

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDICIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



**TRABAJO DE GRADO:**

DETECCIÓN DE ANTÍGENOS DE *Helicobacter pylori* POR EL MÉTODO DE PRUEBA RÁPIDA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TÉCNICO VOCACIONAL ATENCIÓN PRIMARIA EN SALUD DEL INSTITUTO NACIONAL DE USULUTÁN, MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE USULUTÁN.

**PRESENTADO POR:**

EVELYN MARITZA CRUZ RODRÍGUEZ  
IMELDA MARÍA GUILLÉN ZELAYA  
CÉSAR ELENILSON MARTÍNEZ HERNÁNDEZ

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

**DOCENTE DIRECTOR:**

MAESTRA LORENA PATRICIA PACHECO DE QUINTANILLA

**SAN MIGUEL**

**NOVIEMBRE 2015  
EL SALVADOR**

**CENTRO AMÉRICA**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

**AUTORIDADES**

INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOVO.

**RECTOR**

MAESTRA ANA MARÍA GLOWER DE ALVARADO.

**VICERRECTORA ACADÉMICA**

MAESTRO OSCAR NOE NAVARRETE.

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

DOCTORA ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA.

**SECRETARIO GENERAL**

LICENCIADO FRANCISCO CRUZ LETONA.

**FISCAL GENERAL**

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

**AUTORIDADES**

MAESTRO CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

**DECANO**

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ

**VICEDECANO**

MAESTRO JORGE ALBERTO ORTÉZ HERNÁNDEZ

**SECRETARIO DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

**DIRECTORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
AUTORIDADES**

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

**JEFE DEL DEPARTAMENTO**

LICENCIADA AURORA GUADALUPE GUTIÉRREZ DE MUÑOZ

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

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**JURADO**

LICENCIADA MARTA LILIAN RIVERA.  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO  
CLÍNICO**

LICENCIADO CARLOS OMAR DELGADO AGUILERA.  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO  
CLÍNICO**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DÍOS TODOPODEROSO:** por darnos sabiduría y fortaleza, guiarnos e iluminarnos y permitir que trabajáramos juntos durante todo este proceso, para culminar nuestra carrera con éxito.

**A NUESTROS PADRES:** por su apoyo incondicional en nuestra formación profesional y el sacrificio que hoy se compensa al alcanzar un logro más en nuestras vidas.

**A NUESTRA ASESORA:** Maestra Lorena Patricia Pacheco de Quintanilla por la paciencia y ayuda brindada en la realización del trabajo de investigación, gracias por ofrecernos sus conocimientos durante este proceso.

**AL INSTITUTO NACIONAL DE USULUTÁN:** con respeto y aprecio al Licdo. Juan Bautista Girón por permitirnos hacer uso de las instalaciones y por todo el apoyo recibido de los alumnos.

**AL HOSPITAL NACIONAL SAN PEDRO:** por darnos la oportunidad de procesar las muestras en el laboratorio.

**Evelyn, Imelda y César.**

## DEDICATORIA

**A DIOS Y A LA VIRGEN DE FÁTIMA:** por haberme iluminado a lo largo de mi carrera, por la salud, sabiduría por darme la fortaleza de seguir día a día y permitirme el haber llegado hasta este momento importante de mi formación profesional.

**A MI MADRE:** Doris Rodríguez, por todo el apoyo, esfuerzo y sacrificio brindado durante toda mi carrera, gracias por enseñarme y hacer de mí una persona independiente y a luchar por mis metas y aunque no estés a mi lado te quiero mucho.

**A MI TIA:** Laurita Rodríguez, gracias por su apoyo incondicional, por estar a mi lado en los momentos que más la necesitaba, quiero decirte que soy afortunada por tenerte y hacer de mí una persona de bien, quien siempre me apoyo para no abandonar mi sueño hoy puedo decirte gracias a ti y tus consejos he logrado mi objetivo de culminar mi carrera.

**A MI HERMANA Y SOBRINA:** Ilvea Cruz y Fatima Coreas, gracias por estar siempre a mi lado, apoyarme como una amiga eres la persona en quien confié como en nadie, son el motor de mi vida y motivación sé que tengo la mejor hermana, infinitas gracias por los grandes aportes y apoyo para lograr mi trabajo, son una gran bendición de Dios las amo.

**A MI AMIGOS:** Wendy Aparicio, Jacky Quintanilla, Betty Saravia, Lourdes Martínez, Mauricio Martínez y Víctor Vásquez, por su amistad sincera y apoyo incondicional. GRACIAS.

**A MIS COMPAÑEROS DE TESIS:** Imelda y César, gracias por su paciencia y motivación Dios permitió que hiciéramos este trabajo juntos para aprender y conocer muchas cosas nuevas, gracias a Jesucristo que nos guardó, protegió y nos dió la sabiduría para terminar con éxito nuestro trabajo. GRACIAS.

**Evelyn Cruz**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS PADRE, HIJO Y ESPÍRITU SANTO:** por llenarme de sabiduría, fortaleza, bendiciones, iluminarme y cuidarme a lo largo de toda mi carrera profesional; ya que sin sus bendiciones no hubiese sido posible lograr mis metas.

**A MI MADRE:** María Teresa Zelaya por su apoyo incondicional, sacrificio, comprensión, por tu empeño en que yo pudiera salir adelante con mis estudios; me has enseñado a luchar por mis objetivos te admiro por ser una mujer fuerte y valiente gracias porque nunca dejaste que me rindiera siempre dándome palabras de aliento, eres mi más grande apoyo y mi mejor ejemplo a seguir. **TE AMO MAMÁ.**

**A MIS ABUELOS:** Elia de Zelaya y Miguel Zelaya gracias por sus consejos y todo el amor que me dan, Dios me ha dado un gran regalo al permitir estar a su lado y contar con su apoyo incondicional.

**A MIS TÍOS:** Miguel Antonio (Q.E.P.D.): te dedico este logro, desearía que estuvieras aquí, pero sé que desde el cielo me cuidas y te sientes orgulloso de mí. Gustavo Campos: gracias por estar siempre apoyándome y aconsejándome, definitivamente ud ha sido como un ángel para mi familia. Elia de Campos y Morena Zelaya por todos sus cuidados y cariño.

**A MIS AMIGOS:** Alejandra de Hernández, Wendy Aparicio, Mauricio Martínez y Kevin Gómez por su amistad sincera.

**A MIS COMPAÑEROS:** Evelyn y César gracias por su amistad, por la paciencia y empeño durante este proceso, no solo fuimos compañeros también somos amigos y hermanos, gracias por todas esas aventuras y experiencias son únicos, los quiero.

**Imelda Guillén**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS TODO PODEROSO Y A LA VIRGEN MARÍA:** por haberme guiado, iluminado y protegerme durante todo mi camino, por darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades en toda mi carrera, por brindarme fortaleza sabiduría, serenidad en los momentos difíciles y por todo el amor e infinita misericordia que me regala.

**A MIS PADRES:** Mario Martínez y Miriam Hernández, pilares fundamentales en vida con mucho amor y cariño, les dedico todo mi esfuerzo, en reconocimiento a todo el sacrificio puesto para que yo pudiera estudiar, por sus oraciones por su confianza, paciencia y sobre todo su amor, por cada uno de sus consejos que me han ayudado a lo largo de mi vida para lograr ser una mejor persona.

**A MIS HERMANOS:** Mario Martínez y Geovanni Martínez, quienes con su ejemplo y palabras de aliento nunca bajaron los brazos para que yo tampoco lo hiciera aun cuando todo se complicaba, por su apoyo y contribución a mi formación profesional y personal.

**A MIS AMIGOS:** Alex Bermúdez, Flor Romero, Estefany castro, Axell parada, Xiomara Trejo, Mauricio Yanes, Carlos Escobar y Kevin Gómez por su amistad sincera y ayuda incondicional en cada momento.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS:** Imelda Guillén y Evelyn Cruz por brindarme su amistad por su apoyo y comprensión en todo el proceso a pesar de todos los obstáculos supimos salir adelante, gracias queridas amigas hermanas.

Finalmente darle las gracias a mis asesores, docentes y maestros por brindarme un poquito de sus conocimientos y concejos a lo largo de este camino: Dios los bendiga a todos gracias.

**César Martínez.**

## ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
LISTA DE TABLAS.....	xi
LISTA DE GRÁFICOS.....	Xii
LISTA DE FIGURAS.....	Xiii
LISTA DE ANEXOS.....	Xiv
RESUMEN.....	Xv
INTRODUCCIÓN.....	Xvi
1. Planteamiento del problema.....	18
2. Objetivos.....	22
3. Marco teórico.....	23
4. Sistema de hipótesis.....	38
5. Diseño metodológico.....	40
6. Presentación de resultados.....	45
7. Discusión.....	63
8. Conclusiones.....	64
9. Recomendaciones.....	65
10. Referencia bibliográficas.....	66
11. Figuras.....	70
12. Anexos.....	84

## LISTA DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
TABLA 1: Caracterización de la población estudiantil de Bachillerato.....	45
TABLA 2: Determinación de antígenos de <i>Helicobacter pylori</i> en heces en Estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud.....	47
TABLA 3: Resultados de la población según el género.....	48
TABLA 4: Costumbres alimenticias de la población estudiantil.....	49
TABLA 5: Hábitos de la población en estudio.....	51
TABLA 6: Cumplimiento de horarios de comida.....	52
TABLA 7: Tiempos de comida que cumplen diariamente.....	53
TABLA 8: Presencia de antígenos de <i>Helicobacter pylori</i> en estudiantes asintomáticos y Sintomáticos.....	55
TABLA 9: Distribución de los resultados según la edad.....	58

## LISTA DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁGINA
GRÁFICO 1: Caracterización de la población estudiantil de bachillerato.....	47
GRÁFICO 2: Determinación de antígenos de <i>Helicobacter pylori</i> en heces en estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud.....	48
GRÁFICO 3: Resultados de la población según el género.....	49
GRÁFICO 4: Costumbres alimenticias de la población estudiantil.....	50
GRÁFICO 5: Hábitos de la población en estudio.....	52
GRÁFICO 6: Cumplimiento de horarios de comida.....	53
GRÁFICO 7: Tiempos de comida que cumplen diariamente.....	54
GRÁFICO 8: Presencia de antígenos de <i>Helicobacter pylori</i> en estudiantes asintomáticos y Sintomáticos.....	57
GRÁFICO 9: Distribución de los resultados según la edad.....	59

## LISTA DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
FIGURA 1: Anatomía del estómago.....	71
FIGURA 2: Síntoma de infección por <i>Helicobacter pylori</i> .....	72
FIGURA 3: Morfología de <i>Helicobacter pylori</i> .....	73
FIGURA 4: Morfología microscópica de <i>Helicobacter pylori</i> .....	74
FIGURA 5: Factores de virulencia.....	75
FIGURA 6: Cultivo microbiológico.....	76
FIGURA 7: Procedimiento de biopsia de tejido gástrico.....	77
FIGURA 8: Técnica de recolección de muestra.....	78
FIGURA 9: Impartiendo charla informativa a los estudiantes.....	79
FIGURA 10: Pasando cédula de entrevista.....	80
FIGURA 11: Frascos para la recolección de muestra.....	81
FIGURA 12: Procesamiento de muestra.....	82
FIGURA 13: Tabla de distribución normal tipificada.....	83

## LISTA DE ANEXOS

CONTENIDO	PÁGINA
1. Cronograma de actividades general.....	85
2. Cronograma de actividades específicas.....	86
3. Presupuesto y financiamiento.....	87
4. Técnica de prueba para la detección de antígenos.....	88
5. Cédula de entrevista.....	89
6.Boleta de reporte.....	91
7. Documento de consentimiento.....	92
8. Definición de términos básicos.....	93

## RESUMEN

*Helicobacter pylori* es una bacteria gram negativa capaz de sobrevivir a la acidez gástrica provocando gastritis crónica, úlcera péptica y cáncer gástrico; las técnicas empleadas para la detección de esta bacteria se dividen en invasivas y no invasivas que brindan un diagnóstico confiable a la población en estudio.

**OBJETIVO:** Detectar la presencia de antígenos de *Helicobacter pylori* por el método de prueba rápida inmunocromatográfica en heces en los estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután. **METODOLOGÍA:** El estudio fue: prospectivo, transversal, descriptivo y de laboratorio; la información de la población en estudio se dio a conocer por medio de una cédula de entrevista; la población en estudio estuvo conformada por 167 alumnos que cursan Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután tanto en jóvenes que presentaron sintomatología como los que no la presentaron, se le tomó una muestra de heces para la detección de antígenos de *Helicobacter pylori*. **RESULTADO:** 66 estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután presentaron pruebas positivas a antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales y 101 resultaron negativos a la prueba. **CONCLUSIÓN:** la positividad a antígenos de *Helicobacter pylori* 39.5%, el síntoma más frecuente en los estudiantes fue reflujo gástrico con 63.2%.

**PALABRAS CLAVES:** *Helicobacter pylori*, antígeno, bacteria, gastritis.

## INTRODUCCIÓN

*Helicobacter pylori* es una bacteria que afecta el epitelio gástrico y ha sido reconocida como el factor etiológico más importante causante de diversas alteraciones gástricas como gastritis, úlcera péptica y cáncer gástrico; es por ello que se requieren de métodos eficaces para su detección tales como las pruebas invasivas y no invasivas.

La presente investigación se basa en la detección de antígenos de *Helicobacter pylori* en pacientes que estudian Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud en el Instituto Nacional de Usulután.

Es por ello que se decidió trabajar con esta población porque a esa edad se sufren trastornos alimenticios que debilitan la mucosa gástrica y se propicia un ambiente adecuado para la colonización de *Helicobacter pylori*.

Esta investigación proporciona beneficios tales como la detección temprana de *Helicobacter pylori* utilizando método no invasivo evitando futuras complicaciones así como brindar un análisis gratuito a la población en estudio.

El presente trabajo se detalla de la siguiente manera:

El planteamiento del problema el cual nos describe una breve reseña histórica del estudio, el enunciado del problema donde se plantean las preguntas a las cuales se les da una respuesta al final de la investigación; también incluye objetivos tanto general como específicos que son las metas a superar en la presente investigación y la justificación en la que establece la importancia del estudio.

El marco teórico nos brinda conocimiento acerca de la infección por *Helicobacter pylori* incluye anatomía y fisiología del estómago, aspectos microbiológicos de la bacteria, epidemiología, mecanismos de transmisión, patologías gástricas, diagnóstico de laboratorio, prevención, tratamiento y definición de términos básicos que ayudan a comprender mejor la lectura.

Luego se presenta la hipótesis de trabajo y una hipótesis nula así como también la Operacionalización de variable, definición conceptual, operacional y los indicadores.

El diseño metodológico donde se presenta el tipo de investigación que se lleva a cabo en base a un estudio prospectivo, transversal, descriptivo y de laboratorio. Las pruebas se realizaron a 167 jóvenes estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután que presenten o no sintomatología. También se incluyen los criterios de inclusión y exclusión, tipo de muestra, técnica de recolección de datos, técnica, Laboratorio, materiales, instrumentos y una descripción del procedimiento, beneficios y riesgo y además se incluyen las consideraciones éticas

Se presentan los resultados obtenidos en esta investigación incluyendo análisis e interpretación de cuadros y gráficos para una mejor comprensión y se incluye la prueba de hipótesis.

Por ultimo las conclusiones y recomendaciones, se realizaron en base a los resultados obtenidos, además se incluye la bibliografía y los anexos.

