

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
SECCION DE TECNOLOGIA MÉDICA  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO**



**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

DETERMINACIÓN DE ANTIGENOS EN MUESTRAS FECALES Y DE ANTICUERPOS EN SANGRE CONTRA *HELICOBACTER PYLORI* EN PACIENTES CON SINTOMATOLOGÍA SUGESTIVA A GASTRITIS QUE ASISTEN A LA CONSULTA GENERAL DE LA CLÍNICA INTEGRAL DE ATENCION FAMILIAR AMERICARES, EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE MARIA, USULUTÁN, PERIODO DE AGOSTO A OCTUBRE DE 2012.

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:  
LICENCIADO EN LABORATORIO CLINICO**

**DOCENTE DIRECTOR:**

MAESTRA LORENA PATRICIA PACHECO HERRERA

**PRESENTADO POR:**

CARLOS JOSÉ GRANADOS GONZÁLEZ  
WILLIAMS LORENZO VÁSQUEZ PONCE

**NOVIEMBRE 2012**

**SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA.**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOVO

**RECTOR**

MAESTRA ANA MARIA GLOWER DE ALVARADO

**VICERRECTORA ACADÉMICA**

(PENDIENTE DE ELECCIÓN)

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

DOCTORA ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

**SECRETARIA GENERAL**

LICENCIADO FRANCISCO CRUZ LETONA

**FISCAL GENERAL**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDICPLINARIA ORIENTAL**  
**AUTORIDADES**

MAESTRO CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

**DECANO**

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DIAZ

**VICEDECANO**

MAESTRO JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ

**SECRETARIO**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDICPLINARIA ORIENTAL**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**  
**AUTORIDADES**

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

**JEFE DE DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN  
LABORATORIO CLINICO**

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRIOS CASTILLO

**COORDINADORA GENERAL DEL PROCESO DE GRADUACION**

**ASESORES**

MAESTRA LORENA PATRICIA PACHECO HERRERA

**DOCENTE DIRECTOR**

LICENCIADO SIMON MARTINEZ DIAZ

**ASESOR DE ESTADISTICA**

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRIOS CASTILLO

**ASESORA DE METODOLOGIA**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos en primer lugar a Dios por habernos permitido llegar a realizar las metas propuestas, por darnos salud, determinación y valentía para poder terminar nuestro trabajo de graduación, así como a todos los que de alguna manera u otra nos apoyaron durante esta etapa de nuestras vidas, que siempre nos animaron para seguir adelante para poder triunfar, que nuestro triunfo sea también el de ellos:

### **NUESTROS PADRES.**

Expresamos nuestro agradecimiento con respeto y cariño a todos aquellos que con paciencia y dedicación nos enseñaron la mejor manera de poder alcanzar nuestras metas y a todos los que a lo largo de este camino estuvieron a nuestro lado apoyándonos hasta el final.

Mtra. Lorena Patricia Pacheco Herrera: Asesora general de la presente tesis

Dr. Ángel Aníbal Quijano Guzmán: Director de Americares

Dra. Melgar: Sub-directora de Americares

Lic. Sofía Parada: Jefa de laboratorio clínico de Americares

Lic. Simón Martínez Díaz: Asesor de estadística

Mtra. Elba Margarita Berrios Castillo: Asesora metodológica

“GRACIAS”

## **DEDICATORIA**

**A DIOS TODOPODEROSO:** Por regalarme salud y vida, por guiar mis pasos por el camino del bien y por permitirme obtener este logro en mi vida.

**MI MADRE IRMA GLADIS GRANADOS A:** Gracias Mamá por todos tus sacrificios, por el gran amor y devoción, por el apoyo ilimitado e incondicional que siempre me has dado, por ese coraje, valentía y fortaleza que has tenido para levantarte y seguir siempre adelante a pesar de los obstáculos, por haberme formado como un hombre de bien, a ti que eres madre, padre y amiga gracias por haberme dado la vida y enseñado a vivirla, no hay palabras en este mundo para agradecerte mamá. Aquí tienes mi esfuerzo este triunfo es de los dos.

**A MI HERMANA YESENIA GRANADOS:** Por su apoyo todos estos años, por su cariño y por creer en mí.

**A MI ABUELA QUE EN PAZ DESCANSE:** Por su apoyo y cariño incondicional, gracias por tus oraciones, sé que aun desde el cielo velas por mi.

**A TODOS MIS DOCENTES:** Por ser los que moldearon mi carrera al compartir con cariño cada uno de sus conocimientos.

**A MI COMPAÑERO DE TESIS:** Por su esfuerzo y dedicación al realizar esta tesis y por ser un gran amigo.

**CARLOS JOSE GRANADOS GONZALEZ**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS:** Por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

**A MIS PADRES:** Con una rosa sobre su tumba, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizaba y que me infundaron siempre, pero mas que nada por su amor.

**A MI ABUELITA:** María Ponce (QEPD) por ser una madre para mí, quererme y apoyarme siempre, esto también te lo debo a ti.

**MIS HERMANOS:** Martha, Gladis, Julio, Herbert, Rodolfo, Ricardo y Alejandro, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho y a todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.

**A MIS DOCENTES:** Aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis

**A MI COMPAÑERO DE TESIS CARLOS:** Por el empeño puesto al realizar este trabajo, le doy gracias a Dios por haber trabajado con una persona tan responsable y puntual gracias.

**WILLIAMS LORENZO VASQUEZ PONCE**

## ÍNDICE

CONTENIDO	PAGINAS
RESUMEN.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Antecedentes del problema.....	18
1.2 Enunciado del problema.....	20
1.3 Objetivos de la investigación.....	21
1.3.1 Objetivo general.....	21
1.3.2 Objetivos específicos.....	21
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Anatomía del estómago.....	23
2.2 Patologías gastrointestinales.....	24
2.2.1 Gastritis.....	24
2.2.2 Úlcera péptica.....	27
2.2.3 Cáncer gástrico.....	28
2.3 Estructura de la bacteria.....	29
2.3.1 Aspectos microbiológicos de <i>Helicobacter pylori</i> .....	29
2.3.2 Factores de virulencia.....	30
2.3.3 Respuesta inmunológica del organismo contra <i>H. pylori</i> .....	33
2.3.4 Epidemiología.....	33

2.3.5 Mecanismo de transmisión.....	34
2.3.6 Prevención.....	35
2.4 Diagnóstico de laboratorio.....	36
2.4.1 Pruebas invasivas.....	36
2.4.1.1 Biopsia de tejido gástrico.....	36
2.4.1.2 Cultivo.....	36
2.4.1.3 Test de aliento con 13c-urea.....	37
2.4.1.4 Determinación de <i>Helicobacter pylori</i> mediante PCR.....	37
2.4.2 Métodos no invasivos.....	38
2.4.2.1 Detección por antígeno fecal de <i>Helicobacter pylori</i> .....	38
2.4.2.2 Detección de anticuerpos de <i>Helicobacter pylori</i> en sangre	40
2.4.2.3 Test de aliento con urea marcada.....	40
2.5 Definición de términos básicos.....	43

### **CAPITULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS**

3.1 Hipótesis de trabajo.....	47
3.2 Hipótesis nulas.....	47
3.3 Operacionalización de las variables.....	48

### **CAPITULO IV : DISEÑO METODOLÓGICO**

4.1 Tipo de investigación.....	51
4.2 Población.....	52
4.3 Muestra.....	52
4.3.1 Criterios de inclusión.....	52
4.3.2 Criterios de exclusión.....	53
4.4 Tipo de muestreo.....	53

4.5 Técnicas de recolección de datos.....	54
4.6 Técnicas de laboratorio.....	54
4.7 Instrumentos.....	54
4.8 Material, equipo y reactivo.....	54
4.8.1 Material.....	55
4.8.2 Equipo.....	55
4.8.3 Reactivos.....	55
4.9 Procedimiento.....	56
4.10 Riesgos y beneficios.....	57
4.11 Consideraciones éticas.....	57

## **CAPITULO V PRESENTACION DE RESULTADOS**

5.1 Presentación y análisis de resultados.....	60
5.2 Tabulación, análisis e interpretación de los datos.....	61
5.3 Prueba de hipótesis.....	76

## **CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

6.1 Conclusiones.....	80
6.2 Recomendaciones.....	83

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>84</b>
--------------------------	-----------

## **ANEXOS**

Cronograma de actividades generales.....	87
Cronograma de actividades específico.....	88
Presupuesto y financiamiento.....	89
Anatomía del estómago.....	90

Anatomía de la bacteria.....	91
Grupo de investigación impartiendo charlas .....	92
Guía de entrevista.....	93
Técnica estándar diagnostic para la detección de anticuerpos IgG contra <i>Helicobacter pylori</i> .....	94
Técnica estándar diagnostic para la detección de antígenos de <i>Helicobacter pylori</i> .....	96
Documento de consentimiento del paciente.....	98
Técnica de venopuncion.....	99
Grupo investigador durante el procesamiento de muestras.....	101

## RESUMEN

La gastritis se debe a la infección crónica por *Helicobacter pylori* y con el tiempo puede llegar a desarrollar ulcera péptica o posible cáncer gástrico por lo que se hace necesario realizar pruebas para detectar dicha bacteria por lo que **EL OBJETIVO** de la investigación fue detectar la presencia de antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales y anticuerpos en sangre contra esta bacteria utilizando dos métodos no invasivos: antígenos fecales y anticuerpos en sangre en los pacientes con sintomatología sugestiva a gastritis que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas, en la ciudad de Santiago de María, Usulután durante el mes de agosto a octubre de 2012. **METODOLOGÍA:** La investigación realizada fue de tipo: prospectiva, transversal, descriptiva y de laboratorio. La recopilación de la información se llevo a cabo a través de una guía de entrevista dirigida a los pacientes. La población estuvo formada por los pacientes de la consulta general de la CIAF y la muestra fue de 50 personas que presentaban los síntomas establecidos a quienes se les tomo una muestra de sangre para la detección de anticuerpos contra *Helicobacter pylori* y también se le entrego un frasco para que recolectaran una muestra de heces, para la detección de antígenos de esta bacteria. **RESULTADOS:** Se sometieron al estudio 50 pacientes con sintomatología sugestiva a gastritis de los cuales el 40% dió positivo a antígenos de *Helicobacter pylori* y el 58% dio positivo a anticuerpos contra la bacteria. Los pacientes con gastritis que dieron negativos a ambas pruebas indican que esta puede deberse a otros factores. La prueba de antígenos fecales para *Helicobacter pylori* es un método fácil de procesar y muy confiable para la detección de la bacteria y que la edad y el sexo no son factores predisponentes para desarrollar una infección por *Helicobacter pylori* por lo tanto todos estamos expuestos a contraer una infección.

**PALABRAS CLAVES:** *Helicobacter pylori*, Antígenos fecales, Anticuerpos, Gastritis, Cáncer gástrico, Ulcera péptica.

## INTRODUCCIÓN

En la presente investigación, denominada “Determinación de antígenos en muestras fecales y de anticuerpos en sangre contra *Helicobacter pylori* en pacientes con sintomatología sugestiva a gastritis que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas, en la ciudad de Santiago de María, Usulután, periodo de agosto a octubre de 2012” se trata de demostrar la presencia de antígenos y anticuerpos de la bacteria *Helicobacter pylori* en paciente que presentan síntomas sugestivos a gastritis, ya que es una enfermedad que en los últimos tiempos ha venido tomando mucha importancia, debido al aumento de las infecciones causada por esta bacteria, la cual puede adquirirse durante la infancia infectando el mucus del epitelio estomacal humano siendo el único microorganismo conocido, que puede subsistir en un ambiente extremadamente ácido.

*Helicobacter pylori* es una bacteria que infecta la mucosa gástrica de más del 50 % de la población mundial y ha sido reconocida como el factor etiológico más importante en el desarrollo de diversas afecciones gástricas como gastritis, úlcera, cáncer gástrico y el linfoma del tejido linfoide asociado a la mucosa gástrica. Por el potencial patogénico de esta bacteria, resulta necesario contar con métodos eficaces para su detección. Las técnicas empleadas para el diagnóstico de la infección por *Helicobacter pylori* se dividen en 2 grupos: técnicas invasivas, que requieren una endoscopia gástrica para la toma de biopsias y técnicas no invasivas que son menos agresivas para el paciente.

Esta investigación proporcionó a la población beneficios tales como: la detección temprana de una infección por *Helicobacter pylori* utilizando métodos no invasivos y novedosos así como de alto valor diagnóstico, evitando futuras complicaciones; así como proporcionar análisis gratuitos a la población en estudio y facilitarle al médico un diagnóstico preciso para dar el tratamiento

adecuado. Por otra parte este estudio servirá para establecer precedentes que sirvan de base en investigaciones futuras sobre los problemas que ocasiona la gastritis producida por *Helicobacter pylori*.

En este trabajo se presentan los resultados teóricos como de laboratorio, obtenidos de la investigación; la cual se ha estructurado en seis capítulos cuyo contenido esta agrupado de la siguiente manera:

El capítulo uno se inicia con el planteamiento del problema en el cual se da una breve reseña histórica del tema en estudio, seguido del enunciado del problema el cual se planteó como una interrogante a la cual se le dio respuesta con los resultados obtenidos de la investigación. También en este capítulo se incluyen los objetivos tanto general como específicos, los cuales establecieron una guía que permitió el adecuado desarrollo de la investigación, por otra parte se presenta la justificación en la cual se establece la importancia de realizar la presente investigación.

