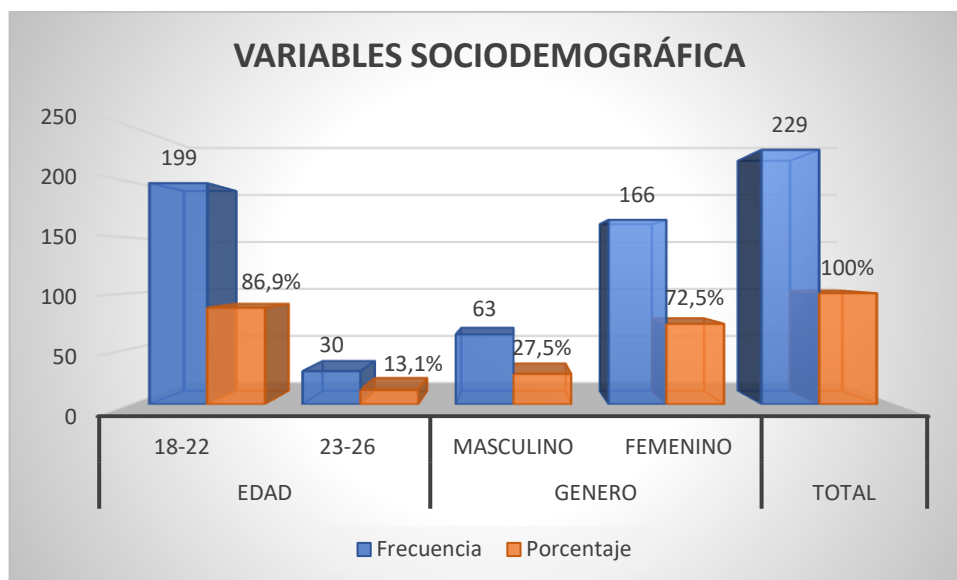


Gráfico 1: Clasificación por rangos de edad y género.

Fuente: Encuesta

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

ANÁLISIS:

De un total de 229 estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico el rango de edad de 18 a 22 tiene una frecuencia de 199 siendo así un porcentaje de 86,9% mayor al rango de edad de 23-26 el cual tiene 30 personas con un 13,1%.

Por otra parte, el género femenino es el que predomina en la carrera de Laboratorio Clínico siendo un total de 166 mujeres considerado el 72,5% a diferencia del género masculino con unas 63 personas considerado el 27,5%.

INTERPRETACIÓN:

La carrera de Laboratorio Clínico se considera que tiene un estudiantado de adulto joven con el rango de 18 a 22 años mayor al de 23 a 26 años, por lo que se obtendría un profesional de salud joven, en el caso del género el femenino es el que predomina lo que nos indica que más mujeres que hombres se inclinan por estudiar esta carrera de Laboratorio Clínico.

DISTRIBUCIÓN DE LA ENCUESTA CON LAS VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

Tabla 2: Datos de 229 estudiantes de la respuesta a la pregunta 4 en la encuesta.

Distribución de Variables		Estadística Descriptiva	
		Frecuencia	Porcentaje
4. ¿Ha experimentado algunos de los siguientes síntomas relacionados con infecciones gastrointestinales en los últimos 3 meses? (puede escoger más de uno)	Sintomatología	149	65,1
	Ninguna	80	34,9
Total		229	100.00

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

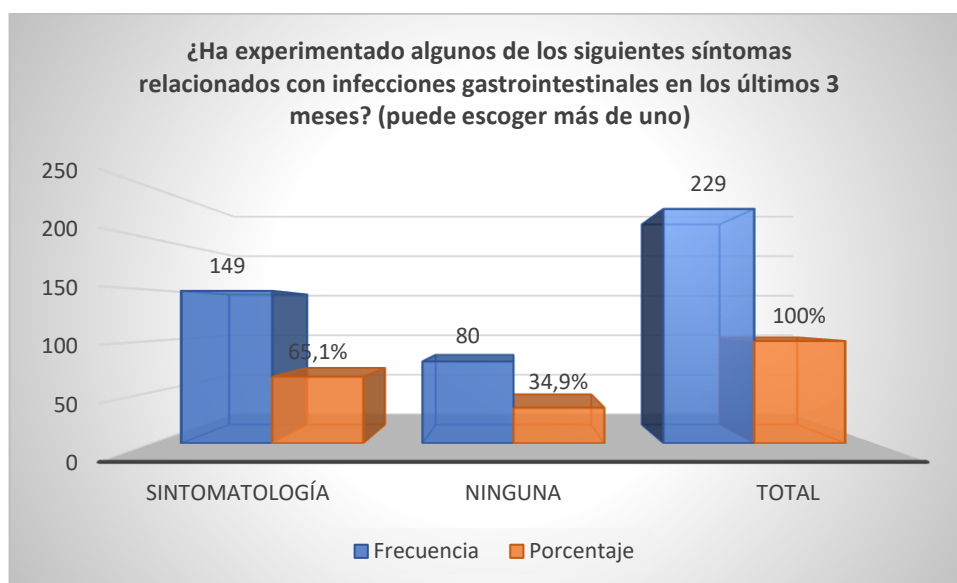


Gráfico 2: Estudiantes con síntomas y estudiantes asintomáticos

Fuente: Encuesta

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

ANÁLISIS

De un total de 229 estudiantes encuestados respondieron a una pregunta establecida en la encuesta aplicada, donde el 65,1% de estudiantes (149) respondieron que poseían sintomatología relacionada con problemas gastrointestinales, por otro lado, el 34,9% de estudiantes (80) no poseían ningún síntoma relacionado con algún problema gastrointestinal.

INTERPRETACIÓN

Se utilizó una pregunta en la encuesta aplicada para clasificar a la población y poder excluir a personas que contaban con los síntomas gastrointestinales relacionados con *Salmonella spp.* los cuales son; diarrea, náuseas, vómitos, dolor abdominal, fiebre, de la investigación y centrarnos en las personas asintomáticas. La población estudiada fue el 34,9% de estudiantes (80) que no poseían ningún síntoma relacionado con algún problema gastrointestinal.

DISTRIBUCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA INFECCIONES GASTROINTESTINALES.

Tabla 3: Factores de Riesgo para infecciones gastrointestinales

Distribución de Variables		Estadística Descriptiva	
		Frecuencia	Porcentaje
Lavado correcto de manos	Si	181	79,0
	No	48	21,0
Consumir comida en lugares concurridos fuera del hogar	Si	216	94,3
	No	13	5,7
Constatan que su alimento este bien cocido	Si	190	83,0
	No	39	17,0
Total	229	100,00	