## 1. PLANTANEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Los estudios epidemiológicos han mostrado que la infección por *Helicobacter pylori* ocurre en la población mundial. Sin embargo, la incidencia de la infección entre países desarrollados y en vías de desarrollo es significativamente diferente. Por ejemplo, en los Estados Unidos de América la incidencia anual de infección se presenta entre el 0.5% y el 1% para menores de 10 años y la infección aumenta hasta en un 50% en adultos, con un promedio de edad de 60 años.<sup>/1</sup>

Para los países en desarrollo y con condiciones no óptimas de sanidad, para sus poblaciones se reportan frecuencias en forma de tasas o coeficientes a base de prevalencias muy altas de infección en sus infantes, con cifras hasta de 70 % a 80 %; en cambio en países desarrollados y con condiciones sanitarias óptimas, la prevalencia en su población infantil es de sólo 0.5 % a 1 % para menores de diez años; en general se reporta una prevalencia para todas las edades y a nivel mundial con cifras que promedian aproximadamente 50 % o más.<sup>/17</sup>

La infección a nivel mundial por *Helicobacter pylori* es significativa, en Norte América los países de Canadá y Estados Unidos tiene un 30% de infección por dicha bacteria, y México presenta de 70 a 90% de infección por *Helicobacter pylori* y la prevalencia de esta es mayor en adultos con un 70% (adultos mayores de 21 años) y un 43% en niños de 5 a 9 años. En este mismo país se han observado regiones de mayor riesgo, como las zonas altas del estado de Chiapas donde existen grupos indígenas que presentan una alta incidencia de cáncer gástrico asociado al microorganismo.<sup>/1</sup>

En América del sur, Brasil es uno de los países en donde se reporta una incidencia anual de 45 enfermos de cáncer gástrico asociado a *Helicobacter pylori* por cada 100,000 habitantes, en Chile hay una mayor prevalencia de dicha bacteria en adultos con 72%, en relación a los niños de 3 a 9 años con 36%, en Bolivia la prevalencia es 54% en niños de 5 años, en Perú la prevalencia es de 52% en niños de 3 años.

En América Central, Guatemala tiene una prevalencia de un 65% en adultos y un 51% en niños de 5 a 10 años. En nuestro país este microorganismo, que se conoce ahora como *Helicobacter pylori*, que coloniza el estómago y el duodeno (la parte del intestino más cercana al estómago) de una gran parte de la población salvadoreña y de más de la mitad de la población mundial es muy importante desde el punto de vista médico.<sup>/1</sup>

En El Salvador según los datos de egresos hospitalarios por cáncer en los hospitales por el Ministerio de Salud muestran que el cáncer gástrico es del 9%. En los hombres el cáncer de estómago es del 15% y en las mujeres 6.5%.<sup>/2</sup>

La bacteria es responsable de la mayor parte de las úlceras gástricas y del cáncer de estómago (uno de los tipos de cáncer más frecuentes y letales en El Salvador).

Una evidencia al respecto es el trabajo que varios grupos de médicos, científicos y expertos en microbiología han realizado en El Salvador con *Helicobacter Pylori*, un bacilo que al compás de la evolución del hombre ha logrado permanecer en el sistema digestivo a tal punto de ser causa de úlceras, gastritis y hasta cáncer.<sup>/3</sup>

Según María Teresita Bertoli, investigadora de la Universidad "Dr. José Matías Delgado", el genoma de la cepa ha demostrado que la bacteria es parte de la flora intestinal humana y que, en mayor o menor medida, es muy resistente a antibióticos como la tetraciclina y otros compuestos.<sup>/4</sup>

El estudio comenzó con un paciente con cáncer gástrico basándonos en la idea antropológica que *Helicobacter pylori* siempre ha estado en América, incluso desde mucho antes de la conquista. Esto ha permitido comprender que el individuo siempre se infecta de bacterias de forma continua y que esto a veces desencadena la formación de células y tejidos cancerígenos, explicó la especialista.<sup>/4</sup>

En este sentido Bertoli afirma que la cepa salvadoreña ha sufrido muchas variantes del genoma que han cambiado de posición y que la vuelve más resistente. Así, los tipos más virulentos de la bacteria están presentes en muchas regiones, como por ejemplo Ahuachapán y Sonsonate, donde, según Bertoli, incluso hay un alto índice de cáncer gástrico y de otras enfermedades secundarias del aparato digestivo.<sup>/4</sup>

En la zona oriental de nuestro país se han realizado diversos estudios, en el departamento de San Miguel se llevó a cabo un estudio en el 2006.<sup>/5</sup> Se realizó una investigación con docentes y estudiantes de la Universidad de El Salvador de los cuales el 46.8% resultó positivo para anticuerpos de *Helicobacter pylori* y un 53.2% negativo. En el Hospital San Juan de Dios de San Miguel se realizó un estudio en el 2010, dando como resultado un 60% negativo y un 40% positivo para anticuerpos a *Helicobacter pylori*.<sup>/6</sup>

En la ciudad de Santiago de María, departamento de Usulután, se realizó un estudio en la Clínica Integral de Atención Familiar Americares en el año 2012 en una población de 50 personas con sintomatología a gastritis, dando como resultado 40% positivo a antígenos y 58% positivo a anticuerpos.<sup>/7</sup>

## **1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.**

### **GENERAL:**

¿Estarán presentes los antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales en estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután?

### **ESPECÍFICOS:**

¿Qué sexo será el más afectado por *Helicobacter pylori* en la población en estudio?

¿Qué sintomatología presentará la población en estudio que resultó positiva a antígenos de *Helicobacter pylori*?

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

La mitad de la población mundial está infectada por *Helicobacter pylori*, las personas que viven en países en vías de desarrollo como el nuestro están propensos a contraer la bacteria que se transmite de persona a persona, fecal oral muy fácilmente.

La presente investigación se realizó con el propósito de detectar la presencia de antígenos de *Helicobacter pylori* por el método de prueba rápida inmunocromatográfica en estudiantes de Bachillerato Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután.

La infección por *Helicobacter pylori* puede presentarse con sintomatología o sin ella, se estima que la mayor parte de infecciones son asintomáticas.

La población a estudiar en esta investigación son adolescentes del Instituto Nacional de Usulután ya que a esa edad se dan trastornos alimenticios, horarios de comidas inconstantes y a esto se le añaden otros factores como el ingerir bebidas alcohólicas, consumo excesivo de cafeína, el uso de ciertas medicinas como lo es la aspirina; la combinación de dichos factores causa irritación del estómago y esto con lleva al debilitamiento de la mucosa gástrica.

Esta investigación proporcionó a la población en estudio beneficios tales como la detección temprana de una infección por *Helicobacter pylori* utilizando el método no invasivo como lo es la prueba rápida inmunocromatográfica que utiliza anticuerpos monoclonales para la detección de antígenos de *Helicobacter pylori* en heces, evitando complicaciones futuras así como también proporcionar un análisis gratuito y de calidad a la población en estudio.

## **2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL:**

Detectar la presencia de antígenos de *Helicobacter pylori* por el método de prueba rápida inmunocromatográfica en estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Demostrar la presencia de antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras fecales de estudiantes sintomáticos y asintomáticos.
- Identificar el sexo mayormente afectado en la población en estudio por esta bacteria.
- Impartir charla informativa sobre la importancia de la detección temprana de *Helicobacter pylori*.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 ANATOMÍA DEL ESTÓMAGO

El estómago es un ensanchamiento del tracto digestivo donde comienza la descomposición química de las proteínas contenidas en los alimentos y estos se convierten en un producto pastoso llamado *quimo*. Aunque está relativamente sujeto en ambos extremos, la parte central es bastante móvil y tiende a estar alto y horizontal en las personas fornidas y de poca estatura; y está a menudo alargado verticalmente en las personas altas y delgadas.<sup>/21</sup>

##### 3.1.1 MACROESTRUCTURA

La longitud del estómago oscila entre 15 y 25 cm pero su diámetro cambia notablemente de acuerdo al contenido que tenga. Un estómago vacío tiene un volumen de unos 50 ml, pero es capaz de distenderse para albergar hasta 4 litros de volumen en su interior alcanzando casi el espacio que ocupa la pelvis. Cuando está vacío, el estómago colapsa hacia adentro plegando su mucosa en pliegues longitudinales que se conocen como rugas. En el estómago se diferencian zonas o regiones las cuales son:

**Cardia:** Es una región pequeña que rodea el orificio cardíaco (llamados así ambos, la región y el orificio, por estar cerca del corazón) que es por donde entran los alimentos al estómago desde el esófago.

**Fundus:** Es la región en forma de domo o cúpula escondida detrás del diafragma que se abulta lateral y superior a la cardia.

**Cuerpo:** La porción central o media del estómago.

**Región pilórica:** Continúa inferiormente al cuerpo y tiene forma de embudo. Su parte más ancha se conoce como antro pilórico el que luego se estrecha para formar el canal pilórico y termina en el píloro que es continuo con el duodeno (la primera porción del intestino delgado) a través del esfínter pilórico que es la válvula que controla el vaciado estomacal.

**Curvatura mayor:** Que se extiende a toda la superficie lateral convexa del estómago.

**Curvatura menor:** Que es la superficie medial cóncava. (VER FIGURA 1)

### 3.1.2 MICROESTRUCTURA

Presenta cuatro capas:

**La mucosa:** La túnica más interna, la mucosa o membrana mucosa es una membrana epitelial húmeda que recubre el lumen del canal alimentario desde la boca hasta el ano y tiene tres funciones básicas: secreción de moco, enzimas digestivas y hormona.

**La submucosa:** Esta capa externa a la mucosa de tejido conectivo algo denso contiene vasos sanguíneos y linfáticos, nódulos linfáticos y nervios. Su extensa vascularización suple los tejidos que rodean el tracto digestivo y la abundancia de fibras elásticas permite a estos órganos especialmente al estómago a retomar su forma original después del almacenamiento temporal de abundantes alimentos.

**La muscular externa:** Que se ubica inmediatamente profunda a la submucosa, es la túnica responsable de la peristalsis y la segmentación, es decir, mezcla y traslada el bolo alimenticio a lo largo del tracto digestivo.

**La serosa:** Es la capa protectora más externa. Es la parte del peritoneo y cubre los órganos, el peritoneo recubre la cavidad del abdomen y los órganos contenidos en ella.

### 3.1.3 FISIOLÓGÍA DEL ESTÓMAGO

El estómago se divide en dos porciones: Oral y caudal. La porción oral incluye el fondo y los dos tercios proximales del cuerpo. Esta región contiene glándulas oxínticas y es responsable de recibir la comida ingerida. La porción caudal contiene la parte distal del cuerpo y el antro. Esta región es responsable de las concentraciones que mezclan las comidas y la impulsan al duodeno. El estómago tiene una inervación doble, tanto del simpático como del parasimpático, que aseguran la movilidad, la sensibilidad y controla su secreción. El estómago cumple funciones que son: <sup>121</sup>

**Motilidad gástrica:** Las funciones motoras del estómago tienen como objetivo el almacenamiento de los alimentos, la mezcla del contenido gástrico y el vaciamiento progresivo hacia el duodeno.

- **Almacenamiento:** Cuando los alimentos entran al estómago, la región oral especialmente el fondo se distiende para acomodar la comida en un proceso denominado “relajación receptiva”. La pared más delgada en la porción oral del estómago, permite que al relajarse actúe como un reservorio de alimentos y pueda contener hasta 1.5 litros sin un aumento marcado de la presión gástrica. Los alimentos líquidos y sólidos se acomodan en la parte proximal del cuerpo mientras que los gases se dirigen hacia el fondo (cúpula gástrica).

- **Mezcla:** La presencia de alimentos sólidos en la porción caudal del estómago produce ondas peristálticas rítmicas y vigorosas, especialmente en el antro. La actividad contráctil mezcla el alimento con las secreciones gástricas hasta formar una masa semilíquida llamada quimo.

- **Vaciamiento gástrico:** Se produce cuando el quimo se ha descompuesto en partículas lo suficientemente pequeñas para que se filtren por el esfínter pilórico.

**Secreción gástrica:** Las células parietales localizadas en el cuerpo, secretan HCl y factor intrínseco. Las células principales, localizadas en el cuerpo secretan pepsinógeno; las células G situadas en el antro secretan gastrina. Las células de las glándulas gástricas secretan aproximadamente 2.5 litros/día de jugo gástrico con un pH de 1.

**Función de reservorio o depósito:** Tiene una capacidad de 1000 a 2000 mL, se ha comprobado que puede contener hasta 6000 mL de líquido. Tiene función mecánica de reservorio, retención y hasta cierto grado dilución del alimento.

**Función antibacteriana:** Esta función se aprecia mejor en ausencia del estómago, en condiciones normales el intestino delgado y su contenido son estériles, pero después de una gastrectomía total o parcial se convierte en albergue de una gran cantidad de bacterias.

## 3.2 PATOLOGÍAS GÁSTRICAS

### 3.2.1 GASTRITIS POR *Helicobacter pylori*.

La gastritis que se origina después de la infección por *Helicobacter pylori* puede evolucionar sin sintomatología, o bien manifestar la expresión clínica propia de la gastritis aguda.

La sintomatología puede ser:

- Dolor epigástrico
- Nauseas
- Vómitos
- Anorexia
- Llenura posprandial desproporcionada.

La infección permanecerá indefinidamente con o sin sintomatología, evolucionando a la forma crónica, ocasionando: gastritis crónica superficial difusa, que puede evolucionar a gastritis atrófica en parches o multifocal, a una verdadera atrofia gástrica y a metaplasia gástrica.<sup>1</sup>

### **3.2.2 ÚLCERA PÉPTICA POR *Helicobacter pylori*.**

Actualmente se conoce que más del 90 % de los pacientes con úlcera duodenal y de 50 % a 80 % de los pacientes con úlcera gástrica están infectados con el *H. pylori*; pero lo que siempre ha sido un enigma es el de que sólo el 10 % de todos los infectados, pueden desarrollar úlceras pépticas por lo que se acepta, el que deban existir otros factores etiopatogénicos necesarios para que se presente la complicación ulcerosa, centrándose las investigaciones en la infección por cepas bacterianas más virulentas, la susceptibilidad o la resistencia del hospedero a la infección, una susceptibilidad genética y por supuesto factores ambientales. (VER FIGURA 2)

Las manifestaciones clínicas de la úlcera péptica varían entre los pacientes que cursan sintomáticos a los muy floridos en sus manifestaciones y consiste en: dolor epigástrico tipo ardor que usualmente mejora con la ingesta de alimentos en el caso de la úlcera duodenal y empeora en caso de úlcera gástrica, además puede presentar vómito, hematemesis o melenas en caso de sangrado digestivo asociado.

La edad en que se adquiere la primera infección por *H. pylori*, puede influir en la posibilidad de que se desarrollen úlceras pépticas duodenales y gástricas; si la infección se adquiere en edades tempranas existen más posibilidades de desarrollar gastritis crónica atrófica, con una disminución de la secreción ácida gástrica, lo que favorece la formación de úlceras gástricas y menor posibilidad de desarrollar úlceras duodenales; y si la infección se adquiere en edades tardías en donde la gastritis afectará predominantemente el antro gástrico, la secreción ácida estará aumentada, lo que favorece la formación de úlceras duodenales.<sup>18</sup>

### **3.2.3 CÁNCER GÁSTRICO POR *Helicobacter pylori*.**

La infección por *Helicobacter pylori* hasta el momento se ha asociado con el desarrollo de dos neoplasias gástricas; los adenocarcinomas y los linfomas gástricos de tejido linfoide asociado a la mucosa. El análisis de los estudios clínicos publicados hasta la actualidad y que miden el impacto de la infección *Helicobacter pylori* con el desarrollo de adenocarcinoma gástrico permiten establecer que si una población dada se le erradica la bacteria el desarrollo de cáncer gástrico disminuye en un 50%.

