



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**TESIS DE GRADO**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO**

**TEMA:**

“SALMONELLA TYPHI DIAGNOSTICADA POR MEDIO DE REACCIÓN WIDALL EN PACIENTES DE 15 A 45 AÑOS DE EDAD QUE SON ATENDIDOS EN LA CLÍNICA AMÉRICA EN LA CIUDAD DE QUEVEDO EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE ENERO A JUNIO DEL 2011”

**AUTORAS:**

WENDY TATIANA CONTRERAS ZAMBRANO  
CINTIA KATHERINE MENDOZA CEREZO

**TUTOR:**

LCDO. MANUEL BAQUERIZO NAVARRETE

**BABAHOYO - LOS RIOS**

**2010 – 2011**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**TESIS DE GRADO**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO**

**TEMA:**

“SALMONELLA TYPHI DIAGNOSTICADA POR MEDIO DE REACCIÓN WIDALL EN PACIENTES DE 15 A 45 AÑOS DE EDAD QUE SON ATENDIDOS EN LA CLÍNICA AMÉRICA EN LA CIUDAD DE QUEVEDO EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE ENERO A JUNIO DEL 2011”

**AUTORAS:**

WENDY TATIANA CONTRERAS ZAMBRANO  
CINTIA KATHERINE MENDOZA CEREZO

**TUTOR:**

LCDO. MANUEL BAQUERIZO NAVARRETE

**BABAHOYO - LOS RIOS**

**2010 – 2011**

---

Dr. César Noboa Aquino  
**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

---

Dr. Francisco Alejandro Villacrés Fernández  
**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

---

Lcdo. Manuel Baquerizo Navarrete  
**DIRECTORA DE TESIS**

---

Abg. Israel Maldonado Contreras  
**SECRETARIO DE FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

# **TRIBUNAL DE SUSTENTACION**

---

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

**1er VOCAL PRINCIPAL  
DELEGADO DEL CONSEJO DIRECTIVO**

---

**2do VOCAL PRINCIPAL  
DELEGADO DEL CONSEJO DIRECTIVO**

**EL JURADO CALIFICADOR**

**OTORGA AL PRESENTE TRABAJO LA**

**Calificación** : \_\_\_\_\_

**Equivalente** : \_\_\_\_\_

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**CERTIFICACIÓN**

**Sr. Dr.**

Francisco Alejandro Villacrés Fernández

**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

En su despacho

Al haber sido designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud como director de la tesis con el tema: “SALMONELLA TYPHI DIAGNOSTICADA POR MEDIO DE REACCIÓN WIDALL EN PACIENTES DE 15 A 45 AÑOS DE EDAD QUE SON ATENDIDOS EN LA CLÍNICA AMÉRICA EN LA CIUDAD DE QUEVEDO EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE ENERO A JUNIO DEL 2011” Cuya autoría corresponde a los egresados: WENDY TATIANA CONTRERAS ZAMBRANO y CINTIA KATHERINE MENDOZA CERZO, proponentes de la carrera de laboratorio Clínico.

A Usted muy respetuosamente certifico:

- a. Haber dirigido y asesorado la tesis de grado en todas sus fases interactuantes del proceso investigativo de acuerdo al cronograma de actividades.
- b. Que ha sido realizada según las exigencias metodológicas, técnicas y científicas necesarias para el tercer nivel académico de la Licenciatura en la carrera de Laboratorio Clínico.
- c. Que cumple con los requisitos del reglamento de grado y título de la Facultad de Ciencias de la Salud, por lo que **AUTORIZO SU PRESENTACIÓN SUSTENTACIÓN Y DEFENSA.**

Atentamente,

---

Lcdo. Manuel Baquerizo Navarrete  
**DIRECTOR DE TESIS**

## **DEDICATORIA**

**CINTIA MENDOZA CEREZO Y  
WENDY CONTRERAS ZAMBRANO**

A nuestros padres quienes supieron apoyarnos moral, espiritual y económicamente gracias a ellos hemos alcanzado tan anhelado sueño.

A nuestras familias quienes observaban el enorme sacrificio que es realizar un trabajo de campo.

A mis nuestros compañeros de “UTB” por haber compartido todos estos años unidos y con un solo objetivo a alcanzar.

## **AGRADECIMIENTO**

**CINTIA MENDOZA CEREZO Y  
WENDY CONTRERAS ZAMBRANO**

Al finalizar el presente trabajo de investigación científica expresamos nuestro más sincero agradecimiento al Sr. Tutor de la Tesis de grado Lcdo. Manuel Baquerizo Navarrete, quien con sus conocimientos supo guiarnos por el camino de la investigación y la superación académica.

A la Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias de la Salud, por abrirnos las puertas para enriquecer nuestras mentes y fortalecer nuestros espíritus como profesional del mañana.

Nuestras estima para los maestros y compañeros testigos de nuestros triunfos y fracasos de tristezas y alegrías.

A nuestros padres quienes con su ejemplo y apoyo supieron moldear nuestros espíritus y personalidad.

# ÍNDICE

<b>Temas</b>	<b>Páginas</b>
Dedicatoria	VII
Agradecimiento	VIII
Resumen con palabras claves	1
Introducción	3
<b>CAPITULO I</b>	<b>5</b>
1.- Campo contextual problemático	5
1.1.- Contexto nacional, regional, local y/o institucional	6
1.2.- Situación actual del objeto de investigación	7
1.3.- Formulación del problema	8
1.3.1.- Problema general	8
1.3.2.- Problemas derivados	8
1.4.- Delimitación de la investigación	9
1.5.- Justificación	10
1.6.- Objetivos	11
1.6.1.- Objetivo General	11
1.6.2.- Objetivos Específicos	11
<b>CAPITULO II</b>	<b>12</b>
2.- Marco Teórico	12
2.1.- Alternativas teóricas asumidas	13
2.1.1.- Intoxicación alimentaria bacteriana	24
2.1.2.- Intoxicación alimentaria por Bacillus Cerus	27
2.1.3.- Dónde encontramos estos microorganismos	27
2.1.4.- Contaminación cruzada:	29
2.1.5.- La contaminación cruzada indirecta:	29
2.1.6.- Características de la enfermedad	30
2.1.7.- Procedimientos aplicados a la técnica	31
2.1.8.- Materiales y métodos	32
2.1.9.- Resultados	33
2.3.- Planteamiento de hipótesis	38
2.3.1.- Hipótesis general	38
2.3.2.- Hipótesis específicas	38
2.4.- Operacionalización de las hipótesis específicas	39

<b>CAPÍTULO III</b>	42
3.- Metodología	42
3.1.- Tipo de investigación	43
3.2.- Universo y muestra	43
3.3.- Métodos y técnicas de recolección de información	44
3.4.- Procedimiento	45
<b>CAPÍTULO IV</b>	46
4.- Análisis y discusión de resultados	46
4.1.- Tabulación e interpretación de datos	47
4.2.- Conclusiones	53
4.3.- Recomendaciones	54
<b>CAPITULO V</b>	55
5.- Propuesta alternativa	55
5.1.- Tema	56
5.1.1.- Presentación	57
5.2.- Objetivos	57
5.2.1.- Objetivo general	57
5.2.2.- Objetivos específicos	57
5.3.- Contenidos	58
5.4.- Descripción de los aspectos operativos de la propuesta	61
5.5.- Recursos	62
5.6.- Cronograma de ejecución de la propuesta	64
Bibliografía	65
Anexos	66





## RESUMEN CON PALABRAS CLAVES

1. Salmonella Typhi
2. Diagnosticada
3. Reacción de Widall
4. Paciente de 15-45 Años
5. Clínica América

**Salmonella Typhi.-** Perfila como una de las causas principales de enfermedades transmitidas por los alimentos y agua. En Ecuador, se ha observado un cambio en la presentación, ocurriendo con frecuencia en forma de brotes localizados en escuelas o Jardines Infantiles asociados al consumo de agua y alimentos de mala calidad.

La incidencia venía en descenso desde 1984, pero es en 1991 donde baja definitivamente manteniéndose estable en aproximadamente 8 por cien mil habitantes. Los alimentos que consumimos todos los días pueden causarles enfermedades conocidas como ETAs. (Enfermedades Transmitidas por alimentos). Llamadas así porque el alimento actúa como vínculo en la transmisión de organismos patógenos y sustancias tóxicas.

Para facilitar la identificación de los agentes posibles en las enfermedades transmitidas por los alimentos, estos síntomas se clasifican según el período de incubación y el tipo de síntoma. El diagnóstico correcto se obtiene a través de un muestreo específico de los alimentos o cultivos bacteriológicos de la sangre a veces.

**Diagnosticada:** Con la Reacción de Widall a los paciente de 15 a 45 Años de edad, las reacciones febriles son un conjunto de pruebas que sirven como su nombre lo indica para diagnosticar enfermedades que cursan con fiebre, como Fiebre tifoidea (Salmonella), Brucelosis (fiebre ondulante, fiebre de Malta) y Rickettsiosis (Fiebre Q, fiebre manchada de las montañas rocallosas).

Un diagnóstico de fiebre tifoidea puede considerarse si los títulos iniciales se cuadruplican entre una y cuatro semanas. Sin embargo, el clínico no puede esperar este tiempo para establecer un tratamiento, por lo cual se debe considerar la posibilidad de esta entidad con un título aislado determinado.

Este punto de corte depende de la prevalencia de salmonelosis en la comunidad estudiada, siendo así, se han establecido protocolos diagnósticos en varios países, teniendo en cuenta los estudios realizados en sus regiones. Además, debemos saber que una reacción negativa no excluye el diagnóstico de fiebre tifoidea en el contexto de un cuadro clínico compatible.

**Reacción de Widal,** La determinación de los títulos se hizo con la técnica de micro aglutinación en placa, que tiene una sensibilidad del 84% y una especificidad del 87% para el punto de corte  $> 1:160$  para el diagnóstico de fiebre tifoidea. Las prevalencias de serología O positiva para los diferentes puntos de corte ( $> 1:20$ ,  $> 1:40$  y  $> 1:80$ ), fue significativamente mayor en mujeres (41.6%, 12.4% y 3.9%) que en hombres (41.1%, 9.1% y 1.1%) ( $p < 0.05$ ).

Las prevalencias de serología H positiva para los puntos de corte mencionados fueron similares en mujeres (69.0%, 18.8% y 5.6%) y en hombres (73.1%, 16.5% y 6.4%) ( $p > 0.05$ ). Las altas proporciones de prevalencia encontradas, sugieren frecuente infección subclínica lo cual perpetúa la endemidad de esta enfermedad a los **paciente de 15 a 45 años de edad** que sufren esta infección por *Salmonella Typhi*.

**Clínica América,** Entre los meses de Enero a Junio del 2011, se realizó un estudio transversal en 80 pacientes que asisten a la Clínica América, de la Ciudad de Quevedo, sin antecedente de inmunización contra fiebre tifoidea, seleccionado mediante muestreo por conglomerados, con el objetivo de estimar las prevalencias de serología positiva para antígeno O y H de *Salmonella typhi* y su distribución según sexo y grupo etáreo.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas, que presentaban hace veinte años importantes reducciones en su incidencia, actualmente representan un reto mundial que requiere una respuesta global y coordinada. Los cambios demográficos, tecnológicos, ambientales y sociales que ocurren en el mundo, sumados a una disminución de la efectividad de ciertas medidas de control, crean condiciones para un constante resurgimiento de nuevas formas de expresión de las enfermedades y para la emergencia de nuevas enfermedades.

En este nuevo escenario epidemiológico y en el contexto del nuevo modelo de Vigilancia en Salud Pública, se requiere un permanente fortalecimiento de la red de vigilancia epidemiológica con el fin de detectar oportunamente, investigar y monitorear los patógenos emergentes y los factores que influyen en su emergencia.

La fiebre tifoidea sigue siendo un problema mundial de salud pública y se registran 12.5 millones de casos en el mundo con tasas anuales de incidencia que en los países del Tercer Mundo oscilan entre 35 y 765 casos por 100,000 habitantes. En el Ecuador, esta enfermedad es endémica, y su origen se relaciona con deficiencias en el saneamiento ambiental, representando una de las seis causas más importantes de morbilidad infecciosa, de los casos notificados al Ministerio de Salud encontrándose tasas de incidencia por año de 40-60 casos por 100,000 habitantes, pero en distritos de pobre nivel socioeconómico y en adultos jóvenes esta cifra es más elevada: 300-500 casos por 100,000 habitantes siendo el 35% niños menores de 14 años y la mayoría del rango de 5-20 años. Una peculiar característica de la tifoidea es que no existen reservorios animales como en otras salmonelosis y el hombre es el único reservorio. Entre 1-5% de las infecciones agudas de *Salmonella typhi* convierten en portadores crónicos asintomático (habitualmente en vesícula biliar), siendo más frecuentes en mujeres mayores de 25 años.

*Salmonella* es un bacilo Gram negativo de la familia enterobacteriaceae. El 99,5% de los aislamientos clínicos corresponden a *Salmonella enterica* subespecie entérica. Los diferentes serotipos muestran gran variación en su capacidad invasiva para producir enfermedad.

Las formas clínicas de infección por *Salmonella* suelen dividirse en cinco grupos: fiebre entérica o tifoidea, septicemia sin localización, enfermedad focal (con o sin bacteriemia asociada), gastroenteritis y estado de portador (crónico o transitorio).