En el capítulo dos se establece una base teórica que refuerza los conocimientos acerca de la infección producida por *Helicobacter pylori*, se describe también la anatomía y fisiología del estómago, las patologías gastrointestinales, aspectos microbiológicos de la bacteria, la respuesta inmunológica del organismo contra la bacteria, epidemiología, mecanismos de transmisión, prevención, métodos de diagnóstico y definición de términos básicos, los cuales ayudan a comprender la lectura del marco teórico permitiendo al lector un conocimiento claro del tema en estudio.

El capítulo tres, consta de una hipótesis de trabajo y una hipótesis nula; además se incluye la operacionalización de las variables, la definición conceptual, operacional y los indicadores.

El capítulo cuatro comprende el diseño metodológico que contempla el tipo de investigación que se llevó a cabo en base a un estudio prospectivo, transversal, descriptivo y de laboratorio en el cual la muestra fue tomada de forma no probabilística y dirigida. Las pruebas se realizaron a cincuenta personas de ambos sexos, mayores de quince años y que presenten sintomatología sugestiva a gastritis que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas en Santiago de María, de agosto a octubre de 2012. Se incluyen también los criterios de inclusión y exclusión, tipo de muestreo, técnicas de recolección de datos, técnicas de laboratorio, instrumentos, materiales, equipos, reactivos y una descripción detallada del procedimiento de cómo se llevo a cabo la investigación, también forma parte de este capítulo los beneficios y riesgos de la investigación y la consideraciones éticas.

En el capítulo cinco se presentan los resultados obtenidos en la investigación con su respectivo análisis, estos resultados son presentados en cuadros y gráficos para una mejor comprensión, además se establece la prueba de hipótesis.

El capítulo seis está formado por las conclusiones y recomendaciones hechas por el grupo investigador en base a los resultados obtenidos y analizados detenidamente, por último se encuentra la bibliografía consultada y los anexos que ayudan a enriquecer el contenido del documento.

**CAPÍTULO I**  
**PLANTEAMIENTO DEL**  
**PROBLEMA**

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Las enfermedades infecciosas de etiología bacteriana constituyen una problemática importante en el campo de la salud pública, debido a la aparición de patógenos emergentes como *Helicobacter pylori*, microorganismo que está siendo internacional debido a su alta incidencia.

Es una bacteria curva, gram negativa, que habita exclusivamente en la mucosa gástrica, desde su descubrimiento y caracterización ha sido implicada en la fisiopatología de las enfermedades gastroduodenales, dando origen a numerosas hipótesis que tratan de explicar los diferentes eventos que ocurren en el proceso inflamatorio del estómago a su llegada, caracterizado por una marcada infiltración de células inflamatorias, en una minoría de los individuos presentan manifestaciones de relevancia clínica tales como: úlcera péptica, linfomas o gastritis crónica atrófica que puede llevar a un carcinoma gástrico.

En la última década ha quedado demostrado que la gastritis y la infección por *Helicobacter pylori* presentan un perfil epidemiológico similar con un incremento de la prevalencia a lo largo de los años. Las investigaciones han establecido que esta bacteria cosmopolita está presente en la mucosa gástrica de casi la mitad de la población mundial y es, junto a la caries dental, la patología infecciosa más común en el ser humano.

La frecuencia de la infección muestra una distribución bimodal, existiendo un pequeño grupo de países con prevalencias de 20% y 40%, que corresponde a países desarrollados, y otro grupo de países con prevalencias entre 50% y 60% que corresponde a países en desarrollo.

Al respecto, en base a estudios epidemiológicos se estableció que en países desarrollados la bacteria afecta de 5 a 10% de los infantes menores de 10 años, 20% de las personas menores de 40 años y a más de la mitad de los mayores de 60 años. En Estados Unidos la predominancia global es de 45%, pero la infección no es muy común en los menores de 15 años.

En países en vías de desarrollo del 50 al 70% de los niños menores de 10 años, y sobre el 80% de la población mayor de 20 años están infectados con *Helicobacter pylori*. Según estos datos, en los países desarrollados la predominancia de la infección no sería común en niños, pero progresaría con los años con una tasa aproximada de 0,5% al 1% anual. En cambio, en los países en vías de desarrollo la infección aparece en la niñez y aumenta paulatinamente con la edad, con una tasa de adquisición de alrededor de un 5% al año, entre los 5 y 15 años de edad, para luego disminuir a un 2% por año. Chile, Dinamarca y China son países donde se ha informado que la bacteria se adquiere antes de los 5 años de edad, con una infección que ocurriría con más lentitud en los años siguientes<sup>1</sup>.

Según la Asociación Salvadoreña de Gastroenterología en El Salvador, la prevalencia es alta y existen diferencias de acuerdo a grupo socioeconómico y edad. Algunos estudio epidemiológicos en El Salvador indican que aproximadamente un 55% de los adultos mayores de 35 años están infectados, lo que representa una tasa intermedia, en relación a otros países de América Latina.

---

<sup>1</sup> Warren Jr. Marshall BJ. Unidentified curved bacilli on gastric epithelium in active chronic gastritis. Lancet 1983; 1:1273-5.

## 1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De lo antes descrito se deriva el problema de investigación que se enuncia de la siguiente manera:

¿Están presentes los antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales en pacientes con sintomatología sugestiva a gastritis que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas, en la ciudad de Santiago de María, Usulután en el periodo de agosto a octubre de 2012?

¿Están presentes los anticuerpos contra *Helicobacter pylori* en muestras de sangre en pacientes con sintomatología sugestiva a gastritis que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas, en la ciudad de Santiago de María, Usulután en el periodo de agosto a octubre de 2012?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL:**

Determinar antígenos en muestras fecales y anticuerpos en sangre contra *Helicobacter pylori* en paciente que con sintomatología sugestiva a gastritis que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas, en la ciudad de Santiago de María, Usulután en el periodo de agosto a octubre de 2012.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar las pruebas rápidas para detectar antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales en la población en estudio.
- Ejecutar las pruebas rápidas para detectar anticuerpos contra *Helicobacter pylori* en sangre en pacientes seleccionados para el estudio.
- Dar charlas informativas y de concientización sobre la importancia de la detección temprana de *Helicobacter pylori*.
- Establecer las edades en las que se detecta mayor número de casos de infección por *Helicobacter pylori*.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## **2.1 ANATOMÍA DEL ESTÓMAGO**

El estómago corresponde a la porción proximal infradiafragmática del tubo digestivo. El estómago es la porción dilatada del mismo comprendida entre el esófago y el intestino delgado, es una víscera hueca que funciona como reservorio de alimentos, y es responsable del procesamiento físico y químico de los mismos.

Este órgano ocupa parte del espacio supramesocolónico de la cavidad peritoneal. El estómago varía su tamaño de acuerdo al estado de repleción del órgano, cuando ésta es moderada sus diámetros aproximados son 25, 12 y 8 cm (longitudinal, transverso y anteroposterior, respectivamente). Su capacidad media se aproxima a los 1200 ml en los adultos.

La posición del órgano varía de acuerdo a la posición del sujeto: desciende durante la bipedestación desde 2 a 16 cm, y asciende y se localiza en el hipocondrio derecho durante la posición supina.

El hábito del individuo también modifica dichos parámetros, siendo el mismo más elongado con eje mayor longitudinal en los asténicos y más horizontalizado en los pícnicos.

El duodeno tiene una capacidad aproximada de 110 cc y solamente la primera porción se moviliza con los cambios de posición acompañando al estómago, el resto del órgano se mantiene fijo y presenta mínimos desplazamientos verticales de 3 - 4 cm.

El estómago es un órgano intraperitoneal por excelencia, localizado en la celda subfrénica izquierda, con proyección superficial en el epigastrio, e hipocondrio izquierdo. Se ubica por debajo de la cúpula diafragmática izquierda

y el lóbulo izquierdo del hígado, superior con respecto al colon transversal y anterior al páncreas.<sup>2</sup>

El estómago tiene cuatro regiones principales: cardias, fundus, cuerpo y píloro (Ver Anexo N°4). El cardias rodea la abertura superior del estómago. La porción redondeada que está arriba y a la izquierda del cardias es el fundus. En la parte inferior a éste, la gran porción central del estómago, su cuerpo. La parte que conecta a este órgano con el duodeno es el píloro que incluye dos partes: el antro pilórico, conectado con el cuerpo del estómago y el conducto pilórico que se conecta con el duodeno

La pared gástrica consta de una serosa que recubre tres capas musculares, longitudinales, circulares y oblicuas, citadas desde la superficie hacia la profundidad. La capa submucosa da anclaje a la mucosa propiamente dicha, que consta de células que producen moco, ácido clorhídrico y enzimas digestivas.

El estómago tiene unos sistemas de fijación en sus dos extremos, los cuales quedan unidos por la curvatura menor a través del omento menor. A nivel del cardias existe el ligamento gastrofrénico por la parte posterior, que lo une al diafragma. Estos sistemas de fijación determinan sus relaciones con otros órganos abdominales.

## **2.2 PATOLOGÍA GASTROINTESTINAL**

### **2.2.1 GASTRITIS**

Con el término de gastritis se designa una serie de alteraciones, de tipo inflamatorio digestivo, de la mucosa del estómago. Otros autores utilizan el

---

<sup>2</sup> TORTARA, J. Gerard y Grabowki, Reynald, Principios de Anatomía y Fisiología 9ª, Edición Pag. 841

nombre para designar algunas enfermedades vagas que curan espontáneamente y que se caracterizan por náuseas, anorexia, molestias epigástricas con o sin vómito y algunos síntomas sistémicos.

La gastritis es un padecimiento que consiste en la inflamación o hinchazón del revestimiento del estómago. La mucosa gástrica está enrojecida, presentándose en diversas formas de imágenes rojizas en flama o hemorragias sub epiteliales. Puede ser que sólo una parte del estómago esté afectada o toda la esfera gástrica. La gastritis tiene varias clasificaciones: gastritis aguda, gastritis crónica, gastritis erosiva y atrófica.

#### •Gastritis aguda

Es una enfermedad totalmente curable, sobre todo si es tratada por un médico experto en la materia. En el abdomen hay una infinidad de enfermedades las cuales presentan sintomatología similar; un médico especialista detectará con mayor precisión este tipo de padecimiento, por lo que dará y no retardará el tratamiento adecuado, evitando que el paciente empeore. La gastritis aguda puede ser causada por: ciertos medicamentos, como ácido acetilsalicílico (aspirina), antiinflamatorios no esteroides (AINE) o corticoesteroides, alcohol, ingerir o beber sustancias corrosivas, estrés extremo, infecciones, como la bacteria *Helicobacter pylori* o con mucha menos frecuencia citomegalovirus o virus del herpes simple. Los síntomas más frecuentes son: heces negras, indigestión, inapetencia, náuseas, vómitos, vómito con sangre o material similar al cuncho de café.

#### •Gastritis crónica

Es una inflamación del revestimiento del estómago que persiste durante un tiempo prolongado. La gastritis crónica puede ser ocasionada por la irritación

prolongada debido al uso de antiinflamatorios no esteroideos, infección con la bacteria *Helicobacter pylori*, anemia perniciosa (un trastorno autoinmunitario), degeneración del revestimiento del estómago por la edad o por reflujo biliar crónico.

En un estudio endoscópico e histológico, este tipo de gastritis presenta la mucosa gástrica pálida con segmentos descoloridos; en un examen histológico se observan las glándulas gástricas en menor cantidad con trastornos en su distribución y morfología.

Los síntomas más comunes son: dolor abdominal en la parte superior que puede empeorar al comer, heces alquitranadas, indigestión, inapetencia, náuseas, vómitos con sangre o con un material similar al café molido, muchas personas que padecen gastritis crónica no presentan síntomas de esta afección.

#### •Gastritis erosiva

La gastritis erosiva es una forma de gastritis en la cual se presenta una ulceración en la capa más profunda del revestimiento del estómago, este tipo de gastritis afecta a personas de distintas edades, siendo más común en hombres que en mujeres, está muy relacionada a uso frecuente de anti inflamatorios no esteroideos, alcohol, presencia de *Helicobacter pylori*, tabaquismo, etc. Estas erosiones pueden ser poco profundas a profundas y por lo general son de forma circular y pueden sangrar, lo que deja al paciente en riesgo de desarrollar anemia o una perforación.

## •Gastritis atrófica

Esta puede considerarse la última fase de una gastritis crónica, la cual ante una imagen endoscópica muestra la desaparición de los pliegues, observándose los vasos sanguíneos de la submucosa y la pared de la mucosa se ha perdido en partes o en su totalidad. En un examen microscópico por lo general hay escasas o ninguna glándula y pueden haber cambios de metaplasia intestinal, los factores desencadenantes son múltiples. Los síntomas clínicos son inespecíficos, el diagnóstico se realiza por medio de la endoscopia y la biopsia.