Este es un hallazgo importante, en especial en nuestro medio donde existe una alta prevalencia de cáncer gástrico, si los estudios clínicos que se llevan a cabo en la actualidad confirman la importancia de la bacteria en la génesis o como cofactor importantes en la aparición del cáncer gástrico, las medidas diseñadas que permitan erradicar la bacteria indudablemente se transformarán en disminuir la incidencia de esta terrible enfermedad.

La infección por *Helicobacter pylori* del tipo Cag A positivo se asocia al desarrollo de adenocarcinoma gástrico de tipo intestinal de ubicación distal en la cavidad gástrica dos veces más frecuente que en los pacientes con *Helicobacter pylori* Cag A negativo o en pacientes sin infección por la bacteria. La infección por esta bacteria

del tipo Cag A positivo es un factor protector para el desarrollo de cáncer gástrico del tipo intestinal y de ubicación proximal en la cavidad gástrica.

La evolución histológica del adenocarcinoma gástrico de tipo intestinal, lleva implícitos los cambios histológicos descritos en las infecciones por *Helicobacter*, por lo que este agente se ha incriminado en la etiología del cáncer gástrico, a tal grado que *H. pylori* fue declarado como carcinógeno de grupo I por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer en 1994.<sup>/1</sup>

### **3.3 FACTORES PREDISPONENTES.**

- El hacinamiento.
- Nivel socioeconómico.
- Consumo de aguas de fuentes o de pozos.

Factores que pueden complicar una gastritis:

- La ingesta de alimentos muy picantes.
- Las bebidas alcohólicas.
- Consumo excesivo de cafeína.
- El uso de tabaco o cigarrillo.
- Uso de ciertas medicinas como lo es la aspirina, causa irritación severa en el estómago de personas que son sensibles a estos medicamentos.

### **3.4 *Helicobacter pylori*.**

*H. pylori* es una bacteria Gram (-), espiroidea, flagelada (4-6 flagelos lofótricos), capaz de sobrevivir a la acidez gástrica por la acción específica de la enzima ureasa, la cual metaboliza la urea del lumen gástrico generando amonio, lo que eleva el pH a su alrededor y le permite sobrevivir.<sup>/8</sup> (VER FIGURA 3).

#### **3.4.1 ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE *Helicobacter pylori*.**

*Helicobacter pylori* es una bacteria Gram negativa, curva, espiriforme, muy móvil, no fermentadora, no oxidante que mide de 2.5 a 4 micras de longitud por 0.5 a 1 micra de ancho, con un mechón de flagelos en uno de sus extremos en número de 4 a 8 envainados y que le dan gran movilidad; la forma espiral es más evidente cuando se le identifica en las biopsias, pero cuando se le identifica en los cultivos la morfología es más recta y se aprecian bacterias que han perdido sus flagelos; además de que se han descrito formas redondas como cocos, habiéndose postulado tres posibilidades: una de que son formas de resistencia implicadas en la transmisión, que son formas viables pero no cultivables, o de que son formas de bacterias muertas.(VER FIGURA 4).<sup>/1</sup>

### **3.4.2 FACTORES DE VIRULENCIA.**

#### **3.4.2.1 MOVILIDAD.**

La motilidad es un factor fundamental para la colonización de la mucosa gástrica, conseguida gracias a la morfología espiral y a la presencia de flagelos polares. Se han descrito variantes alélicas en los genes que codifican la flagelina, lo que podrían comparar diferencias en motilidad en distintas cepas.<sup>/1</sup>

#### **3.4.2.2 PRODUCCIÓN DE UREASA.**

La ureasa, localizada en el citosol y la membrana bacteriana, permite producir amonio a partir de la ureasa y crear un microambiente relativamente alcalino que protege a las bacterias de la agresividad del ácido gástrico. Además posee una elevada capacidad inmunógena, y podría actuar como quimiotáctico para los leucocitos, y activar los monocitos y los neutrófilos, promoviendo la formación y liberación de radicales libres de oxígenos que contribuirán a ampliar y perpetuar la respuesta inflamatoria local.

#### **3.4.2.3 FACTORES DE ADHERENCIA.**

Para la colonización por la bacteria debe presentarse primero una adhesión al epitelio gástrico, lo cual se efectúa mediante hemaglutininas, varias adhesinas, que son proteínas glico conjugadas o por lípidos bacterianos involucrados en el proceso de colonización. Las adhesinas que se mencionan por unos u otros autores y con frecuencia son: BabA, SabA, OMP'S, Hopo, AlpA, AlpB, Hpa; la adhesina que más ha sido estudiada y caracterizada es la BabA, que es una proteína de membrana con características similares a las que se observan en los antígenos sanguíneos Lewis B.

Las adhesinas bacterianas al acoplarse a los receptores de las células del hospedero, inducen cambios inmediatos mediante señales de transducción, permitiendo la infiltración de células inflamatorias, pero también estableciendo mecanismos para evadir la respuesta inmune y establecer lo ya mencionado como infección persistente.

<sup>/1</sup>

#### 3.4.2.4 CITOTOXINA VACUOLIZANTE Vac A.

La proteína VacA, o citotóxica vacuolizante, esta codifica por el gen *vacA*, presente en las cepas de *H. pylori*, existiendo variantes alélicas que afectan la región s (codifica el código señal) y a la región m (central) de la proteína. Aproximadamente la mitad de las cepas *H. pylori* sintetizan esta proteína, que induce la vacuolización citoplasmática de las células epiteliales, pudiendo también causar apoptosis de las mismas, así como alteración en las uniones intercelulares y en la activación de los linfocitos T.<sup>/9</sup>

#### 3.4.2.5 EL GEN Cag A.

Este factor de virulencia representa un fenotipo que diferencia a ciertas cepas de *H. pylori*, ya que solo el 60 % de las mismas expresan una proteína de alto peso molecular de 120 a 140 KDa, denominada CagA. La localización del gen *cagA* es crítica para expresarse, formando parte de una isla de DNA de cerca de 40 Kb conocida como isla de patogenicidad (*cag* IPA) y que se compone por lo menos de 32 genes.<sup>/10</sup>

La isla de patogenicidad *cag* fué descrita en 1989, como un gen específico de *H. pylori* y que rápidamente fué identificado como marcador de cepas, que tienen la capacidad de aumentar el riesgo de enfermedad ulcerosa péptica y de neoplasias gástricas en los infectados; y como en el caso del gen *vacA* un gen homólogo para el *cagA* en otras especies de *Helicobacter*, o en otras bacterias Gram negativas, tampoco ha sido identificado, lo que sugiere que dicho gen hace sentir o es reflejo de un gen gástrico humano específico.

La proteína que en el caso del *H. pylori*, se presenta como mediador para que actúe el sistema secretor, está representado por el producto CagA (antígeno fuertemente inmunogénico que desencadena la activación de interleucina IL-8 y de factor de necrosis tumoral FNT, con la inmediata infiltración de neutrófilos e inducción de la respuesta inflamatoria) que es inyectado a las células epiteliales infectadas y ya dentro del citoplasma celular, la proteína CagA es fosforilada, reconocida y unida a un complejo de tirosina-fosfatasa, que estimula la producción de citoxinas por la célula del hospedero, e induce cambios en el comportamiento celular, que explican las consecuencias que habitualmente se aprecian en pacientes infectados por cepas de *H. pylori* que si producen la proteína CagA y se califican como cepas CagA positivas (también denominadas cepas tipo I o CagA +) y negativas a las que no (cepas tipo II o CagA).

Es evidente y se ha demostrado que las cepas de *H. pylori* CagA + son más virulentas, que inducen respuestas inflamatorias más severas, que en general las

cargas bacterianas de colonización son seis veces o mayores en los antros gástricos y producen in vivo e in vitro niveles más altos de citotoxinas que las cepas CagA.

Se han mostrado como factores de virulencia específicos, que incrementan el riesgo de desarrollar adenocarcinoma gástrico, riesgo que se aumenta notablemente, si además existe predisposición genética de los hospederos, como es por ejemplo la presencia de polimorfismos proinflamatorios en varias citocinas.<sup>/10</sup> (VER FIGURA 5).

### **3.4.3 EPIDEMIOLOGÍA.**

La prevalencia de *H. pylori* muestra grandes variaciones geográficas. En varios países en desarrollo, más del 80% de la población es *H. pylori* positivo, incluso en las edades jóvenes. La prevalencia de *H. pylori* en los países industrializados generalmente permanece bajo el 40%.<sup>/11</sup>

Dentro de las áreas geográficas, la prevalencia de *H. pylori* inversamente se correlaciona con estatus socioeconómico, en particular en lo referente a las condiciones de vida durante la infancia. La prevalencia de infección por *H. pylori* en los países en desarrollo sigue siendo relativamente constante.<sup>/11</sup>

En los países en desarrollo, las tasas de infección de los píloros del *H. pylori* aumentando rápidamente en los primeros 5 años de vida y siendo constantemente altas posteriormente, indicando que *H. pylori* se adquiere temprano en la niñez. Sin embargo, en los países industrializados la prevalencia de infección por *H. pylori* es baja temprano en la infancia y lentamente se levanta con el aumento de la edad.

La eliminación activa de *H. pylori* de la población y mejora de la higiene y las condiciones de vivienda han resultado en una menor tasa de infección en los niños, que se refleja en la distribución por edades de esta bacteria que coloniza toda la vida.<sup>/11</sup>

### **3.4.4 MECANISMO DE TRANSMISIÓN.**

Los científicos no están seguros de la manera en que se propaga *H. pylori*, pero creen que puede ser transmitido por medio de alimentos o agua contaminados. Las personas pueden contraer la bacteria a través de alimentos que no se lavaron o prepararon adecuadamente, o al beber agua que proviene de un lugar contaminado o sucio.<sup>/16</sup>

Otros estudios están investigando cómo se propaga la infección de una persona infectada a una persona no infectada. Los estudios sugieren que al entrar en contacto con la materia fecal o el vómito de una persona infectada, se puede propagar la

infección *H. pylori*. Y también se ha encontrado *H. pylori* en la saliva de algunas personas infectadas, de modo que la bacteria también puede propagarse por contacto directo con la saliva de una persona infectada.<sup>/12</sup>

### **3.4.5 DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO.**

#### **3.4.5.1 PRUEBAS INVASIVAS.**

Las técnicas invasivas son muy útiles porque permiten detectar directamente la bacteria y por tanto, son altamente específicas, pero su sensibilidad está muchas veces comprometida por la heterogénea distribución de la bacteria en el estómago, lo que conlleva a obtener falsos negativos.<sup>/13</sup>

Dentro de las técnicas invasivas se encuentran las siguientes pruebas: tinciones histológicas, cultivo

##### **3.4.5.1.1 CULTIVO.**

Para efectuar el aislamiento de *Helicobacter pylori* se han utilizado varios medios de cultivo, entre los que se encuentran diferentes formulaciones que contienen agar, como caldo cerebro-corazón, Columbia, Brucella, Wilkins-Chalgren y Mueller-Hinton.<sup>/13</sup>

Todos estos medios son suplementados con 5-10 % de sangre de caballo, carnero o humana u otros aditivos, como la hemina, isovitalex, ciclodextrina y almidón; además de una combinación de al menos 4 antibióticos selectivos. De todos los medios de cultivo, la base de agar Columbia suplementada con 7 % de sangre y los antibióticos trimetoprima, vancomicina, cefsulodina y anfotericina B, ha sido el más empleado para el aislamiento de *H. pylori*. Este microorganismo requiere una atmósfera de microaerofilia, alta humedad, temperatura de 35-37 °C y un tiempo de incubación de 5 a 10 días.

*Helicobacter pylori* se identifica sobre la base de su morfología colonial (colonias pequeñas, grisáceas y brillantes de aproximadamente 1 mm de diámetro), la tinción de Gram (organismos espiralados o esféricos, gramnegativos), y su positividad en las pruebas de actividad de la ureasa, la catalasa y la oxidasa.

El cultivo microbiológico es necesario para la identificación definitiva del microorganismo y para determinar la sensibilidad a los agentes antimicrobianos. Además, esta técnica es la única que permite obtener y conservar cepas para la

purificación de antígenos específicos y para realizar estudios posteriores de genómica y proteómica.

La principal desventaja de esta técnica en el diagnóstico es su baja sensibilidad en condiciones no óptimas, por los exigentes requerimientos culturales de *Helicobacter pylori*. Lo anterior, en muchos casos, está influenciado por la experiencia del personal y la necesidad de tomar más de una muestra, dada la colonización en forma parchada de *Helicobacter pylori* en la mucosa gástrica, lo que encarece aún más su detección con esta técnica.<sup>/13</sup> (VER FIGURA 6).

#### **3.4.5.1.2 BIOPSIA DE TEJIDO GÁSTRICO.**

La biopsia de tejido gástrico es la extracción de tejido del estómago para su análisis.  
<sup>/14</sup>

La muestra de tejido se extrae durante un procedimiento llamado endoscopia de vías digestivas altas (o esofagogastroduodenoscopia). Se hace con una pequeña cámara (endoscopio flexible) que se introduce por la garganta hasta el estómago.

El médico envía la muestra de tejido a un laboratorio donde la examinan en busca de signos de cáncer, ciertas infecciones u otros problemas. Para la realización de este procedimiento no debe comer ni beber nada durante 6 a 12 horas antes del procedimiento. Este examen se puede hacer para diagnosticar una úlcera gástrica o la causa de otros síntomas estomacales.<sup>/14</sup> (VER FIGURA 7).

#### **3.4.5.2 PRUEBAS NO INVASIVAS.**

##### **3.4.5.2.1 DETECCIÓN DE ANTÍGENOS FECALES DE *Helicobacter pylori*.**

La detección de antígenos de *H. pylori* en heces fecales, mediante técnicas inmunoenzimáticas, se ha empleado para el diagnóstico inicial de la bacteria y para confirmar la erradicación de la misma después del tratamiento. El primero de los juegos comerciales desarrollados fue el Premier PlatinumHpSATM (Meridian Diagnostics), que constaba de una mezcla de anticuerpos policlonales para el reconocimiento de los antígenos y aunque su sensibilidad era buena, la especificidad no era suficiente.

Estos juegos han sido sustituidos por otros que contienen anticuerpos monoclonales, los cuales muestran una muy buena especificidad. Esta técnica tiene la ventaja de ser totalmente no invasiva y por tanto muy útil para el diagnóstico de la infección en pacientes de cualquier edad, sobretodo en niños.

Recientemente, un juego inmunocromatográfico que detecta a la enzima catalasa, en su estado nativo en heces fecales, fue desarrollado y empleado en el diagnóstico de la infección por *Helicobacter pylori* en niños asintomáticos y personas de edad avanzada. Aunque con este juego se obtuvieron muy buenos resultados, es necesario realizar otros estudios para corroborar su eficacia en el diagnóstico.

Los juegos comerciales basados en la detección de antígenos en heces fecales se ven afectados por varios factores, entre los que se destacan: la excreción de los antígenos muy diluidos o degradados, cuando hay problemas de diarreas u obstrucciones intestinales, respectivamente; lo que compromete la sensibilidad de estos juegos. Otro aspecto que limita su uso extensivo, son sus altos precios.

### **ESTABILIDAD.**

El kit de prueba *H. pylori* se debe almacenar en su envase sellado refrigerado o a temperatura entre 2-30°C.

El test se conservara válido hasta la fecha de caducidad impresa en el envase.

### **CONTROL DE CALIDAD.**

Existe un control interno del procedimiento incluido en el test:

La línea roja que aparece en la zona de control (c). Esta línea confirma que el volumen añadido de muestra ha sido suficiente y que el procedimiento ha sido el adecuado.

La aparición de un fondo claro es un control interno. Si el test funciona correctamente, el fondo en la zona de resultados debe ser claro y no interferir en la capacidad de lectura de resultados.