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

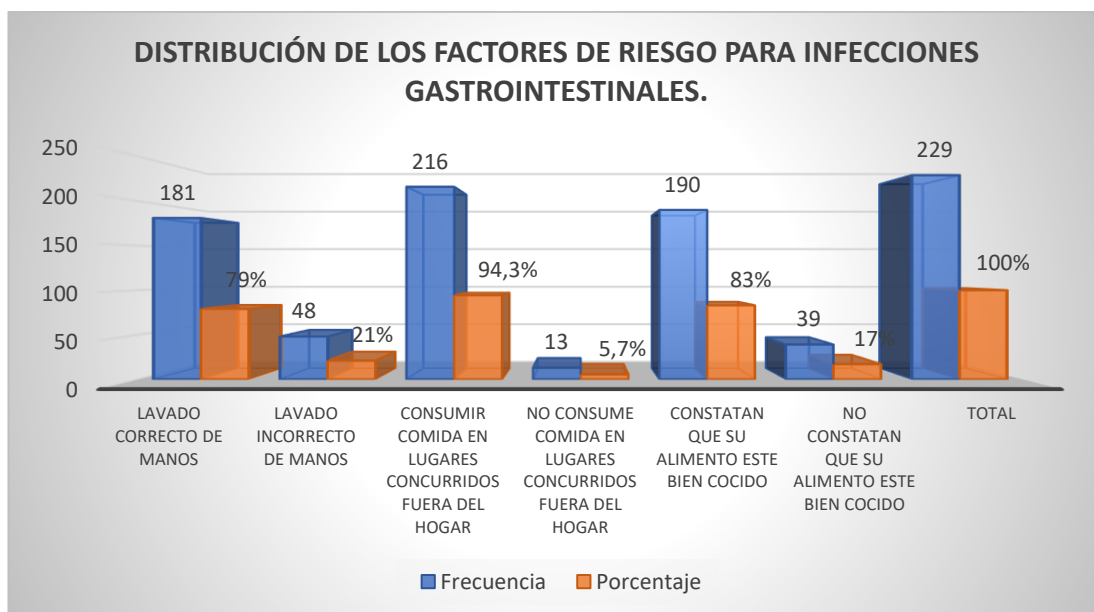


Gráfico 3: Factores de Riesgo para infecciones gastrointestinales

Fuente: Encuesta

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

ANÁLISIS

De un total de 229 estudiantes encuestados respondieron a las preguntas establecidas en la encuesta aplicada donde el 79,0% de estudiantes (181) si tienen un correcto lavado de manos y el 21,0% (48) no tiene un correcto lavado de manos. Por otro lado, el 94,3% de estudiantes de la carrera (216) comen en lugares concurridos fuera del hogar, por último, el 83,0% de estudiantes (190) señala que si verifica que el alimento este bien cocido antes de consumir.

INTERPRETACIÓN

Se utilizo varias preguntas en la encuesta aplicada donde se identifica los factores de riesgo los cuales señalan que tienen una correcta higiene de lavado de manos, la población también señala que consume en lugares concurridos fuera del hogar, y a su vez verifican que su alimento este bien cocido.

DISTRIBUCIÓN DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE LAS MUESTRAS RECOLECTADAS

Tabla 4: Crecimiento de 80 muestras de Heces fecales cultivadas en Agar *Salmonella-Shigella*

Crecimiento en Agar <i>Salmonella-Shigella</i>	Estadística Descriptiva	
	Frecuencia	Porcentaje
Si	80	100
No	0	0
Total	80	100.00

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

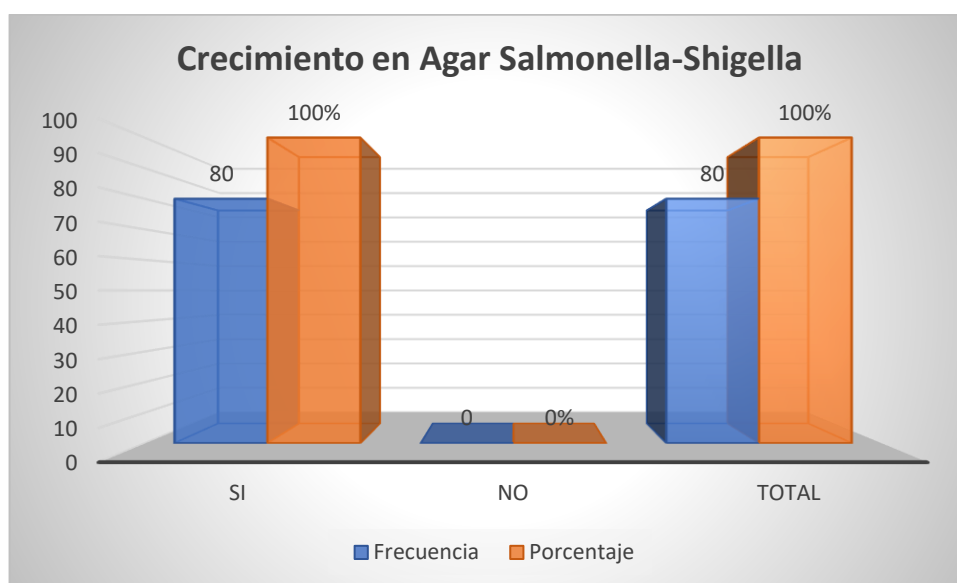


Gráfico 4: Crecimiento de colonias bacterianas en el Agar *Salmonella-Shigella*.

Fuente: Análisis Microbiológico

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

ANÁLISIS

De las muestras de heces fecales incubadas en caldo selenito cistina posteriormente sembradas en el medio de cultivo Agar *Salmonella-Shigella* se obtuvo un 100% de crecimiento de las 80 muestras de heces de estudiantes de Laboratorio Clínico.

INTERPRETACIÓN

En el medio gracias a pluripeptona y el extracto de carne que aporta con los nutrientes ayuda el crecimiento bacteriano especialmente de Gram Negativas puesto que las Gram Positivas son inhibidas por las sales biliares y el verde brillante.

Tabla 5: Datos de 80 muestras de Heces fecales cultivadas en Agar Salmonella-Shigella

		Estadística Descriptiva	
		Frecuencia	Porcentaje
Muestras con colonias productoras de Sulfuro de Hidrogeno	con	00	00
Muestras con colonias no productoras de Sulfuro de Hidrogeno	no	80	100
Total		80	100.00

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

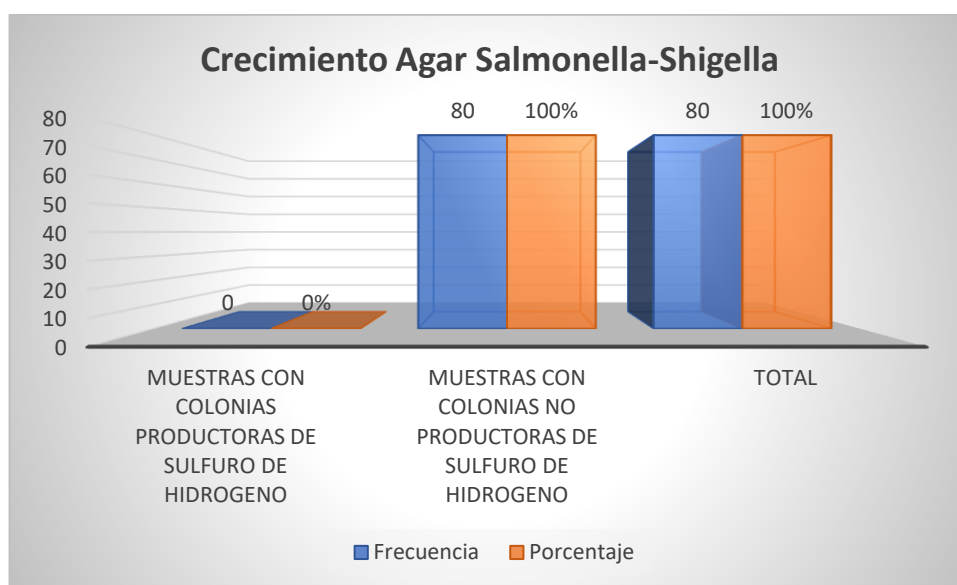


Gráfico 5: Crecimiento de colonias bacterianas productoras de H₂S en el Agar Salmonella-Shigella.