Se cree que la gastritis atrófica es pre cancerosa, basándose en que en un número considerable de cáncer gástrico se observan signos este tipo de alrededor de dichos tumores. Para que un carcinoma gástrico tenga inicios debe de transcurrir muchos años, quizás más de veinte; por lo que es importante detectarla y vigilarla sobre todo en pacientes jóvenes.

### 2.2.2 ULCERA PÉPTICA

La úlcera péptica, o enfermedad ulcerosa péptica, es una lesión en forma de herida más o menos profunda, en la capa más superficial (denominada mucosa) que recubre el tubo digestivo. Cuando esta lesión se localiza en el estómago se denomina úlcera gástrica y cuando lo hace en la primera porción del intestino delgado se llama úlcera duodenal.

*Helicobacter pylori*, es la causa principal en el origen de la enfermedad ulcerosa péptica, los síntomas más frecuente es la sensación de malestar en la zona central y superior del abdomen, en forma de “hambre dolorosa” o acidez

de estómago, que calma con la toma de los alimentos y que vuelve a aparecer unas horas después, otros síntomas menos frecuentes son las náuseas y los vómitos.

### **2.2.3 CÁNCER GÁSTRICO**

El cáncer de estómago o cáncer gástrico es un tipo de crecimiento celular maligno producido por la proliferación de células anormales con capacidad de invasión y destrucción de otros tejidos y órganos, en particular el esófago y el intestino delgado, causando cerca de un millón de muertes en el mundo anualmente. En las formas metastásicas, las células tumorales pueden infiltrar los vasos linfáticos de los tejidos, diseminarse a los ganglios linfáticos y, sobrepasando esta barrera, penetrar en la circulación sanguínea, después de lo cual queda abierto virtualmente el camino a cualquier órgano del cuerpo.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>Abramson Cancer Center of the University of Pennsylvania: OncoLink - en español.

## 2.3 ESTRUCTURA DE LA BACTERIA

### 2.3.1 ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE *HELICOBACTER PYLORI*

Presenta un tamaño de 0,5 a 1,0 micras de ancho y de 3 micras de largo, tiene de 2 a 6 flagelos monopolares, fundamentales para su movilidad y que están recubiertos por una vaina de estructura lipídica igual que la membrana externa que parece tener la misión de proteger a los flagelos de su degradación del medio ácido (Ver Anexo N°5), su temperatura óptima de crecimiento se produce a 37 °C ,para su cultivo se requieren medios suplementados con suero o sangre entre el 5% y 10%, los cuales pueden actuar como fuentes adicionales de nutrientes y la protegen de efectos tóxicos de los ácidos grasos de cadena larga. El efecto de estos ácidos grasos también puede ser evitado por la adición de suplementos como  $\beta$ -ciclodextrinas, IsoVitaleX o por la adición de carbón activado en el medio de cultivo.

Es microaerofílica, es decir, requiere oxígeno pero a más bajas concentraciones de las encontradas en la atmósfera. Usa hidrógeno y metanogénesis como fuente de energía, además es oxidasa y catalasa positiva.

Con su flagelo y su forma espiral, la bacteria taladra literalmente la capa de mucus del estómago, y después puede quedarse suspendida en la mucosa gástrica o adherirse a células epiteliales. *Helicobacter pylori* produce adhesinas, proteínas que se unen a lípidos asociados a membranas y a carbohidratos.

### **2.3.2 FACTORES DE VIRULENCIA**

Los factores de virulencia son productos bacterianos o estrategias que contribuyen a la patogenicidad. Las bacterias necesitan penetrar en el organismo hasta llegar a la zona donde van a persistir y producir su efecto patógeno, la infección por *Helicobacter pylori* origina prácticamente siempre gastritis crónica. Uno de los retos al estudiar la bacteria es la identificación de los factores de virulencia predictivos de la progresión de la infección. Se han propuesto varios factores de virulencia como cagA, vacA y babA, entre otros.

#### **UREASA:**

La ureasa es la enzima más abundante producida por *Helicobacter pylori* y su actividad depende del pH alrededor de la bacteria, su hábitat natural se encuentra por debajo de la capa mucosa, donde el pH se aproxima a la neutralidad. Es el mecanismo que utiliza para protegerse de ese pH ácido durante la colonización o de las bajadas de pH que pueden ocurrir por daños mecánicos en la mucosa.

#### **SISTEMAS ANTIOXIDANTES:**

*Helicobacter pylori* es una bacteria microaerófila vulnerable a la toxicidad de O<sub>2</sub>. Durante el proceso de colonización promueve una fuerte respuesta inflamatoria mediada por neutrófilos y macrófagos, que generan una cantidad de metabolitos reactivos del oxígeno, cuenta con mecanismos para la detoxificación de estos metabolitos, así como para la reparación de los daños sufridos que favorecen su supervivencia en el tejido inflamado.

## **FLAGELOS:**

La gran movilidad de estas bacterias es fundamental para colonizar la mucosa gástrica. *Helicobacter pylori* posee alrededor de 2 a 6 flagelos monopolares, característica inusual que es distinta del resto de proteínas flagelares, las cuales son homo poliméricas. Cada flagelo está compuesto por dos flagelinas, FlaA y FlaB esta se localiza en la base del flagelo, mientras que la más abundante FlaA, se encuentra en el exterior.

## **ADHESINAS:**

*Helicobacter pylori* se une a las células receptoras del huésped, estas son células epiteliales gástricas, a las que se une de una forma específica mediante un elevado número de adhesinas utilizando múltiples receptores, entre ellos hay glicerofosfolípidos, sulfátidos, componentes de la matriz extracelular y secuencias repetidas de N-acetil-lactosamina o de glicoconjugados. Una sola clase de anticuerpos no inhibe por completo la adhesión de la bacteria a las células, por lo que se considera que la adherencia de *Helicobacter pylori* se realiza a través de múltiples adhesinas y receptores al mismo tiempo.<sup>4</sup>

## **HpaA:**

La proteína HpaA es una de las principales proteínas de la membrana externa de *Helicobacter pylori* y al igual que muchas de ellas actúa como adhesina. HpaA media la unión a glicoconjugados con ácido siálico (N-acetil-

---

<sup>4</sup> Goodwin, C.S., Armstrong, J.A. microbiological aspects of *Helicobacter pylori* – (*Campylobacter p*). *EurJclin microbiolIntect* 1900;9:1-3

neuraminil lactosa) presentes en la superficie de las células epiteliales gástricas y en la de los neutrófilos. Está codificada por el gen hpaA.

### **BabA:**

Los antígenos de Lewis son antígenos flucosilados de grupo sanguíneo. Son expresados, además por los eritrocitos, por células epiteliales humanas. *Helicobacter pylori* se une con la adhesina BabA a las células epiteliales gástricas a través de los antígenos de Lewis.

### **SabA:**

Se une a los receptores con el ácido siálico de los neutrófilos y origina la activación de su respuesta oxidativa.

### **OipA:**

Todas las cepas poseen el gen que codifica para esta adhesina, pero sólo algunas la expresan.

### **VacA:**

La proteína VacA es una toxina codificada por el gen vacA, que induce vacuolización en las células epiteliales, la muerte celular y la destrucción de la integridad epitelial.

## **CagA:**

La presencia del gen *cagA* se asocia más con síntomas graves, como la gastritis severa, la atrofia de la mucosa, alto riesgo de úlcera y cáncer gástrico. De hecho las cepas procedentes de pacientes con úlcera, son *cagA* positivas en un porcentaje mayor que las cepas procedentes de pacientes con gastritis.

### **2.3.3 RESPUESTA INMUNOLÓGICA DEL ORGANISMO CONTRA *HELICOBACTER PYLORI***

La reacción de los mecanismos de defensa del huésped al *Helicobacter pylori* constituye un factor importante de daño de la mucosa gastroduodenal. La bacteria es capaz de atraer un gran número de neutrófilos y linfocitos, esta atracción está relacionada con factores quimiotácticos y proteínas liberadas por la bacteria. Se produce entonces la cascada clásica de la inflamación, con liberación por parte de las células mononucleares, de interleucinas, factor de necrosis tisulares y radicales libres de oxígeno. También los polimorfonucleares son capaces de liberar estos radicales.

### **2.3.4 EPIDEMIOLOGIA**

Se estima que más de dos tercios de la población mundial se encuentran infectados por esta bacteria. La proporción de infección varía de nación a nación. En el mundo occidental (Oeste de Europa, Norteamérica y Australia), la proporción es de alrededor de un 25 por ciento de la población, siendo mucho mayor en el tercer mundo. En este último caso, es común, probablemente por las malas condiciones sanitarias, encontrar infecciones en niños. En los

Estados Unidos, la infección se da principalmente en personas de edad avanzada (más del 50 por ciento de éstas ocurren en personas de más de 60 años, frente a un 20 por ciento que se presentan en personas de menos de 40) y en los sectores más pobres.

### **2.3.5 MECANISMO DE TRANSMISIÓN**

#### **Transmisión oral-oral**

Se desconoce cual es el modo exacto de transmisión, pero parece que resulta imprescindible que se produzca un contacto estrecho entre personas para que tenga lugar. Aunque el cultivo de *Helicobacter pylori* en muestras obtenidas de la boca, placa dental, saliva, lengua o mucosa de la mejilla es difícil y por ello las conclusiones de los diferentes trabajos son controvertidas, se piensa que podría ocurrir una colonización transitoria de la cavidad oral en casos de reflujo. La transmisión instrumental, sí está por el contrario, perfectamente documentada; estudios de prevalencia en gastroenterólogos endoscopistas arrojan resultados más elevados que la encontrada en población general e incluso, que en otros profesionales sanitarios como neumólogos u odontólogos que, por otra parte, están expuestos de forma continua a aerosoles orales, lo que lleva a pensar que el riesgo de infección no está tanto en las secreciones salivares como en las gástricas, aseveración apoyada por un trabajo reciente que detecta DNA en el canal del endoscopio, por trabajos que consiguen cultivar la bacteria a partir de muestras de jugo gástrico y por estudios que concluyen que el moco gástrico expulsado durante el vómito constituye una vía muy importante de transmisión de la infección en población infantil.

## Transmisión fecal-oral

El cultivo de formas viables de la bacteria en muestras de heces, apoya la hipótesis de esta vía de transmisión. Sin embargo, los resultados de los diferentes trabajos son poco coherentes, lo que podría justificarse aludiendo a la presencia en la muestra de sustancias capaces de disminuir o inhibir el crecimiento bacteriano (sales biliares, polisacáridos), o bien, por la existencia de características ambientales (deprivación de nitrógeno y carbono) que hacen que la bacteria adopte su forma resistente cocoide de difícil replicación en cultivo.

Situaciones de hacinamiento o de estrecha convivencia sí se asocian en casi todos los estudios, a una mayor prevalencia de la infección, lo que también apoyaría los mecanismos de transmisión persona-persona, de tipo oral-oral y/o fecal-oral o bien apuntaría de nuevo hacia la existencia de una fuente común de infección.<sup>5</sup>

### 2.3.6 PREVENCIÓN

Nadie sabe con certeza cómo se propaga *Helicobacter pylori*, de manera que es complicada la prevención. Los investigadores están tratando de obtener una vacuna para prevenir e inclusive curar esta infección. Para ayudar a prevenir la infección, los médicos recomiendan a las personas:

- Lavarse las manos con agua y jabón después de usar el baño y antes de comer.
- Comer alimentos que hayan sido bien lavados y cocinados adecuadamente.
- Beber agua de una fuente sana y limpia.
- Evitar el hacinamiento.

---

<sup>5</sup> What are the host that place an individual at risk for *Helicobacter pylori* associated disease. Veterans affair medical center, Houston, Texas 1997

-No consumir alimentos salados, picantes, ahumados, bebidas cafeinadas, bebidas alcohólicas, etc.

-Evitar el consumo excesivo de antibióticos y antiinflamatorios.

## **2.4 DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO**

### **2.4.1 MÉTODOS INVASIVOS**

#### **2.4.1.1 BIOPSIA DE TEJIDO GÁSTRICO**

El estudio histológico de biopsias antrales, consiste en la observación de los microorganismos, en los cortes histológicos de las biopsias. Informa de los cambios existentes en la mucosa gástrica, para definir la presencia o ausencia de *Helicobacter pylori*, tiñendo la muestra con Giemsa, debe tomarse la muestra en mucosa antral sana, evitando la región prepilórica y la parte más baja de la curva menor. Es de utilidad en el diagnóstico inicial.<sup>6</sup>

#### **2.4.1.2 CULTIVO**

Es una técnica compleja y ni aun conociendo la sensibilidad bacteriana se alcanza una eficacia erradicadora del 100% pues no hay total correlación entre la sensibilidad antibiótica in vitro e in vivo. Aunque se recomienda el cultivo cuando han fracasado dos tratamientos erradicadores en la práctica no suele realizarse. Actualmente no tiene un papel importante en el diagnóstico, debido a su lentitud y a que en muchos laboratorios su sensibilidad es menor

---

<sup>6</sup> Parsonnet,J.,Hansen,S.,Rodriguez.,L.et al .*Helicobacter pylori* infection and chronic gastric lymphoma.N EnglJMed 1994;330:12. 67-71

que la de la histología, aunque es útil en pacientes en los que el tratamiento no ha logrado erradicación, para evaluar la sensibilidad a los antimicrobianos y orientar la terapia posterior.