La infección intestinal es la forma más frecuente de presentación, generalmente se da por ingesta de agua o alimentos contaminados y luego puede diseminarse por contigüidad o por vía sistémica, dando lugar a cuadros infecciosos de localización Extra intestinal.

Las formas focales pueden localizarse en cualquier órgano luego de una bacteriemia, entre ellos: hueso, pulmones, pleura, meninges, vasos sanguíneos, mesenterio y vesícula biliar. Estas formas se asocian a inmunodepresión y alcoholismo. El compromiso pulmonar por *salmonella* es raro.

En la clínica América de la ciudad de Quevedo, realizamos exámenes en pacientes de 15 a 45 años con la enfermedad de Tifoidea, determinando precisión en la reacción widall.

# **CAPITULO I**

## **1.- CAMPO CONTEXTUAL PROBLEMÁTICO**

## **1.1.- CONTEXTO NACIONAL, REGIONAL, LOCAL Y/O INSTITUCIONAL**

Contexto Nacional: En Ecuador, es la causa más común de las enfermedades transmitidas por alimentos. La *salmonella* se encuentra en las aves crudas, los huevos, la carne vacuna y, algunas veces, en las frutas y vegetales sin lavar.

La vigilancia de la salmonelosis se realiza en los laboratorios. Sin embargo, las muestras examinadas deben provenir de los casos que se presentan en centros de salud, consultorios de médicos particulares y hospitales. Con este fin, los médicos deben estar conscientes de la importancia de solicitar el examen de heces para fines de salud pública, especialmente en los casos en que se sospecha la transmisión por alimentos o por el agua. La vigilancia de la salmonelosis debe basarse en una red de laboratorios que notifiquen habitualmente los datos sobre el aislamiento de *Salmonella* sp. a niveles más centrales. Además, los aislamientos de *Salmonella* sp. Pueden enviarse a un laboratorio de referencia para la clasificación definitiva. A niveles más centrales se pueden analizar los datos de la clasificación definitiva en relación con una zona geográfica más amplia, a fin de detectar brotes que no podrían detectarse de otro modo.

Contexto Regional: Todos los brotes presuntos de salmonelosis deben notificarse al nivel regional e investigarse. Se debe obtener un conjunto de datos mínimos en cada brote a nivel intermedio y central. Esto debe hacerse después de la investigación del brote y debe incluir variables clave que describan la naturaleza y la magnitud del brote (tiempo, lugar, persona, fuente posible). Contexto Local: Pprincipalmente en el cantón Quevedo uno de los problemas de salud más importantes lo constituyen los padecimientos gastrointestinales, de los cuales la salmonelosis ocupa un lugar relevante. La contaminación de los alimentos en Quevedo constituye un problema de salud pública, porque afecta significativamente a sus habitantes, lo cual se muestra con las elevadas cifras informadas en los casos de gastroenteritis y otras enfermedades diarreicas.

## **1.2.- SITUACIÓN ACTUAL DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN**

La crisis socioeconómica generalizada en Quevedo, ha permitido el consumo de alimentos contaminados por un gran número de población que es presa fácil de estas bacterias que pueden dar lugar a diferentes cuadros clínicos, desde cuadros intestinales como la enterocolitis por salmonella, a la bien conocida fiebre tifoidea, pasando por bacteriemias y cuadros de infección localizada.

Esta bacteria puede acantonarse en la vía biliar una vez pasado el cuadro agudo y eliminarse por heces de manera regular, dando lugar al estado de portador sano, que constituyen un factor importante en la epidemiología de la enfermedad, ya que estos no manifiestan síntomas de enfermedad, pero son capaces de transmitirla.

Por ser conocedora directa de lo que pasa con pacientes que sufren fiebre tifoidea, estamos planteando el presente trabajo para buscar a través de un dialogo con los paciente, sobre el consumo de alimentos y hacer conocer a las autoridades de salud del gran problema socioeconómico que trae la enfermedad. Consideramos que con el dialogo buscaremos disminuir el número de pacientes enfermos.

### **1.3.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

La especie responsable es la Salmonella Typhi. La fiebre tifoidea se caracteriza por un cuadro clínico que aparece tras un periodo de incubación variable entre 3 y 60 días, donde predominan una fiebre elevada con disminución del nivel de conciencia, dolor abdominal y aparición de lesiones cutáneas en tronco en forma de manchas circulares de color rosa, que desaparecen con la presión y se mantiene durante pocos días. La diarrea es menos frecuente, y si se da suele ser de escasa cuantía. Bajo este contexto, nos llevó a la investigación del problema.

#### **1.3.1.- PROBLEMA GENERAL**

¿Cuál es la incidencia de Salmonella Typhi diagnosticada por medio de reacción de Widall en pacientes de 15 a 45 años de edad que son atendidos en la clínica América de la ciudad de Quevedo en el periodo comprendido de enero a junio del 2011?

#### **1.3.2.- PROBLEMAS DERIVADOS**

1. ¿Cuál es el control de calidad que se aplica para la técnica de reacción de WIDALL, en los pacientes de 15 a 45 años que son atendidos en la clínica América de la ciudad de Quevedo.
2. ¿Cuáles son las principales complicaciones que se presentan en los pacientes con diagnóstico de Salmonella Typhi?
3. ¿En qué sector habitan los pacientes que presentan salmonella Typhi?

## **1.4.- DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente problema nos llevó a la concreción de la investigación, en los siguientes aspectos:

**1.4.1.- Delimitación Espacial** : Este trabajo investigativo, está centrado en la Clínica América del Cantón Quevedo, provincia de Los Ríos.

**1.4.2.- Delimitación Temporal** : En el periodo de enero a junio del 2011.

### **1.4.3.- Delimitación de la unidad de observación**

Pacientes de 15 a 45 años de edad que son atendidos en la Clínica América en la ciudad de Quevedo.

## 1.5.- JUSTIFICACIÓN

La salmonelosis se perfila como una de las causas principales de enfermedades transmitidas por los alimentos. La detección y el control de los brotes asociados con este organismo son complicados, debido a que hay más de 2.200 serotipos de *Salmonella*. La vigilancia de la salmonelosis en el laboratorio, con clasificación definitiva y antibiogramas, permite la identificación rápida de conglomerados de casos.

Las investigaciones pueden entonces concentrarse en los casos causados por cepas “epidémicas”, lo cual conduce a una mejor identificación de los factores de riesgo y los alimentos implicados. La utilización de métodos moleculares puede conducir a la identificación aún más exacta de las cepas “epidémicas”.

La orientación a la población a través de campañas permanentes, debe ser un elemento dinámico, continuo, para hacer conciencia a la población consumidora de alimentos y a los que proveen. Esto nos motivó a escoger el tema porque consideramos de suma importancia para concientizar a la población de la grave enfermedad que es la Tifoidea cuando no se cura en su totalidad. La infección por *salmonella* se adquiere por ingerir alimentos o aguas contaminadas.

Estos datos justifican plenamente el presente trabajo investigativo, por ser común la enfermedad en los diferentes estratos sociales de nuestro medio.

## **1.6.- OBJETIVOS**

### **1.6.1.- OBJETIVO GENERAL**

Determinar la incidencia salmonella typhi diagnosticada por medio de reacción de Widall en pacientes de 15 a 45 años de edad que son atendidos en la clínica América de la ciudad de Quevedo en el periodo comprendido de enero a junio del 2011

### **1.6.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Analizar el control de calidad que se aplica para la técnica de reacción de Widall, en los pacientes de 15 a 45 años que son atendidos en la clínica América de la ciudad de Quevedo.
2. Determinar las principales complicaciones que se presentan en los pacientes con diagnóstico de Salmonella Typhi.
3. Establecer el sector que habitan los pacientes que presentan salmonella Typhi.

# **CAPITULO II**

## **2.- MARCO TEÓRICO**

## 2.1.- ALTERNATIVAS TEÓRICAS ASUMIDAS

La reacción de Widall es un test basado en el principio de aglutinación antígeno-anticuerpo, donde se determina la presencia de anticuerpos contra el antígeno O y H de la *Salmonella typhi* para el serodiagnóstico de fiebre tifoidea, sin embargo debido a su falta de especificidad, debe ser interpretado en el contexto clínico del paciente. Para considerar el diagnóstico de fiebre tifoidea con un título Anti-O y Anti-H aislado, se debe conocer su prevalencia en una determinada comunidad, en términos generales, se acepta títulos anti-O y anti-H  $\geq 1$ : 160-200 y  $\geq 1$ : 50-100 en zonas endémicas y no endémicas, respectivamente.

La reacción de Widall, test basado en el principio de aglutinación antígeno-anticuerpo, fue desarrollada por Georges Fernand Isadore Widall, prestigioso médico francés, en Junio de 1896, para el diagnóstico serológico de la fiebre tifoidea anaerobio facultativo, que se encuentra dentro de la familia Enterobacteriaceae, género *Salmonella*, especie *Enterica*, subespecie *enterica* (I), y el serogrupo

La fiebre tifoidea es una enfermedad infectocontagiosa de alta prevalencia a nivel mundial, deriva su nombre del latín *typhos*, que significa oscurecimiento de los sentidos o mente turbia; es causada por la bacteria *Salmonella typhi*, nombrada así en honor del bacteriólogo estadounidense David Salmon.

*Salmonella* es un género de bacterias que pertenece a la familia Enterobacteriaceae, formado por bacilos gramnegativos, anaerobios facultativos, con

Flagelo periticos y que no desarrollan cápsula (excepto la especie *S. typhi*) ni esporas. Son bacterias móviles que producen sulfuro de hidrógeno ( $H_2S$ ). Fermentan glucosa por poseer una enzima especializada, pero no lactosa, y no producen ureasa. Es un agente productor de zoonosis de distribución universal. Se transmite por contacto directo o contaminación cruzada durante la manipulación, en el proceso de alimentos.

Algunas salmonellas son comunes en la piel de tortugas y de muchos reptiles, lo cual puede ser importante cuando se manipulan a la vez este tipo de mascotas y alimentos.

Taxonomía:

El género *Salmonella* es de taxonomía difícil, modificada en estos últimos años por el aporte de estudios moleculares de homología de ADN que han clarificado el panorama taxonómico del entero-bacteria.

Para la bacteriología clínica, *Salmonella* es un bacilo patógeno primario (como *Shigella*, *Yersinia* y ciertas cepas de *E. coli*), anaerobio facultativo, algunos móviles y no fermentan la lactosa. *S. typhi* es la única serovariedad que no produce gas en la fermentación de los azúcares.

Clásicamente se distinguían tres únicas especies patógenas primarias: *S. typhi*, *S. cholerae-suis* y *S. enteritidis*. A su vez, según la serotipificación de Kauffman y White, eran clasificadas en más de 2000 serotipos con base en los antígenos flagelares H (proteicos) y antígenos somáticos O (fracción polisacárida del lipopolisacárido bacilar). *S. typhi* posee además un antígeno de virulencia (Vi).

Cada subespecie a su vez, está conformada por diversos serotipos, habiéndose identificado hasta la fecha más de 2500. Una de ellas es *S. enterica* subsp. *enterica* (o subgrupo I), se divide en cinco serogrupos: A, B, C, D y E. Cada serogrupo comprende múltiples componentes, son las serovariedades (serotipos).

Esta clasificación implica una terminología de uso poco práctico en la clínica bacteriológica, por lo tanto, en términos médicos, la nomenclatura es diferente y simplificada, pues se consideran los nombres de los serotipos (serovariedades) de

*Salmonella* como si fuesen nombres de especies. Por ejemplo, "*Salmonella enterica* subgrupo *entérica* serotipo *Typhimurium*", se refiere como "*Salmonella typhimurium*". Estas denominaciones, aunque menos correctas desde el punto de vista taxonómico estricto, son de aceptación mundial.

Importancia clínico epidemiológica, las más de 2000 serovariedades de *Salmonella* pueden agruparse en tres divisiones ecológicas (spp. son subespecies):

1. *Salmonella spp.* adaptadas a vivir en el ser humano, entre ellas, *S. typhi*, *S. paratyphi A, B y C*;
2. *Salmonella spp.* adaptadas a hospederos no humanos, que circunstancialmente pueden producir infección en el hombre, entre ellas, *S. dublin* y *S. choleraesuis*;
3. *Salmonella spp.* sin adaptación específica de hospedero, que incluye a unas 1800 serovariedades de amplia distribución en la naturaleza, las cuales causan la mayoría de las salmonelosis en el mundo.

La *Salmonella* recibe su nombre por Daniel Elmer Salmon, un patólogo veterinario. Estadounidense, aunque fue su colega y contemporario Theobald Smith (conocido por su trabajo con anafilaxis) quien descubrió la bacteria en 1885, aislándola de cerdos con cólera. La salmonelosis entérica está habitualmente causada por *Salmonella enterica* subespecie *enterica*, con más de 2.000 cepas descritas, es de importancia en países en desarrollo, donde su incidencia está en aumento, y en algunos países, la enfermedad es endémica.

La salmonelosis es una enfermedad de transmisión alimentaria, en especial por alimentos de origen animal y pueden aparecer en brotes en escuelas, guarderías, restaurantes y residencias de ancianos. El período de incubación es por lo general entre 12 a 36 horas, a veces hasta 6 y 48 horas.