Fuente: Análisis Microbiológico

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

ANÁLISIS

De un total 80 muestras sembradas en el medio de cultivo Agar *Salmonella*-Shigella, no se obtuvo un crecimiento de muestras con colonias que son productoras de Sulfuro de Hidrogeno (0%), característica del crecimiento de *Salmonella spp* en el medio.

INTERPRETACIÓN

Las bacterias productoras de Sulfuro de Hidrogeno son diferenciados en el medio *Salmonella*-Shigella gracias a la formación de colonias transparentes con el centro negro debido a la presencia de Sulfuro de Hierro. La presencia de colonias con estas características es presuntiva de *Salmonella spp*. necesitando posteriormente su comprobación bioquímica.

Tabla 6: Aislamiento de Salmonella spp. de 80 muestras de Heces fecales

Presencia de <i>Salmonella spp.</i>	Estadística Descriptiva	
	Frecuencia	Porcentaje
Si	00	0
No	80	100,00
Total	80	100,00

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

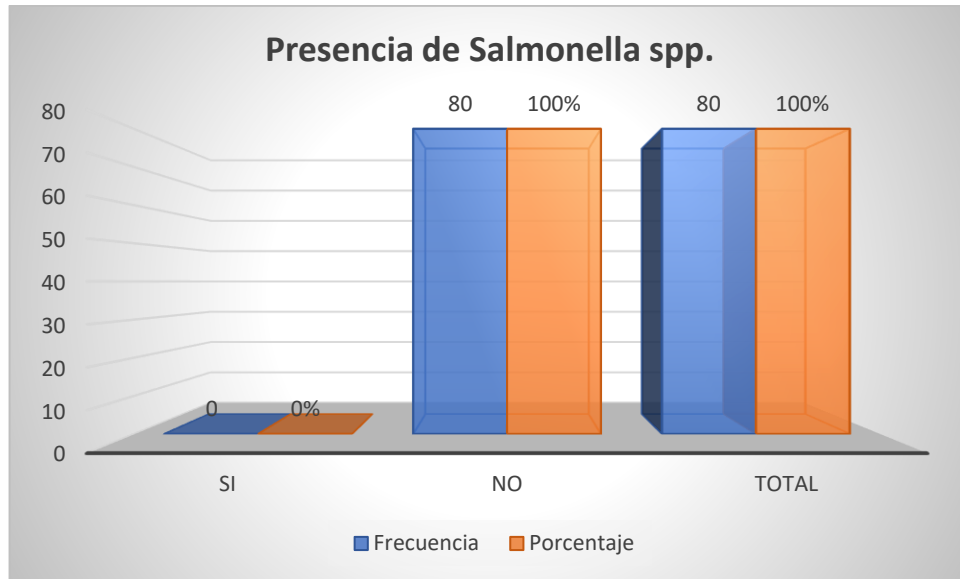


Gráfico 6: Identificación de *Salmonella spp.* en personas asintomáticos.

Fuente: Análisis Microbiológico

Autor: Ibarra Flores, Carlos Hernán

ANÁLISIS

De un total de 80 muestras cultivadas en Agar *Salmonella*-Shigella se obtiene como resultado que el 100% de estas no presentan crecimiento de la bacteria *Salmonella spp.*

INTERPRETACIÓN

Luego de realizada la identificación bioquímica, se determina que en ninguna de las muestras hubo crecimiento de la bacteria *Salmonella spp.*

3.2. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Luego del análisis de los resultados obtenidos, y al no haber obtenido ningún cultivo positivo para la bacteria en cuestión, se valida la **Hipótesis nula** determinándose que los estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato no son portadores asintomáticos de *Salmonella spp.*

DISCUSIÓN

En la investigación, se determinó que no existen portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en la carrera de Laboratorio Clínico (0%), dado que se realizó una investigación exhaustiva mediante técnicas microbiológicas y pruebas bioquímicas para su comprobación.

Según la investigación realizada por Ehrhardt (2023), afirma que la infección persistente por *Salmonella spp.* pueden desencadenar infecciones agudas asintomáticas que el sistema inmune del huésped elimina parcialmente, lo que ayuda a la propagación de la bacteria mediante las heces fecales como fuente de transmisión (47).

De igual manera en la investigación de Murillo (2019) al realizar un estudio en 31 trabajadores asintomáticos de comedores públicos del mercado municipal Jipijapa se encontró que el 100% de los coprocultivos realizados a los trabajadores del mercado, fueron negativos para *Salmonella spp.* Este resultado concuerda con lo que se obtuvo en la investigación, ya que los estudiantes al igual que los trabajadores no presentaron sintomatología de infección gastrointestinal y no se aisló *Salmonella spp.* de muestras de heces fecales (27).

Por otra parte, en la investigación realizada por Tadesse (2019) realizada en 218 vendedores ambulantes elegidos aleatoriamente, el 6% de vendedores eran portadores de *Salmonella spp.*, de igual manera hubo una prevalencia de portadores baja, además, señalan que los factores asociados a esto están los vendedores que no se lavaban las manos con jabón después de ir al baño y los que tenían las uñas sin cortar (48).

Bisetegen (2018) señala que los factores más asociados a tener cuadros gastrointestinales está en comer la carne mal cocida, no lavarse correctamente las manos después de ir al baño, tocar instrumentos contaminados, además, las condiciones de vida como la pobreza, deficiencia en la manipulación de las aguas residuales, etc (49).

La población de estudio en el presente trabajo fueron los estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico, quienes a diferencia del estudio realizado por Tadesse y Bisetegen , tienen mejores hábitos de higiene: el 79% de la población indica que, si se realizan

un correcto lavado de manos, el 94% mencionan que han comido en lugares concurridos fuera del hogar y el 83% constata que su alimento este bien cocido, pudiendo ser estas las razones por las cuales no se obtuvo aislamiento de *Salmonella spp.* en las muestras analizadas.

Finalmente, Dao (2020) señala que en su investigación realizada a 293 estudiantes de medicina de la Facultad de Medicina de Marsella, el 63% presentan cuadros de sintomatología gastrointestinal, Este resultado concuerda con lo que se encontró en el estudio, donde el 65.1% de la población estudiada señaló que presentaba sintomatología de enfermedad gastrointestinal. Como el presente estudio se planteó identificar portadores asintomáticos de *Salmonella spp.*, no se tomó en cuenta a esta población, sin embargo, se recomienda en futuras investigaciones trabajar con la población sintomática para determinar el agente causal, mismo que podría ser o no *Salmonella spp.* (50).

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.CONCLUSIONES

- Se identificó a las bacterias a partir de los cultivos realizados, y se determinó que no existe la presencia de *Salmonella spp.* en las muestras de heces fecales de los estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato.
- Debido a que no se identificó la presencia de la bacteria *Salmonella spp.* no se evaluó la resistencia antimicrobiana, pero se obtuvo información gracias a la búsqueda bibliográfica en distintas revistas y publicaciones las cuales señalan que los antibióticos con más resistencia son la penicilina sintética, cefalosporinas de 2da y 3ra generación, sulfonamidas/trimetoprim y fluoroquinolonas, posiblemente porque estos antimicrobianos son las utilizadas por los médicos y veterinarios.
- Se implemento recomendaciones para la prevención y el control de la salmonelosis entre los estudiantes de laboratorio clínico. De acuerdo con los resultados de la encuesta aplicada a todos los estudiantes, se determinó que se manejan buenas prácticas de higiene.