#### **2.4.1.3 TEST DE ALIENTO CON 13C-UREA**

Se basa en la capacidad de la ureasa producida por el *Helicobacter pylori* para hidrolizar una solución ingerida de urea marcada con 13C y liberar CO<sub>2</sub>. El CO<sub>2</sub> marcado se absorbe, difunde a la sangre, es transportado a los pulmones y de allí excretado a través del aire espirado. El 13C es un isótopo no radioactivo por lo que se puede repetir la prueba tantas veces como sea necesario, incluso a niños y embarazadas. Puede dar resultados falsos negativos en los pacientes tratados con antibióticos.

#### **2.4.1.4 DETERMINACIÓN DE *HELICOBACTER PYLORI* MEDIANTE PCR**

Ensayos basados en PCR, han sido desarrollados para la detección del DNA de *Helicobacter pylori*, usando varios objetivos genéticos a partir de las biopsias. Los objetivos de estos métodos incluyen el gen urease A (ureA), el gen 26-kDa SSA y la fosfoglucosaminutasa (glmM) de estos genes, el 26-kDa demostró ser el más apropiado para la detección de *Helicobacter pylori* a partir de las biopsias.

## 2.4.2 MÉTODOS NO INVASIVOS

### 2.4.2.1 DETECCIÓN POR ANTÍGENO FECAL DE *HELICOBACTER PYLORI*

El único método no invasivo que no es dependiente de la edad para su precisión diagnóstica es la detección de antígenos fecales. El test de *Helicobacter pylori* “stool antigen” (HpSA) es conveniente en población pediátrica. Meridian Bioscience Inc. introdujo el concepto de detección de antígenos fecales para el diagnóstico de *Helicobacter pylori* en 1997. El método Primer Platinum para HpSA, después de evaluaciones extensas, fue aceptado como un estudio no invasivo preciso para el diagnóstico de *Helicobacter pylori* conducido por ensayo inmunoenzimático (ELISA) con anticuerpos policlonales para *Helicobacter pylori*.

Este método fue demostrado eficiente para el diagnóstico en adultos, pero su utilidad para evaluar la erradicación es limitada en algunos estudios. Dos años después, se realizaron las primeras modificaciones, sustituyendo los anticuerpos policlonales por monoclonales, que también son basados en determinación por ELISA. Estos test han mejorado la eficacia en la erradicación posterior al tratamiento. Recientemente se desarrolló un método inmunocromatográfico con anticuerpos monoclonales, el ImmunoCard STAT® HpSA (Meridian Diagnostics), que simplifica el procedimiento, así como, disminuye el tiempo del estudio, pudiéndose realizar inclusive en el consultorio clínico.

Guías europeas recientes recomiendan el uso, ya sea de la detección de antígenos fecales o del test de aliento de urea para el diagnóstico y confirmación de erradicación, cuatro semanas después de finalizado el

tratamiento, siempre y cuando este estudio haya sido positivo al inicio del abordaje diagnóstico. En muchas revisiones de la literatura, reportan una sensibilidad y especificidad de 94% (95%, IC: 93–95) y 97% (95%, IC: 96–98), respectivamente, al compararse con estudios invasivos.

El test Immunocard HpSA que utilizó anticuerpos monoclonales, reveló una precisión diagnóstica de 96% en estudios en población pediátrica. La sensibilidad y especificidad es satisfactoria en otras revisiones (91% y 97%, respectivamente).

El estudio novedoso (Estándar diagnostic) es un ensayo inmunocromatográfico que utiliza tecnología de amplificación para la determinación de antígenos de *Helicobacter pylori* en heces. El test utiliza dos anticuerpos monoclonales diferentes anti-*Helicobacter pylori*. Para esta prueba se combina una solución de muestra fecal, con solución de anticuerpo monoclonal conjugado.

### **Ventajas**

Requiere una sola muestra, recolectada en casa, puede ser una muestra pequeña, se puede mantener bajo refrigeración varios días hasta su análisis. Muestra de fácil obtención, y no depende de la edad del paciente, como en otros estudios que se sugiere sean realizados en mayores de 6 años. Puede usarse para determinación de prevalencia de *Helicobacter pylori* en estudios epidemiológicos.

### **Desventajas**

No se debe realizar en pacientes con reciente consumo de inhibidores de bomba de protones (IBP), soluciones de bismuto, antibióticos. Se debe esperar un periodo de 6 a 8 semanas luego de terapia de erradicación de *Helicobacter pylori*.

#### **2.4.2.2 DETECCIÓN DE ANTICUERPOS EN SANGRE CONTRA *HELICOBACTER PYLORI***

Como la infección por *Helicobacter pylori* es crónica y usualmente no resuelve espontáneamente, la respuesta inmune sistémica causa elevación de anticuerpos para dicho microorganismo, los cuales disminuyen lentamente luego del tratamiento efectivo. Por esta razón la determinación serológica podría ser una prueba sencilla y sugerible para el diagnóstico de *Helicobacter pylori* en pacientes con test de ureasa rápida negativa, siempre y cuando los pacientes no hayan recibido tratamiento previo. Actualmente están disponibles varios test serológicos, de bajo costo y con resultados en corto tiempo, basados en determinación de ELISA, con la determinación de anticuerpos para IgG para *Helicobacter pylori*. Valores predictivos negativos de todos los ensayos serológicos han sido de 100% y el número de falsos positivos fueron menores con algunos test serológicos como con el Estándar diagnostic test.<sup>7</sup>

La sensibilidad y especificidad de estas pruebas serológicas varían en las diferentes publicaciones de 67% a 90% y de 75% a 91%, respectivamente. Los estudios para anticuerpos IgG contra *Helicobacter pylori* son considerados como alternativas diagnósticas no invasivas, aunque no deben de estar precedidas de tratamiento antibiótico, y no son útiles para seguimiento posterior al tratamiento, ya que los anticuerpos permanecen elevados por varios meses. La presencia de anticuerpos para *Helicobacter pylori* refleja el estado de infección de la persona, cuyos títulos de anticuerpos alcanzan su máximo entre 4-6 semanas después de la infección y disminuye dicha titulación luego que el microorganismo ha sido eliminado después de un tratamiento. Aunque títulos menores de anticuerpos persisten de por vida.

---

<sup>7</sup> Talley.NJ.,kost, L., Haddad, A . et al. comparison of commercial serological test for detection of *Helicobacter pylori* antibodies.J clin Microbiol 1992;3146-50

En estudios epidemiológicos, la determinación serológica para *Helicobacter pylori* puede ofrecer alta sensibilidad y especificidad. La determinación de anticuerpos IgG e IgA contra *Helicobacter pylori* puede ser utilizada para la prevalencia de infecciones agudas y crónicas. La presencia de anticuerpos IgA puede tener una significancia clínica en pacientes sintomáticos para el diagnóstico de infección.

### **Ventajas**

Son útiles en estudios epidemiológicos, con alta sensibilidad y especificidad. Es una prueba sencilla, de bajo costo, y con resultados en corto tiempo.

### **Desventajas**

No son útiles para el seguimiento posterior al tratamiento de erradicación de *Helicobacter pylori*, ya que los anticuerpos permanecen elevados por varios meses, no pudiendo diferenciar una infección activa, de una pasada. Presentan baja sensibilidad y especificidad en pacientes menores de 6 años.

#### **2.4.2.3 TEST DE ALIENTO CON UREA MARCADA**

Entre los estudios no invasivos, el test de aliento presenta mayor eficacia diagnóstica para la detección de *Helicobacter pylori*. Esta prueba se basa en la hidrólisis enzimática de urea marcada en el estómago por la ureasa, siendo esta una enzima producida en abundancia por *Helicobacter pylori*. En presencia de infección por esta bacteria, la urea es hidrolizada hacia amonio y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Este CO<sub>2</sub> es exhalado y medido por radioactividad.

Otras bacterias que producen ureasa en pequeñas cantidades, diferentes de *Helicobacter pylori*, no pueden sobrevivir en la mucosa gástrica. Existen dos tipos de test de aliento, el C13 y C14.

El primero es más difícil de analizar porque requiere infraestructura sofisticada, como un espectrómetro de masas, y experiencia técnica, siendo todo esto más costoso. Mientras que el C14 es una técnica más sencilla, la cual utiliza cápsulas con dosis de 5, 3 o 1 uCi. El equipo es pequeño y portátil. El test de microdosis de C14 puede resultar un estudio económico y confiable, sobre todo en países o regiones de recursos económicos limitado.

## 2.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

1. **Anticuerpo:** Inmunoglobulina esencial en el sistema inmunitario, producida por el tejido linfoide en respuesta a bacterias, virus u otras sustancias antigénicas.
2. **Antígeno:** Sustancia generalmente proteica, que da lugar a la formación de un anticuerpo con el que reacciona específicamente.
3. **Bacteria:** Organismo procariote, que carecen de núcleo y retículo endoplásmico.
4. **Biopsia:** Extirpación de un pequeño fragmento de tejido vivo de un órgano u otra parte del cuerpo para su examen microscópico a fin de confirmar o establecer un diagnóstico, estimar un pronóstico para seguir la evolución de una enfermedad.
5. **Cáncer:** Neoplasia caracterizada por el crecimiento descontrolado de células anaplásicas que tienden a invadir el tejido circundante.
6. **Citotoxina:** Sustancia que tiene un efecto tóxico sobre determinadas células.
7. **Enzima:** Fermento de origen biológico y naturaleza proteica que actúa como catalizador en las reacciones químicas de naturaleza orgánica.
8. **Epidemiología:** Estudio de la incidencia, distribución y etiología de las enfermedades en el hombre.

- 9. Especificidad:** Es cuando un método reacciona únicamente con la sustancia que se está investigando.
- 10. Flagelo:** Proyecciones en forma de pelo que se extienden desde ciertos organismos unicelulares ayudándoles a su movimiento.
- 11. Gastritis:** Proceso inflamatorio de la mucosa gástrica.
- 12. Hemolisina:** Numerosas sustancias que lisan o disuelven los hematíes.
- 13. IgA:** Anticuerpo que se encuentra en todas las secreciones corporales y es la principal inmunoglobulina de las membranas mucosas que tapizan el tracto intestinal y los bronquios, así como de la saliva y lágrimas.
- 14. IgG:** Es una proteína especializada que se sintetiza como respuesta a la invasión de bacterias hongos y virus.
- 15. IgM:** Es la primera inmunoglobulina que produce el organismo cuando se enfrenta a los antígenos y está presente en los líquidos circulantes.
- 16. Nauseas:** Sensación previa al vómito.
- 17. Patógeno:** Cualquier microorganismo que puede producir una enfermedad.
- 18. Patología:** Estudio de las características, efectos de la enfermedad tales como se reflejan en la estructura y función del organismo.

**19. Población:** Grupo de individuos en el cual se estudia alguna característica variable y del cual pueden extraerse diversas muestras con fines estadísticos.

**20. pH:** Expresa la concentración del ion hidrógeno, o sea el grado de acidez o alcalinidad relativas de una sustancia en la cual 7.0 es el neutro; inferior a 7.0 se encuentran los valores ácidos y superiores a 7.0 los alcalinos.

**21. Sensibilidad:** Es cuando un método tiene la capacidad de detectar la mínima cantidad de una sustancia en estudio.

**22. Sintomatología sugestiva:** Conjunto de manifestaciones clínicas relacionadas con una enfermedad determinada.

# **CAPÍTULO III**

## **SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### 3. SISTEMA DE HIPÓTESIS

#### 3.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO

**Hi1:** El 50% de los pacientes que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas con sintomatología sugestiva a gastritis presentan antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales.

**Hi2:** El 50% de los pacientes que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas con sintomatología sugestiva a gastritis presentan anticuerpos en sangre contra *Helicobacter pylori*.

#### 3.2 HIPÓTESIS NULAS

**Ho1:** El 50% de los pacientes que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas con sintomatología sugestiva a gastritis no presentan antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales.

**Ho2:** El 50% de los pacientes que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas con sintomatología sugestiva a gastritis no presentan anticuerpos en sangre contra *Helicobacter pylori*.

### 3.3 OPERACIONALIZACION DE LAS HIPÓTESIS

HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<p><b>Hi1:</b> El 50% de los pacientes que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas con sintomatología sugestiva a gastritis presentan antígenos de <i>Helicobacter pylori</i> en muestras fecales.</p>	<p><b>V1:</b> <i>Helicobacter pylori</i></p>	<p><i>Helicobacter pylori</i>: Bacteria Gram Negativa en forma de S o de bastón curvado, con una anchura de 0.5-1.0µm y una longitud de 2-4µm. posee de 4 a 6 flagelos polares que lo dotan de movilidad, ureasa, catalasa y oxidasa positiva. Habita en el estómago.</p>	<p>Mediante las pruebas de laboratorio:</p> <p>-Ag de <i>Helicobacter pylori</i> en muestras fecales.</p>	<p>POSITIVA: Presencia de Ag de <i>Helicobacter pylori</i>.</p>

HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<p><b>Hi2:</b> El 50% de los pacientes que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas con sintomatología sugestiva a gastritis presentan anticuerpos en sangre contra <i>Helicobacter pylori</i>.</p>	<p><b>V1:</b> <i>Helicobacter pylori</i></p>	<p><i>Helicobacter pylori:</i> Bacteria Gram Negativa en forma de S o de bastón curvado, con una anchura de 0.5-1.0µm y una longitud de 2-4µm. posee de 4 a 6 flagelos polares que lo dotan de movilidad, ureasa, catalasa y oxidasa positiva. Habita en el estómago.</p>	<p>Mediante las pruebas de laboratorio:</p> <p>-Ac contra <i>Helicobacter pylori</i> en muestras de sangre.</p>	<p>POSITIVA: Presencia de Ac contra <i>Helicobacter pylori</i>.</p>

# **CAPÍTULO IV**

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

## 4. DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información la investigación fue:

**Prospectiva:** Porque se registró la información en el momento en que se obtuvieron los resultados de las muestras procesadas en el laboratorio.