En el caso de la *Salmonella*, es necesaria una inoculación relativamente grande, entre 10 a 100 millones de organismos, para provocar los síntomas en humanos saludables, según estudios hechos con voluntarios, al ser estas bacterias muy poco resistentes a los medios ácidos. Sin embargo, un pH estomacal artificialmente elevado, poco ácido, reduce enormemente el número de organismos necesario para provocar síntomas (de 10 a 100 órdenes de magnitud).

La salmonella habita normalmente en la superficie de los huevos, la piel de tomates y de aquellos frutos y verduras que tienen contacto con la tierra. La fiebre tifoidea es otra de las enfermedades que pueden ser ocasionadas por bacterias del género *Salmonella*. Habitualmente esta enfermedad está provocada por cepas de *Salmonella entericasusp. enterica* serotipo Typhi (*Salmonella Typhi*). El único reservorio de la *Salmonella Typhi* es el hombre, de modo que se transmite de una persona a otra.

La fiebre paratifoidea tiene ciertas similitudes con la fiebre tifoidea, pero tiene un curso más benigno. Esta enfermedad está habitualmente ocasionada por los serotipos Paratyphi A, Paratyphi B y Paratyphi C. Las infecciones por *S.Paratyphi A* son comunes en África, la paratifoidea B es más frecuente en Europa que se presenta como una gastroenteritis severa y la paratifoidea C es una infección rara, generalmente vista en el Extremo Oriente que se presenta como una septicemia.

Microbiología:

*Salmonella* crece con facilidad en agar sangre formando colonias de 2 a 3 milímetros. En laboratorios de microbiología clínica se aísla con medios selectivos, Selenito, Hektoen, SS o XLD para inhibir el crecimiento de otras bacterias patógenas y de la flora intestinal saprófita. Tienen los siguientes antígenos:

- Somático O, del lipopolisacárido en la pared celular, termoestable y es la base de la clasificación en subgrupos.
- Flagelar H, de la proteínaflagelina, termolábil, es la base de la clasificación de especies.
- Envoltura Vi, termolábil, responsable de la virulencia de varias especies patogénicas.

Produce salmonelosis con un período de incubación de entre 5 horas y 5 días, diarrea y dolor abdominal. A través de las heces (excremento) del enfermo se elimina un gran número de esta bacteria y se observa fiebre entérica con un periodo de incubación de 7 a 28 días, causante de dolor de cabeza, fiebre, dolor abdominal y diarrea, erupción máculo-papulosa en pecho y espalda. Los enfermos presentan un período de convalecencia entre 1 y 8 semanas y las personas curadas eliminan *Salmonella*. También puede ocasionar fiebres entéricas o infección intestinal por intoxicación con algunos alimentos.

*Salmonella*, al igual que otra bacteria Gram negativas, usa un sistema secretor especializado (denominado tipo III) para inyectar dentro de células eucariotas ciertas proteínas efectoras que manipulan las vías de señalización celular y de la bacteria. Se ha observado la entrega de la proteína *SipA* a células que debilitan la maquinaria intracelular del huésped y promueven la virulencia en mamíferos en aproximadamente 10 minutos, dejando la bacteria virtualmente deprovista de *SipA*, efectivamente estableciendo un nicho para la multiplicación intracelular de la bacteria.

La prevención de *Salmonella* como contaminante de alimentos involucra el asear eficazmente las superficies de contacto con los alimentos. El alcohol ha sido efectivo como agente desinfectante tópico en su contra, así como el cloro. La comida que contenga huevos crudos debe ser cocinada adecuadamente o congelada antes de consumirla.

Cualquier alimento cocinado de manera imperfecta o no cocinado, especialmente en carne, aves, huevos (porque este sale por el mismo conducto de las heces y como la salmonella es una enobacteria se contamina el huevo, por eso es importante tener prácticas de higiene en la manipulación de estos) y leche, es un buen vehículo de transmisión.

Su tiempo de supervivencia en alimentos a temperatura ambiente es de varios días llegando incluso a los límites siguientes:

- mantequilla: hasta 10 semanas
- leche: hasta 6 meses
- chocolate: varios meses

Existen unos métodos destinados a evitar la proliferación de este género en los alimentos, por ejemplo, destruir la bacteria en los alimentos mediante la cocción, evitar la contaminación cruzada durante la manipulación de los mismos y almacenar los alimentos a bajas o altas temperaturas para evitar su crecimiento.

*Salmonella typhimurium*:

*Salmonella enterica* subgrupo *enterica* serotipo *Typhimurium* (también llamada *Salmonella typhimurium* por simplificación). El nombre *enterica* está asociado a las estructuras intestinales.

Esta bacteria se encuentra a menudo en pollos y sus huevos y en reptiles como las tortugas, por eso no es recomendable mantener a estos animales como mascotas. La salmonella es un bacilo gramnegativo que pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*. Se ha sabido, recientemente, que la causa más común del envenenamiento de comida por especies de *Salmonella* es debido a la *S.*

*Typhimurium*. Como su nombre sugiere, esta bacteria causa enfermedades parecidas a la fiebre tifoidea en ratones.

En humanos, *S. typhimurium* no causa una enfermedad tan severa como la *S. typhi* (otra variación de *Salmonella* que causa la fiebre tifoidea) y normalmente no es fatal). La enfermedad se caracteriza por causar diarreas, dolores abdominales, vómitos y náuseas, y, generalmente, dura aproximadamente siete días.

Desafortunadamente, en personas cuyo sistema inmune este comprometido, como es el caso de las personas de edad, jóvenes, o personas con el sistema inmune deprimido, la infección por la *Salmonella* termina siendo fatal si es que no es tratada a tiempo con antibióticos.

Cepas:

*S. enterica* tiene una cantidad extraordinariamente grande de cepas: más de 2.000 están descritas. *Salmonella enterica* Serovar Typhi (históricamente elevada a estatus de especie como *S. typhi*) es el agente infeccioso de la fiebre tifoidea. Otras serovariedades son Typhimurium (o *S. typhimurium*) puede producir gastroenteritis humana, referida como una salmonelosis.

Profilaxis:

Para prevenir el contagio con esta bacteria es recomendable tener una buena higiene: lavarse las manos constantemente, lavar los vegetales, desechar todo tipo de carne en mal estado aun si esta está dentro de un refrigerador ya que puede infectar el resto de comidas.

Existen diversos tipos de vacunas contra esta enfermedad pero no son 100% eficaces por lo que no se debe descartar, aún después de haber recibido la dosis, sostener los buenos hábitos de higiene.

El género *Salmonella* comprende más de 2.200 serovares distintos, algunos de los cuales pueden infectar un amplio rango de hospedero. *S. enteritidis*, por ejemplo, es capaz de infectar un gran número de aves y mamíferos, incluyendo el hombre, causando una variedad de síntomas dependiendo del hospedero. Otros, en cambio, son altamente adaptados a un hospedero específico, como es el caso de *S. gallinarum* que infecta sólo a aves, o *S. typhi*, que es el único serovar conocido que infecta exclusivamente al hombre, produciendo la fiebre tifoidea (Collins, 1974).

Aun cuando la incidencia de la fiebre tifoidea tiende a disminuir, se ha estimado que anualmente se presentan 16,6 millones de casos de fiebre tifoidea, y aproximadamente 600.000 muertes en el mundo (Pang y col., 1995). Conociendo la real dimensión del problema de salud pública que representa esta enfermedad, en general, en los países en vías de desarrollo, se hace imprescindible implementar nuevas estrategias de prevención y control. Estas estrategias deben estar dirigidas a mejorar las condiciones sanitarias y tratamientos de agua y por otra parte a desarrollar vacunas con mayor eficacia que las diseñadas hasta ahora (Dougan y col., 1987; Pang y col., 1995). Por esta razón, es necesario estudiar las bases moleculares de los mecanismos de patogenicidad de *S. typhi*, cuya comprensión permitirá abordar el problema desde nuevas perspectivas.

*S. typhi* inicia su ciclo infectivo en el hombre al ser ingerida en alimentos y aguas contaminadas. Luego de sobrevivir a los mecanismos de defensa presentes en el tracto digestivo, la bacteria atraviesa la barrera intestinal a nivel del íleo, para llegar al tejido linfoide subyacente. Desde allí las bacterias son fagocitadas y transportadas dentro de los macrófagos hacia los nódulos linfáticos mesentéricos, donde se multiplican y se diseminan al torrente sanguíneo, desencadenando así la fiebre tifoidea. Una última fase del ciclo se llevaría cabo sólo en algunos individuos y consiste en el asentamiento de la bacteria en órganos como la vesícula biliar, lo cual conduce al estado de portador crónico (Takeuchi, 1967; Finlay y Falkow, 1989)

Aun cuando el ciclo infeccioso de *Salmonella* parece bien caracterizado a nivel fisiológico (Takeuchi, 1967; Francis y col., 1992), no se conocen en detalle los mecanismos moleculares de este proceso. Entre las etapas claves del ciclo infeccioso de *S. typhi* y de otras *Salmonellas*, destacan la invasión de células epiteliales y la sobrevivencia dentro de macrófagos, que le permite a la bacteria diseminarse en el sistema retículoendotelial y permanecer en él.

La mayor parte de la información en relación a los mecanismos de invasión a células epiteliales y sobrevivencia en macrófagos murinos, ha sido derivada de ensayos en cultivos celulares. En el modelo de *S. typhimurium*-ratón se ha podido demostrar una relación directa entre la virulencia de la bacteria in vivo, con la capacidad de invadir células epiteliales y sobrevivir en macrófagos in vitro, validando de esta forma la importancia de estos eventos en la patogenicidad de la bacteria (Galán y Curtiss, 1989; Bäumlér y col., 1994; Penheiter y col., 1997). El estudio de mutantes defectuosas en estos procesos, ha permitido descifrar poco a poco los mecanismos por los cuales la bacteria logra acceder al interior del hospedero y sobrevivir en él.

*S. typhimurium* atraviesa la barrera epitelial del intestino de ratón, desde la superficie apical hacia el tejido subyacente, induciendo importantes cambios morfológicos en el epitelio. Entre ellos se destaca la desaparición de las microvellosidades en los puntos de contacto entre la bacteria y la célula eucariótica (Clark y col., 1994; Jones y col., 1994; Penheiter y col., 1997). Cambios similares se han registrado in vitro. El contacto de la bacteria con la célula eucariótica es capaz de inducir reordenamientos del citoesqueleto de la célula debido a polimerización de micro-filamentos de actina, que conducen a movimientos ondulatorios denominados "ruffling" y permiten finalmente englobar a la bacteria en vacuolas (Francis y col., 1992; 1993). Estos eventos son acompañados además por aumento de la concentración intracelular de  $Ca^{2+}$  y una captación masiva de fluido extracelular o macropinocitosis. (Pace y col., 1993; García del Portillo y Finlay, 1994). Cada una de

estas etapas es esencial para que la bacteria sea internalizada; de hecho, mutantes de *S. typhimurium* defectuosas en invasión fueron incapaces de inducir estos cambios en células epiteliales (Ginocchio y col., 1992; Ginocchio y col., 1994; García del Portillo y Finlay, 1994). La célula epitelial cumple un rol activo en este proceso, ya que la interacción de la bacteria con la célula a 4°C no culmina con la invasión de la bacteria, solo es posible detectar adherencia a la célula. Además, al inhibir la polimerización de actina, usando citocalasinas, es posible bloquear la internalización de la bacteria (Finlay y Falkow, 1988).

Estudios del fenotipo invasor de *S. typhi* a células epiteliales han mostrado que, en líneas generales, este proceso es similar al caracterizado en *S. typhimurium* y otras enterobacterias. Se destaca la capacidad de inducir "ruffling" en la célula epitelial, la inhibición de la entrada de la bacteria a la célula por acción de citocalasinas, la cinética de entrada, aún cuando la eficiencia de la invasión es menor para *S. typhi* (Yabuuchi y col., 1986; Mroczenski-Wildey y col., 1989; Mills y Finlay, 1994; Leclerc y col., 1998).

*S. typhi* también es capaz de invadir células M in vitro (Kohbata y col., 1986). Las células M son células epiteliales especializadas (membranosas), que participan en la transferencia de antígenos desde el lumen intestinal a los folículos linfoides a los cuales están asociadas. Representan alrededor del 10% del total de células presentes en las placas de Peyer (Owen y Jones, 1974). En el modelo de segmentos de íleo de ratón ligado, se ha visto que *S. typhi* y *S. typhimurium* son capaces de asociarse preferencialmente a las células M, pero sólo *S. typhimurium* sería capaz de destruir estas células y producir un daño importante en el epitelio; *S. typhi* produciría un daño menor en las células M sin alterar los enterocitos de la capa epitelial (Kohbata y col., 1986; Clark y col., 1994; Jones y col., 1994; Pascopella y col., 1995; Penheitter y col., 1997).

No obstante la similitud de proceso global, persisten diferencias entre *S. typhi* y *S. typhimurium* en los mecanismos de infección. Se ha demostrado *in vitro* que la presencia del lipopolisacárido (LPS) intacto es necesaria para que *S. typhi* pueda ser internalizada por células HeLa (Mroczenski-Wildey y col., 1989). Sin embargo, se ha probado que mutantes rugosas (con LPS defectivo) son tan virulentas como la cepa silvestre y son capaces de producir la enfermedad en humanos (Hone y col., 1988). En cambio, en *S. typhimurium* se ha observado que mutantes rugosas por defectos en el gen *galE*, que codifica para una enzima involucrada en la síntesis del LPS, son atenuadas cuando son inoculadas en ratón o en ternero (Clarke y Gyles, 1986; Hone y col., 1987).