### **REACCIONES CRUZADAS.**

No existen reacciones cruzadas con los patógenos intestinales más frecuentes (*Escherichia coli*, *Campylobacter*, *Giardia lamblia*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomona eruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Nesisseria gonorrhoeae*, *Proteus vulgaris*, *Hemophilus influenzae*, virus como: Rotavirus, adenovirus) y sustancias que pueden presentarse ocasionalmente en heces: Hemoglobina humana, inmunoglobulina IgG bovina, HCG hormona.

## LIMITACIONES.

La prueba rápida de detección del antígeno de *H. pylori* (heces) únicamente indica la presencia de *Helicobacter pylori* en la muestra de heces (detección cualitativa). No puede detectar ni la cantidad ni el aumento de la concentración de antígenos.

### 3.4.5.2.2 DETECCIÓN DE ANTICUERPOS DE *Helicobacter pylori*.

Las pruebas serológicas para el diagnóstico de la infección por *Helicobacter pylori* se basan en la detección de anticuerpos séricos de clases IgG o IgA contra antígenos específicos de este microorganismo. Las técnicas más empleadas para la detección de anticuerpos son: ensayo inmunoenzimático de enzima ligada (ELISA), aglutinación en látex, inmunoensayos sobre papel de nitrocelulosa (immunoblotting) e inmunocromatografías (ICM), entre otras.

La técnica más empleada, por más de 20 años, es el ELISA estándar y sus variantes. Son muchos los juegos comerciales basados en esta técnica, gran parte de los cuales contienen mezclas de antígenos específicos de *Helicobacter pylori*, con lo cual se ha disminuido la reactividad inespecífica, y por tanto se ha aumentado la especificidad de los ensayos hasta un 98 %.

Los inmunoensayos sobre papel de nitrocelulosa (immunoblotting), como el Western Blot, son muy útiles para evaluar la respuesta inmune contra antígenos específicos, como VacA y CagA, lo que permite establecer relaciones entre el desarrollo de patologías más severas y la presencia de determinados antígenos de *Helicobacter pylori*. Uno de los juegos comerciales más empleados es el Helicoblot 2.1, que solo se comercializa para estudios de laboratorio.

Uno de los juegos comerciales basado en la inmunocromatografía es el Assure™ *Helicobacter pylori* Rapid Test. Al emplear este ensayo en estudios realizados en distintas poblaciones, se ha alcanzado una sensibilidad del 96 % y una especificidad del 94 %.

Las técnicas serológicas son generalmente simples, reproducibles y económicas, pero además, son las únicas que permiten realizar estudios epidemiológicos y determinar la prevalencia y la edad de adquisición de la infección por *Helicobacter pylori* en diferentes poblaciones.

La limitación principal de la serología es su incapacidad para distinguir entre la infección activa y una infección previa con *Helicobacter pylori*, ya que los niveles de anticuerpos persisten alrededor de 6 meses en sangre y esto puede determinar la obtención de falsos positivos.

Por otra parte, dada la heterogeneidad de las cepas que circulan en las diferentes zonas geográficas y las variaciones en las preparaciones antigénicas de los diferentes

juegos serológicos comerciales, es necesario validar cada juego comercial en la población particular donde se pretenda hacer extensivo su empleo.

Hasta estos momentos no se ha empleado en nuestro país ningún juego serológico para el diagnóstico generalizado de la infección por *Helicobacter pylori* y tampoco se cuenta con un juego propio. No obstante, sí se han empleado varios juegos serológicos comerciales para el diagnóstico de la infección en algunos estudios realizados.

#### **3.4.5.2.3 TEST DEL ALIENTO CON UREA MARCADA CON C13 O C14.**

La prueba del aliento se basa también en la actividad de la ureasa de *Helicobacter pylori*, pero en este caso con urea marcada. Como resultado de la ingestión de una suspensión de urea marcada con C<sup>13</sup> o C<sup>14</sup>, ocurre la hidrólisis de la urea y se forma anhídrido carbónico que se absorbe en los tejidos, se difunde a la sangre, es transportado a los pulmones y de allí es exhalado a través del aliento.<sup>15</sup>

La cantidad de CO<sub>2</sub> marcado que se exhala está en relación directa con la intensidad de la hidrólisis de la ureasa del microorganismo y, por tanto, con la presencia de *H. pylori*. La prueba del aliento es un método cualitativo que, a diferencia de la prueba de la ureasa rápida, estudia toda la superficie del estómago, son muy altas su sensibilidad y especificidad, tanto en pacientes que no han sido tratados previamente, como en aquellos que sí han recibido un tratamiento erradicador.

También es considerada la más fidedigna de las técnicas no invasivas por su robustez. En contraste con otros métodos indirectos, como la serología, cuando su resultado es positivo indica infección actual. Esta técnica es costosa y en su realización existen aspectos que pueden afectar el resultado, como son: las variaciones en cuanto al punto de corte utilizado para la positividad, la ingestión previa de algunos alimentos y el intervalo de tiempo para la toma de la muestra.

Además, la presencia de atrofia gástrica puede favorecer la obtención de falsos negativos, por lo que en estos casos se ha demostrado la utilidad de realizar además, pruebas serológicas para el diagnóstico de *Helicobacter pylori*.<sup>15</sup>

#### **3.4.5.2.4 BIOLOGÍA MOLECULAR PCR**

Mediante la técnica de PCR es posible detectar el ácido desoxirribonucleico (ADN) de *Helicobacter pylori* en concentraciones mínimas, a partir de biopsias gástricas, para lo cual se utilizan diferentes iniciadores de secuencias (cebadores) para amplificar varios genes como: el gen urea que codifica para la subunidad A de la enzima ureasa, el gen glmM que codifica para una fosfoglucosaminutasa y

secuencias altamente conservadas del gen que codifica para el ácido ribonucleico de la subunidad 16S del ribosoma (ARNr 16S). De todos los genes, el gen *glmM* ha sido el más empleado para el diagnóstico de *H. pylori*, y se reportan muy buenos valores de sensibilidad y especificidad con su uso.<sup>/18</sup>

La mayoría de los métodos basados en esta técnica tienen 100 % de sensibilidad, también varios estudios sugieren que la PCR es tan válida como el cultivo para confirmar la erradicación del microorganismo y para detectar los fallos de las múltiples terapias empleadas en la erradicación de este patógeno.

La PCR también permite detectar los genes de factores de patogenicidad específicos de *Helicobacter pylori* como *CagA* y *VacA*. Es, además, un método rápido y aplicable a diferentes tipos de muestras. Su principal inconveniente lo constituye la presencia en la muestra de restos de tejido gástrico, lípidos u otros componentes que inhiben la reacción de la PCR y que por tanto favorecen la obtención de falsos negativos. Al igual que para el cultivo y la histología, la sensibilidad de la PCR se ve afectada por la desigual colonización de la mucosa gástrica por *Helicobacter pylori*.

Recientemente, se empleó un nuevo sistema para la identificación de *Helicobacter pylori* que consiste en la combinación de la técnica de endoscopia de barrido y el método LAMP (loop-mediated isothermal amplification). En este sistema se emplearon cebadores para el gen *glmM* y se logró 100 % de sensibilidad y especificidad.

Este procedimiento tiene la ventaja de no necesitar una muestra de biopsia gástrica, además, tiene menos requerimientos que la PCR estándar, pero se necesitarán más estudios para corroborar su eficiencia en el diagnóstico de *Helicobacter pylori*.<sup>/18</sup>

### **3.4.6 PREVENCIÓN.**

La prevención de posibles complicaciones y de la transmisión de la enfermedad varía en las zonas del mundo donde la infección por *Helicobacter pylori* es frecuente y grave hasta provocar cáncer de estómago.

La mejor manera de prevenir la infección por *Helicobacter pylori* es la misma de cualquier otra infección intestinal:<sup>/19</sup>

- Lave las manos con agua y con jabón, además de lavarlas antes de comer y después de ir al baño.
- Lave bien frutas y verduras antes de ingerirlas.
- No use utensilios mal lavados, no coma ni beba en vasos o platos usados por otras personas sin lavar pues esta bacteria se transmite de una persona a otra.

- No coma alimentos ni tome aguas contaminadas.

### **3.4.7 TRATAMIENTO.**

El máximo éxito en el tratamiento curativo de la gastritis o ulcera péptica se ha conseguido mediante la combinación de un inhibidor de la bomba de protones (ej. el omeprazol) un macrolido (ej. claritromicina) y un beta-lactámico (ej. amoxicilina). Tomar el tratamiento de 7 a 10 días.

## **4. SISTEMA DE HIPÓTESIS.**

### **4.1. Hipótesis de trabajo: Hi**

**Hi:** Más del 30% de los estudiantes del Instituto Nacional de Usulután en el Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud presentan positividad a antígenos de *Helicobacter pylori*.

### **4.2. Hipótesis Nula:**

**H0:** Menor o igual al 30% de los estudiantes del Instituto Nacional de Usulután en el Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud presentan positividad a antígenos de *Helicobacter pylori*.

4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS EN VARIABLE E INDICADORES.

HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Más del 30% de los estudiantes del Instituto Nacional de Usulután en el Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud presentan positividad a antígenos de <i>Helicobacter pylori</i> .	Antígenos de <i>Helicobacter pylori</i>	Moléculas capaces de activar la respuesta inmunológica caracterizada por filtrado de células y producción de anticuerpos que contribuyen al daño de la mucosa gástrica.	Prueba de laboratorio.  Factores predisponentes a complicar la infección por <i>Helicobacter pylori</i> .  Sintomatología de gastritis	Mediante el uso de la prueba rápida inmunocromatográfica para la detección de Antígenos en heces de <i>Helicobacter pylori</i> .  Cédula de entrevista  Cédula de entrevista	<b>Negativo:</b> una solo línea de color <b>VERDE</b> aparecerá en la ventana central del dispositivo de reacción, en la zona marcada con la letra <b>C</b> (línea de control).  <b>Positivo:</b> además de la línea de control <b>VERDE</b> , también aparecerá una línea <b>ROJA</b> en la zona marcada <b>T</b> (zona de resultado).  Consumo de bebidas alcohólicas. Alimentos picantes, salados y condimentado. Uso de tabaco o cigarro.  Náuseas. Eructos. Vómito. Reflujo gástrico.

## 5. DISEÑO METODOLÓGICO

### 5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos el estudio es:

**Prospectivo:** se analizan los resultados obtenidos luego se procesan las muestras en el laboratorio.

Según el periodo y secuencia de la investigación es:

**Trasversal:** se realizó con los datos obtenidos de mayo a junio de 2015 sin seguimiento posterior.

Según el análisis y el alcance de resultados la investigación fué:

**Descriptiva:** se buscó la presencia o ausencia de antígenos de *Helicobacter pylori* en las muestras de heces de los estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután.

**De laboratorio:** porque se utilizó el método de prueba rápida inmunocromatográfica para detectar antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras de heces de los alumnos de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután que posteriormente se procesaron en el laboratorio del Hospital Nacional San Pedro de Usulután.

### 5.2 POBLACIÓN.

La población está conformada por 167 alumnos de ambos sexos del Instituto Nacional de Usulután que estudian el Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud durante el año 2015.

En este estudio se trabajó con toda la población por lo que no fue necesario seleccionar una muestra para el desarrollo de la investigación.

#### 5.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

Se incluyeron en el estudio:

- Los alumnos que aceptaron participar en la investigación mediante el consentimiento de sus padres.
- Estudiantes asintomáticos y sintomáticos.
- Participación de ambos sexo.
- Estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután.

### 5.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

No se incluyeron en el estudio:

- Alumnos con tratamiento previo a *Helicobacter pylori*, por interferencia en los resultados
- Los alumnos que no aceptaron participar.

## 5.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

### 5.3.1 TÉCNICAS DE CAMPO.

Las técnicas de investigación que se utilizaron son las documentales, dentro de éstas la bibliográfica, hemerográfica y escrita.

**Documental Bibliográfica:** La cual permitió obtener una amplia información bibliográfica necesaria para fundamentar las bases teóricas de la investigación.

**Hemerográfica:** A través de esta técnica se recopilaron datos de la Web con toda la información electrónica del fenómeno en estudio.

**Escrita:** Esta técnica permitió obtener información de archivos plasmados en estudios anteriores sobre el problema en estudio.

### **5.3.2 TÉCNICA DE LABORATORIO.**

Por medio de estas se logró aceptar o refutar las hipótesis planteadas en el estudio.

- La detección de antígenos de *Helicobacter pylori* en heces, mediante la técnica inmunocromatográfica. (VER ANEXO 4).
- Técnica de recolección de muestras heces (VER FIGURA 8).

### **5.3.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de información fueron:

- Guía de entrevista.(VER ANEXO 5 )
- Boleta de reporte de examen.(VER ANEXO 6 )

## **5.4 MATERIALES, REACTIVO Y EQUIPO DE BIOSEGURIDAD.**

### **5.4.1 MATERIALES:**

- Palillos de madera
- Papel toalla
- Frascos para heces
- Cronómetro
- Bolsas de basura color rojo y negro
- Descartes
- Cajas
- Marcadores.

### **5.4.2. REACTIVO:**

- Set de determinación de antígenos de *Helicobacter pylori* en heces.(CerTest BIOTEC)

### **5.4.3 EQUIPO DE BIOSEGURIDAD:**

- Gabacha
- Lentes protectores

- Mascarillas
- Guantes de látex.

## **5.5 PROCEDIMIENTO.**

### **Planificación:**

El estudio se inició en el mes de febrero con la planificación del trabajo de investigación; se solicitó el permiso correspondiente al Doctor Alfredo Enrique González Director del Hospital Nacional San Pedro de Usulután y a la Licenciada Isabel del Carmen Posada Jefe del Laboratorio para procesar las muestras en este Centro de Salud, además se solicitó ayuda al Licenciado Juan Bautista Girón director del Instituto Nacional de Usulután con el propósito de realizar el proyecto de investigación con los estudiantes que cursan su Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud.

Al obtener la aprobación del Director se programó una charla por cada grado con el objetivo de informar sobre el tema en estudio y pedir su colaboración (VER FIGURA 9). A los estudiantes que aceptaron participar se les entregó una carta de permiso para ser entregada a sus padres, donde los padres aceptaron que sus hijos participaran en la investigación (VER ANEXO 7).

### **Ejecución:**

Posteriormente se entrevistaron a los pacientes (VER FIGURA 10) y se les entregó un frasco donde recogieron la muestra con las indicaciones previamente dichas en la charla informativa.

Se recolectaron las muestras todos los viernes durante tres semanas de la siguiente manera: el cinco de junio se recolectaron las muestras de primer año, el 12 de junio las muestras de segundo año y el 19 de junio las muestras de tercer año. A los alumnos que no entregaron la muestra la fecha que correspondía se les tomó el viernes siguiente que se llegó a la institución (VER ANEXO 11).

Al obtener las muestras fueron transportadas al laboratorio del Hospital Nacional San Pedro de Usulután para ser procesadas (VER FIGURA 12).

El 26 de junio se regresó a la institución para entregar los resultados a los estudiantes y posteriormente se realizó la tabulación, análisis e interpretación de los resultados, conclusiones y recomendaciones.

## **5.6 RIESGOS Y BENEFICIOS.**

▪ **RIESGOS:** No hay riesgo directamente relacionado a la participación en esta investigación.

▪ **BENEFICIOS:** El paciente obtuvo el beneficio de una detección temprana de antígenos de *Helicobacter pylori* además las pruebas se realizaron de forma gratuita en la población en estudio.

## **5.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

- La participación en la investigación fue de tipo voluntaria.
- A los estudiantes se les informó en qué consiste la investigación y el procedimiento que se llevó a cabo.
- Se les entregó una carta de permiso a los tutores de los estudiantes
- La entrevista de los estudiantes fue de forma confidencial.
- Los resultados fueron entregados directamente al estudiante.
- La información brindada fue confidencial así como el resultado de la prueba.