Según el período y secuencia de estudio:

**Transversal:** Porque se realizó en un período comprendido de agosto a octubre de 2012 sin ningún seguimiento posterior.

Según el análisis y alcance de resultados la investigación fue:

**Descriptiva:** Porque se buscó conocer la presencia o ausencia de antígenos y anticuerpos contra *Helicobacter pylori*, en los pacientes que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanares con sintomatología sugestiva a gastritis.

**De Laboratorio:** Porque se utilizaron técnicas inmunológicas para detectar la presencia de antígenos y anticuerpos contra *Helicobacter pylori*, tomando muestras fecales y muestras de sangre a la población, las que posteriormente se procesaron en el Laboratorio de Americanares.

## **4.2 POBLACIÓN**

Se atendieron pacientes de ambos sexos de la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas de la Ciudad de Santiago de María, Usulután. En el periodo que duro el muestreo y que aceptaron participar en el estudio.

## **4.3 MUESTRA**

Estuvo formada por 50 pacientes a los cuales se les se realizaron dos pruebas por persona, una prueba en heces para la detección de antígenos de *Helicobacter pylori* y otra en sangre para la detección de anticuerpos contra *Helicobacter pylori*.

### **4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Los pacientes que se incluyeron en el estudio cumplieron con los siguientes requisitos:

- Personas de ambos sexos, que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas.
- Personas mayores de 15 años que presentaron sintomatología sugestiva a gastritis como son ardor en el estómago, eructos, acidez estomacal, reflujo gástrico, náuseas.
- Aceptar participar en la investigación mediante consentimiento informado.(Ver Anexo N°10)

#### **4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Personas que no asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas.
- Personas que hayan recibido tratamiento contra *Helicobacter pylori*
- Personas que no puedan dar la muestra de heces el mismo día de la toma de sangre.
- Personas con ayuno superior a 12 horas.

#### **4.4 TIPO DE MUESTREO**

Se obtuvo por selección intencionada o muestreo de conveniencia por que las muestras se tomarán a las personas con sintomatología específica de acuerdo al criterio del investigador.

#### **4.5 TÉCNICAS DE RECOLECCION DE DATOS**

Se utilizaron para obtener información y construir el marco teórico libros, documentos, tesis, diccionarios especializados y sitios electrónicos que nos permitieron ampliar la información

También se hizo uso de la entrevista, la cual permitió recopilar información del paciente de manera directa, obteniéndose datos e relevancia para la investigación.

## **4.6 TÉCNICAS DE LABORATORIO**

- Pruebas rápidas Estándar Diagnostic para antígenos de *Helicobacter pylori* en heces.
- Pruebas rápidas Estándar Diagnostic para anticuerpos de *Helicobacter pylori* en plasma o suero.

## **4.7 INSTRUMENTOS**

La recolección de los datos se obtuvo por medio de una guía de entrevista (Ver Anexo 7) realizada a los pacientes seleccionados de la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas de Santiago de María, Usulután. En el periodo comprendido de agosto a octubre del año 2012 que consta de siete preguntas cerradas y también el grupo investigador se auxilió de una cámara fotográfica para evidenciar el desarrollo y ejecución de la investigación.

## **4.8 MATERIAL, EQUIPO, Y REACTIVOS**

### **4.8.1 MATERIALES**

- Guantes.
- Torniquete.
- Jeringa de 5cc.
- Tubos sin anticoagulante.
- Gradillas.
- Pipetas automáticas 10µl.
- Puntas para pipetas automáticas de 10µl.
- Frascos para muestras de heces.

- Descartes.
- Termómetro.
- Cronómetro.

#### **4.8.2 EQUIPO**

- Centrifuga.
- Refrigeradora.

#### **4.8.3 REACTIVOS**

- Pruebas rápidas Estándar diagnóstico para antígenos de *Helicobacter pylori* en heces.
- Pruebas rápidas Estándar diagnóstico para anticuerpos contra *Helicobacter pylori* en plasma o suero.

#### **4.9 PROCEDIMIENTO**

El procedimiento para realizar la investigación inició con la selección del tema, una vez elegido el tema se procedió a la elaboración y posterior entrega de un perfil y protocolo de investigación.

La etapa de ejecución dió inicio con la visita al director de la Clínica Integral de Atención familiar Americares donde se le dió a conocer el tipo de estudio que se realizaría así como los beneficios que se obtendrían.

Luego de tener los permisos respectivos se procedió a realizar la toma de muestras para lo cual se hizo de la siguiente manera:

El paciente pasó la consulta con el médico general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americares donde se valoró el estado de salud y si presentaba los síntomas sugestivos a gastritis se tomó en cuenta para la investigación.

Posteriormente a cada paciente se le informó en que consistía la investigación y las pruebas a realizar, y se le solicitó su autorización por medio de un consentimiento firmado. (Ver Anexo N°10)

Luego los pacientes fueron sometidos a una serie de preguntas ayudadas por una guía de entrevista que consta de 7 preguntas cerradas, para obtener información clínica relevante del paciente, para posteriormente tomar las muestras respectivas. (Ver Anexo N° 7)

Luego se recolectaron las muestras de sangre de la población seleccionada para el estudio, mediante una punción venosa, con jeringa de 5 cc, se depositaron las muestras en tubos tapón rojo sin anticoagulante previamente identificados, se dejaron a T° ambiente por 10 minutos para la retracción del coagulo y favorecer la obtención del suero, luego las muestras se

centrifugaron 5 minutos a 3500rpm, luego se le realizó a cada muestra la pruebas rápida Estándar Diagnóstico para pruebas serológicas. (Ver Anexo N° 8)

Posteriormente se le entregó un frasco y un baja lengua a cada paciente seleccionado para la recolección de la muestra de heces, luego se procesaron en el laboratorio. (Ver Anexo N° 9)

Una vez que se procesaron las muestras los resultados fueron entregados al paciente para que el médico haga la interpretación y el diagnóstico, dependiendo de esto fueron sometido o no al respectivo tratamiento.

Posteriormente se procedió a la tabulación, análisis e interpretación de los resultados según los datos obtenidos

#### **4.10 RIESGOS Y BENEFICIOS**

##### **RIESGOS**

- No hay riesgo directamente relacionado con la investigación para el paciente.
- No existe riesgo alguno de la participación en esta investigación salvo la molestia ocasionada por el pinchazo al momento de la extracción de la sangre.

##### **BENEFICIOS**

- No se tendrá ningún beneficio económico por su participación.
- Se le proporcionaran charlas educativas para conocer mas acerca de las causas principales que causan gastritis.
- Se le darán a conocer mediadas higiénicas para prevenir esta enfermedad.
- De acuerdo a los resultados se le dará el tratamiento adecuado para su pronta recuperación.
- Se entregaran resultados con control de calidad.

#### **4.11 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

- A los pacientes se les informará en qué consiste la investigación y al procedimiento que serán sometidos con su consentimiento. (Ver anexo 4)
- La entrevista de pacientes se realizara en áreas privadas.
- Los resultados de pacientes serán revelados solamente al médico que indique la prueba.
- La información brindada por los pacientes será confidencial así como el resultado de las pruebas.

**CAPÍTULO V**  
**PRESENTACIÓN DE**  
**RESULTADOS**

## 5.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presenta la tabulación, análisis e interpretación de resultados de los datos obtenidos en la realización de las pruebas diagnósticas de *Helicobacter pylori* a la que se sometieron 50 pacientes de ambos sexos que consultaron en medicina general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas en el período de agosto a octubre de 2012. Las pruebas que se realizaron son antígenos en muestras fecales y anticuerpos en muestras de suero, sumando entre ambas un total de 100 pruebas.

Para mayor comprensión los resultados son expresados mediante cuadros y gráficas que favorecen el entendimiento y elaboración de conclusiones y recomendaciones.

También se presenta la comprobación de la hipótesis de investigación, en donde se acepta la hipótesis de nula.

## 5.2 TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

### CUADRO N° 1

#### RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DETECCIÓN DE ANTÍGENOS DE *HELICOBACTER PYLORI* EN MUESTRA DE HECES

RESULTADOS	PACIENTES	PORCENTAJE
POSITIVOS	20	40%
NEGATIVOS	30	60%
TOTAL	50	100%

**Fuente:** Exámenes de laboratorio realizados en pacientes de la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas.

#### ANÁLISIS:

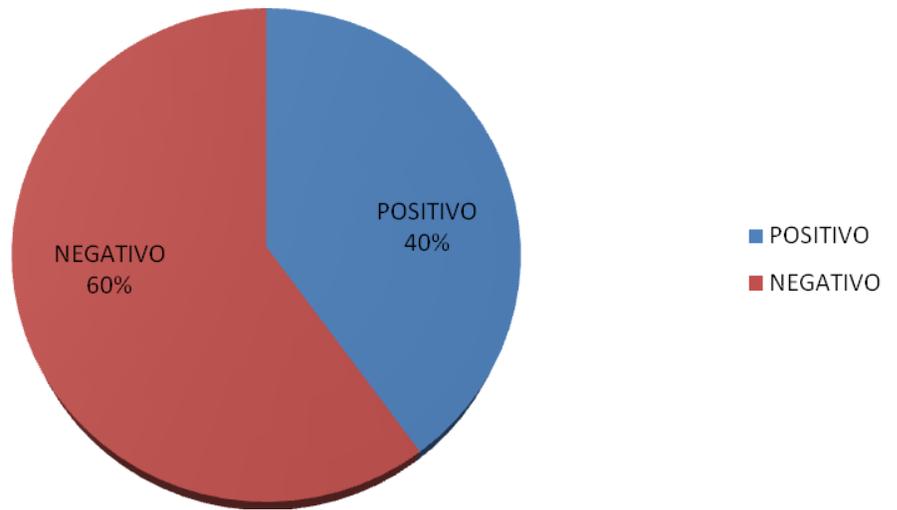
El cuadro N° 1 refleja el número de personas que presentaron sintomatología sugestiva a gastritis y que forman el total de las muestras que fué de 50 personas, de las cuales 20 resultaron positivos a antígenos de *Helicobacter pylori* que equivale a un 40% y 30 personas resultaron negativas a antígenos de la bacteria *Helicobacter pylori*, y estos representan el 60% de la población estudiada.

## **INTERPRETACIÓN:**

Según los resultados obtenidos y analizados reflejan que el 40% de la población con sintomatología sugestiva a gastritis resultaron positivos a antígenos de la bacteria *Helicobacter pylori*, lo que indica que estas personas tienen gastritis producida por esta bacteria, ya que este método permite la detección directa de la bacteria por lo tanto se encuentran en una infección activa. Por otro lado el 60% de la población que presentó la sintomatología sugestiva a gastritis pero que no dió un resultado positivo es probable que la gastritis se deba a otras causas como: alcoholismo, tabaquismo, estrés, comidas picantes, saladas, ahumadas o muy condimentadas.

**GRAFICA N° 1**

**RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DETECCIÓN DE ANTÍGENOS DE  
*HELICOBACTER PYLORI* EN MUESTRA DE HECES**



**Fuente:** Cuadro N° 1

## CUADRO N° 2

### RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA *HELICOBACTER PYLORI* EN MUESTRAS DE SANGRE

RESULTADOS	PACIENTES	PORCENTAJE
POSITIVOS	29	58%
NEGATIVOS	21	42%
TOTAL	50	100%

**Fuente:** Exámenes de laboratorio realizados en pacientes de la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas.

#### ANÁLISIS:

En el cuadro N° 2 representa los resultados positivos y negativos de las personas con sintomatología sugestiva a gastritis que participaron en el estudio, de las cuales 29 resultaron positivos a anticuerpos contra *Helicobacter pylori* que representa un 58% del total de la muestra y 21 personas resultaron negativos a anticuerpos contra *Helicobacter pylori* que representa el 42% de la población estudiada.