Usando mutantes por inserción de Tn5 se ha demostrado que la motilidad de la bacteria afecta el fenotipo invasor en *S. typhi*, pero no en *S. typhimurium* (Liu y col., 1988). Por otro lado, *S. typhimurium* requiere la presencia de un plasmidio para expresar su potencial virulento, elemento que no está presente en *S. typhi* (Roudier y col., 1990). El perfil de regulación de algunos factores de virulencia dependientes de PhoP/PhoQ aparece diferente entre ambas *Salmonellas*, (Baker y col., 1997), lo cual sugiere respuestas adaptativas distintas frente a los mismos estímulos. Uno de los hallazgos más recientes indican que *S. typhi* carece de uno de los genes codificados dentro de la isla de patogenicidad de *Salmonella*, SPI 1, denominado *avrA* por la homología que presenta con genes de avirulencia de fitopatógenos (Hardt y Galán, 1997). Este interesante resultado sugiere la posibilidad que existan mecanismos comunes entre enterobacterias y fitopatógenos en relación a la especificidad de hospedero, mecanismo que aún se desconoce para *S. typhi*.

### 2.1.1.- INTOXICACIÓN ALIMENTARIA BACTERIANA

Los tipos de infecciones más importantes de intoxicación alimentaria que requiere de ingestión de microorganismos vivos, son la gastroenteritis por *Salmonella* y disentería (diarrea dolorosa) por *Shigella*. Otros microorganismos son:

- *Campylobacter* Yeyuni, *Escherichia* Coli, *Vibrio* Cholerae, *Vibrio* Parahaemolyticus, *Bacillus* Cereus y *Clostridium* Perfringens.

El tipo de toxina que se identifica a menudo es el estafilococo aureus, en el síndrome del botulismo.

Las salmonellas son bacilos gram negativos, oxidasa negativos, anaerobios. Producen principalmente cuadros gastrointestinales, fundamentalmente asociados a intoxicaciones alimentarias con una alta incidencia en los países desarrollados. También gérmenes pertenecientes a la misma especie son los causantes de fiebres tifoideas y paratifoideas.

Son consideradas bacterias invasivas, pero solamente superan las barreras mucosa y linfática, invadiendo el torrente sanguíneo, las productoras de fiebre tifoidea y excepcionalmente algún otro serotipo.

Las salmonellas productoras de gastroenteritis se aíslan de las heces mediante coprocultivo. El coprocultivo debe realizarse a partir de heces recién tomadas o en su defecto mantenidas refrigeradas en medio de transporte.

### **2.1.1.1.- Intoxicación alimentaria estafilocócica**

La intoxicación alimentaria estafilocócica requiere no sólo de contaminación del alimento por microorganismos, sino también de un período de algunas horas durante el cual puedan multiplicarse. Puede ocurrir durante el enfriamiento lento después de la cocción o si el alimento se conserva a temperatura ambiente.

El recalentamiento puede destruir el microorganismo pero no la toxina termo resistente y ésta es la que causa la enfermedad.

Síntomas:

Los síntomas suelen comenzar de dos a cuatro horas después de la ingestión de la toxina. Se anuncia por náuseas, vómitos, cólicos abdominales y diarrea. La enfermedad dura 24 horas y desaparece cuando se busca atención médica.

Prevención:

Las medidas sanitarias y la higiene personal evitan en cierta medida la contaminación del alimento.

### **2.1.2.- Intoxicación alimentaria por Clostridium**

El microorganismo se descubre en las muestras de carnes crudas, heces humanas y animales, moscas y suciedad de las cocinas. Las condiciones necesarias para el brote en general son el cocimiento de la carne, aves o frijoles a una temperatura por lo regular menor a los 100° C, suficientes para matar las formas vegetativas, pero insuficientes para destruir las esporas termo resistentes. Si el alimento no se recalienta a una temperatura suficiente para inactivar el microorganismo recién multiplicado, la ingestión puede producir la enfermedad.

### **2.1.3.- Manifestaciones clínicas:**

El período de incubación por lo regular es de 8 a 12 horas después de la ingestión, pero puede ser de 24 horas. Los síntomas comunes son: cólico abdominal y diarrea. El vómito es poco frecuente, al igual que la cefalea, escalofrío y fiebre. La enfermedad desaparece en forma espontánea y rara vez dura más de 24 horas. Las muertes más frecuentes se dan en ancianos.

#### **2.1.3.1- Intoxicación alimentaria por Vibrio Parahaemolyticus**

Es anaeróbico, se descubre en agua y fauna marina de todo el mundo. Viven en sedimentos de aguas costeras y de estuarios durante los meses fríos de invierno. A medida que la temperatura aumenta en primavera y verano, el microorganismo sale del sedimento y coloniza la vida animal, en especial mariscos y crustáceos. Casi todos los brotes de intoxicación alimentaria han ocurrido durante los meses cálidos del año y se han asociado con la ingestión de mariscos crudos o mal refrigerados.

El período de incubación por lo regular es de 12 a 24 horas pero han sido de 96 horas. Existe diarrea acuosa explosiva en más del 90% de los casos acompañada de náuseas, vómitos y cólicos abdominales. La enfermedad rara vez dura más de dos días.

Prevención:

Depende del reconocimiento de la posibilidad de la contaminación de mariscos por el microorganismo durante los meses de verano y la predisposición a multiplicarse en condiciones de refrigeración inadecuada. Los mariscos cocidos también pueden contaminarse en forma cruzada, cuando se almacenan junto con mariscos crudos.

#### **2.1.4.- Intoxicación alimentaria por Bacillus Cerus**

Es aeróbico, es similar a la estafilocócica, se asocia con la contaminación de arroz frito. La forma diarreica muestra un período de incubación mayor. Las enfermedades por lo regular son leves y desaparecen en forma espontánea. Como el microorganismo ocurre en el suelo o en alimentos secos o manufacturados, el manejo cuidadoso de éstos es la prevención de la enfermedad. Podemos encontrar en el arroz crudo y en las esporas termorresistentes. Sobreviven la ebullición. También se puede prevenir a través de la refrigeración rápida del arroz hervido.

#### **2.1.5.- DÓNDE ENCONTRAMOS ESTOS MICROORGANISMOS**

- Se encuentran en una gran variedad de alimentos conocidos como alimentos de alto riesgo y de bajo riesgo.
- Existe también la posibilidad de que los alimentos se hayan contaminado durante su producción o recolección.
- Otra causa de contaminación se da en el hogar a través del uso de utensilios que fueron previamente utilizados para preparar alimentos contaminados, lo que puede llevar a la contaminación cruzada de los alimentos que se preparan.

##### **2.1.5.1- Contaminación de alimentos de alto riesgo**

Los alimentos de alto riesgo son aquéllos listos para comer que bajo condiciones favorables de temperatura, tiempo y humedad pueden experimentar el desarrollo de bacterias patógenas. Las características propias de estos alimentos como la forma en que se consumen (generalmente no sufre un tratamiento posterior, por

ejemplo: calentamiento, antes de ser consumidos) hacen que favorezcan el desarrollo bacteriano.

Estos alimentos se caracterizan por poseer:

- alto contenido proteico
- alto porcentaje de humedad
- no ser ácidos
- requieren un control estricto de la temperatura de cocción y de conservación.

El riesgo que tienen estos alimentos de sufrir alteraciones o deterioro es alto, por ello se recomienda realizar el manejo cuidadoso de los mismos, durante la compra, almacenamiento y elaboración.

Alimento de bajo riesgo:

Son aquellos que permanecen estables a temperatura ambiente y no se echan a perder a menos que su manipulación sea incorrecta.

Este grupo comprende alimentos con bajo contenido acuoso, ácidos, conservados por agregado de azúcar y sal.

Entre ellos encontramos:

- \* Pan
- \* Galletitas
- \* Cereales
- \* Snacks
- \* Azúcar
- \* Sal
- \* Encurtidos
- \* Harinas

Contaminación cruzada:

Es simplemente que usted conozca cómo se pueden contaminar los alimentos para tomar las medidas preventivas adecuadas. La contaminación cruzada se produce cuando microorganismos patógenos, generalmente bacterias, son transferidos por medio de alimentos crudos, manos, utensilios a los alimentos sanos.

De acuerdo a cómo esto suceda la contaminación cruzada se puede producir de dos formas:

Contaminación cruzada, forma directa:

Ocurre cuando un alimento contaminado entra en “contacto directo” con uno que no lo está. Por lo general se produce:

Cuando se mezclan alimentos cocidos con crudos en platos que no requieren posterior cocción, como ser en ensalada, platos fríos, tortas con crema, postres, etc. Cuando hay una mala ubicación de los alimentos en la heladera. Son alimentos listos para comer, toman contacto con los alimentos crudos y se contaminan. También ocurre cuando los alimentos listos para comer toman contacto con el agua de deshielo de pollos, carnes y pescados crudos.

La contaminación cruzada indirecta:

Es la producida por la transferencia de contaminantes de un alimento a otro a través de las manos, utensilios, equipos, mesadas, tablas de cortar, etc. Por ejemplo: si con un cuchillo se corta un pollo crudo y con ese mismo cuchillo mal higienizado se troza un pollo cocido, los microorganismos que estaban en el pollo crudo, pasarán al pollo cocido y lo contaminarán.

### **2.1.6.- CARACTERISTICAS DE LA ENFERMEDAD**

Descripción Clínica.- Se caracterizan por comienzo insidioso con fiebre alta por más de 3 a 4 días, compromiso del estado general, molestias digestivas, cefalalgia intensa, esplenomegalia la segunda semana.

Período de incubación.- Una a tres semanas.

Letalidad.- 1% o menos con la administración de antibióticos.

Modo de transmisión.- Ingestión de agua y alimentos contaminados con heces u orina de un enfermo o portador.

Período de transmisibilidad.- Alrededor de un 10% de los enfermos no tratados dispersan bacilos durante 3 meses después del inicio de los síntomas y entre un 2 a 5% se convierten en portadores permanentes.

Agente causal Fiebre tifoidea: el bacilo *Salmonella Typhi* que en la actualidad es posible tipificar a lo menos 106 fagos.

Fiebre paratifoidea: se reconocen 3 serotipos: *Salmonella paratyphi A, B y C*; también se diferencian varios tipos de fagos.

Reservorio.- El ser humano y en raras ocasiones los animales domésticos.

Grupos de riesgo.- Toda la población está expuesto, pero el riesgo es mayor en aquellos lugares donde existen precarias condiciones de saneamiento básico.

### **2.1.7. PROCEDIMIENTOS APLICADOS A LA TÉCNICA.**

#### **➤ USO:**

La suspensión de antígenos de color Plasmatec sirve para identificar y cuantificar anticuerpos específicos en el suero humano con ciertas salmonellas, Rickettsias y Brucillas patógenas.

#### **➤ PREPARACIÓN DE LA MUESTRA**

Se utiliza suero fresco obtenido por centrifugación de los tejidos sanguíneos. La muestra puede ser almacenada entre 2°C – 8°C por 48 horas antes de realizar la prueba. Para periodos más largos de tiempo el suero debe ser congelado.

El suero hemático, lipémico o contaminado debe ser desechado.

#### **➤ PROCEDIMIENTO**

Los Antígenos Febriles Plasmatec son adecuados para ambas técnicas, rápida en lámina y aglutinación en tubo para determinar en suero humano estas aglutininas. La suspensión de antígenos de color Plasmatec son bacterias muertas unidas al color para la lectura de las pruebas de aglutinación.

Los antígenos de color azul son específicos para los antígenos somáticos O mientras que los de color rojo son específicos para los antígenos flagelares H.

#### **➤ TITULACIÓN RÁPIDA EN LÁMINA**

Usando pipeta, dispense 0.08 ml, 0.04ml, 0.02ml, 0.01ml y 0.005 ml de suero sin diluir en los círculos de reacción.

Se procede a mezclar el reactivo y se agrega una gota de la suspensión del antígeno en cada alícuota de suero.

Se mezcla bien usando un palillo y se rota la lámina.

#### **➤ LEA DESPUÉS DE UN MINUTO.**

Aglutinación en algún círculo indica resultados que deben ser probados en tubo. 0.08 ml = 1:20, 0.04 ml = 1:40, 0.02 ml = 1:80, 0.01 ml = 1:160, 0.005 ml = 1:320

La prueba rápida en lámina ofrece una aproximación de los resultados esperados de la prueba en tubo.

#### **➤ INTERPRETACIÓN**

Se ha encontrado que algunos serotipos de salmonella poseen antígenos somáticos del mismo tipo. Aglutinación de alguno de los antígenos de salmonella con suero humano debe no obstante ser tomados como prueba de infección por un organismo

particular, mejor dicho como una infección por un organismo de estructura antigénica similar.

➤ **CONTROL DE CALIDAD INTERNO**

Los controles son proveídos en el estuche y deben ser utilizados en intervalos regulares para confirmar que la prueba está trabajando satisfactoriamente.

### **2.1.7.- MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio mediante una encuesta serológica en los pacientes de 15 a 45 años de las distintas áreas de la Clínica América de la Ciudad de Quevedo.