## 6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

En este capítulo se presenta la tabulación, análisis e interpretación de resultados de los datos obtenidos en la realización de la prueba rápida para la detección de antígeno de *Helicobacter pylori* a la que se sometieron 167 alumnos de ambos sexos que cursan Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután 2015.

Se entrevistó a los estudiantes para recopilar información sobre los síntomas que presentaban como: náuseas, vómitos, eructos y reflujo gástrico.

La prueba que se utilizó para el estudio fue la prueba rápida inmunocromatográfica para la detección de *Helicobacter pylori* CerTest BIOTEC, la muestra utilizada fue heces de los estudiantes que aceptaron participar en el estudio.

### 6.1 PRESENTACIÓN DE DATOS DESCRIPTIVOS.

**TABLA 1.** CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.

VARIABLE	CATEGORÍA	F	%
SEXO	FEMENINO	129	77.2
	MASCULINO	38	22.8
EDAD	15	20	12.0
	16	55	32
	17	57	34
	18	27	16.2
	19	8	4.8
AÑOS DE BACHILLERATO EN SALUD	1°	68	40.7
	2°	48	28.8
	3°	51	30.5

Fuente: Cédula de entrevista.

**Análisis:** En el presente cuadro se observa las características de la población en estudio según sexo, edad y grado de estudio de los estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud que participaron en el estudio; se observa que del sexo

femenino participaron 129(77.2%), mientras que el sexo masculino tuvo la participación de 38(22.8%) estudiantes que en total forman el 100% de la población.

La población en estudio estaba conformada por las edades entre 15 a 19 años. Donde se obtuvo la participación de 20 estudiantes de 15 años (12%), 55 de 16 años (32%), 57 de 17 años (34%), 27 de 18 años (16%) y de 19 años participaron 8 estudiantes (4.8%).

La población en estudio estuvo conformada por alumnos de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután dividido por años 1°, 2° y 3°.

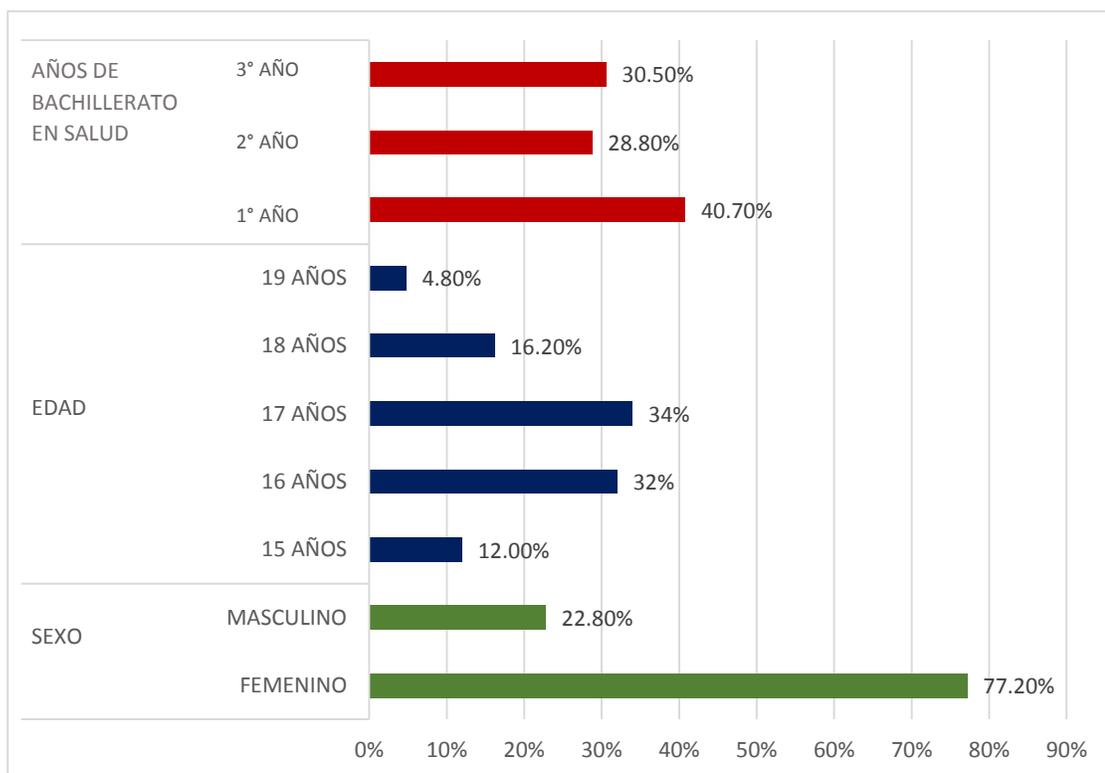
En 1° año colaboraron 68(40.8%) estudiantes, en 2° año participaron 48(28.8%); y en 3° año fueron 51(30.5%).

**Interpretación:** Se obtuvo la participación de ambos sexos en el estudio sobre la detección de antígenos de *Helicobacter pylori* con un total de 167 estudiantes de los cuales el sexo femenino hubo una mayor participación con 129(77.2%); mientras que el sexo masculino tuvo una participación de 38(22.8%) esto puede deberse a que en algunas secciones prevalecía más el sexo femenino y los pocos estudiantes del sexo masculino no mostraron interés en entregar la muestra.

Con respecto a la edad de los estudiantes de 15 años representaron un (12%), esto se debe a que mostraron poco interés en el estudio, los estudiantes de 16 años fue el (32%), los estudiantes de 17 años el 34%. Estas edades tuvieron mayor participación en primer lugar porque la población oscila entre estas dos edades y en segundo lugar porque pusieron mayor interés en el estudio y por lo tanto en participar, los estudiantes de 18 años representaron el 12.2% y los estudiantes de 19 años el 4.8% siendo la edad que menos participaron porque se mostraron indiferente en el estudio seguramente por ser mayores, además eran menos los estudiantes con esta edad.

En cuanto al año bachillerato que tuvo una mayor participación fueron los de primer año con 68(40.8%) y lo de segundo año tuvieron menor participación con 48(28.8%).

**GRÁFICO 1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.**



Fuente: Tabla 1.

**TABLA 2. DETERMINACIÓN DE ANTÍGENOS DE *Helicobacter pylori* EN HECES EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TÉCNICO VOCACIONAL ATENCIÓN PRIMARIA EN SALUD.**

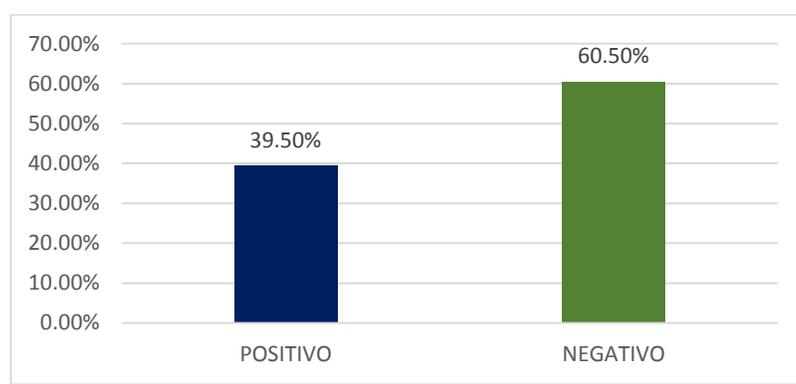
RESULTADO	F	%
POSITIVO	66	39.5
NEGATIVO	101	60.5

Fuente: Resultado de la prueba de laboratorio.

**Análisis:** la presencia de antígenos de *Helicobacter pylori* en los estudiantes mostró resultados positivos con un 39.5% y resultados negativos con 60.5% del 100% total de los estudiantes.

**Interpretación:** los resultados de la determinación de antígenos de *Helicobacter pylori* en heces de estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud presentaron un 39.5% positivos un porcentaje significativo ya que esta población no sabía que tenía la bacteria es probable que presentaban náuseas, reflujos y otros síntomas y los asociaban a otro padecimiento como parasitosis intestinal y se auto medicaban pero luego los síntomas persistían y un 60.5% presentaban resultados negativos

**GRÁFICO 2. DETERMINACIÓN DE ANTÍGENOS DE *Helicobacter pylori* EN HECES EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TÉCNICO VOCACIONAL ATENCIÓN PRIMARIA EN SALUD.**



Fuente: Tabla 2.

**TABLA 3. RESULTADOS DE LA POBLACIÓN SEGÚN EL GÉNERO**

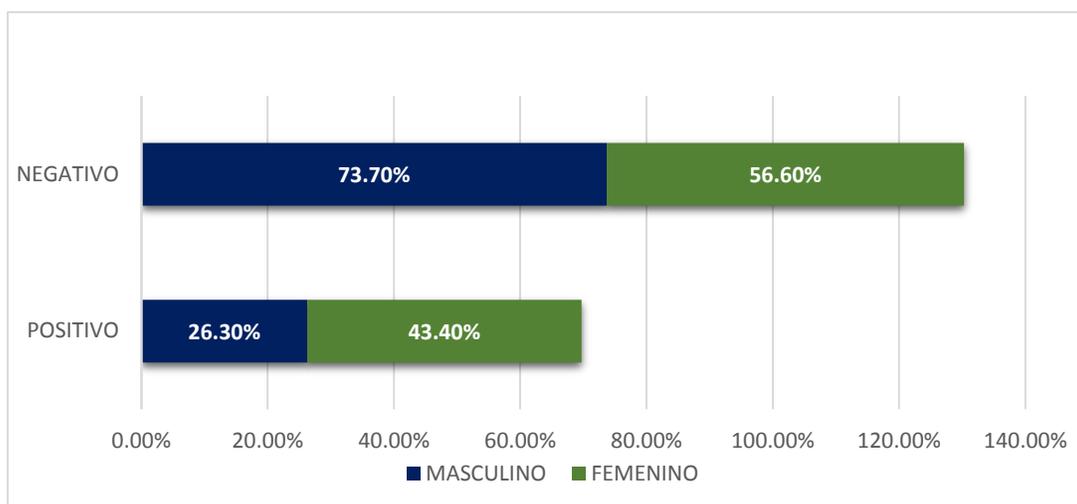
GÉNERO	POSITIVO		NEGATIVO	
	F	%	F	%
MASCULINO	10	26.3	28	73.7
FEMENINO	56	43.4	73	56.6

Fuente: Fuente: Cédula de entrevista y resultado de la prueba de laboratorio.

**Análisis:** Según la tabla 3 se refleja que de los estudiantes del sexo masculino 10(26.3%) resultaron positivo a la prueba y 28(73.7%) negativos; el sexo femenino 56(43.4%) positivos y 73(56.6%) negativos.

**Interpretación:** En la tabla 3 se observa que el sexo más afectado es el femenino ya que 56(43.4%) resultó positivo y 73(56.6%) negativos a *Helicobacter pylori*, además puede apreciarse que la población femenina fue más colaboradora en el estudio con relación al sexo masculino que fué menos el porcentaje que participó, cabe mencionar que el sexo no es un factor predisponente para adquirir una infección por *Helicobacter pylori*.

### GRÁFICO 3. RESULTADOS DE LA POBLACIÓN SEGÚN EL GÉNERO



Fuente: Tabla 3.

**TABLA 4. COSTUMBRES ALIMENTICIAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.**

TIPOS DE ALIMENTO	CONSUMO	RESULTADOS			
		POSITIVOS		NEGATIVOS	
		F	%	F	%
ALIMENTOS PICANTE	SI	47	40.9	68	59.1
	NO	19	36.5	33	63.5
ALIMENTOS SALADOS	SI	39	57.4	29	42.6
	NO	27	27.3	72	72.7
ALIMENTOS MUY CONDIMENTADO	SI	37	52.1	34	47.9
	NO	29	30.2	67	69.8

Fuente: Fuente: Cédula de entrevista y resultado de la prueba de laboratorio.

**Análisis:** El consumo de alimentos picantes en los estudiantes fué de 47 (40.9%) de resultados positivos y 68 (59.1%) de negativos. Los que no consumen este tipo de

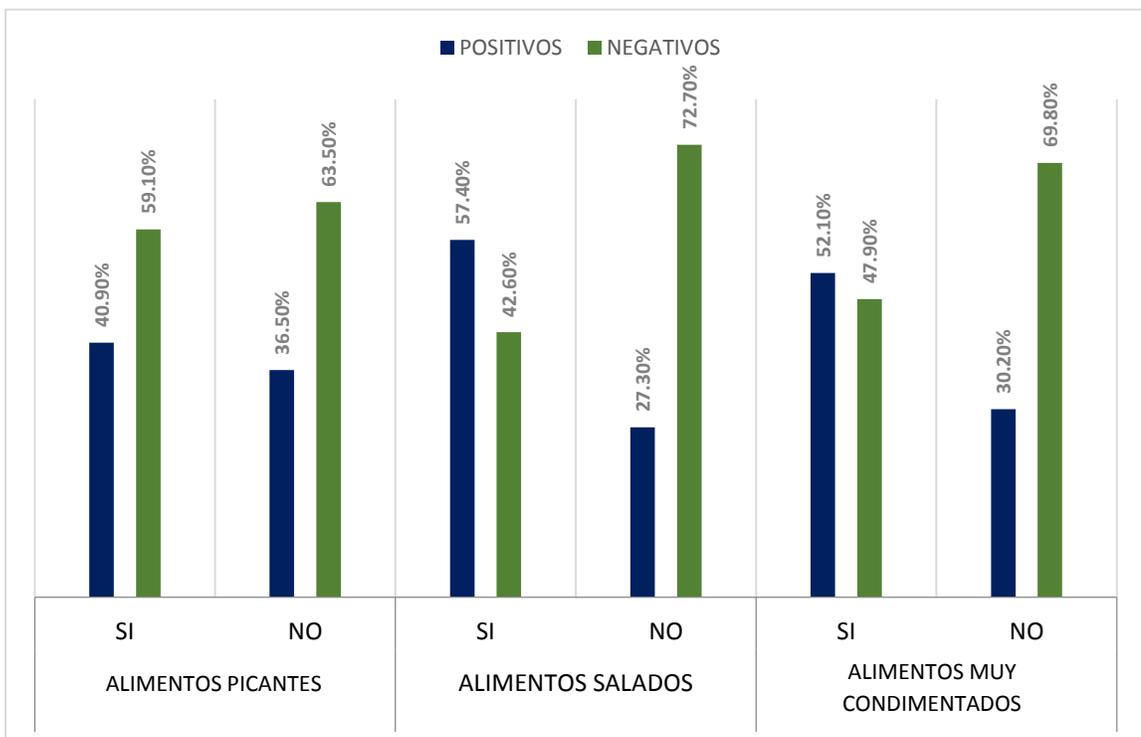
alimento fueron 19 (36.5%) de positividad a la prueba y 33 (63.5%) con resultados negativos.

Los estudiantes que consumen alimentos salados fueron 39 (57.4%) con resultados positivos a la prueba y 29 (42.6%) de negativos. Los que no consumen este tipo de alimentos presentaron un (27.3%) de positividad a la prueba y un (72.7%) resultó negativa.

El consumo de alimentos muy condimentados en los estudiantes presentó un (52.1%) de positivos a la prueba y un (47.9%) de negativos. Los que no consumen estos alimentos mostraron un (30.2%) de positividad y un (69.8%) de negativos.

**Interpretación:** según el grafico cuatro los estudiantes que salieron positivos a la prueba de antígenos de *Helicobacter pylori* y consumen alimentos salados es del 57.40% seguidos de los que consumen alimentos muy condimentados 52.10%

**GRÁFICO 4. COSTUMBRES ALIMENTICIAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.**



Fuente: Tabla 4.