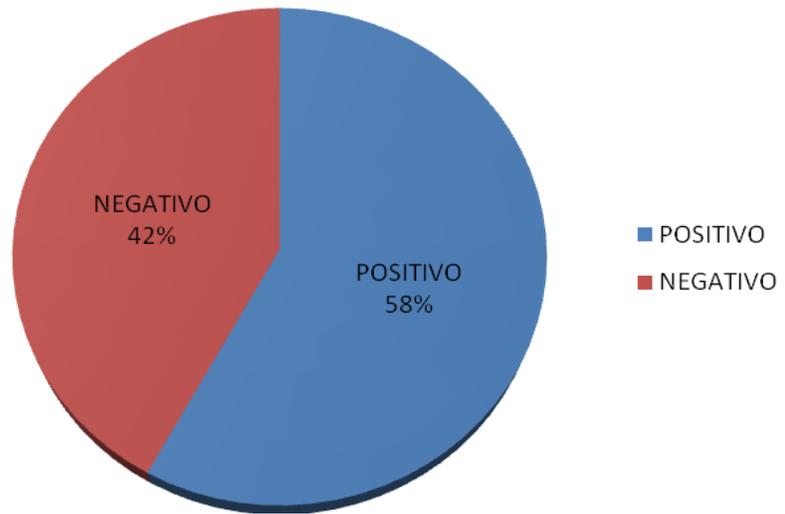
#### INTERPRETACIÓN:

Según los resultados analizados reflejan que el 58% de la población con sintomatología sugestiva a gastritis resultaron positivas a anticuerpos contra *Helicobacter pylori*, lo que indica que tuvieron contacto con esta bacteria en

algún momento de su vida y que aun los anticuerpos contra esta bacteria están presentes en la sangre y permanecerán así por mucho tiempo incluso años y el 42% que también presentó sintomatología resultó negativo a la prueba.

**GRAFICA N° 2**

**RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DETECCIÓN DE ANTICUERPOS  
CONTRA *HELICOBACTER PYLORI* EN MUESTRAS DE SANGRE**



**Fuente:** Cuadro N°2

### CUADRO N° 3

#### RESULTADO A ANTÍGENOS Y ANTICUERPOS POSITIVOS DE *HELICOBACTER PYLORI* EN LA POBLACIÓN MUESTREADA SEGÚN EL SEXO

SEXO	POSITIVO ANTICUERPOS	POSITIVO ANTÍGENOS
MUJERES	18	13
HOMBRES	11	7

**Fuente:** Exámenes de laboratorio realizados en pacientes de la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas.

#### ANÁLISIS:

El cuadro N° 3 representa los resultados positivos a antígenos y anticuerpos contra *Helicobacter pylori* obtenidos de acuerdo al sexo de los pacientes, en la que participaron 16 hombres y 34 mujeres en la investigación, obteniéndose resultados en hombres 7 positivos y mujeres 13 a antígenos, los resultados a anticuerpos en hombres 11 positivos y en mujeres 18.

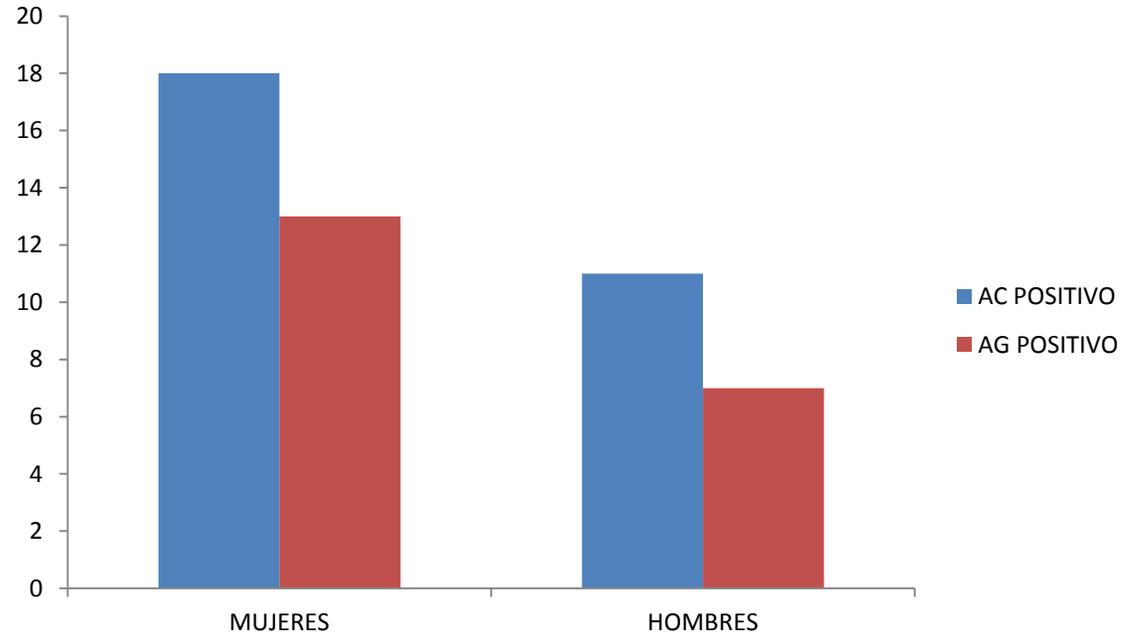
#### INTERPRETACIÓN:

En este cuadro se refleja que hubo una mayor participación del sexo femenino en el estudio con un total de 34 mujeres, contra un total de 16 hombres, obteniéndose mayor porcentaje de positividad entre ambas pruebas para el sexo femenino ya que las mujeres son las que frecuentaron más la consulta

general debido a problemas gástricos, el sexo no es considerado un factor de predisposición para adquirir o padecer una infección por *Helicobacter pylori*

### GRAFICA N° 3

#### RESULTADO A ANTÍGENOS Y ANTICUERPOS POSITIVOS DE *HELICOBACTER PYLORI* EN LA POBLACIÓN MUESTREADA SEGÚN EL SEXO



Fuente: Cuadro N° 3

#### CUADRO N° 4

#### RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS

RESULTADOS POSITIVOS AMBAS PRUEBAS	RESULTADOS POSITIVOS SOLO ANTICUERPOS	RESULTADOS POSITIVOS SOLO ANTÍGENOS
17	10	3

**Fuente:** Exámenes de laboratorio realizados en pacientes de la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas.

#### ANÁLISIS:

En el cuadro N° 4 se reflejan los resultados positivos para las pruebas realizadas en el estudio en el cual se obtuvieron 17 pacientes positivos en ambas pruebas, 10 pacientes positivos solo para anticuerpos y 3 positivos solo a antígenos de *Helicobacter pylori*.

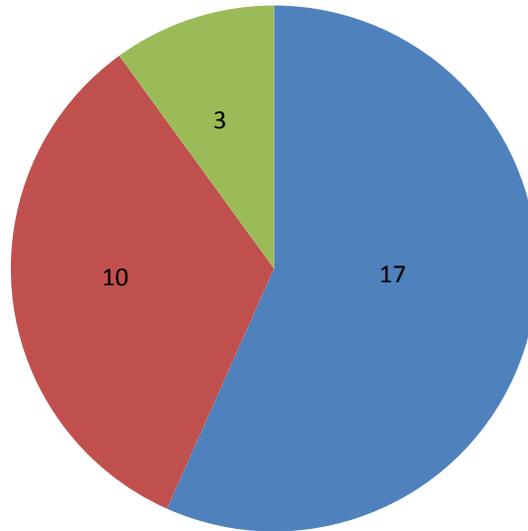
#### INTERPRETACIÓN:

Este cuadro refleja que 17 pacientes con sintomatología sugestiva a gastritis resultaron positivos a ambas pruebas los que nos indica que hay una infección activa por que se están eliminando antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales y al mismo tiempo hay una respuesta inmune contra la bacteria que nos permite detectar anticuerpos IgG en sangre, además se obtuvieron 10 resultados los cuales dieron positivos en sangre solo para

anticuerpos, lo que demuestra que estos pacientes tuvieron contacto con la bacteria y estos anticuerpos permanecen en sangre mucho tiempo antes de desaparecer, inclusive queda una pequeña cantidad presente de por vida en el paciente, también se obtuvieron 3 resultados positivos solo en la prueba de antígenos lo que indica que la bacteria esta presente en el organismo , como es una infección inicial hay anticuerpos IgM pero no IgG que son los anticuerpos de respuesta inmunitaria secundaria o no ha alcanzado el limite de sensibilidad de la prueba utilizada en esta investigación ya que esta prueba solo detecta anticuerpos IgG..

#### GRAFICA N° 4

#### RESULTADOS DE LA PRUEBAS REALIZADAS



■ RESULTADOS POSITIVOS AMBAS PRUEBAS   ■ RESULTADOS POSITIVOS SOLO ANTICUERPOS  
■ RESULTADOS POSITIVOS SOLO ANTIGENOS

**Fuente:** Cuadro N° 4

**CUADRO N° 5**  
**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS SEGÚN LA EDAD**

EIDADES (AÑOS)	ANTICUERPOS		ANTÍGENOS	
	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
15-25	6	3	4	5
26-35	3	7	0	10
36-45	6	3	6	3
46-55	1	5	2	4
56-65	8	1	4	5
66-75	3	1	3	1
76-85	2	1	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>30</b>

**Fuente:** Exámenes de laboratorio realizados en pacientes de la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas.

**ANÁLISIS:**

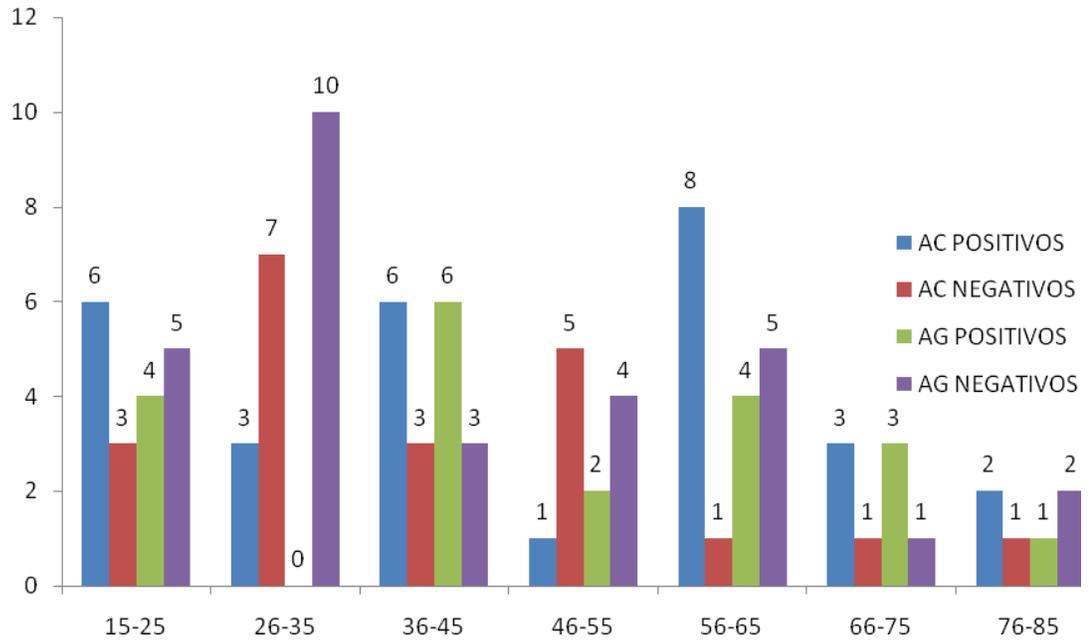
En el cuadro N° 5 se reflejan las edades de los pacientes sometidos al estudio en el cual se detallan los resultados de las pruebas de laboratorio por grupos poblacionales según la edad, establecidos por márgenes de 10 años desde la edad mínima que es de 15 años hasta la edad máxima que es de 85; años formado por 7 grupos para una mejor comprensión.

## **INTERPRETACIÓN:**

El cuadro N° 5 demuestra que la infección producida por *Helicobacter pylori* se puede dar a cualquier edad, ya que esta bacteria es la única que sobrevive en el ambiente ácido del estómago siendo ésta capaz de infectar desde niño hasta adultos, esto nos indica que todos estamos propensos a adquirir dicha bacteria y desarrollar la enfermedad. El grupo de edad con mayor prevalencia de *Helicobacter pylori* de pacientes atendidos en la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas en el periodo de agosto a octubre de 2012 corresponde al intervalo comprendido entre las edades de 36 – 45 años con un porcentaje de 12% en anticuerpos en sangre positivos y un 12% de antígenos en heces positivos.

## GRAFICA N° 5

### RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS SEGÚN LA EDAD



Fuente: Cuadro N° 5

### 5.3 PRUEBA DE HIPÓTESIS

#### DISTRIBUCIÓN NORMAL MEDIANTE PROPORCIONES

$Z_c$ =Valor calculado

$\hat{p}$ =Valor estimado

$P$ = Valor propuesto

$n$ =Número de elementos muestreados.