4.2.RECOMENDACIONES

- Realizar estudios de Identificación de *Salmonella spp.* a todos los estudiantes de la Facultad de Salud para tener un mayor control de la transmisión nosocomial a las personas mas vulnerables como ancianos, niños y personas inmunosuprimidas en lugares donde se hace practicas preprofesionales.
- Realizar estudios de Identificación de *Salmonella spp.* al personal de diferentes hospitales desde personal de salud, administrativo, limpieza, cocina, lavandería, para evitar y controlar la propagación de la bacteria dentro de los establecimientos de Salud.
- Implementar un control en los establecimientos de comida cercanos a la Universidad Técnica de Ambato, para un mejor control de la preparación de los alimentos y evitar las infecciones gastrointestinales de los estudiantes y profesores que consumen en esos lugares.

- Aplicar charlas de un correcto lavado de manos para evitar la propagación de bacterias dentro de la Universidad.
- Como personal de Salud estamos expuestos a adquirir una infección por lo tanto se debe tener precauciones de descontaminación antes y después de estar en contacto con pacientes, fluidos o secreciones cambiándose el material de bioseguridad entre pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernández RD. Peculiaridad de la clasificación taxonómica y nomenclatura del género *Salmonella*. Acta Médica del Centro. 2015;9(4):73-5.
2. Rodríguez EC, Díaz-Guevara P, Moreno J, Bautista A, Montaña L, Realpe ME, et al. Vigilancia por laboratorio de *Salmonella* enterica en casos clínicos humanos en Colombia 2005 a 2011. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 1 de agosto de 2017;35(7):417-25.
3. *Salmonella* [Internet]. ELIKA Seguridad Alimentaria. [citado 24 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://seguridadalimentaria.elika.eus/fichas-de-peligros/Salmonella/>
4. Parra M, Durango J, Mattar S. MICROBIOLOGÍA, PATOGÉNESIS, EPIDEMIOLOGÍA, CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO DE LAS INFECCIONES PRODUCIDAS POR *Salmonella*. Rev MVZ Córdoba [Internet]. 1 de julio de 2002 [citado 24 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/521>
5. Alfaro-Mora R. Aspectos relevantes sobre *Salmonella* sp en humanos. Revista Cubana de Medicina General Integral. septiembre de 2018;34(3):110-22.
6. Garrido A, Chapela MJ, Román B, Fajardo P, Lago J, Vieites JM, et al. A new multiplex real-time PCR developed method for *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* detection in food and environmental samples. Food Control. 1 de marzo de 2013;30(1):76-85.
7. Sánchez-Vargas FM, Abu-El-Haija MA, Gómez-Duarte OG. *Salmonella* infections: An update on epidemiology, management, and prevention. Travel Medicine and Infectious Disease. 1 de noviembre de 2011;9(6):263-77.
8. ASALE R, RAE. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [citado 24 de octubre de 2023]. asintomático, asintomática | Diccionario de la lengua española. Disponible en: <https://dle.rae.es/asintomático>
9. Murray PR. Microbiología médica básica. Elsevier Editora Ltda.; 2018. 408 p.
10. Vivar Espantoso DA. Incidencia de fiebre tifoidea en pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Cristo Salvador de la parroquia Viche. [Internet]. Universidad Católica del Ecuador sede Esmeraldas; 2020. Disponible en: <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2520/1/Vivar%20Espantoso%20Dick%20Alejandro.pdf>
11. Bravo VN. La infección asintomática por el SARS-CoV-2: evidencias para un estudio poblacional en Cuba. Revista Cubana de Salud Pública.
12. Procop GW, Church DL, Hall GS, Janda WM. Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. Jones & Bartlett Learning; 2020. 1964 p.

13. Aislamiento microbiológico de *Salmonella spp.* y herramientas moleculares para su detección [Internet]. [citado 3 de octubre de 2023]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522014000100009
14. Investigación RS. Técnicas de detección y diagnóstico de *Salmonella spp.* [Internet]. ▷ RSI - Revista Sanitaria de Investigación. 2021 [citado 25 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/tecnicas-de-deteccion-y-diagnostico-de-Salmonella-spp/>
15. Katime Zúñiga AE. Reacción de Widal: interpretación clínica. Rev panam infectol. 2006;40-4.
16. Ohanu ME, Iroezindu MO, Maduakor U, Onodugo OD, Gugnani HC. Typhoid fever among febrile Nigerian patients: Prevalence, diagnostic performance of the Widal test and antibiotic multi-drug resistance. Malawi Med J. septiembre de 2019;31(3):184-92.
17. Wolfensberger A, Clack L, Kuster SP, Passerini S, Mody L, Chopra V, et al. Transfer of pathogens to and from patients, healthcare providers, and medical devices during care activity-a systematic review and meta-analysis. Infect Control Hosp Epidemiol. septiembre de 2018;39(9):1093-107.
18. Suleyman G, Alangaden G, Bardossy AC. The Role of Environmental Contamination in the Transmission of Nosocomial Pathogens and Healthcare-Associated Infections. Curr Infect Dis Rep. 27 de abril de 2018;20(6):12.
19. Rivera Calderón LG, Motta Delgado PA, Cerón Urbano MF, Chimonja Coy FA. Resistencia de la Salmonela a los antimicrobianos convencionales para su tratamiento. CES Medicina Veterinaria y Zootecnia. enero de 2012;7(1):116-29.
20. Ortiz F, Weiler N, Alvarez M, Orrego MV, Kawabata A, Riera E, et al. Resistencia a múltiples antibióticos en serovariedades de *Salmonella* aisladas de muestras clínicas y alimentos. Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud. abril de 2021;19(1):37-47.
21. Los niveles de resistencia a los antibióticos de *Salmonella* y *Campylobacter* siguen siendo elevados | EFSA [Internet]. 2022 [citado 13 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/es/news/Salmonella-and-campylobacter-continue-show-high-levels-antibiotic-resistance>
22. 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. 1 de julio de 2021;21:632.
23. Paudyal N, Pan H, Wu B, Zhou X, Zhou X, Chai W, et al. Persistent Asymptomatic Human Infections by *Salmonella enterica* Serovar Newport in China. mSphere. 27 de mayo de 2020;5(3):10.1128/msphere.00163-20.
24. Khanam F, Darton TC, Meiring JE, Kumer Sarker P, Kumar Biswas P, Bhuiyan MAI, et al. *Salmonella* Typhi Stool Shedding by Patients With Enteric Fever and