**TABLA 5. HÁBITOS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.**

HÁBITOS		RESULTADOS			
		POSITIVOS		NEGATIVOS	
		F	%	F	%
TABACO	SI	3	100	0	0
	NO	63	38.4	101	61.6
CONSUMO DE ALCOHOL	SI	3	50.0	3	50.0
	NO	63	39.1	98	60.9

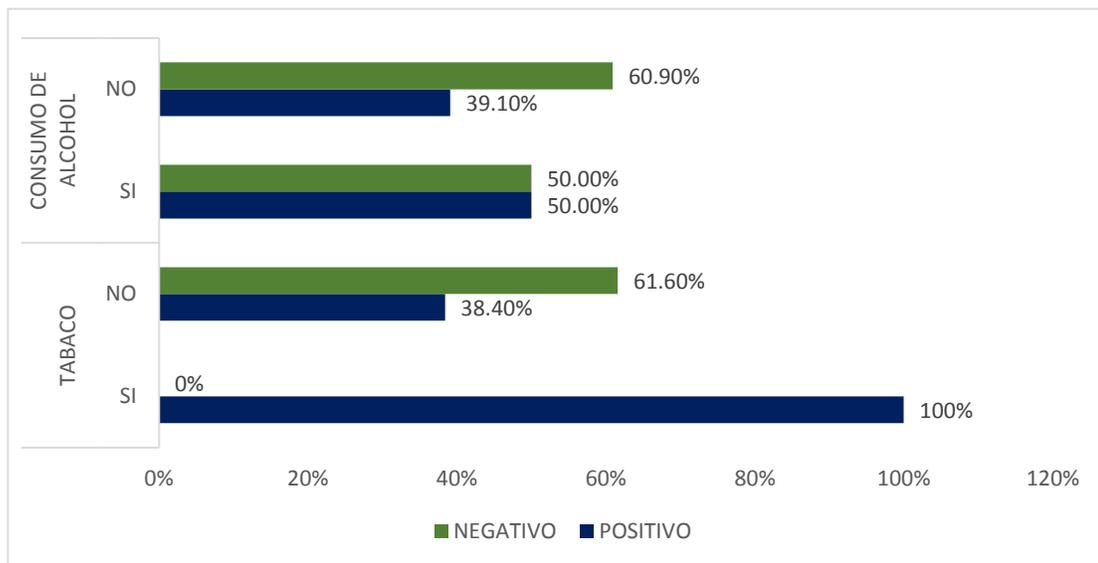
**Fuente:** Fuente: Cédula de entrevista y resultado de la prueba de laboratorio.

**Análisis:** se observó que algunos estudiantes tienen el hábito de fumar y consumir alcohol, los que fuman fueron 3 que es el 100% de positivos a la prueba de *Helicobacter pylori* y 0% negativos, los que no presentan este hábito fueron 63 (38.4%) con resultado positivo a la prueba y 101 (61.6%) con resultado negativo.

El consumo de alcohol en estudiantes fué (50%) con resultados positivos a la prueba y el (50%) con resultados negativos, los que no consumen alcohol fueron (39.1%) con resultados positivos y (60.9%) con resultados negativos.

**Interpretación:** el hábito de fumar y consumir alcohol no causa infección pero irrita las paredes del estómago y empeora los síntomas, se puede decir que solamente 3 estudiantes que representa el (100%) fuman y 3 estudiantes que es igual al (50%) consumen alcohol ellos mostraron resultados positivos a la prueba.

## GRÁFICO 5. HÁBITOS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.



Fuente: Tabla 5.

**TABLA 6. CUMPLIMIENTO DE LOS HORARIOS DE COMIDA.**

HORARIOS	RESULTADOS			
	POSITIVO		NEGATIVO	
	F	%	F	%
SI	37	38.9	58	61.1
NO	29	40.3	43	59.7

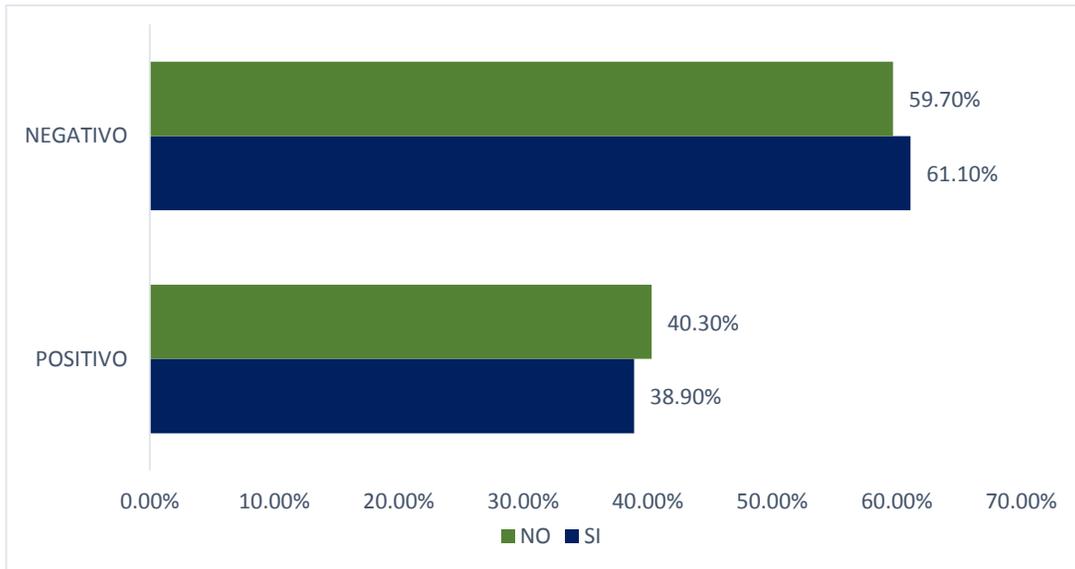
**Fuente:** Fuente: Cédula de entrevista y resultado de la prueba de laboratorio.

**Análisis:** En la tabla 6 se observa que del total de estudiantes que resultaron positivos a la prueba, y si cumplen sus horario de comida fue de 37(38.9%) y 29(40.3%) no cumplen los horarios; negativos a la prueba, pero si cumplen los horarios de comida fueron 58(61.1%) y 43(59.7%) no cumplen el horario.

**Interpretación:** se puede observar según el cumplimiento de los horarios de comida que un 38.9% resultaron positivos a la prueba mientras que un 40.30% no cumplían pero resultaron positivos. Este cuadro refleja que los resultados de los estudiantes de

Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud, que si cumplen sus horarios de comida y resultaron positivos a la prueba, tienen un mayor porcentaje en comparación a los que no cumplen los horarios y resultaron positivos a la prueba de antígenos de *Helicobacter pylori*.

**GRÁFICO 6. CUMPLIMIENTO DE LOS HORARIOS DE COMIDA.**



Fuente: Tabla 6.

**TABLA 7. TIEMPOS DE COMIDA QUE CUMPLEN DIARIAMENTE.**

CUANTAS VECES COMEN AL DIA	RESULTADO			
	POSITIVO		NEGATIVO	
	F	%	F	%
UNA VEZ	1	25.0	3	75.0
DOS VECES	27	47.4	30	52.6
TRES VECES	38	35.8	68	64.2

Fuente: Fuente: Cédula de entrevista y resultado de la prueba de laboratorio.

**Análisis:**

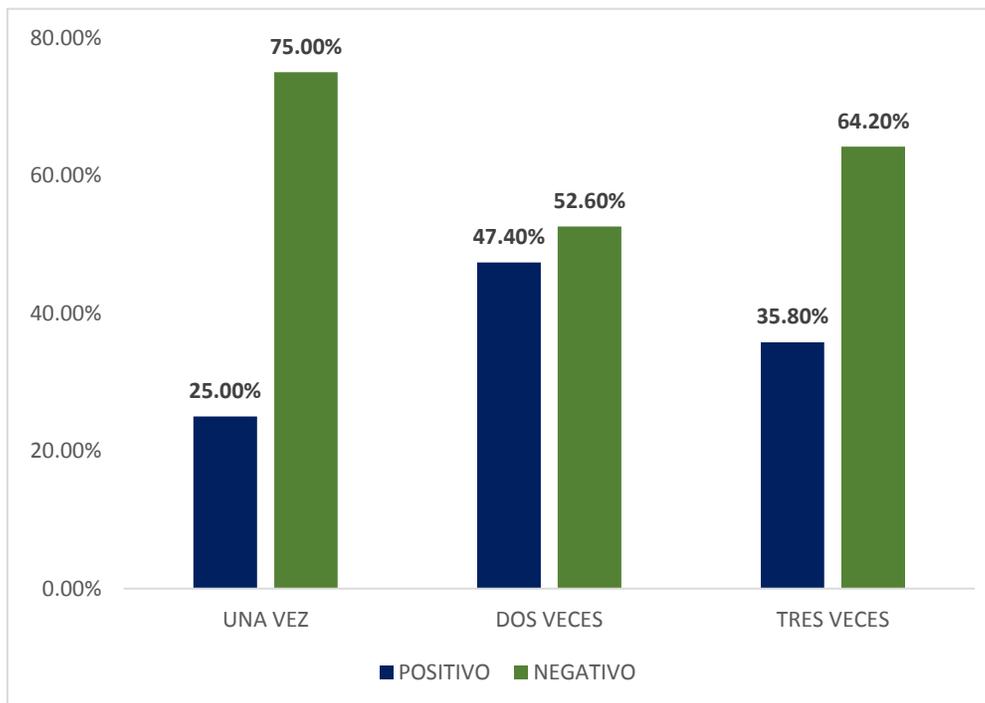
En la tabla se observa que los estudiantes que resultaron positivos a la prueba y comen una vez al día fué 1 (25.05); negativos a la prueba y se alimentan una vez al día fueron 3(75.0%).

Del total de estudiantes que resultaron positivos a la prueba y se alimentando dos veces al día fueron 27 (47.4%); negativos a la prueba y solo dos veces al día se alimentan fué de 30 (52.6%).

Del total de estudiantes que resultaron positivos a la prueba y comen tres veces al día resultaron 38 (35.8%); negativos a la prueba y se alimentan tres veces al día fueron 68(64.2%).

**Interpretación:** se observa que el 47.4% lo representan los estudiantes que dijeron comer dos veces, mientras que el 35.80% son los que comen tres veces y mostraron positividad a la prueba

**GRÁFICA 7. TIEMPOS DE COMIDA QUE CUMPLEN DIARIAMENTE.**



Fuente: Tabla 7.

**TABLA 8. PRESENCIA DE ANTÍGENOS DE *Helicobacter pylori* DE ACUEDO A LOS SINTOMAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.**

SÍNTOMAS	PRESENCIA	RESULTADO DE LA PRUEBA			
		POSITIVO		NEGATIVO	
		F	%	F	%
NÁUSEAS	SI	44	55.7	35	44.3
	NO	22	25.0	66	75.0
ERUCTO	SI	37	49.3	38	50.7
	NO	29	31.5	63	68.5
VÓMITO	SI	14	45.2	17	54.8
	NO	52	38.2	84	61.8
REFLUJO GÁSTRICO	SI	43	63.2	25	36.8
	NO	23	23.5	76	76.8
SENSACIÓN DE LLENURA	SI	27	49.1	28	50.9
	NO	39	34.8	73	65.2
ARDOR ESTOMACAL	SI	46	50.5	45	49.5
	NO	20	26.3	56	73.7

**Fuente:** Fuente: Cédula de entrevista y resultado de la prueba de laboratorio.

### **Análisis:**

En el cuadro 8 se recolectó información sobre la sintomatología de los estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud: se encontró que del total de estudiantes positivos a la prueba 44(55.7%) presentaron náuseas y 22(25.05%) no presentaron síntomas; negativos a la prueba con presencia de este síntoma fueron 35(44.3%) y 66(75.0%) asintomáticos.

Del total de estudiantes positivos a la prueba, con presencia de eructo fue 37(49.3%) y 29(31.5%) asintomáticos; negativos a la prueba con esta sintomatología fue 38(50.7%) y 63(68.5%) no presentaron síntoma.

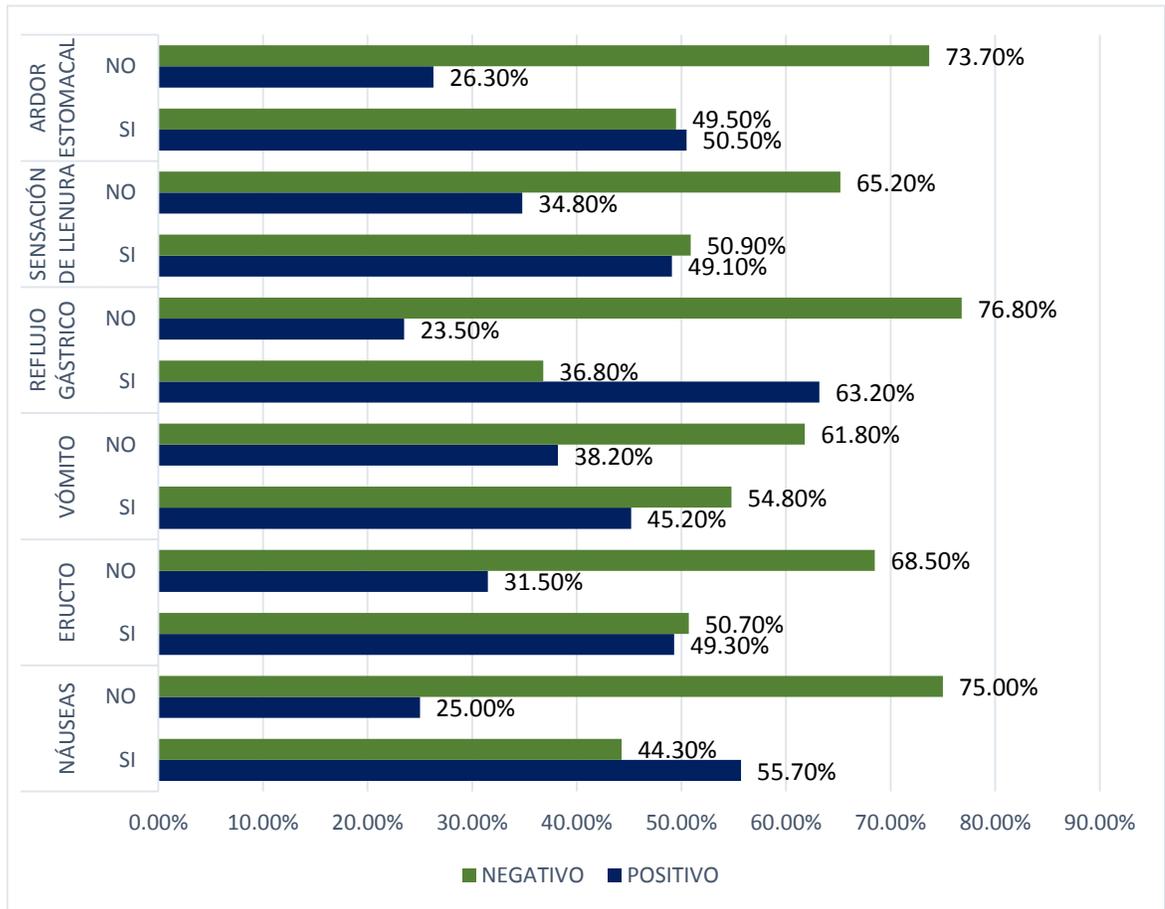
Del total de estudiantes positivos a la prueba, y manifestó tener vómito fueron 14(45.2%) y 52(38.2%) asintomáticos; negativos a la prueba con sintomatología 17(54.8) y 84(61.8%) no tenían este síntoma.