$S_p$ =Error estimado

$Z_t$ = Valor de tabla

Significancia: 0.05

Confianza del: 95%

Valor crítico: 1.96

$$Z_c = \frac{\hat{p} - p}{S_p}$$

$$S_p = \frac{\sqrt{P(1 - P)}}{n}$$

$$S_p = \frac{\sqrt{0.5(1 - 0.5)}}{50}$$

$$S_p = \frac{\sqrt{0.25}}{50} = \sqrt{0.005} = 0.071$$

$$S_p = 0.071$$

## PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA ANTÍGENOS

$$Zc = \frac{\frac{20}{50} - 0.5}{0.071}$$

$$Zc = \frac{0.4 - 0.5}{0.071}$$

$$Zc = \frac{0.1}{0.071}$$

$$Zc = -1.41$$

## PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA ANTICUERPOS

$$Zc = \frac{\frac{29}{50} - 0.5}{0.071}$$

$$Zc = \frac{0.58 - 0.5}{0.071}$$

$$Zc = \frac{0.08}{0.071}$$

$$Zc = 1.13$$

## REGLA DE DECISIÓN

Si  $Z_c > Z_t$  entonces se acepta la hipótesis de trabajo  $H_i$

Si  $Z_c < Z_t$  entonces se acepta la hipótesis nula  $H_0$

## DECISIÓN ESTADÍSTICA

Dado que el valor de  $Z_c = 1.13$  es menor que  $Z_t = 1.96$  y con una confianza del 95% y para este estudio se acepta la hipótesis nula la cual dice **Ho1:** El 50% de los pacientes que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas con sintomatología sugestiva a gastritis no presentan antígenos en muestras fecales contra *Helicobacter pylori*, es decir no se tiene la suficiente evidencia para garantizar que más del 50 % de la muestra en estudio presentó antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales.

Dado que el valor de  $Z_c = -1.41$  es menor que  $Z_t = 1.96$  y con una confianza del 95% y para este estudio se acepta la hipótesis nula la cual dice **Ho2:** El 50% de los pacientes que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas con sintomatología sugestiva a gastritis no presentan anticuerpos en sangre contra *Helicobacter pylori*., es decir no se tiene la suficiente evidencia para garantizar que más del 50 % de la muestra en estudio presentó anticuerpos de *Helicobacter pylori* en muestras sangre, por lo tanto se rechaza la hipótesis de trabajo de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio.

**CAPÍTULO VI**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## 6.1 CONCLUSIONES

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente investigación concluimos lo siguiente:

1-Se sometieron al estudio 50 pacientes con sintomatología sugestiva a gastritis de los cuales el 40% dió positivo a antígenos de *Helicobacter pylori* y el 58% dió positivo a anticuerpos contra la bacteria.

2-Los pacientes con gastritis que dieron negativos a ambas pruebas indica que esta puede deberse a factores como: alcoholismo, tabaquismo, estrés, comidas picantes, saladas, ahumadas o muy condimentadas, trastornos alimenticios.

3-En la investigación el 40% que corresponde a 20 pacientes dieron resultado positivo solo para antígeno y el 58% que representa a 29 pacientes dió positivo solo para anticuerpos. Este comportamiento se debe a que los pacientes positivos a antígenos están cursando una infección activa producida por *Helicobacter pylori* y los pacientes positivos a anticuerpos han tenido contacto con la bacteria en alguna etapa de su vida y aún los anticuerpos permanecen en sangre un tiempo antes de desaparecer.

4-Según esta investigación y lo establecido en otras literaturas consultadas se establece que la edad y el sexo no son factores predisponentes para desarrollar una infección por *Helicobacter pylori*. Esta bacteria no tiene preferencia por una edad determinada por lo tanto todos estamos expuestos a contraer una infección.

5-Que la prueba de antígenos fecales para *Helicobacter pylori* es un método novedoso, fácil de procesar y muy confiable para la detección de la bacteria ya que es altamente específico (97%)y posee una excelente sensibilidad (95%), además es un método que no produce ningún traumatismo a la hora de la toma de muestra, a su vez este método está diseñado para detectar una infección

activa producida por esta bacteria ya que nos permite detectar directamente la presencia de *Helicobacter pylori* cuando esta es excretada en las heces, además de ser una excelente alternativa para el diagnóstico temprano y exacto de la gastritis producida por *Helicobacter pylori* y así dar el tratamiento adecuado para lograr una completa erradicación de la bacteria, evitando así someterse a otras pruebas invasivas que producen algún tipo de daño y traumatismo al paciente como biopsia, endoscopias, cultivos,. También se utiliza como control post-tratamiento ya que nos proporciona un resultado exacto de la erradicación o no de la bacteria y así valorar si el tratamiento ha sido efectivo en su totalidad.

6-Según los resultados obtenidos en el estudio realizando con la prueba de detección de anticuerpos en sangre contra *Helicobacter pylori* se concluye que esta prueba es útil para estudios epidemiológicos ya que es un método sencillo, rápido, poco invasivo y de alta especificidad y sensibilidad; es útil también para el seguimiento después del tratamiento, teniendo en cuenta el tiempo de la realización de la prueba, debido a que se espera un tiempo prudencial para permitir que los títulos de anticuerpos empiecen a bajar al erradicar la bacteria.

8-El rango de edades en el cual se presentó mayor positividad a ambas pruebas contra *Helicobacter pylori*, fue de 36-45, dando como resultado un total de 6 pacientes positivos a antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales y a anticuerpos en sangre contra esta bacteria lo que permite confirmar que estos pacientes están cursando una infección activa causada por *Helicobacter pylori*.

7-De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación se aceptan las hipótesis nulas las cuales dicen:

**Ho1:** El 50% de los pacientes que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas con sintomatología sugestiva a gastritis no presentan antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales. Es decir no se tiene la suficiente evidencia para garantizar que más del 50 % de la muestra en estudio presentó antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales, por lo tanto se acepta la hipótesis de nula de acuerdo a los resultados obtenidos.

**Ho2:** El 50% de los pacientes que asisten a la consulta general de la Clínica Integral de Atención Familiar Americanas con sintomatología sugestiva a gastritis no presentan anticuerpos en sangre contra *Helicobacter pylori*. Es decir no se tiene la suficiente evidencia para garantizar que más del 50 % de la muestra en estudio presentó anticuerpos en sangre contra *Helicobacter pylori*, por lo tanto se acepta la hipótesis de nula de acuerdo a los resultados obtenidos.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

### **Al Ministerio de Salud y Clínicas Privadas.**

Implementar campañas de educación para concientizar a la población acerca de los daños que puede llegar a causar la bacteria *Helicobacter pylori* si no se diagnostica a tiempo, además de la importancia de practicar las normas básicas de higiene para prevenir la adquisición de enfermedades producidas por la bacteria.

### **A la población:**

Realizarse exámenes para detectar *Helicobacter pylori*, debido a que esta bacteria por lo general es asintomática. Considerar que siempre es mejor prevenir antes que curar, por lo tanto practicar siempre las normas de higiene, disciplina en el horario de alimentación, no saltarse las comidas, no realizar dietas sin la vigilancia de un profesional en la materia así como evitar el consumo excesivo de alimentos picantes ,salados ,ahumados o muy condimentados que dañen la mucosa gástrica.

Evitar el alcoholismo, el tabaquismo ya que son causas directas para producir gastritis, no ingerir agua contaminada, por consiguiente el agua potable que llega a los hogares debe hervirse para su uso.

### **A los estudiantes de Laboratorio Clínico:**

Que sigan realizando investigaciones acerca de esta bacteria, aumentando su conocimiento y utilizando nuevos métodos de diagnóstico para ayudar a la población en general.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **LIBROS:**

BROOKS, GF y otros (traducido por Naget Illan) **MICROBIOLOGÍA MEDICA DE JAWES**. 17 edición México D. F. México, editorial manual moderno, 2002, 481 págs.

KONEMAN, Elmer W. y otros **Diagnostico microbiológico, 5 edición**, editorial Médica Panamericana, Buenos Aires Argentina, 2003, 1432. Págs.

CABELLO Romero Raúl. **MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGIA MEDICA 2 EDICIÓN**, México D.F. México, editorial médica Panamericana, 2004. 873 págs.

MOSBY. **Diccionario de medicina**, grupo editorial OCEANO, 1994, 1,437 págs.

MUÑOZ RAZO, Carlos. **Cómo elaborar y asegurar una investigación de tesis, 1 edición** en español, México, Prentice Hall Hispanoamericano S.A. 1998, 300 págs.

SPIRO, Howard M. **GASTROENTEROLOGIA CLÍNICA**, edición Interamericana S.A. de C.V. México D.F. 1986. 480 págs.

### **TESIS:**

JURADO, MARCIA Eddaly y otros “DERTEMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA *HELICOBACTER PYLORI* EN LA POBLACION DOCENTE Y ESTUDIANTIL QUE PRESENTEN SINTOMATOLOGIA SUGESTIVA A GASTRITIS; EN EL DEPARTAMENTO DE MEDICINA, FACULTAD MULTIDICIPLINARIA ORIENTAL DE LA UNIVESIDAD DE EL SALVADOR. DURANTE EL PERIODO DE JULIO A SEPTIEMBRE DE 2006”.

ANDINO, MELISA Soraya y otros “DETECCION DE *HELICOBACTER PYLORI* ATRAVES DEL METODO DE ELISA, UREASA RAPIDA E HISTOLOGIA EN PACIENTES CON SINTOMAS DE GASTRITIS QUE CONSULTAN EN EL SERVICIO DE GASTROENTEROLOGIA DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SAN MIGUEL DURANTE EL PERIODO DE JULIO A AGOSTO DE 2010”.

### **DIRECCIONES DE CORREOS ELECTRÓNICAS:**

“Reservorios y vías de transmisión de la infección por *Helicobacter pylori*”  
(disponible en PDF)  
<http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol21/suple2/suple3a.html>

“*Helicobacter pylori*”

(Documento disponible en PDF)  
[http://www.cmp.org.pe/documentos/librosLibres/tsmi/Cap12\\_Helicobacter\\_pylori.pdf](http://www.cmp.org.pe/documentos/librosLibres/tsmi/Cap12_Helicobacter_pylori.pdf)

“Diagnostico y tratamiento de *Helicobacter pylori*”

(Documento disponible en PDF)  
[http://personal.us.es/calarcon/doctorado/pbl\\_1/diag\\_trat\\_elicobacter.pdf](http://personal.us.es/calarcon/doctorado/pbl_1/diag_trat_elicobacter.pdf)

“Detección del antígeno de *Helicobacter pylori* en heces”

(Documento disponible en PDF)

<http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/2/2v118n11a13028548pdf001.pdf>

# **ANEXOS**

**ANEXO N°1**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES GENERALES DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO PROCESO DE GRADUACIÓN CICLO I Y II 2012**

MESES	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3									
1.Reunión general de la coordinación del proceso					x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									x				x	X	x	x	x	x	x	x				
2.Inscripción del proceso de graduación							x																																									
3.Elaboración del perfil de investigación					x	x	x	x	x	x	x	x																																				
4.Entrega del perfil de investigación												x																																				
5.Elaboración del protocolo de investigación													x	x	x	x	x	x	x	x																												
6.Entrega del protocolo de investigación																																																
7.Ejecucion de la investigación																					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
8. Tabulación, análisis e interpretación de los resultados																																	x	X														
9.Redaccion del informe final																																																
10. Entrega del informe final																																																
11. Exposición oral de los resultados																																																

**ANEXO N°2**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICO A REALIZAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.**

ACTIVIDADES	JULIO AÑO 2012				AGOSTO AÑO 2012				SEPTIEMBRE AÑO 2012				OCTUBRE AÑO 2012				NOVIEMBRE AÑO 2012			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1-Reunión con el director de la Clínica Integral de Atención Familiar Americares.																				
2-Reunión con el jefe de laboratorio clínico de la Clínica Integral de Atención Familiar Americares.																				
3-Reproducción de la guía de entrevista.																				
4-Recopilación de la información a través de la entrevista.																				
5-Tabulación de datos para la selección de pacientes e impartir charlas educativas sobre gastritis a todos los pacientes.																				
6-Toma de muestras de sangre y de heces, procesamiento de las muestras.																				
7-Tabulación, análisis e interpretación de los resultados.																				
8-Entrega de resultados.																				