- Asymptomatic Chronic Carriers in an Endemic Urban Setting. *J Infect Dis.* 29 de septiembre de 2021;224(Suppl 7):S759-63.
25. Kariuki S, Mbae C, Puyvelde SV, Onsare R, Kawai S, Wairimu C, et al. High relatedness of invasive multi-drug resistant non-typhoidal *Salmonella* genotypes among patients and asymptomatic carriers in endemic informal settlements in Kenya. *PLOS Neglected Tropical Diseases.* 3 de agosto de 2020;14(8):e0008440.
 26. Granda AR, Miaja MF, Nicolás SD, Ibáñez AF, Velasco MEL, Álvarez MAA. Descripción clínica y epidemiológica de un brote grave de salmonelosis en una escuela infantil urbana. *Rev Esp Quimioter.* 2022;35(3):265-72.
 27. MURILLO GUTIERREZ WC, PIN PIN PF. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE *SALMONELLA* spp EN MUESTRAS BIOLÓGICAS DE TRABAJADORES ASINTOMÁTICOS DE COMEDORES PÚBLICOS DEL MERCADO MUNICIPAL JIPIJAPA 2019. [Internet]. [Manabí]; 2019 [citado 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/136/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=LINO+V.%2C+WILLIAM>
 28. Bertó Navarro RM. *Salmonella*, biofilms y persistencia [Internet]. Blog sobre seguridad alimentaria. 2017 [citado 3 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.betelgeux.es/blog/2017/02/14/539/>
 29. Gal-Mor O. Persistent Infection and Long-Term Carriage of Typhoidal and Nontyphoidal *Salmonellae*. *Clinical Microbiology Reviews.* 28 de noviembre de 2018;32(1):10.1128/cmr.00088-18.
 30. McGraw Hill Medical [Internet]. [citado 3 de octubre de 2023]. Jawetz, Melnick & Adelberg Microbiología Médica, 28e | AccessMedicina. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?sectionid=248861450&bookid=2955>
 31. Gut AM, Vasiljevic T, Yeager T, Donkor ON. *Salmonella* infection – prevention and treatment by antibiotics and probiotic yeasts: a review. *Microbiology.* 2018;164(11):1327-44.
 32. Crump JA, Mintz ED. Global Trends in Typhoid and Paratyphoid Fever. *Clinical Infectious Diseases.* 15 de enero de 2010;50(2):241-6.
 33. Garófalo Chela CE. Revisión bibliográfica sobre los agentes bacterianos asociados a brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS) en Ecuador [Internet] [bachelorThesis]. Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo; 2022 [citado 26 de julio de 2023]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8795>
 34. Parra Muñoz KS. *Salmonella* en huevos de gallina y su impacto en la salud pública [Internet] [bachelorThesis]. BABAHOYO:UTB,2023; 2023 [citado 5 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13926>

35. Eng SK, Pusparajah P, Ab Mutalib NS, Ser HL, Chan KG, Lee LH. *Salmonella*: A review on pathogenesis, epidemiology and antibiotic resistance. *Frontiers in Life Science*. 3 de julio de 2015;8(3):284-93.
36. Behnsen J, Perez-Lopez A, Nuccio SP, Raffatellu M. Exploiting host immunity: the *Salmonella* paradigm. *Trends in Immunology*. 1 de febrero de 2015;36(2):112-20.
37. Silva G, López HS. Genes involucrados en la patogénesis, persistencia y excreción de *Salmonella* en modelos animales. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 2012;25(1):107-22.
38. Cossart P, Sansonetti PJ. Bacterial invasion: the paradigms of enteroinvasive pathogens. *Science*. 9 de abril de 2004;304(5668):242-8.
39. Molina Maravilla EG. Factores epidemiológicos en pacientes con infección por *Salmonella* Typhi hospitalizados en el Hospital General, durante el periodo de 2013 - 2017. 2020;44-44.
40. Contreras-Soto MB, Medrano-Félix JA, Ibarra-Rodríguez JR, Martínez-Urtaza J, Chaidez QC, Castro-del Campo N, et al. Los últimos 50 años de *Salmonella* en México: Fuentes de aislamiento y factores que influyen en su prevalencia y diversidad. *Revista bio ciencias* [Internet]. 2019 [citado 5 de octubre de 2023];6(SPE). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-33802019000200101&lng=es&nrm=iso&tlng=es
41. Pulingam T, Parumasivam T, Gazzali AM, Sulaiman AM, Chee JY, Lakshmanan M, et al. Antimicrobial resistance: Prevalence, economic burden, mechanisms of resistance and strategies to overcome. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*. 1 de marzo de 2022;170:106103.
42. Resistencia y virulencia a los antimicrobianos: ¿una asociación exitosa o perjudicial en el mundo bacteriano? [Internet]. [citado 7 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://journals.asm.org/doi/epdf/10.1128/cmr.00059-12?src=getftr>
43. www.nationalgeographic.com.es [Internet]. 2022 [citado 22 de diciembre de 2023]. En 2050 la resistencia a los antibióticos será responsable de 10 millones de muertes anuales. Disponible en: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/2050-resistencia-a-antibioticos-sera-responsable-10-millones-muertes-anuales_18090
44. Oliva Marín JE, Villatoro E, Torres L, Grande MO. Susceptibilidad a la ciprofloxacina en *Salmonella* enterica serotipo Typhi, no multidrogorresistente, 2017 a 2020. *Alerta*. 26 de julio de 2021;4(3):170-5.
45. Nayarit-Ballesteros N, Rubio-Lozano MS, Delgado-Suárez E, Méndez-Medina D, Braña-Varela D, Rodas-Suárez O, et al. Perfil de resistencia a antibióticos de serotipos de *Salmonella* spp . aislados de carne de res molida en la Ciudad de México. *Salud Pública de México*. junio de 2016;58(3):371-7.

46. Pérez-Ardila MA, Norena I, Millán HA, Naranjo JA, Castellanos J, Ladino L, et al. Perfil de resistencia de la *Salmonella* sp durante un periodo de tres años en un hospital de Colombia. *Revista Ciencias de la Salud*. marzo de 2020;18(1):108-18.
47. Ehrhardt K, Becker AL, Grassl GA. Determinants of persistent *Salmonella* infections. *Current Opinion in Immunology*. 1 de junio de 2023;82:102306.
48. *Salmonella* and Shigella Among Asymptomatic Street Food Vendors in the Dire Dawa city, Eastern Ethiopia: Prevalence, Antimicrobial Susceptibility Pattern, and Associated Factors - Gizaw Tadesse, Habtamu Mitiku, Zelalem Teklemariam, Dadi Marami, 2019 [Internet]. [citado 13 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1178630219853581>
49. Solomon FB, Wada FW, Anjulo AA, Koyra HC, Tufa EG. Burden of intestinal pathogens and associated factors among asymptomatic food handlers in South Ethiopia: emphasis on salmonellosis. *BMC Research Notes*. 24 de julio de 2018;11(1):502.
50. Dao TL, Canard N, Hoang VT, Ly TDA, Drali T, Ninove L, et al. Risk factors for symptoms of infection and microbial carriage among French medical students abroad. *International Journal of Infectious Diseases*. 1 de noviembre de 2020;100:104-11.

ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA RECOLECCIÓN, USO Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS Y DATOS PERSONALES

Título del estudio: Identificación de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales en estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato

Carlos Hernán Ibarra Flores, Alobamba, San Cristóbal, Panamericana Sur Km8, 0979083002

A. HOJA DE INFORMACIÓN:

Estimado señor(a), le estamos solicitando que autorice la recolección y uso de muestras de heces fecales necesarias durante la realización del estudio de “Identificación de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales en estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato”

Su participación es completamente voluntaria; puede ACEPTAR O NO ACEPTAR participar en el estudio, sin que ello le provoque inconveniente alguno en su atención médica.

Lea toda la información que se le ofrece en este documento y haga todas las preguntas que necesite al investigador que se lo está explicando, antes de tomar una decisión. También lo alentamos a consultarlo con su familia, amigos y médico de cabecera.

1. ¿Por qué se realiza este estudio?

- ❖ El propósito de esta investigación es: Identificar la presencia de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales en estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato

2. ¿Qué pasará si participo de estudio que me indica?