Del total de estudiantes positivos a la prueba, que si sufrían reflujo gástrico fueron 43(63.2%) y 23(23.5%) asintomáticos; negativos a la prueba con reflujo gástrico fue 25 (36.8%) y 76(76.8) no tenían síntomas.

Del total de estudiantes positivos a la prueba, con sensación de llenura fueron 27(49.1%) y 39(34.8%) asintomáticos; negativos a la prueba con presencia de llenura fueron 28(50.9%) y 73(65.2%) no presentaron este síntoma.

**Interpretación:** Según los resultados analizados en el cuadro 8, positivos a *Helicobacter pylori* con relación a la sintomatología el reflujo gástrico fue el síntoma con mayor porcentaje que presentaron 63.2% de los estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud, luego se encontró nauseas con 55.7% dentro de los síntomas investigados.

**GRÁFICO 8. PRESENCIA DE ANTÍGENOS DE *Helicobacter pylori* DE ACUEDO A LOS SINTOMAS DE LA POBLACION EN ESTUDIO.**



Fuente: Tabla 8.

**TABLA 9. DISTRIBUCIÓN DE LOS RESULTADOS SEGÚN LA EDAD**

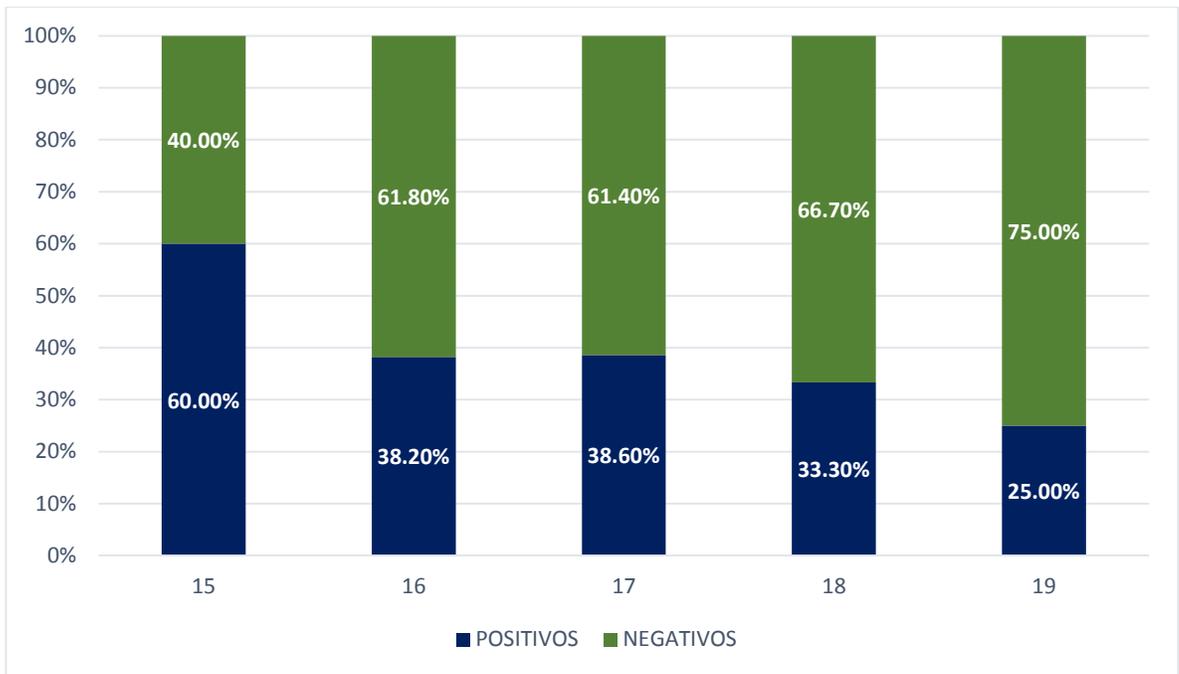
EIDADES	POSITIVOS		NEGATIVOS	
	F	%	F	%
15	12	60.0	8	40.0
16	21	38.2	34	61.8
17	22	38.6	35	61.4
18	9	33.3	18	66.7
19	2	25.0	6	75.0

**Fuente:** Fuente: Cédula de entrevista y resultado de la prueba de laboratorio.

**Análisis:** *Helicobacter pylori* es una bacteria que no respeta edades puede aparecer a temprana edad esta investigación se ha enfocado en jóvenes que estudian Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud, los estudiantes de 15 años presentaron resultados positivos con un 60.0% y resultados negativos con un 40.0%, los estudiantes de 16 años presentaron resultados positivos con un 38.2% y resultados negativos con un 61.8%, los estudiantes de 17 años presentaron resultados positivos con un 38.6% y resultados negativos con un 61.4%, los estudiantes de 18 años presentan resultados positivos con un 33.3% y resultados negativos con un 66.7% y los estudiantes de 19 años presentaron resultados positivos con un 25.0% y resultados negativos con un 75.0%.

**Interpretación:** se puede observar que la edad de 15 años con 60.0% hay una mayor afectación seguido los de 16 años 38.20% y en tercer lugar los de 17 con 38.60%

### GRÁFICO 9. DISTRIBUCIÓN DE LOS RESULTADOS SEGÚN LA EDAD



Fuente: Tabla 9

## 6.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS.

### Hipótesis de trabajo general

En este caso se realiza la prueba de hipótesis mediante proporciones con aproximación a la distribución normal, dado que la presencia de antígenos a *Helicobacter pylori* se midió frecuentemente. Además el tamaño de muestra  $n$  es mayor que 30, en este caso  $n = 167$  que fueron los casos encuestados y a los que se les realizó examen de laboratorio, y el valor  $np = 167(66/167) = 167(0.39) = 66$  y que  $npq = 167(0.39)(1-0.39) = 39.7$  que es mayor a 5. Se realiza la prueba de hipótesis a una confianza del 95%, la cual su resultado es principalmente válido en la misma población bajo condiciones similares (es decir, no se puede generalizar a otras poblaciones).

Para ello, se realizan los siguientes pasos:

#### Paso 1. ESTABLECIMIENTO DE HIPÓTESIS.

Según el enunciado de las hipótesis su planteamiento queda así (donde  $P$  es la frecuencia o proporción de estudiantes con presencia de antígenos:  $66/167$ ):

$H_i: P > 30\%$ .

$H_o: P \leq 30\%$ .

#### Paso 2. NIVEL DE CONFIANZA.

Para la prueba el nivel de confianza que se utilizó es del 95% lo cual genera un valor estándar (crítico) o de decisión de 1.65 dado que hipótesis de trabajo es unilateral derecha. Este valor es encontrado en la tabla de distribución normal, este es llamado valor  $Z$  de tabla,  $Z_t$  (VER FIGURA 13).

### Paso 3. CALCULO DEL VALOR DE Z.

Para calcular el valor de Z ( $Z_c$ ) se hace el uso de la siguiente ecuación:

$$Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} \text{ Donde } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

Con  $P = 30\% = 0.3$  y  $n = 167$ ,

$$\text{entonces } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{0.3(1-0.3)}{167}} = \sqrt{0.0013} = 0.035$$

$$\text{Por lo que, } Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} = \frac{\frac{66}{167}-0.3}{0.035} = \frac{0.39-0.3}{0.035} = \frac{0.09}{0.035} = 2.72 . \text{ Así: } Z_c = 2.72$$

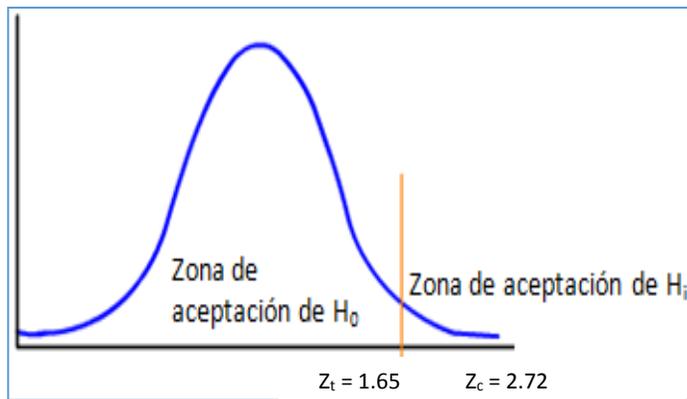
### Paso 4. REGLAS DE DECISIÓN.

Si  $Z_c$  es mayor que  $Z_t$ , entonces se acepta  $H_1$

Si  $Z_c$  es menor que  $Z_t$ , entonces se acepta  $H_0$

### Paso 5. DECISIÓN ESTADÍSTICA.

Dado que el valor Z calculado con los datos muestrales es de 2.72 el cual es mayor al valor Z de tabla que es 1.65, entonces se acepta la hipótesis de trabajo, la cual dice de la siguiente manera: **H<sub>1</sub>**: Más del 30% de los estudiantes del Instituto Nacional de Usulután en el Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud presentan positividad a antígenos de *Helicobacter pylori*.



Conclusión general de la prueba de hipótesis:

A partir de la información obtenida y organizada tanto en la parte de procesamiento descriptivo como de la prueba de hipótesis sobre la existencia de antígenos de *Helicobacter pylori* en los estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud, podemos decir que estadísticamente es mayor al 30%. Por lo que es importante tener las mayores precauciones y atención necesaria para estas personas, de tal forma que a partir de su estado de salud no se vaya a desencadenar consecuencias graves.

## 7. DISCUSIÓN

Se comparó con otros estudios realizados en otros países y se encontró que en los Estados Unidos la incidencia anual de infección se presenta entre el 0.5% y 1% para menores de 10 años y la infección aumenta hasta un 50% en adultos.

En México según el estudio de la Universidad UNAM los adultos mayores de 21 años tienen una prevalencia de un 70% a un 43% en los infantes de 5-9 años

En Guatemala la prevalencia de *Helicobacter pylori* en adulto es del 65% y en infantes 51%

En nuestro país en la zona oriental de nuestro país se han realizado diversos estudios, en el departamento de San Miguel se llevó a cabo un estudio en el 2006. Se realizó una investigación con docentes y estudiantes de la Universidad de El Salvador de los cuales el 46.8% resultó positivo para anticuerpos de *Helicobacter pylori* y un 53.2% negativo.

En el Hospital San Juan de Dios de San Miguel se realizó un estudio en el 2010, dando como resultado un 60% negativo y un 40% positivo para anticuerpos a *Helicobacter pylori*.

Se realizó un estudio en la ciudad de Santiago de María departamento de Usulután el 40% dio positivo a antígenos de *Helicobacter pylori*.

Al comparar con los datos de esta investigación se observa que los estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud del Instituto Nacional de Usulután presentaron resultados positivos a antígenos de *Helicobacter pylori* en un 39.5%, la sintomatología más frecuente en los estudiantes fue el reflujo gástrico 63.3% y la edad más afectada es la de 15 años con un 60%.

## 8. CONCLUSIONES.

Según el estudio realizado y en base a los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

- Se acepta la Hi: Más del 30% de los estudiantes del Instituto Nacional de Usulután en el Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud presentan positividad a antígenos de *Helicobacter pylori*, ya que Zc (2.75) es mayor que Zt(1.65).
- Participaron 167 estudiantes con o sin sintomatología sugestiva a gastritis de los cuales el 39.5% resultó positivo.
- El síntoma más frecuente en la población en estudio que resultó positivo a antígenos de *Helicobacter pylori* fue el de reflujo gástrico con un 63.2%.
- El sexo más afectado por *Helicobacter pylori* fue el sexo femenino con un porcentaje de 43.4%, en relación al sexo masculino que obtuvo un porcentaje de 26.3% cabe mencionar que el sexo no es un factor predisponente para la infección pero el sexo femenino tuvo mayor participación.
- Mediante la charla informativa los estudiantes conocieron los riesgos de una colonización de la bacteria en la mucosa gástrica y sus complicaciones al no tratarse la infección.
- La prueba de antígenos fecales para *Helicobacter pylori* es un método confiable y fácil de procesar, no produce ningún traumatismo en el momento de recolectar la muestra y detecta directamente la presencia de esta bacteria.

## 9. RECOMENDACIONES.

- Al Ministerio de Salud que realicen campañas en coordinación con las autoridades de los centros educativos para la prevención de *Helicobacter pylori*.
- A las autoridades del Instituto Nacional de Usulután, mantener una vigilancia en el servicio de agua que los abastece, como control higiénico de los alimentos ya que la institución cuenta con cafetines, donde los estudiantes consumen sus alimentos. Considerar que siempre es mejor prevenir, por lo tanto hay que poner en práctica las normas de higiene.
- A la población estudiantil que participó en la investigación y que resultaron positivos a la prueba, se les sugiere visitar a su médico de confianza para que les brinde el tratamiento adecuado para evitar complicaciones posteriores.
- A los estudiantes con examen negativo a Antígenos de *Helicobacter pylori* realizarse otro tipo de pruebas que confirmen el resultado como una biopsia de tejido gástrico.
- A los miembros de la familia de los estudiantes que resultaron positivos a antígenos de *Helicobacter pylori* se les recomienda realizarse la misma prueba para descartar una posible infección.
- Desarrollar charlas informativas a los estudiantes para concientizarlos acerca de las causas y complicaciones que produce la bacteria *Helicobacter pylori* si no se diagnostica a tiempo.
- A las futuras investigaciones que realicen otras pruebas confirmatorias como: Test del aliento con urea marcada con C13 o C14, Biopsia de tejido gástrico y cultivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Facultad de Medicina UNAM [Internet]. [citado 28 de julio de 2015]. Recuperado a partir de: [http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2008/ene\\_01\\_ponencia.html](http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2008/ene_01_ponencia.html)
2. Política\_cancer.pdf [Internet]. [citado 22 de octubre de 2015]. Recuperado a partir de: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/docpublicos/politica\\_cancer.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/docpublicos/politica_cancer.pdf)
3. Diagnostico\_situacional\_del\_cancer\_en\_el\_salvador.pdf [Internet]. [citado 22 de octubre de 2015]. Recuperado a partir de: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/otrosdoc/Diagnostico\\_situacional\\_del\\_cancer\\_en\\_el\\_salvador.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/otrosdoc/Diagnostico_situacional_del_cancer_en_el_salvador.pdf)
4. Ciencia en El Salvador: El genoma de la cepa salvadoreña de *Helicobacter pylori* ELS37 [Internet]. [Citado 28 de julio de 2015]. Recuperado a partir de: <http://cienciaenelsalvador.blogspot.com/2012/07/el-genoma-de-la-cepa-salvadorena-de.html>
5. DETERMINACIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA *Helicobacter pylori* EN LA POBLACIÓN DOCENTES Y ESTUDIANTES QUE PRESENTAN SINTOMATOLOGÍA A GASTRITIS; EN EL DEPARTAMENTO DE MEDICINA, FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL DE LA UNIVERSIDAD EL SALVADOR. DURANTE EL PERIODO DE JULIO A SEPTIEMBRE 2006.
6. DETECCIÓN DE *Helicobacter pylori* A TRAVÉS DEL MÉTODO DE ELISA, UREASA RÁPIDA E HISTOLOGÍA EN PACIENTES SÍNTOMAS DE GASTRITIS QUE CONSULTAN EL SERVICIO DE GASTROENTEROLOGÍA DEL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SAN MIGUEL DURANTE EL MES JULIO A AGOSTO 2010.