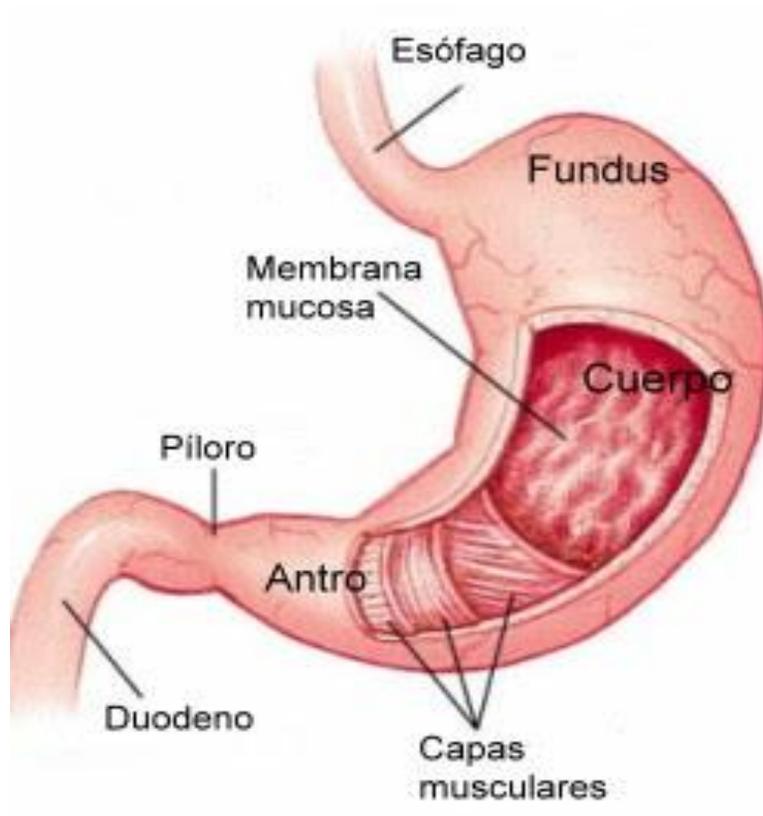
### ANEXO Nº 3

#### PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO \$	PRECIO TOTAL \$
50 Pbas	50 Pbas. Estándar Diagnostic para Anticuerpos contra <i>Helicobacter pylori</i> en sangre.	\$ 2.00	\$ 100.00
50 Pbas	50 Pbas. Estándar Diagnostic para Antígenos de <i>Helicobacter pylori</i> en heces.	\$ 3.90	\$ 195.00
1 caja	Guantes Nipro 100/u.	\$ 0.04	\$ 4.00
75	Jeringas estériles 5ml.	\$ 0.10	\$ 7.50
1 rollo	Algodón estéril.		\$ 3.00
100ml	Alcohol.		\$ 3.00
100	Curitas caja de 100/u.	\$ 0.05	\$ 5.00
75	Tubos tapón rojo para química.	\$ 0.15	\$ 11.25
50	Frascos para muestras de heces.	\$ 0.10	\$ 5.00
2	Ligas	\$ 0.50	\$ 1.00
500	Fotocopias	\$ 0.07	\$ 35.00
100	Bajalenguas	\$ 0.05	\$ 5.00
10%	De imprevistos		\$ 35.97
		TOTAL	\$ 410.72

La investigación será financiada por el grupo investigador.

**ANEXO N°4**  
**ANATOMÍA DEL ESTOMAGO**



El estómago tiene cuatro regiones principales: cardias, fundus, cuerpo y píloro. El cardias rodea la abertura superior del estómago. La porción redondeada que está arriba y a la izquierda del cardias es el fundus.

## ANEXO N° 5

### ANATOMÍA DE LA BACTERIA



*Helicobacter pylori* presenta un tamaño de 0,5 a 1,0 micras de ancho y de 3 micras de largo, tiene de 2 a 6 flagelos monopolares, fundamentales para su movilidad, y que están recubiertos por una vaina de estructura lipídica, igual que la membrana externa, que parece tener la misión de proteger a los flagelos de su degradación del medio ácido

**ANEXO N°6**

**GRUPO DE INVESTIGACION IMPARTIENDO CHARLAS EDUCATIVAS SOBRE  
*HELICOBACTER PYLORI* A LOS PACIENTES**



**ANEXO N° 7**  
**GUIA DE ENTREVISTA**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR –CLINICA INTEGRAL DE ATENCION  
FAMILIAR AMERICARE

Fecha: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL PACIENTE.**

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Sexo M\_\_\_\_ F\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Lugar de residencia actual: Dep: \_\_\_\_\_ Mun: \_\_\_\_\_

1. ¿Sabia usted que es la gastritis? SI\_\_\_\_ NO\_\_\_\_
  
2. ¿Sabia usted que una bacteria podía producir gastritis? SI\_\_\_\_ NO\_\_\_\_
  
3. ¿Sufre acidez estomacal y reflujo gástrico? SI\_\_\_\_ NO\_\_\_\_
  
4. ¿Cumple con los horarios de alimentación? SI\_\_\_\_ NO\_\_\_\_
  
5. ¿Consume alimentos picantes, salados, ahumados o muy condimentados?  
SI\_\_\_\_ NO\_\_\_\_
  
6. ¿Presenta ardor en el estomago en horas de la madrugada? SI\_\_\_\_  
NO\_\_\_\_
  
7. ¿Actualmente ha presentado alguno de los siguientes síntomas? nauseas,  
eructos, vómitos, anorexia, pérdida de peso. SI\_\_\_\_NO\_\_\_\_

**ANEXO N° 8**  
**TÉCNICA ESTÁNDAR DIAGNOSTIC PARA LA DETECCIÓN DE**  
**ANTICUERPOS IgG CONTRA *HELICOBACTER PYLORI***

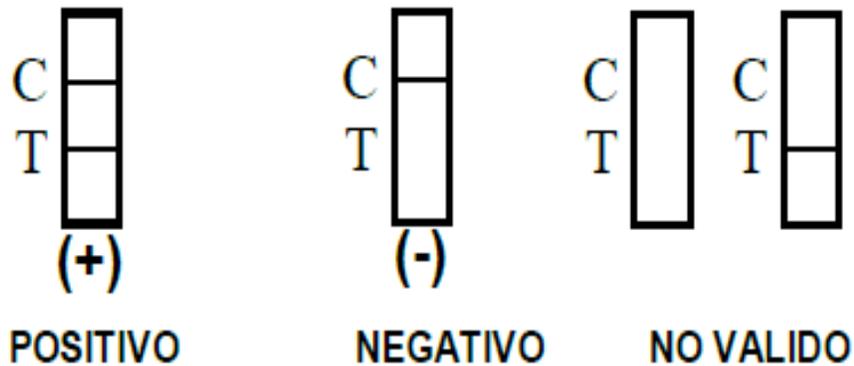
**PRECAUCIONES**

1. Se deben seguir las instrucciones incluidas en el kit para obtener resultados fiables.
2. Tomar las precauciones necesarias durante la toma de muestra y su manipulación, tratar muestra y material de ensayo como potencialmente infeccioso.
3. Para cada muestra, utilizar una placa. No reutilizar la placa.
4. No usar test caducados. No mezclar componentes de distintos lotes de kits.

**PROCEDIMIENTO**

1. Atemperar la muestra y los otros materiales necesarios para el test, incluidas las placas, antes realizar el ensayo.
2. Extraer la placa del sobre y colocarla sobre una superficie plana. Identificar cada placa con los datos de la muestra.
3. Agregar 10 µl de muestra en el pocillo de la placa, manteniendo la pipeta en posición vertical. Esperar unos 30 segundos para que la muestra sea absorbida totalmente.
4. Añadir tres gotas de diluyente en el pocillo muestra.
5. Los resultados fuertemente positivos deben observarse en 2-3 minutos. Los resultados débilmente positivos pueden requerir de más tiempo, hasta 5 min.  
**NO INTERPRETAR RESULTADOS TRANSCURRIDOS 5 MINUTOS.**

## INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS ANTICUERPOS IgG EN SANGRE



### **Positivo:**

Si aparecen ambas líneas C y T, el resultado indica la presencia de anticuerpos IgG específicos para *Helicobacter pylori*.

### **Negativo:**

Si sólo aparece la línea C de la región control, el test no ha detectado anticuerpos para *Helicobacter pylori*.

### **No válido:**

Si no aparece una línea C en la zona del control tras 5 minutos de la adición de la muestra, repetir el test con una nueva placa.

**ANEXO N° 9**  
**TÉCNICA ESTÁNDAR DIAGNOSTIC PARA LA DETECCIÓN DE ANTÍGENOS**  
**DE *HELICOBACTER PYLORI***

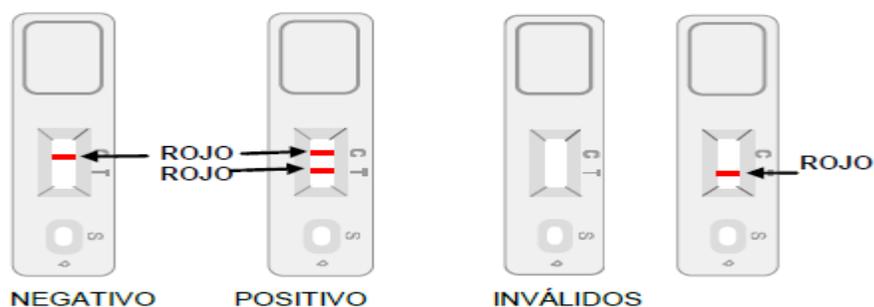
**Precauciones**

1. Se deben seguir las instrucciones incluidas en el kit para obtener resultados fiables.
2. No usar tests caducados.
3. Tomar las precauciones necesarias durante la toma de muestra y su manipulación, tratar muestra y material de ensayo como potencialmente infeccioso.
4. Para cada muestra, utilizar un tubo tampón y una placa. No reutilizar el tubo ni la placa.

**Procedimiento**

1. Atemperar (15-30°C) la muestra y los otros materiales necesarios para el test, incluidos los dispositivos, antes realizar el ensayo.
  2. Para cada muestra o control se debe usar un tubo de dilución de la muestra y un dispositivo diferente. Identificar cada uno con los datos de la muestra.
  3. Agregar 2ml de buffer al tubo de dilución.
  4. Con un hisopo estéril, tomar una porción de la muestra de heces y colocarla en el tubo de dilución y mezclar girándolo 10 veces.
  5. Dejar reposar 5 minutos.
  - 6-Agregar 3 gotas de la muestra diluida al pocillo de muestra.
- Leer el resultado del test a los 10 minutos tras la adición de la muestra.

## INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS ANTÍGENOS EN HECES



**Negativo:** Una sola línea de color ROJO aparece en la ventana central del dispositivo de reacción, en la zona marcada con la letra C (línea de control).

**Positivo:** Además de la línea de control ROJO, también aparece una línea ROJA (línea de resultado) en la zona marcada con la letra T (zona de resultado).

**Invalido:** Si la línea de control no aparece, independientemente de que aparezca o no la línea de resultado. Las causas más comunes por las que puede aparecer un resultado inválido son: una cantidad insuficiente de muestra, una forma de proceder incorrecta o un deterioro de los reactivos. Si ocurriera esto, debe revisarse el procedimiento y repetir la prueba con un nuevo dispositivo de reacción. Si persistiese el problema, debe contactar con su proveedor y dejar de utilizar la prueba.

**ANEXO N° 10**  
**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO DEL PACIENTE**

Yo he sido elegida(o) para participar en la investigación llamada:  
“DETERMINACIÓN DE ANTÍGENOS EN MUESTRAS FECALES Y DE ANTICUERPOS EN SANGRE CONTRA *HELICOBACTER PYLORI* EN PACIENTES CON SINTOMATOLOGIA SUGESTIVA A GASTRITIS QUE ASISTEN A LA CONSULTA GENERAL DE LA CLINICA INTEGRAL DE ATENCION FAMILIAR AMERICARES, EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE MARIA, USULUTAN, PERIODO DE AGOSTO A OCTUBRE DE 2012”

Se me explico en que consiste la investigación y he tenido la oportunidad de hacer preguntas y estoy satisfecha(o) con las repuestas brindadas por los investigadores. Consiento voluntariamente a participar en esta investigación.

Nombre del participante:

---

Firma o huella dactilar del participante:

---

Fecha:

---

## ANEXO N° 11

### TECNICA DE VENOPUNCION

1-Lavarse las manos

2-Identificar el tubo con el nombre del paciente y explicar el procedimiento. Esto ayuda a reducir la ansiedad.

3-Seleccione la vena que va a puncionar, teniendo en cuenta el flujo venoso.

4-Si se utiliza el método con jeringa, abrir el paquete, asegurar la aguja en la jeringa, soltar el tapón de la aguja (sin retirar hasta que valla a ser utilizado) y mover el embolo hacia arriba y abajo.

5-El brazo deberá estar extendido en una posición donde la palma de la mano quede hacia arriba.

6-Aplique un torniquete adecuadamente aproximadamente de 4 a 6 centímetros de distancia por encima del sitio donde realizara la punción, esto es para que las venas se salten.

7-Se escoge una vena apropiada para la punción. Con el dedo índice, se palpa el brazo hasta encontrar la mejor vena, si no se siente una vena se puede buscar en el otro brazo.

8-Limpiar el sitio con una torunda de alcohol en un movimiento circular comenzando del sitio de la punción hacia afuera, o bien con un barrido, evitando pasar el algodón varias veces por el mismo sitio.

9-Deje que el alcohol se evapore.

10-Estabilice la vena colocando el dedo pulgar de la mano no dominante aproximadamente de 4 cm del sitio de punción y jalar la piel para tensarla y evitar que la vena se mueva.

11-Insertar la aguja con el bisel hacia arriba, en un movimiento lento y suave con una angulación aproximada de 15 a 30 grados.

12-Una vez canalizada la vena se observa en la aguja una gotita de sangre y extraiga aproximadamente 5ml de sangre venosa.

13-Retirar el torniquete antes de extraer la aguja, de preferencia en cuanto empiece a llenar los tubos, es importante no mantener el torniquete por un tiempo prolongado ya que esto le pudiera afectar en alguno de sus resultados.

14-En cuanto se retira la aguja se debe colocar una torunda seca o gasa ligeramente humedecida con alcohol sobre el sitio de punción aplicando una presión firme, esto ayudara a disminuir el riesgo de formación de hematoma.

15-Colocar cinta adhesiva piel o curita redonda (si se cuenta con ella) sobre el sitio de punción.

16-Descarte la aguja como un objeto punzocortante de acuerdo a la legislación aplicable.

**ANEXO N° 12**

**GRUPO INVESTIGADOR DURANTE EL PROCESAMIENTO DE MUESTRAS**