Luego de que firme este Consentimiento Informado, realizaremos las siguientes actividades con usted:

- a. Obtendremos una muestra de heces fecales en un contenedor estéril.
- b. Realizaremos una entrevista o proporcionaremos un cuestionario para recopilar datos demográficos y antecedentes relevantes, como historial de enfermedades gastrointestinales y exposición a posibles fuentes de infección de *Salmonella spp.*

3. *¿Qué estudios harán con mis datos/muestras?*

Con sus datos/muestras, realizaremos los siguientes estudios y recopilaremos la siguiente información:

Análisis microbiológico y bioquímico de las muestras de heces: Las muestras de heces serán analizadas en el laboratorio para identificar la presencia de *Salmonella spp.* Se realizarán pruebas bioquímicas para confirmar la presencia de la bacteria y determinar su especie y serotipo.

Evaluación de la resistencia antimicrobiana: Realizaremos pruebas de susceptibilidad antimicrobiana para evaluar la resistencia de las cepas de *Salmonella spp.* aisladas a diferentes antimicrobianos, incluyendo ampicilina, cloranfenicol, trimetoprim-sulfametoxazol, ceftriaxona, ciprofloxacina, ácido nalidíxico, tetraciclina y azitromicina.

Entrevistas o cuestionarios: Realizaremos entrevistas o proporcionaremos cuestionarios para recopilar datos demográficos y antecedentes relevantes, como historial de enfermedades gastrointestinales y exposición a posibles fuentes de infección de *Salmonella spp.* Estos datos nos permitirán obtener información adicional sobre los factores de riesgo asociados a la presencia de la bacteria en los estudiantes de Laboratorio Clínico.

Registro de datos: Todos los datos recopilados, tanto los resultados de los análisis microbiológicos y bioquímicos como los datos de las entrevistas o cuestionarios, serán registrados y almacenados de forma segura. Se utilizarán códigos para proteger la identidad de los participantes y garantizar la confidencialidad de la información.

Análisis estadístico: Los datos obtenidos serán sometidos a un análisis estadístico para determinar la prevalencia de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en la población estudiantil y evaluar la resistencia antimicrobiana de las cepas aisladas. También se realizarán análisis para identificar posibles asociaciones entre la presencia de la bacteria y los factores de riesgo identificados en las entrevistas o cuestionarios.

Es importante destacar que toda la información recopilada será utilizada únicamente con fines de investigación y se mantendrá la confidencialidad de los participantes en todo momento. Los resultados obtenidos se presentarán de manera agregada y anonimizada, sin revelar la identidad de los individuos involucrados.

4. *¿Qué riesgos podría tener si participo?*

No se anticipan riesgos significativos para los estudiantes que proporcionen sus muestras de heces y datos para la investigación.

También hay algún riesgo potencial para su privacidad, a pesar de que se tomarán todas las medidas necesarias para mantener la privacidad de su identidad y la confidencialidad de sus datos personales.

5. ¿Qué se sabe de este tipo de estudios?

Los estudios de identificación de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* son investigaciones científicas que se enfocan en detectar la presencia de la bacteria *Salmonella* en individuos que no presentan síntomas de infección. Estos estudios son importantes para comprender la prevalencia de portadores asintomáticos y su papel en la propagación de la bacteria.

A nivel mundial, *Salmonella spp.* es conocida por causar enfermedades transmitidas por alimentos, como gastroenteritis y fiebre tifoidea. Sin embargo, no todas las personas infectadas muestran síntomas clínicos, lo que las convierte en portadores asintomáticos. Estas personas pueden albergar la bacteria en su tracto intestinal durante períodos prolongados sin mostrar signos evidentes de infección, pero aún pueden transmitirla a otras personas.

Los estudios previos sobre portadores asintomáticos de *Salmonella* han demostrado que representan un desafío para la salud pública, ya que pueden ser una fuente de infección para otras personas, especialmente en entornos como laboratorios, hospitales y entornos de cuidado de la salud. Además, la detección y control adecuado de portadores asintomáticos son cruciales para prevenir brotes y minimizar la propagación de la bacteria.

En cuanto a la metodología utilizada en este tipo de estudios, se emplean técnicas microbiológicas y pruebas bioquímicas para identificar la presencia de *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales. Además, se realizan pruebas de susceptibilidad antimicrobiana para evaluar la resistencia de las cepas a los antimicrobianos.

Los resultados de estos estudios han proporcionado información valiosa sobre la prevalencia de portadores asintomáticos de *Salmonella* en diferentes poblaciones y entornos, así como su papel en la transmisión de la bacteria. Esto ha llevado a la implementación de medidas preventivas y de control para reducir la propagación de la infección y mejorar la bioseguridad en entornos clínicos y de atención médica.

6. ¿Cuánto tiempo me tomará participar en el estudio?

Está previsto que su participación dure 1 semana.

7. ¿Tendré beneficios por participar?

Es probable (aunque no seguro) que Ud. no se beneficie con los resultados de este estudio; esperamos que sí sea útil para que los investigadores sepan más sobre portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en el futuro.

8. ¿Me darán información sobre los resultados del estudio, luego de su finalización?

Lamentablemente, no podremos proporcionarle información sobre los resultados del estudio después de su finalización debido a razones de confidencialidad y protección de datos

9. *¿Qué gastos tendré si participo del estudio?*

Ud. no tendrá gasto alguno relacionado a los procedimientos y materiales necesarios para esta investigación. También se le cubrirán los gastos médicos que requiera en caso de sufrir algún daño o lesión relacionada con la investigación. No se cubrirán estudios ni medicamentos que no estén relacionados con el estudio.

10. *¿Qué pasará si sufro algún evento adverso mientras participo en el estudio?*

El investigador Carlos Hernán Ibarra Flores será responsable de los daños que usted pueda sufrir en su salud como consecuencia de su participación en el estudio. Si durante el transcurso del mismo usted sufre un daño físico, una lesión o una consecuencia en su salud relacionada con el estudio, se le proveerá toda la asistencia médica inmediata y necesaria para su tratamiento. Los costos de dicha asistencia estarán a cargo del *investigador*.

Si esto ocurriera, comuníquese de inmediato con el investigador, quien le dirá cómo debe proceder.

De todas formas, con la firma de este consentimiento informado usted no renuncia a los derechos que posee de acuerdo con el Código Civil y las leyes ecuatorianas en materia de responsabilidad por daños.

11. *¿Puedo dejar de participar en cualquier momento, aún luego de haber aceptado?*

Usted es libre de retirar su consentimiento para participar en esta investigación en cualquier momento, sin que esto lo perjudique en su atención médica posterior; simplemente deberá notificar al investigador de su decisión (*verbalmente*).

Luego de que retire su consentimiento, no se podrán obtener datos sobre Ud. y su salud, pero toda la información obtenida con anterioridad sí será utilizada.

12. *¿Puedo retirar mi consentimiento para la utilización de muestras biológicas, aún luego de haber aceptado?*

Si Ud. ha dado su autorización para almacenar sus muestras biológicas (tejido/células/sangre) para estudios a realizarse en el futuro, puede cambiar de opinión en cualquier momento. Debe notificar al investigador del estudio (*en forma oral/ por escrito*) sobre su decisión.

13. *¿Cómo mantendrán la confidencialidad de mis datos/muestras?*

Para mantener la confidencialidad de sus datos y muestras, utilizaremos códigos en lugar de información personal, restringiremos el acceso a los investigadores autorizados, almacenaremos de forma segura y cumpliremos con las leyes de protección de datos. Su privacidad será protegida en todo momento.

14. ¿Dónde y cuánto tiempo almacenarán mis datos/muestras? ¿Cómo las destruirán luego de su utilización?