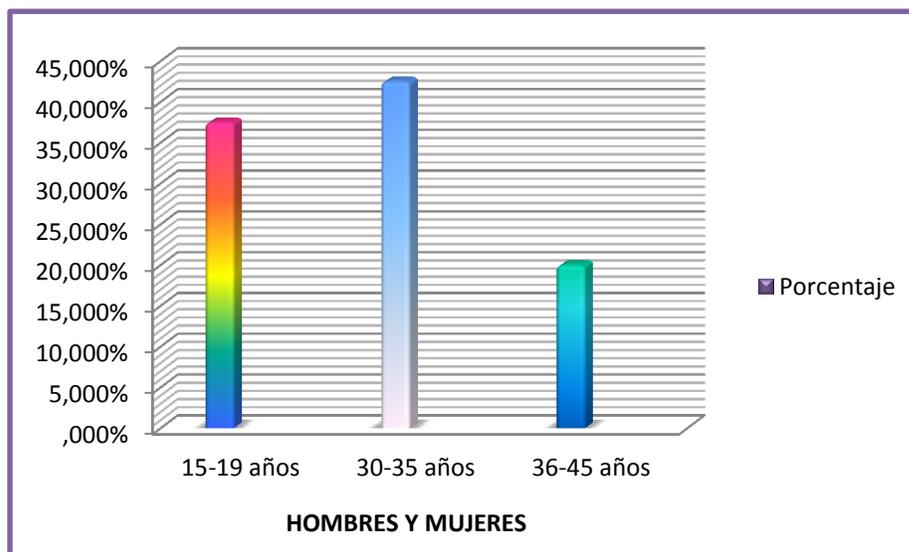
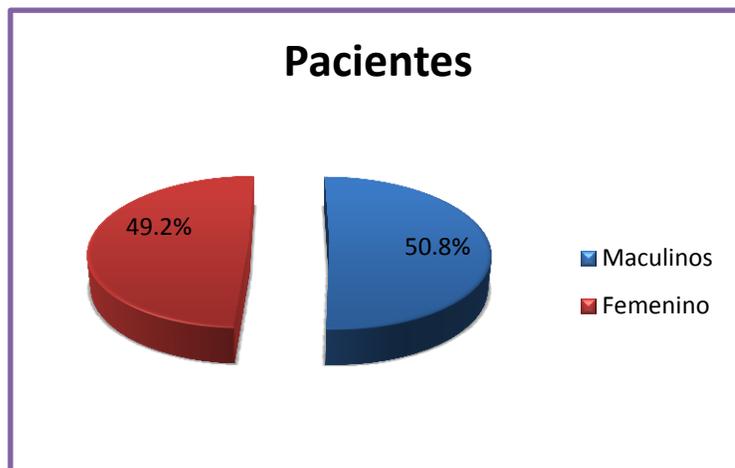
La muestra diseñada fue probabilística, estratificada. El tamaño necesario de la muestra, para estimar las “tasas” de prevalencia de serología positiva para antígenos O y H en los pacientes supuestos sanos, se obtuvo según el Programa Muestra (38), con un nivel de confianza del 95% y una potencia del 95% (Errores tipo I y II respectivamente), con un error máximo de 0.018 y mínimo de 0.007. Empleando además la técnica de Muestreo por Conglomerados (39), el total de pacientes previstos fue de 80.

Se obtuvo de cada ficha de registro de los pacientes muestreados el antecedente o no de inmunizaciones previas contra Fiebre Tifoidea, por no estar establecida esta vacunación en el Programa de Inmunizaciones del Ministerio de Salud. La técnica serológica empleada para el procesamiento de las muestras fue la de Micro aglutinación en Placa (40). La información fue almacenada en archivos electrónicos en formato de Base III Plus, en donde se registraron la edad, sexo, grupo atareo, título O y título H de cada sujeto muestreado. Los datos fueron analizados, con la finalidad de normalizar esta variable y poder emplear estadísticas paramétricas.

### 2.1.8.- RESULTADOS

Se recolectaron entre el 10 de Enero del 2011 y el 27 de Junio del 2011, un total de 80 muestras de sangre venosa de los pacientes de 15 a 45 años de las distintas áreas de la Clínica América, entre hombres y mujeres. Fueron descartadas 5 muestras por ser insuficientes o perderse en el laboratorio al momento de ser centrifugadas. El 50.8% de la muestra estudiada fue de sexo masculino y el 49.2% de sexo femenino.

Respecto al grupo atareo (personas que tienen la misma edad), el 37.5% fue de 15-29 años, 42.5% de 30-35 años y el 20.0% de años.



Ningún paciente había sido vacunado contra tifoidea. Las “tasas” de prevalencia de serología positiva para el antígeno O de *Salmonella typhi* para un título igual o mayor a 1:20 para el sexo masculino y femenino fue de 41.1% y de 41.6% respectivamente; para el título igual o mayor a 1:40 fue de 9.1% y de 12.4% en el sexo masculino y femenino respectivamente, sin identificar diferencias significativas por sexo; sin embargo, para el punto de corte igual o mayor a 1:80, la prevalencia resultó ser mayor en el sexo femenino en forma significativa; además se determinó que el OR (estimado del riesgo relativo) fue de 3.45, demostrando que el sexo femenino es factor de riesgo para desarrollar serología O positiva para el punto de corte  $> 1:80$ . Al comparar los promedios de títulos transformados logarítmicamente mediante la Prueba F según sexo, las mujeres tuvieron  $3.31 + 0.51$  que fue mayor estadísticamente al de los hombres  $3.22 + 0.41$ .

Las proporciones de prevalencia de serología O positiva de *Salmonella typhi* a diferentes títulos y grupos etáreos. El pico de prevalencia para el título igual o mayor a 1:80 fue de 46.3% en el grupo de 15-19 años, observándose diferencias significativas según grupo etáreo.

En las proporción de prevalencia de serología O positivas de *S. typhi* de acuerdo a la Clínica América, observamos que la prevalencia más alta para el título igual o mayor a 1:40 fue de 43.7%. Sin embargo, no existe una diferencia significativamente estadística.

En la prevalencia de serología H positiva de *S. typhi* según sexo, la prevalencia de serología positiva para un título igual ó mayor a 1:20 fue de 73.1% y de 69.0% para hombres y mujeres respectivamente; para el título igual o mayor a 1:40 fue de 16.5% para hombres y 18.8% para mujeres y para el título igual ó mayor a 1:80 fue de 6.4% y 5.6% para hombres y mujeres respectivamente. Al realizar el análisis de esta tabla,

observamos que no existe una diferencia estadísticamente significativamente entre sexos y serología H positiva. La prevalencia de serología H positiva para el título igual ó mayor a 1:20 fue de 68.6% para el grupo etáreo de 35-39 años; 70.2% para el grupo de 40-45 años y de 77.9% para los de 15-35 años. Asimismo, para el título igual ó mayor a 1:40 fue de 10.8% para el primer grupo y de 17.7% y de 28.5% para el segundo y tercer grupo respectivamente.

Además, se observa que la tasa para el título igual ó mayor a 1:80 fueron de 2.4%, 7.4% y de los 10.6% para el primer, segundo y tercer grupo. Se evidencia, que existe una diferencia significativamente. La prevalencia de serología H positiva para un título mayor o igual a 1:20 es de 72.0% para los pacientes aleatorios y de 68.6% para los pacientes internos. Asimismo, para el título igual o mayor a 1:40, la prevalencia fueron de 19.6% y 12.4% pacientes aleatorios e internos. En cambio, para el título igual o mayor a 1:80, estas fueron para los pacientes aleatorios e internos de 7.2% y 3.10% respectivamente.

Respecto a la edad (años cumplidos) el pico de prevalencia de serología O positiva, para el título igual o mayor de 1:20, 1:40 y 1:80 fue de 53.7% a los 15 años; 15.6% a los 16 años y 3.8% a los 17 años respectivamente. En cuanto, al pico de prevalencia de serología H positiva, para los mismos títulos fue de 78.4% a los 15 años para un título igual o mayor a 1:20; 44.1% a los 16 años para 1:40 y 13.9% a los 19 años para un título igual o mayor a 1:80. La técnica de Microaglutinación en placa (40), para el diagnóstico de fiebre tifoidea, sin ser objetivo de este estudio se desarrolló previamente para hacer las determinaciones serológicas en la población que asiste a la Clínica América. Utiliza al igual que el test de Widall antígenos específicos y sensibles para la determinación de anticuerpos O y H de Salmonella typhi de los sueros de los sujetos.

Reportamos una sensibilidad y especificidad de orden del 84% y 87% respectivamente para el punto de corte  $> 1:160$ . A diferencia del test de Widall, es una microtécnica sencilla, en la que se puede emplear sangre capilar lo que la hace

menos invasiva que el resto de las técnicas que requieren sangre venosa. Es de bajo costo, rápida (se puede correr por placa, 8 sueros simultáneamente) y objetiva (el título del suero ensayado está dado por la última dilución donde no se forma precipitación uniforme o en “doughnut”).

El test de Widall es la técnica serológica para el diagnóstico de fiebre tifoidea (26,28,41,43,44,45). Sin embargo, la falta de estandarización de los antígenos comerciales en los laboratorios, los niveles basales de anticuerpos en un área endémica (32), el efecto de la vacunación que causa aumento en forma transitoria de las aglutininas O y aumento más duradero en las H, la evolución de la enfermedad (las aglutininas O y H se elevan recién a partir de la segunda semana de enfermedad (5,21,28,44,45,46), y la posibilidad de reacción cruzada con anticuerpos inducidos por otras enterobacterias como *E. coli* u otras salmonellas que comparten los antígenos O 9 y O 12 (47), serían los principales factores que limitan el valor de esta prueba.

Los estudios seroepidemiológicos de fiebre tifoidea, en áreas endémicas como el Ecuador son escasos. Levine (32), en 1978 reporta que el pico de prevalencia de serología positiva para antígeno O para *Salmonella typhi* en sujetos Ecuatorianos supuestos sanos, para títulos  $> 1:20$  y  $> 1:40$  se encuentran en el grupo de 15-19 años (843% y 29% respectivamente); y que en pico de prevalencia de serología positiva para el antígeno H, también se encuentran en este grupo, con tasas de 80% y 76%, para títulos  $> 1:40$  y  $> 1:80$  respectivamente.

Sin embargo, estos datos no fueron obtenidos de una muestra representativa de la población general, sino de personas sanas de 3 ciudades del Perú que acudían al hospital, lo cual limita sus conclusiones.

Shehabi en Los Rios, reporta una proporción de prevalencia general de 3% para títulos  $> 1:40$  de serología positiva para antígenos O y H para 350 sujetos

escolares supuestos sanos, por medio de la técnica de Widal (44) y para ellos títulos de serología positiva  $> 1:80$ , tienen una buena sensibilidad y especificidad para indicar fiebre tifoidea activa, sin dar a conocer estos valores.

Jamal en Quevedo, otra zona endémica de fiebre tifoidea, en una población de 447 sujetos supuestos sanos entre 18 y 55 años (368 hombres y 79 mujeres), reporta una proporción de prevalencia general de 16.4% para serología O positiva y de 14% para serología H positiva para títulos  $> 1:160$ , utilizando un test de Widal modificado (34) y compara sus resultados con los obtenidos por Pang, quien sólo describe una proporción de prevalencia de 5% para antígeno O y de 2% para antígeno H para el mismo título  $> 1:160$  en otra área endémica. También concluye, que títulos de serología positiva  $> 1:160$  sugieren fiebre tifoidea activa en un área endémica. En estos estudios, no se mencionan diferencias estadísticas según sexo, grupo etáreo y nivel socioeconómico.

Las tasas de serología positiva para los antígenos O y H tienen tendencia a incrementarse conforme avanzamos en años de edad. Los datos de nuestro trabajos precisan, que para el grupo etáreo de 15-19 años, se encuentran la prevalencia de serología positiva para el antígeno O y H similares que las reportadas por otros investigadores (33,36,43,48,,49); así, para el antígeno O para títulos  $> 1:20$  y  $>1:40$  son alrededor de 46.3% y 2.6% respectivamente; y para el antígeno H, para títulos  $> 1:40$  y  $> 1:80$  son del orden de 28.5% y 10.6% respectivamente.

En nuestros estudios la prevalencia de serología positiva para antígeno O de *Salmonella typhi*, varían según sexo, identificando además diferencias significativas para el sexo femenino para el título  $> 1:80$  por medio del cálculo del OR (riesgo relativo cruzado), para este punto de corte el sexo femenino es un factor de riesgo para infección salmonelósica.

## **2.3.- PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS**

### **2.3.1.- HIPÓTESIS GENERAL**

Si se aplicara la técnica de reacción de Widall en pacientes sintomáticos, con clínica de salmonella que son atendidos en la clínica américa de la ciudad de Quevedo, mejoraría el diagnóstico y tratamiento.

### **2.3.2.- HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

1. Si se realizan los controles de calidad que se aplican para la técnica de reacción de Widall, mejorarían los diagnósticos adecuados y oportunos en este grupo de pacientes.
2. Si los médicos solicitaran inmediatamente la técnica de Reacción de WIDALL a los sintomáticos, se evitarían las complicaciones que se presentan en los pacientes con diagnóstico de Salmonella Typhi.
3. Si se Estableciera el sector que habitan los pacientes que presentan salmonella Typhi, se realizarían estudios epidemiológicos del sector y de la familia.