Sus muestras/datos se almacenarán en lugares seguros de la universidad. Sus muestras/datos se conservarán durante 1 año. Después de este período serán destruidos con los métodos que cumplan con los procedimientos pertinentes vigentes en la institución.

Se le pedirá que indique si desea que las muestras no utilizadas sean destruidas o que se las vuelva anónimas en el caso que no lo sean (o sea, se les retire toda información que pueda relacionarlas con Ud.) para su posterior utilización en otra investigación. Recuerde que si sus muestras son anónimas o están anonimizadas o disociadas, el investigador no podrá destruirlas si Ud. así lo requiere, ya que no es posible relacionar la/el muestra/dato con Ud.

Toda información que se haya obtenido hasta el momento en que retire su consentimiento será usada, pero no se obtendrá ningún otro dato.

15. ¿Puedo ser retirado del estudio aún si yo no quisiera?

El investigador, el Comité Ética para la investigación en Seres Humanos (CEISH), pueden decidir retirarlo si consideran que es lo mejor para usted. También pueden decidir retirarlo por las siguientes causas:

1. Incumplimiento de los requisitos del consentimiento informado.
2. No cumplir con los criterios de inclusión o desarrollar condiciones de exclusión durante el estudio.
3. Empeoramiento significativo de la salud del participante que pueda estar relacionado con su participación en el estudio.
4. Cambios en el protocolo de investigación que afecten la seguridad o los derechos del participante.
5. Falta de cooperación o cumplimiento con las instrucciones y procedimientos del estudio.

16. ¿Me pagarán por participar?

No se le pagará por su participación en este estudio. Sólo se le cubrirán los viáticos por traslados a y desde el Hospital (si aplica) y desayuno en caso de tener que concurrir a las visitas en ayunas, los que le serán reembolsados ante la presentación del comprobante correspondiente.

17. ¿Cómo mantendrán la confidencialidad de mis datos personales? ¿Cómo harán para que mi identidad no sea conocida?

Los datos que lo identifiquen serán tratados en forma confidencial como lo exige la Ley. Salvo para quienes estén autorizados a acceder a sus datos

personales, Ud. no podrá ser identificado y para ello, se le asignará un código compuesto por números. En caso de que los resultados de este estudio sean publicados en revistas científicas o presentados en congresos u otros eventos académicos- científicos, su identidad no será revelada.

El titular de los datos personales (o sea usted) tiene la facultad de ejercer el derecho de acceso a los mismos en forma gratuita hasta seis meses de haber concluido este estudio,

18. ¿Los resultados genéticos que obtengan de mis muestras biológicas, pueden ser usados con un fin distinto al que aquí se explica?

no aplica.

19. ¿Quiénes tendrán acceso a mis datos personales?

Como parte del estudio, el Investigador Principal y todo el equipo de investigación tendrán acceso a los resultados de sus estudios, como las pruebas de laboratorio y datos.

20. ¿A quiénes puedo contactar si tengo dudas sobre el estudio y mis derechos como participante del mismo?

a. **Sobre el estudio:** contactar al Investigador Principal: Carlos Hernán Ibarra Flores en cibarra3502@uta.edu.ec o al teléfono 0979083002.

b. **Sobre sus derechos como participante en el estudio de investigación:**

Al Comité Ética para la Investigación con Seres Humanos de la UTA

B. HOJA DE FIRMAS DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

1. Título del estudio:

Identificación de portadores asintomáticos de *Salmonella spp.* en muestras de heces fecales en estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato

2. Nombre, dirección y teléfono del Investigador Principal:

Carlos Hernán Ibarra Flores

Alobamba, San Cristóbal, Panamericana Sur Km8

0979083002

YO,

❖ He recibido una explicación satisfactoria sobre el procedimiento del estudio, su finalidad, riesgos, beneficios y alternativas.



- ❖ He quedado satisfecho/a con la información recibida, la he comprendido, se me han respondido todas mis dudas y comprendo que mi participación es voluntaria.
- ❖ Doy mi consentimiento para el procedimiento propuesto y conozco mi derecho a retirarlo cuando lo desee, con la única obligación de informar mi decisión al investigador responsable del estudio.

FECHA DD/MM/AAAA	NOMBRES COMPLETOS DEL PARTICIPANTE	Nº DE CÉDULA	FIRMA

DATOS DE LA PERSONA QUE REALIZA EL PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

FECHA DD/MM/AAAA	NOMBRES COMPLETOS DEL RESPONSABLE Y FUNCIÓN	Nº DE CÉDULA	FIRMA

Anexo 2: Encuesta

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
	FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD	
	CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO	

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO PERTENECIENTES A LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Presentación:

El presente instrumento tiene el propósito fundamental de recolectar información necesaria para realizar la investigación titulada **“IDENTIFICACIÓN DE PORTADORES ASINTOMÁTICOS DE *SALMONELLA SPP.* EN MUESTRAS DE HECES FECALES EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”**

La información proporcionada será utilizada con fines de investigación. Agradecemos que conteste de manera honesta.

Nombre:

Numero de Celular:

Preguntas demográficas:

- 1. Sexo:**
 - Masculino
 - Femenino

- 2. Edad:**

Preguntas relacionadas con el fenómeno objeto de investigación.

- 3. ¿Ha recibido información sobre la *Salmonella* y sus posibles portadores asintomáticos?**
 - SI
 - NO
- 4. ¿Ha experimentado algunos de los siguientes síntomas relacionados con infecciones gastrointestinales en los últimos 3 meses? (puede escoger más de uno)**
 - Diarrea
 - Náuseas
 - Vómitos

- Dolor abdominal
 - Otros (especificar): _____
 - Ninguna
5. **¿Ha tenido diagnóstico de *Salmonella* u otra infección gastrointestinal en los últimos 3 meses?**
- Sí
 - No
6. **¿Tiene alguna condición médica o enfermedad crónica que pueda afectar su sistema inmunológico como VIH/SIDA, Lupus eritematoso sistémico (LES), Artritis reumatoide, Enfermedad de Crohn, Enfermedades autoinflamatorias?**
- Sí (especificar): _____
 - No
7. **¿Ha presentado algún síntoma como dolor urente o ardor en el estómago (abdomen), dolor estomacal más agudo que puede empeorar con el estómago vacío, náuseas, pérdida del apetito, eructos frecuentes, hinchazón que son característicos de la presencia de *Helicobacter Pylori*?**
- Sí
 - No
8. **¿Ha sido diagnosticado por presencia de *Helicobacter Pylori* a lo largo de su vida?**
- Sí
 - No
9. **¿Ha tenido contacto conocido con personas que hayan presentado problemas gastrointestinales como diarrea, vomito, nauseas, dolor abdominal en las últimas dos semanas?**
- Sí
 - No
10. **¿Utiliza los servicios sanitarios de la Facultad de Ciencias de la Salud durante su jornada académica?**
- Si
 - No
11. **En caso de haber utilizado los servicios sanitarios de la facultad, ¿ignora total o parcialmente la toma medidas necesarias para prevenir infecciones como el lavado correcto de manos, desinfección de inodoro, etc?**
- Sí
 - No
12. **¿Ha consumido alimentos en lugares concurridos fuera del hogar, como restaurantes, cafeterías o puestos de comida, en el trayecto de su vida?**
- Sí
 - No
13. **¿Ha experimentado episodios de intoxicación alimentaria (enfermedad ocasionada por alimentos contaminados con bacterias, virus, parásitos o toxinas, que provoca síntomas gastrointestinales como náuseas, vómitos,**

diarrea y fiebre) después de consumir alimentos en lugares fuera del hogar?

- Sí
- No

14. ¿Ha experimentado episodios de enfermedades gastrointestinales (enfermedad que afecta al sistema digestivo, que incluye el estómago y el intestino, y puede manifestarse con síntomas como dolor abdominal, diarrea, estreñimiento, vómitos y otros trastornos relacionados con la función digestiva) después de consumir alimentos en lugares fuera del hogar?

- Sí
- No

15. ¿Ha tenido conocimiento de brotes de enfermedades infecciosas transmitidas a través del consumo de alimentos en el entorno universitario o en lugares donde ha consumido alimentos fuera del hogar?

- Sí
- No

16. ¿Al momento de consumir alimentos en lugares fuera del hogar se lava o desinfecta correctamente las manos antes de comer?

- Sí
- No

17. ¿Al seleccionar donde consumir alimentos usted selecciona los establecimientos según su aspecto y que aparentemente contengan buenas prácticas de higiene y manipulación de los alimentos?



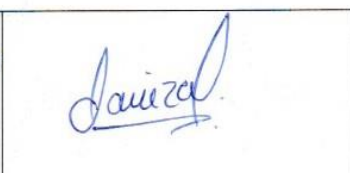
- Sí
- No

18. ¿Usted constata que el alimento a servirse este bien cocido o preparado?

- Sí
- No

¡Agradecemos enormemente su colaboración en este estudio!

Validado por:

		
MD. Path. Álvaro Moina	MD. Mg. Álvaro Ron Mora	Lic. MsC. Daniela Rosero

Anexo 3: Protocolo de trabajo (Fotografías)

Gráfico 7: Preparación de caldo Selenito Cistina



Gráfico 8: Preparación de medios de cultivo Agar Salmonella- Shigella



Gráfico 9: Preparación de pruebas bioquímicas



Gráfico 10: Recepción de Muestras



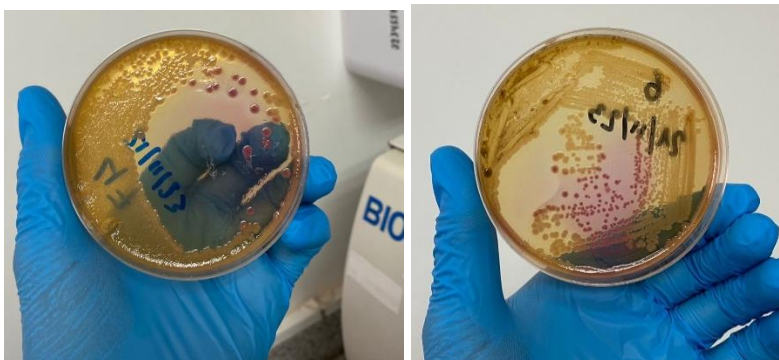
Gráfico 11: Siembra en el caldo de enriquecimiento selectivo Selenito Cistina



Gráfico 12: Siembra en el medio Salmonella-Shigella Agar



Gráfico 13: Crecimiento Bacteriano



Anexo 4: Resultados de Sistema Vitek 2 Compact

Cliente de bioMérieux: **UTA-LABB**
 Equipo N°: **Informe de examen**
 Nombre del paciente: **Editado por: UTA-LABB**
 Aislamiento: 77CARLOSIBARRA-1 (Calificados) **N° paciente:**
 Tipo de tarjeta: GN Código de barras: 2412134103084329 Prueba de instrumento: 00001A0FCF2D (VITEK2C)
 Técnico de preparación: Laboratorio Clínico(UTA-LABB)

Bionúmero: 4415610554421211
 Cantidad de organismo: **Organismo seleccionado: Citrobacter freundii**

Comentarios:	

Información de identificación	Tarjeta: GN	N° de lote: 2412134103	Fecha caduc.: 30-sep-2023 12:00 COT
	Estado: Final	Tiempo de análisis: 3,85 horas	Finalizado: 28-jul-2023 20:09 COT
Origen del organismo	VITEK 2		
Organismo seleccionado	99% Probabilidad Citrobacter freundii Bionúmero: 4415610554421211 Nivel de confianza: Identificación excelente		
Organismos de análisis y pruebas a separar:			
Mensajes análisis:			
Perfil(es) típico(s) contraindicante(s)			

Detalles bioquímicos																	
2	APPA	-	3	ADO	-	4	PyrA	+	5	IARL	-	7	dCEL	-	9	BGAL	+
10	H2S	+	11	BNAG	-	12	AGLTp	-	13	dGLU	+	14	GGT	-	15	OFF	+
17	BGLU	-	18	dMAL	+	19	dMAN	+	20	dMNE	+	21	BXYL	-	22	BAlap	-
23	ProA	-	26	LIP	-	27	PLE	-	29	TyrA	+	31	URE	-	32	dSOR	+
33	SAC	+	34	dTAG	-	35	dTRE	+	36	CIT	-	37	MNT	-	39	5KG	+
40	ILATk	-	41	AGLU	-	42	SUCT	+	43	NAGA	-	44	AGAL	+	45	PHOS	-
46	GlyA	+	47	ODC	-	48	LDC	-	53	IHISa	-	56	CMT	+	57	BGUR	-
58	O129R	+	59	GGAA	-	61	IMLTa	-	62	ELLM	+	64	ILATa	-			

UTA-LABB
Informe de examen

Cliente de bioMérieux:
Equipo N°:

Editado por: UTA-LABB
N° paciente:

Nombre del paciente:

Aislamiento: 57CARLOSIBARRA-2 (Calificados)

Tipo de tarjeta: AST-N401 Código de barras: 1512279404194696 Prueba de instrumento: 00001A0FCF2D (VITEK2C)

Técnico de preparación: Laboratorio Clínico(UTA-LABB)

Cantidad de organismo:

Organismo seleccionado: **Citrobacter freundii**

Comentarios:	

Información de identificación	
Origen del organismo	Técnico
Organismo seleccionado	Citrobacter freundii
	Introducido: 29-jul-2023 16:04 COT Por: UTA-LABB
Mensajes análisis:	
Se han suprimido del análisis el/los siguiente(s) antibiótico(s): Ampicilina/Sulbactam, No se requieren los siguientes antibióticos: BLEE,	

Información de sensibilidad	Tarjeta: AST-N401	N° de lote: 1512279404	Fecha caduc.: 22-feb-2024 12:00 COT
	Estado: Final	Tiempo de análisis: 18,03 horas	Finalizado: 29-jul-2023 10:20 COT

Antibiótico	CMI	Interpretación	Antibiótico	CMI	Interpretación
BLEE			Ertapenem	<= 0,12	S
Ampicilina/Sulbactam			Meropenem	<= 0,25	S
Cefalotina	16	*R	Amicacina	<= 1	S
Cefazolina			Gentamicina	<= 1	S
Oral	>= 64	R	Ciprofloxacino	0,12	S
Otra	>= 64	R	Norfloxacino	<= 0,5	S
Ceftazidima	0,5	S	Fosfomicina	<= 16	S
Ceftriaxona	<= 0,25	S	Nitrofurantoína	64	I
Cefepima	<= 0,12	S	Trimetoprima/Sulfametoxazol	<= 20	S

*= AES modificado **= Usuario modificado

Conclusiones de AES:	Última modificación:	11-oct-2021 14:11 COT	Juego de parámetros:	Copia de Global CLSI-based +Natural Resistance 2021
Nivel de confianza:	Coherente			