## 2.4.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

1. **Hipótesis específica 1.** Si se realizan los controles de calidad que se aplican para la técnica de reacción de Widall, mejorarían los diagnósticos adecuados y oportunos en este grupo de pacientes.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	VARIABLES	INDICADORES
Los antígenos febriles se usan para detectar anticuerpos en el suero del paciente contra la Salmonella, estas reacciones se basan en el hecho cuando el organismo humano es invadido por agentes infecciosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test basado en el principio de aglutinación antígeno-anticuerpo.</li> <li>• Antígeno O y H de la Salmonella typhi para el diagnóstico de fiebre tifoidea.</li> </ul>	<p>Socioeconómico</p> <p>Positiva y negativa</p> <p>Hombres y mujeres</p>	<p>Lugar de trabajo</p> <p>Positivo al Antígeno O y H</p>

2. **Hipótesis específica 2.** Si los médicos solicitaran inmediatamente la técnica de Reacción de WIDALL a los sintomáticos, se evitarían las complicaciones que se presentan en los pacientes con diagnóstico de Salmonella Typhi.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	VARIABLES	INDICADORES
<p>Observación de la técnica de reacción Widall, depende del tipo y curso de la enfermedad. Para que los resultados tengan un valor diagnóstico el título de ellos debe aumentar.</p>	<p>Pacientes que presentan pruebas positivas con la técnica de reacción Widall.</p> <p>Reacciones con títulos elevados.</p>	<p>Pruebas positivas.</p> <p>Pruebas negativas.</p>	<p>Prueba de reacción Widall.</p> <p>Resultados de la prueba.</p>

3. **Hipótesis específica 3.** Si se Estableciera el sector que habitan los pacientes que presentan salmonella Typhi, se realizarían estudios epidemiológicos del sector y de la familia.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	VARIABLES	INDICADORES
Lugar donde viven las pacientes que se realizaron las pruebas de Reacción de Widall.	Pacientes con prueba positiva  Población	Pruebas positivas  Habitan en sector rural del Cantón Pangua.	Diagnóstico de pruebas de la Reacción Widall  Zona donde vive.

# **CAPÍTULO III**

## **3.- METODOLOGÍA**

### **3.1.- TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo investigación empleado al presente trabajo es descriptivo, porque regula el interés social, es más flexible por el alcance y las predisposiciones para alcanzar los conocimientos propios de esta investigación, además debemos llevar a proponer alternativas teóricas.

### **3.2.- UNIVERSO Y MUESTRA**

**3.2.1.- Universo.** Todos los pacientes de 15 a 45 años, atendidos en la Clínica América en la ciudad de Quevedo, correspondiente a 200.

**3.2.2.- Muestra.** El tipo de muestreo escogido es el no probabilístico decisonal , pues procedimos a seleccionar la población y los elementos de la muestra, por ser conocedoras directamente el problema de investigación, al encontrarnos involucradas en el trabajo clínico de laboratorio. En consecuencia la muestra es de 80 al azar que corresponde al 100% del presente trabajo de investigación.

### **3.3.- MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Para la construcción de la información, requerimos utilizar la metodología de observación, en los análisis clínicos en pacientes de 15 a 45 años de edad, además se utilizó las técnicas entrevistas, encuestas y observación para la recolección de información.

#### **3.3.1.- Técnicas**

##### **Entrevista**

Aplicamos entrevistas focales, porque a través de esta técnica, los pacientes expresaban libremente sobre la enfermedad que les había provocado.

##### **Encuesta**

Nos permitió indagar directamente con los involucrados acerca de las posibles causas producidas por este mal social.

##### **Observación**

Nos permitió esta técnica comprender y capturar criterios importantes para conocer más de cerca la problemática social en que viven los pacientes, de esta manera poder interpretar las causas que afecta la salud de los seres humanos contagiados de esta enfermedad.

### **3.4.- PROCEDIMIENTO**

Una vez aplicadas las encuestas, la entrevista y la observación, pasamos a procesarlo en datos estadísticos y de tabulación, en este aspecto utilizamos lo siguiente:

- Seguimiento a pacientes sospechosos con algún riesgo de enfermedades gastrointestinales.
- Se escogieron a las personas que fueron muestra de estudio e investigación.
- Toma de muestra sanguíneas
- Procesamiento de las muestras de los pacientes
- Entrega de los resultados
- Diagnóstico del paciente (por el médico tratante)
- Con la información recolectada, se realizó el proceso estadístico según los parámetros establecidos.
- Con los resultados y conclusiones se formuló recomendaciones de solución a problemática social objeto de estudio.

# **CAPÍTULO IV**

## **4.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

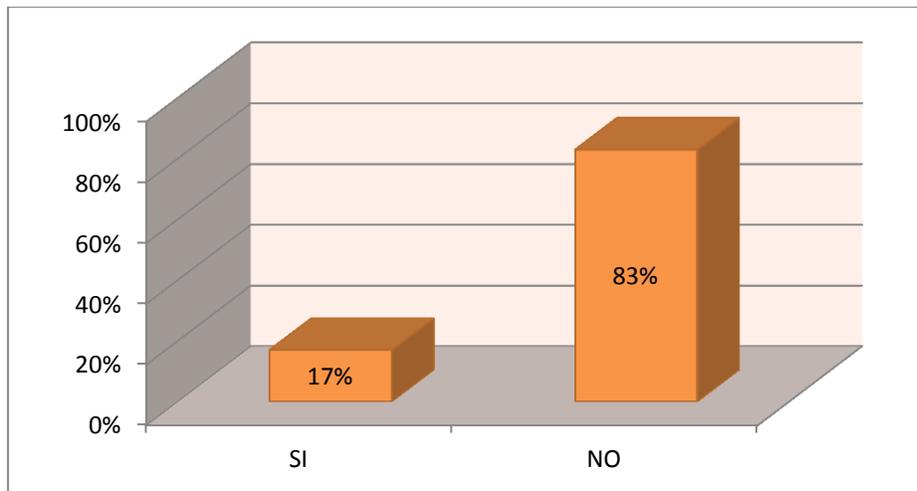
#### 4.1.- TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE DATOS

##### 1. ¿Usted acude permanente a realizar chequeos médicos?

**Tabla 1**

VARIABLE	PACIENTES	%
SI	12	17%
NO	58	83%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 1**



##### **Interpretación**

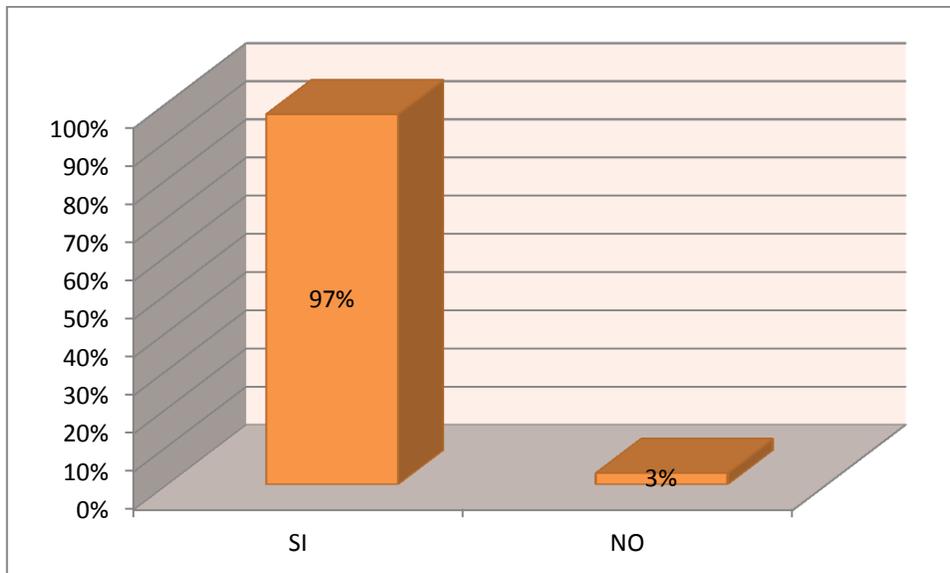
De acuerdo a las encuestas realizadas a los pacientes de la Clínica América en la ciudad de Quevedo, se obtuvieron los siguientes resultados, el 17% respondieron que SI se realizan chequeos médicos permanentes y el 83% respondieron NO lo hacen.

**2.- ¿Considera usted que la buena salud es indispensable para la vida?**

**Tabla 2**

VARIABLE	PACIENTES	%
SI	68	97%
NO	2	3%
TOTAL	70	100%

**Gráfico 2**



**Interpretación**

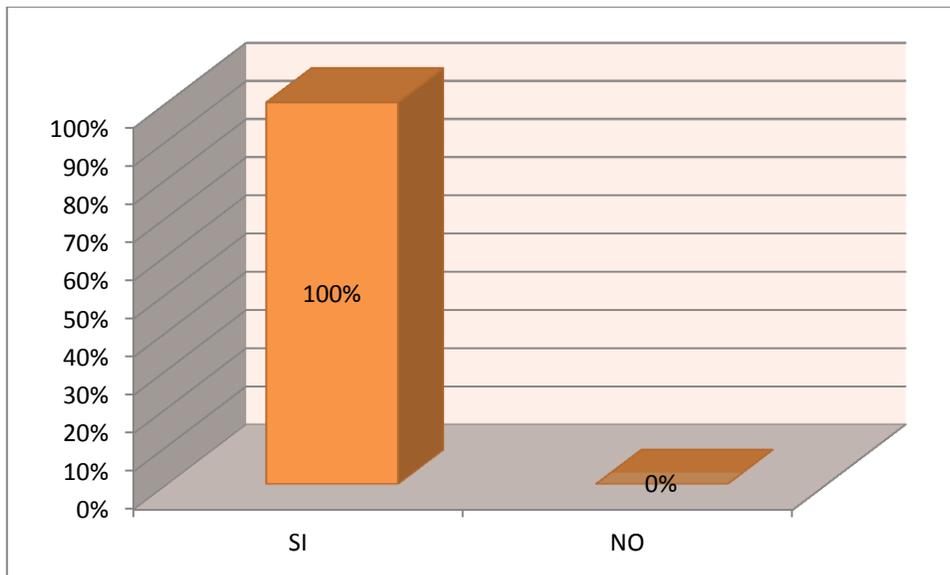
Los resultados obtenidos fueron que el 97% anotaron que SI es indispensable una buena salud para la vida mientras el 3% considera todo lo contrario.

**3.- ¿Cuándo usted se encuentra gozando una buena salud, le provoca una tranquilidad emocional?**

**Tabla 3**

<b>VARIABLE</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	70	100%
<b>NO</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 3**



**Interpretación**

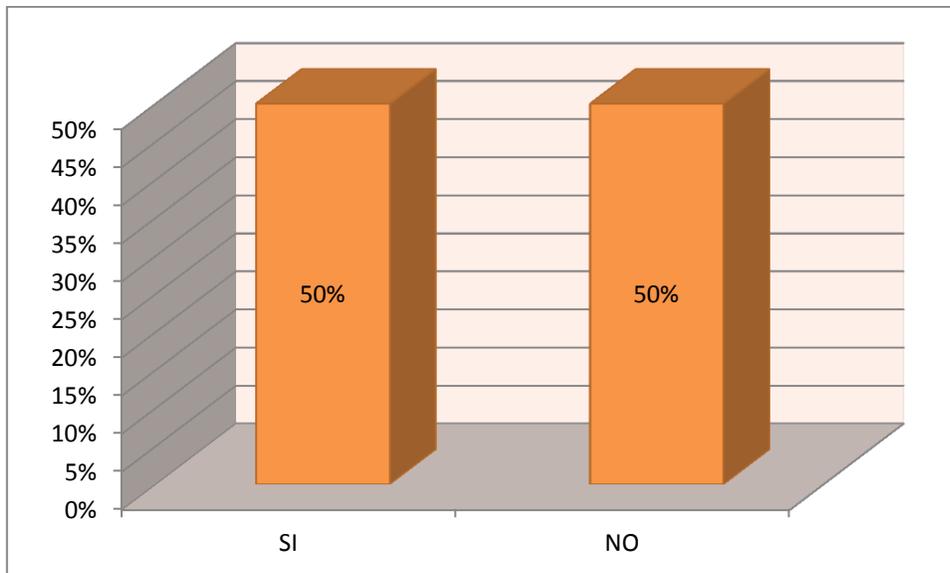
De acuerdo a la encuesta realizada el 100% de los pacientes anotaron que cuando gozan de buena salud les provoca una tranquilidad emocional.

#### 4.- ¿Considera usted que la felicidad es parte emotiva del ser humano?

**Tabla 4**

VARIABLE	PACIENTES	%
SI	35	50%
NO	35	50%
TOTAL	70	100%

**Gráfico 4**



#### **Interpretación**

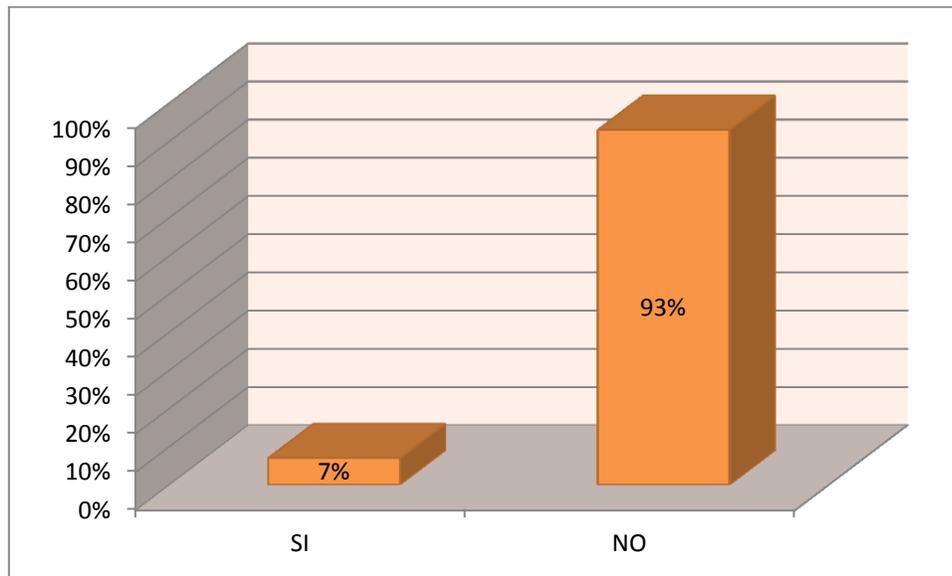
Los pacientes encuestados respondieron a esta pregunta el 50% que SI consideran que la felicidad es parte emotiva del ser humano, mientras el 50% restante opina lo contrario.

**5.- ¿Durante su vida ha ordenado conscientemente un control de su organismo?**

**Tabla 5**

VARIABLE	PACIENTES	%
SI	5	7%
NO	65	93%
TOTAL	70	100%

**Gráfico 5**



**Interpretación**

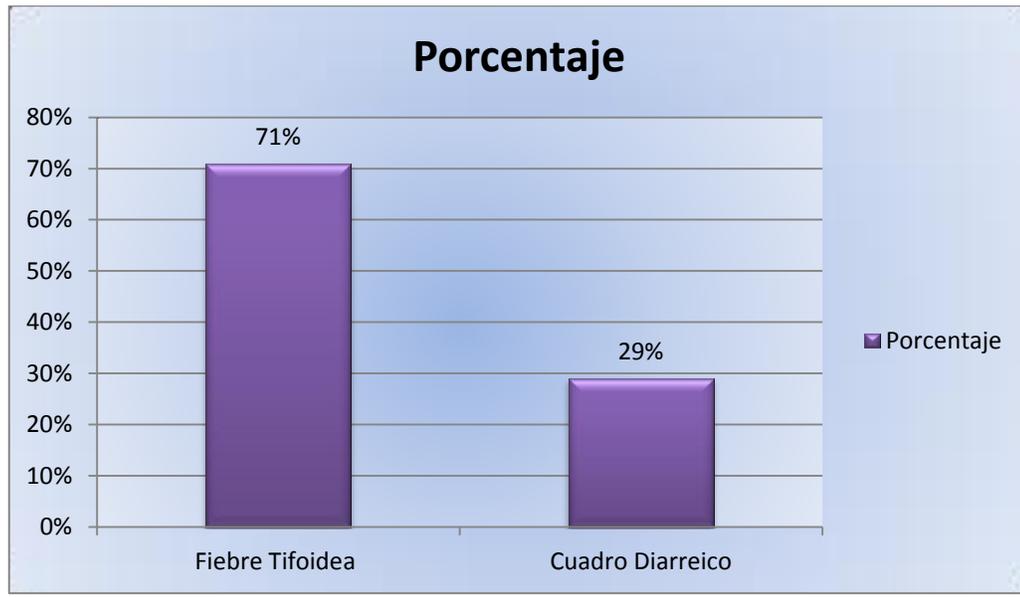
De acuerdo a la encuesta realizada el 7% respondieron que SI han llevado una vida ordenada para un mejor control de su organismo. Mientras que el 93% responden que NO llevan una vida ordenada conscientemente un control de su organismo.

## 6.- Porcentaje de pacientes

**Tabla 6**

<b>REACCION DE WIDALL</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>%</b>
<b>Fiebre Tifoidea</b>	<b>1/160</b>	50	71%
<b>Cuadro diarreico</b>	<b>1/320</b>	20	29%
<b>TOTAL</b>		<b>70</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 6**



### **Interpretación**

El 71% de los pacientes en nuestra investigación presentaron positivo a fiebre tifoidea y el 29% se observó positivo presentando cuadros diarreicos.

## **4.2.- CONCLUSIONES**

1. El 49.2% de los pacientes que contrajeron salmonelosis pertenecen al sexo femenino, entre tanto el 50,8% de pacientes que adquirieron fiebre tifoidea y aquellos que tenían alguna infección de tipo diarreico agudo eran de sexo masculino.
2. La edad observada en los casos de fiebre tifoidea fue de 15 a 35 años de edad, para los casos de salmonelosis se encuentra en las edad de 36 a 45 años presentando enfermedades diarreicas.

### **4.3.- RECOMENDACIONES**

1. Basados en los resultados obtenidos recomendamos a la autoridades de nuestro cantón Quevedo, desarrolle planes para incentivas un mayor cuidado en la higiene de las familias ya que el tema que hemos tratado se adquiere generalmente por descuido de higiene.
2. Mejorar las condiciones sanitarias ya que las mayorías de los agentes patógenos que ocasionan las enfermedades gastrointestinales se desarrollan por ambientes sucios.
3. Sobre todo en ocasiones de invierno se debe recomendar a las personas a consumir alimentos bien preparados.

# **CAPITULO V**

## **5.- PROPUESTA ALTERNATIVA**

## **5.1.- TEMA**

Concientización para disminuir la Salmonella Typhi en pacientes de 15 a 45 años de edad que fueron atendidos en la Clínica América de la ciudad de Quevedo, en el periodo comprendido de enero de junio del 2010.

### **5.1.1.- PRESENTACIÓN**

En el pasado el desconocimiento de la Salmonella o fiebre tifoidea, hizo que muchos habitantes se contagien de esta enfermedad, produciendo una serie de situaciones críticas en la salud, el avance de la medicina y la investigación en el campo de la salud ha permitido disminuir considerablemente esta enfermedad, sin embargo deben seguirse implementando programas de educación en el momento de recibir alimentos, estos deben ser higiénicos.

La fiebre tifoidea es una infección que causa diarrea y una erupción cutánea, que se debe más comúnmente a un tipo de bacteria llamada Salmonella typhi (S. typhi).

La bacteria que causa la fiebre tifoidea, Salmonella typhi, se propaga a través de alimentos, agua o bebidas contaminadas. Algunas personas pueden convertirse en portadores de la bacteria Salmonella typhi y continuar expulsando la bacteria en sus heces por años, diseminando la enfermedad.

## **5.2.- OBJETIVOS**

### **5.2.1.- OBJETIVO GENERAL**

Concientizar a las personas acerca de la prevención de la Salmonella, para disminuir el número de pacientes de 15 a 45 años de edad que son atendidos en la Clínica América de la ciudad de Quevedo.

### **5.2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Informar sobre la importancia de la salud del ser humano mediante organización de grupos de trabajo.
- Determinar aspectos preventivos sobre el consumo de alimentos en lugares no apropiados.
- Seleccionar grupos de campaña preventiva, informando de la necesidad del consumo higiénicamente de la alimentación.

### **5.3.- CONTENIDOS**

#### **Prevención**

Se recomiendan las vacunas para viajar por fuera de los Estados Unidos, Canadá, Europa del Norte, Australia y Nueva Zelanda y durante brotes epidémicos. Si va a viajar a un área donde hay fiebre tifoidea, pregúntele al médico si debe llevar paquetes de electrolitos por si se enferma.

La vacuna no siempre es completamente efectiva y los viajeros en riesgo deben beber sólo agua hervida o embotellada e ingerir alimentos bien cocidos. Están en marcha estudios para desarrollar una vacuna oral viva atenuada contra la tifoidea que parecen ser prometedores.

El tratamiento del agua, la eliminación de desechos y la protección de los suministros de alimentos contra la contaminación son importantes medidas de salud pública. No se debe permitir que los portadores de tifoidea trabajen como manipuladores de alimentos.

Saneamiento e higiene son las medidas críticas que deben ser tomadas para prevenir la fiebre tifoidea. Debido a que la causa de la fiebre tifoidea es la falta de higiene, la adecuada manipulación de alimentos con las manos limpias, cocinar bien los alimentos y hervir el agua son cruciales para prevenir la fiebre tifoidea. Si hay enfermos también es conveniente aislarlos. También es recomendable el tratamiento adecuado del agua y las basuras y la adecuada conservación de los alimentos, resguardándolos de los focos de infección. Los portadores de la bacteria no deben trabajar como manipuladores de alimentos.

En la época de la II guerra mundial Ralph Walter GraystoneWyckoff desarrolló una vacuna elaborada con células muertas, que aún es usada en los países

en que las nuevas preparaciones aún no están disponibles, pero su uso no es recomendable ya que tiene una alta tasa de efectos secundarios (principalmente dolor e hinchazón el área de inyección). Actualmente hay dos vacunas recomendadas por La OMS: Dichas son la vacuna viva oral Ty21a y la vacuna inyectable Vi capsular polysaccharide (ViCPS). Ambas protegen en el 50 a 80% de los casos y son recomendadas a los viajeros que se desplazan a los lugares donde la fiebre tifoidea es endémica.

### **Infección**

Las Bacterias del tipo *Salmonella typhi* o bacilo de Eberth, y *Salmonella paratyphi A, B o C*. ingresan por vía digestiva y llegan al intestino, pasando finalmente a la sangre, causando una fase de bacteremia hacia la primera semana de la enfermedad. La cantidad necesaria para producir la infección es de 10<sup>5</sup> y 10<sup>9</sup>. Las *Salmonellas* penetran por la boca llegan al intestino delgado y se multiplican durante un periodo de incubación de 3 a 4 días implantándose en las vellosidades del íleon. A través de las placas de Peyer llegan al Epitelio Intestinal. A continuación se desplazan a los folículos linfoides intestinales que invaden reproduciéndose en su interior. A través de los monocitos llegan a los vasos linfáticos mesenterios, desplazándose al torrente sanguíneo.

### **Transmisión**

Las moscas pueden transmitir la fiebre tifoidea en ambientes poco higiénicos transportando las bacterias a la comida y a la bebida. También se transmite de persona a persona vía fecal-oral, en ambientes poco higiénicos donde las aguas fecales pueden entrar en contacto con la comida y bebida, o debido a una pobre higiene personal en la manipulación de alimentos, incluso las personas convalecientes de fiebre tifoidea y los portadores asintomáticos pueden transmitirla durante largo período, ya que puede haber bacterias en su tracto intestinal (se estima en un 5% de los casos) que se liberan por las deyecciones.

Es muy importante que ningún miembro de la familia consuma alimentos en la calle o en lugares de dudosa higiene

La mejor forma de prevenir la fiebre tifoidea es incrementando y no descuidando nunca las medidas de higiene personal, del agua y los alimentos.

Por ello, desde que los niños son pequeños, se deben enseñar a lavar bien las manos con agua y jabón, después de ir al baño y antes de tocar, comer o preparar alimentos, esto último es una medida muy importante para las madres de familia.

Los alimentos, sobre todo frutas, verduras, pescados y mariscos, deben lavarse bien y cocerse adecuadamente. Las verduras de hoja y la fresas, con alimentos altamente contaminados por los sistemas de riego con aguas negras que todavía se utilizan en muchas partes, por lo que si se van a comer crudos, se deben poner a reposar en agua con dos gotas de cloro antes de consumirlos.

No se debe defecar u orinar en pozos, ríos, lagos, presas de agua o en campos sembrados con frutas o verduras.

Cuando una persona padece fiebre tifoidea, es necesario que sus familiares se realicen también exámenes de materia fecal para ver si están contagiados o son portadores de la bacteria y en su caso para que reciban el mismo tratamiento.

Actualmente se cuenta con una vacuna, que es aplicada a personas que viajan a zonas de riesgo en donde la enfermedad es común.

Las personas enfermas deben guardar cama, evitar el consumo de aspirinas para no complicar las hemorragias en caso de tenerlas, ya que aumenta el sangrado

intestinal. Tampoco deben tomarse laxantes o ponerse enemas intestinales (lavados intestinales), ya que pueden provocar sangrados.

Una persona que ha padecido de fiebre tifoidea debe realizarse análisis durante seis meses al menos, para verificar que la bacteria ha sido totalmente erradicada.

Se recomienda siempre hervir bien el agua para consumo humano.

#### **5.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS OPERATIVOS DE LA PROPUESTA**

<b>Metas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Técnicas</b>
Concientizar a la población acerca del cuidado en el consumo de alimentos.	Buscar los mejores temas y elaborar diapositivas.	Observación de campo Interacción de los grupos
Selección de temas para dictar las charlas y talleres.	Invitar a personas conocedoras del tema (médicos)	Expositivas
Elaboración de materiales para los talleres y el trabajo de la plenaria.	Confección de diapositivas.	Coordinación Evaluación

## **5.5.- RECURSOS**

### **Recursos humanos**

- 1 Medico
- 1 laboratorista
- Director de tesis
- 80 pacientes
- 1 enfermera
- 1 secretaria

### **Recursos manuales**

- Microscopios
- Guantes
- Torniquete
- Jeringuillas
- Centrifuga
- Tubo de ensayo
- Reactivos
- Aplicadores
- Agua
- Algodón

### **Recurso didáctico**

- Tarjetas de anotaciones
- Hojas A4
- Lápiz
- Papel periódico
- Libros
- Carpetas

**Recursos técnicos**

- Escritorio
- Computadora
- Pendrive
- Impresora
- Cartuchos
- Información de internet

**Recursos bibliográficos**

- Internet
- Textos
- Folletos
- Cámara fotográfica

**5.6.- CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA**

Meses Actividades	JULIO				AGOSTO				SEPT.				OCT.				NOV.				DIC.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SELECCIÓN DEL TEMA	■	■	■																					
PRESENTACIÓN DE TEMA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
APROBACIÓN DEL TEMA						■	■	■	■	■	■	■												
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
REVISIÓN DE LA TESIS													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
APROBACIÓN DE LA TESIS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SUSTENTACIÓN																								■

## BIBLIOGRAFÍA

1. **BEHRMAN, Kliegman, Harbin.** TRATADO DE PEDIATRIA: NELSON. McGraw-Hill. Ed. 2000. Páginas: 867, 989, 922, 1904.
2. **HARRISON,** Principios de Medicina Interna - 15° Edición, volumen. Sección 6, infecciones causadas por Bacterias Gram. Negativas.PUBLICAD O POR BI0058 -MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA EN 09:19.
3. **JAMES.-** Larcombe.Urinary Tract Infection in Children. Clinical review.Clinical evidence. BMJ 1999; 319:1173-1175 (30 October)
4. **R. MARTÍNEZ y Martínez.** LA SALUD DEL NIÑO Y EL ADOLSCENTE. Cuarta edición, 2001. Manual Moderno. Páginas: 630, 648, 985.
5. **MOLLY A. HUGHES MD,** PhD, William A. Petri Jr MD, PhD. Amebic Liver Abscess. Volume 14 • Number 3 • September 2000.
6. **ONOFRE MUÑOZ Jesús Kumate,** MANUAL DE INFECTOLOGÍA CLÍNICA.. Decimosexta edición, 2001. Méndez Editores. Páginas 59-65.
7. **SYED M. Ahmed, M.D, M.P.H.** Evaluation and Treatment of Urinary Tract Infections in Children. Amerycan Family Physician. April 1. 1998.

# **ANEXOS**

**Anexo 1.- ENCUESTA**

**EGRESADAS DE LA UNIVERSIDAD DE BABAHOYO  
POR FAVOR CONSTESTAR LAS SIGUIENTE ENCUESTA**

**Nombres** :.....

**Fecha** :.....

**1. ¿Usted acude permanente a realizar chequeos médicos?**

Si

No

**2.- ¿Considera usted que la buena salud es indispensable para la vida?**

Si

No

**3.- ¿Cuándo usted se encuentra gozando una buena salud, le provoca una tranquilidad emocional?**

Si

No

**4.- ¿Considera usted que la felicidad es parte emotiva del ser humano?**

Si

No

**5.- ¿Durante su vida a ordenado conscientemente un control de su organismo?**

Si

No

**6.- ¿Usted toma agua cruda?**

Si

No

**7.- ¿Usted lava los alimentos antes de consumir?**

Si

No

**8.- ¿Come usted con frecuencia en la calle?**

Si

No

**Anexo 2.- ENCUESTA**

**EGRESADAS DE LA UNIVERSIDAD DE BABAHOYO  
POR FAVOR CONSTESTAR LAS SIGUIENTE ENCUESTA**

**Nombres** : Lucila Murillo

**Fecha** : 20 – 02 – 2010

**1. ¿Usted acude permanente a realizar chequeos médicos?**

Si  No

**2.- ¿Considera usted que la buena salud es indispensable para la vida?**

Si  No

**3.- ¿Cuándo usted se encuentra gozando una buena salud, le provoca una tranquilidad emocional?**

Si  No

**4.- ¿Considera usted que la felicidad es parte emotiva del ser humano?**

Si  No

**5.- ¿Durante su vida a ordenado conscientemente un control de su organismo?**

Si  No

**6.- ¿Usted bebe agua cruda?**

Si

No

**7.- ¿Usted lava los alimentos antes de consumir?**

Si

No

**8.- ¿Come usted con frecuencia en la calle?**

Si

No

### Anexo.- 3.- Matriz Problemática

Salmonella Typhi diagnosticada por medio de Reacción Widall en pacientes de 15 a 45 años de edad que son atendidos en la Clínica América en la Ciudad de Quevedo en el periodo comprendido de Enero a Junio del 2010”

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>
¿Cuál es la incidencia de salmonella typhi diagnosticada por medio de reacción de Widall en pacientes de 15 a 45 años de edad que son atendidos en la clínica américa de la ciudad de Quevedo en el periodo comprendido de enero a junio del 2011?	Determinar la incidencia salmonella typhi diagnosticada por medio de reacción de Widall en pacientes de 15 a 45 años de edad que son atendidos en la clínica américa de la ciudad de Quevedo en el periodo comprendido de enero a junio del 2011	Si se aplicara la técnica de reacción de Widall en pacientes sintomáticos, con clínica de salmonella que son atendidos en la clínica américa de la ciudad de Quevedo, mejoraría el diagnóstico y tratamiento.
<b>PROBLEMAS DERIVADOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECIFICA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál es el control de calidad que se aplicada para la técnica de reacción de WIDALL, en los pacientes de 15 a 45 años que son atendidos en la clínica América de la ciudad de Quevedo.</li> <li>2. ¿Cuáles son las principales complicaciones que se presentan en los pacientes con diagnóstico de Salmonella Typhi?</li> <li>3. ¿En qué sector habitan los pacientes que presentas salmonella Typhi?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar el control de calidad que se aplica para la técnica de reacción de Widall, en los pacientes de 15 a 45 años que son atendidos en la clínica América de la ciudad de Quevedo.</li> <li>2. Determinar las principales complicaciones que se presentan en los pacientes con diagnóstico de Salmonella Typhi.</li> <li>3. Establecer el sector que habitan los pacientes que presentas salmonella Typhi.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se realizan los controles de calidad que se aplican para la técnica de reacción de Widall, mejorarían los diagnósticos adecuados y oportunos en este grupo de pacientes.</li> <li>• Si los médicos solicitaran inmediatamente la técnica de Reacción de WIDALL a los sintomáticos, se evitarían las complicaciones que se presentan en los pacientes con diagnóstico de Salmonella Typhi.</li> <li>• Si se Estableciera el sector que habitan los pacientes que presentan salmonella Typhi, se realizarían estudios epidemiológicos del sector y de la familia.</li> </ul>

**Anexo.- 4.- Resultados:** Nómina de pacientes a los que se les realizo las pruebas de Reacción Widall

<b>Nº</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>EDAD</b>	<b>O</b>	<b>H</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
1	Aguilar Beatriz	45	1/40	1/40	1/40	1/40
2	Aguilar Paola	42	1/40	1/40	1/40	1/40
3	Arana Cirilo	26	1/40	1/80	1/40	1/40
4	Astudillo Carlos	17	1/80	1/80	1/40	1/40
5	Avilés Enriqueta	35	1/160	1/160	1/40	1/80
6	Avilés Seferina	29	1/160	1/160	1/40	1/80
7	Cando Antonio	39	1/160	1/160	1/40	1/80
8	Carriel José	22	1/80	1/80	1/40	1/40
9	Cedeño Fiorella	21	1/40	1/80	1/80	1/80
10	Cedeño Josué	34	1/80	1/40	1/40	1/40
11	Cerezo Gabriel	23	1/160	1/160	1/40	1/80
12	Cerezo Katherine	41	1/160	1/80	1/40	1/40
13	Coello Javier	20	1/80	1/40	1/40	1/40
14	Fernández Bertha	45	1/40	1/40	1/40	1/40
15	Flores Allison	19	1/160	1/40	1/40	1/40
16	Friend Mikel	26	1/160	1/160	1/40	1/80
17	Fuentes Piedad	44	1/80	1/40	1/40	1/40
18	García Edith	44	1/40	1/40	1/40	1/40
19	Guzmán Xiomey	16	1/80	1/40	1/40	1/40
20	Jácome Wilfrido	25	1/40	1/40	1/40	1/40
21	Jiménez Rolando	35	1/160	1/160	1/80	1/80
22	Lara Michael	16	1/40	1/40	1/40	1/40
23	Lara Zudey	30	1/320	1/320	1/320	1/320
24	Larrea Karla	26	1/160	1/160	1/40	1/80
25	Macías Dennis	36	1/80	1/40	1/40	1/40
26	Macías Julia	40	1/320	1/320	1/320	1/320

27	Macías Steven	22	1/80	1/40	1/40	1/40
28	Mariscal Felipe	36	1/40	1/40	1/40	1/40
29	Mendoza Juan	18	1/160	1/160	1/40	1/40
30	Mera Anthony	23	1/160	1/160	1/40	1/80
31	Molina Jesús	22	1/160	1/160	1/80	1/40
32	Murillo Lucila	30	1/160	1/160	1/40	1/80
33	Nicolás Consuelo	39	1/320	1/320	1/320	1/320
34	Peña María	29	1/40	1/40	1/40	1/40
35	Pisco Saleth	15	1/160	1/160	1/80	1/80
36	Ponce Nicole	17	1/160	1/160	1/80	1/80
37	Quijije Isabel	25	1/40	1/40	1/40	1/40
38	Quispe Alex	26	1/80	1/40	1/40	1/40
39	Rivera Mateo	18	1/160	1/160	1/40	1/80
40	Rosario Roberto	38	1/40	1/40	1/40	1/40
41	Sánchez Gary	16	1/40	1/40	1/40	1/40
42	Sánchez Isidro	30	1/160	1/160	1/40	1/80
43	Santillán Mercedes	40	1/80	1/40	1/40	1/40
44	Solano Alex	30	1/40	1/40	1/40	1/40
45	Suarez Piedad	30	1/80	1/40	1/40	1/40
46	Torres César	17	1/160	1/160	1/40	1/40
47	Valero Humberto	42	1/80	1/40	1/40	1/40
48	Vargas Amada	40	1/40	1/40	1/40	1/40
49	Vélez Leonila	21	1/160	1/160	1/40	1/80
50	Vera Emilia	37	1/160	1/160	1/40	1/80
51	Vera Jhony	38	1/160	1/160	1/80	1/80
52	Yépez Tomas	18	1/160	1/160	1/40	1/80
53	Yong Liu	15	1/80	1/80	1/160	1/160
54	Zambrano Wilfrido	26	1/160	1/80	1/40	1/40
55	Zamora Emely	28	1/160	1/160	1/40	1/80

### Anexo 3.- TOMA DE MUESTRA



**Foto 1.-** Toma de Muestra a paciente con síntomas de Salmonelosis.



**Foto 2.-** Laboratorio de Análisis Clínico de la Clínica América.

## Anexo 5.- PROCESO DE LA MUESTRA



**Foto 3.-** Fase preanalítica de la muestra.



**Foto 4.-** Separación de las Células Formes del suero.

**Anexo 6.- PIPETEO DEL SUERO**



**Foto 5.- Fase Analítica de la muestra**



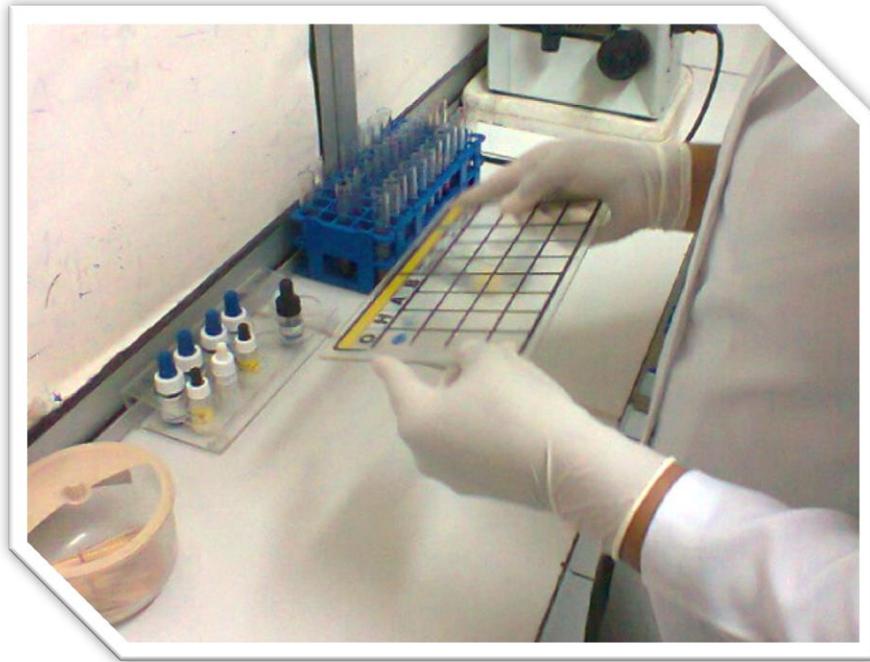
**Foto 7.-** Fase Analítica de la muestra: COMPARACIÓN DE REACTIVOS



**Foto 7.-** Fase Analítica de los reactivos.



**Foto 8.-** Mezclas de los reactivos con la muestra.: proceso post-analítica



**Foto 9.-** Fase analítica de la muestra



**Foto 10.-** Revisión de Aglutinación de Antígenos.

**Anexo 8.-** Grupo de trabajo investigativo



**Foto 11.-** Verificación de los resultados



**Foto 12.-** Comprobación del trabajo. (Fase Post-analítica).