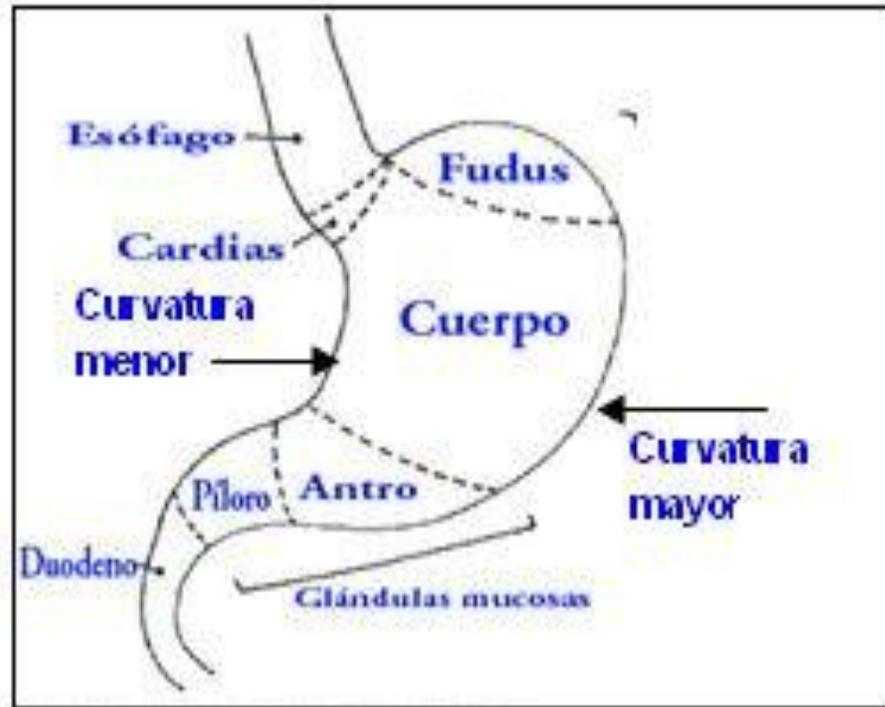
7. DETERMINACIÓN DE ANTÍGENOS DE EN MUESTRAS FECALES Y DE ANTICUERPOS EN SANGRE CON *Helicobacter pylori* EN PACIENTES CON SÍNTOMATOLOGÍA SUGESTIVA A GASTRITIS QUE ASISTEN A LA CONSULTA DE LA CLÍNICA INTEGRAL DE ATENCIÓN FAMILIAR AMERICARES, EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE MARÍA, USULUTÁN, PERIODO DE AGOSTO A OCTUBRE DE 2012.
  
8. Prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* en la población general... - Google Libros [Internet]. [citado 30 de julio de 2015]. Recuperado a partir de: <https://books.google.com.sv/books?id>.
  
9. Diferencias geográficas y papel del gen CagA... Revista española [internet] [citado 28 de julio] recuperado a partir de <http://www.reed.es/downloadContenido.php?idContenido=1845>.
  
10. Microbiología murray 6º edición [Internet]. 17:49:18 UTC [citado 22 de octubre de 2015]. Recuperado a partir de: <http://es.slideshare.net/diegomuniozz/microbiologia-murray-6-edicion>.
  
11. Autor: Romero Cabello Raúl. Microbiología y parasitología humana / Microbiology and Human Parasitology: Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias / Etiological Basis of Infectious and Parasitic Diseases. Resumen: La tercera edición de Microbiología y Parasitología Humana representa una revisión completa de los contenidos, actualizándolos e incrementando el número de capítulos con temas nuevos que han emergido en la patología infecciosa del ser humano.

12. Introducci\363n) - capitulo1.pdf [Internet]. [citado 28 de julio de 2015]. Recuperado a partir de: [tp://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lcf/marques\\_m\\_ad/capitulo1.pdf](tp://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcf/marques_m_ad/capitulo1.pdf)
13. Métodos para la detección de la infección por Helicobacter pylori [Internet]. [citado 28 de julio de 2015]. Recuperado a partir de: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/vol48\\_1\\_09/med07109.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/vol48_1_09/med07109.htm).
14. Cultivo y biopsia de tejido gástrico: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. [citado 28 de julio de 2015]. Recuperado a partir de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003728.htm>.
15. Diag\_trat\_elicobacter.pdf [Internet]. [citado 28 de julio de 2015]. Recuperado a partir de: [http://personal.us.es/calircon/doctorado/pbl\\_1/diag\\_trat\\_elicobacter.pdf](http://personal.us.es/calircon/doctorado/pbl_1/diag_trat_elicobacter.pdf)
16. Broschure PYLORI2.pdf - Broschure PYLORI3.pdf [Internet]. [citado 28 de julio de 2015]. Recuperado a partir de: <http://www.arsplansalud.org.do/sites/default/files/archivos/Broschure%20PYLORI3.pdf>
17. Rbv11n3-2 - rb001136.pdf [Internet]. [Citado 5 de octubre de 2015]. Recuperado a partir de: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb001136.pdf>
18. Patología: Helicobacter Pylori - Endoscopias Murcia [Internet]. [citado 22 de octubre de 2015]. Recuperado a partir de: <http://www.endoscopiasmurcia.es/descripcion-general-helicobacter-pylori-4.html>.

19. FUNDAMENTOS DE GASTROENTEROLOGÍA Y HEPATOLOGÍA | Hepatología | Distribuidora Intersistemas [Internet]. [citado 30 de julio de 2015]. Recuperado a partir de: <http://www.dinsamex.com/Hepatologia/FUNDAMENTOS-DE-GASTROENTEROLOGIA-Y-HEPATOLOGIA.htm>
20. Diccionario de Medicina Océano Mosby edición española [citado 26 de octubre 2015]. Recuperado a partir de <http://www.google.com/search?q=oceano+mosby>.
21. Anatomía y fisiología del estómago [Internet]. Scribd. [Citado 23 de mayo de 2015]. Recuperado a partir de: <https://es.scribd.com/doc/68019766/Anatomia-y-fisiologia-del-estomago>
22. Características del origen de Helicobacter pylori (página 2) - Monografias.com [Internet]. [citado 20 de octubre de 2015]. Recuperado a partir de: <http://www.monografias.com/trabajos60/helicobacter-pylori/helicobacter-pylori2.shtml>
23. Cáncer gástrico [Internet]. [citado 20 de octubre de 2015]. Recuperado a partir de: <http://www.seom.org/en/informacion-sobre-el-cancer/info-tipos-cancer/digestivo/estomago?showall>

# **FIGURAS**

**FIGURA 1**  
**ANATOMÍA DEL ESTÓMAGO**



Fuente: (<http://www.seom.org/en/informacion-sobre-el-cancer/info>)

Anatomía del estómago podemos observar las zonas o regiones principales en las que se divide el estómago, su longitud oscila entre 15 y 25 cm.

FIGURA 2

SÍNTOMAS DE INFECCIÓN POR *Helicobacter pylori*

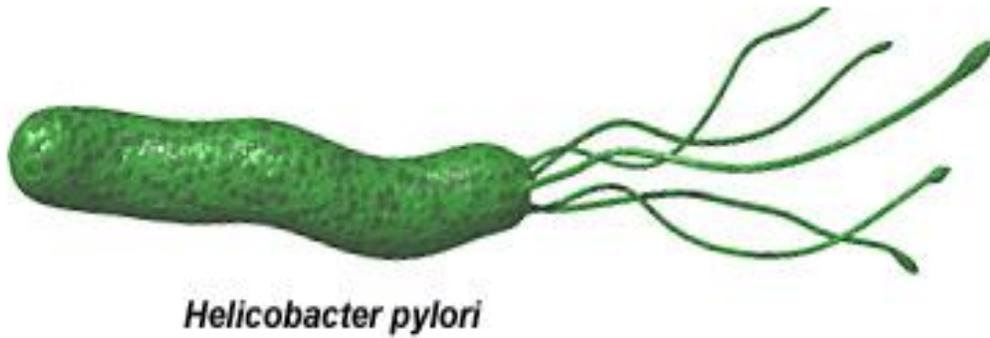


Fuente:(<http://pylostop.com/> )

La imagen describe cuales son los principales síntomas de la infección por *Helicobacter pylori* y como puede evolucionar a una úlcera gástrica.

### FIGURA 3

#### MORFOLOGÍA DE *Helicobacter pylori*



Fuente: (<http://www.endoscopiasmurcia.es/descripcion-general-helicobacter-pylori>)

*Helicobacter pylori* es una bacteria, curva, espiriforme, muy móvil, consta de 4-6 flagelos polares, lofotricos.

## FIGURA 4

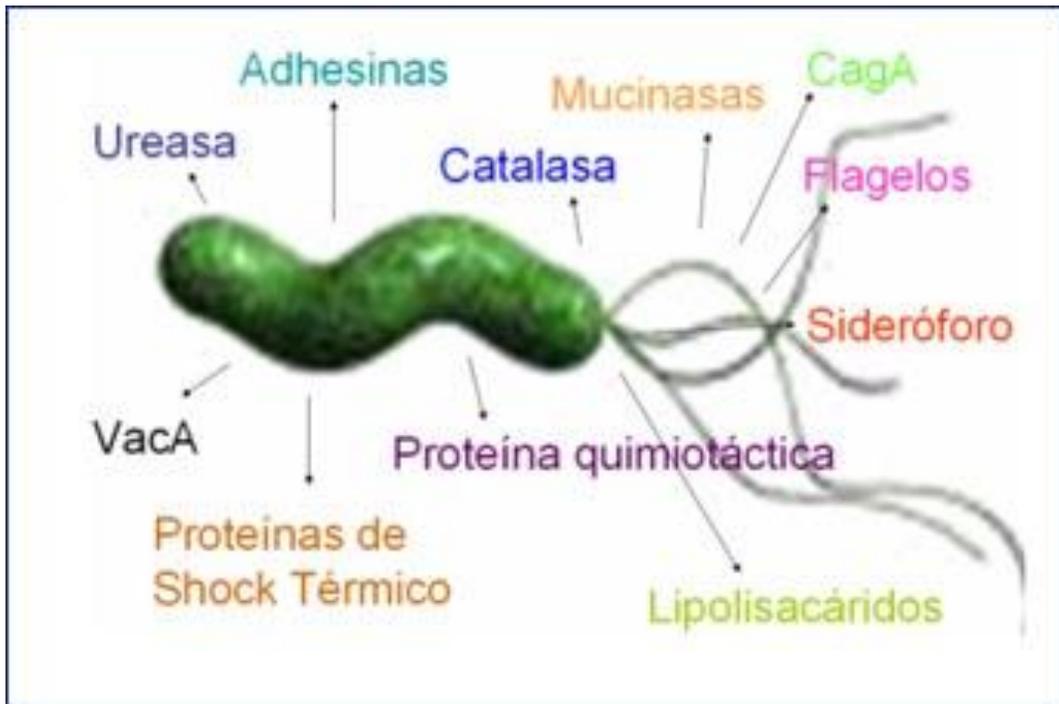
### MORFOLOGÍA MICROSCÓPICA DE *Helicobacter pylori*



*Helicobacter pylori* es una bacteria Gram negativa, que mide de 2.5 micras de longitud por 0.5 a 1 micra de ancho

FIGURA 5

FACTORES DE VIRULENCIA



Fuente: (<http://vitae.ucv.ve/?module=articulo>)

*Helicobacter pylori* consta de varios factores de virulencia y proteínas, como las adhesinas la cual le permite adhesión al epitelio gástrico, ureasa que le permite producir amonio, entre otros factores con diferentes funciones.

## FIGURA 6

### CULTIVO MICROBIOLÓGICO.

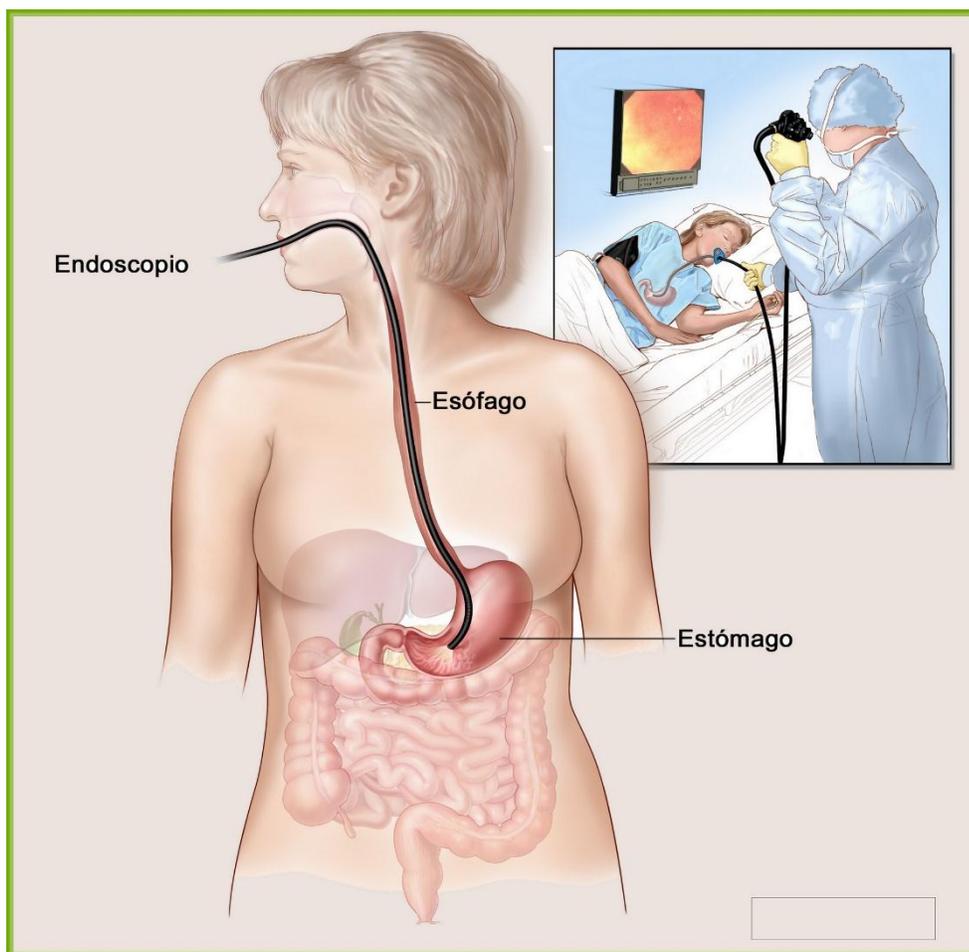


Fuente:(<http://www.monografias.com/trabajos60/helicobacter-pylori/>)

*Helicobacter pylori* se identifica morfológicamente por colonias pequeñas, grisáceas y brillantes de aproximadamente 1 mm de diámetro.

**FIGURA 7**

**PROCEDIMIENTO DE BIOPSIA DE TEJIDO GÁSTRICO.**



Fuente: (<http://www.endoscopiasmurcia.es/descripcion-general-helicobacter-pylori>)

Endoscopia digestiva es una técnica llamado endoscopia de las vías altas (Esofagogastroduodenoscopia) que permite extracción del tejido para su posterior análisis.

**FIGURA 8**

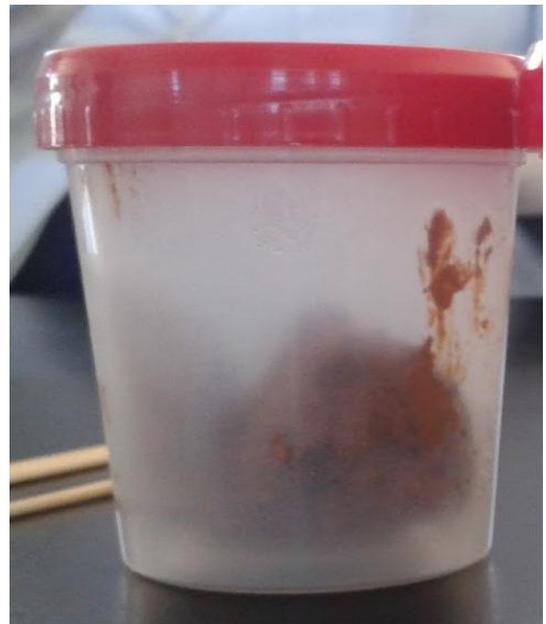
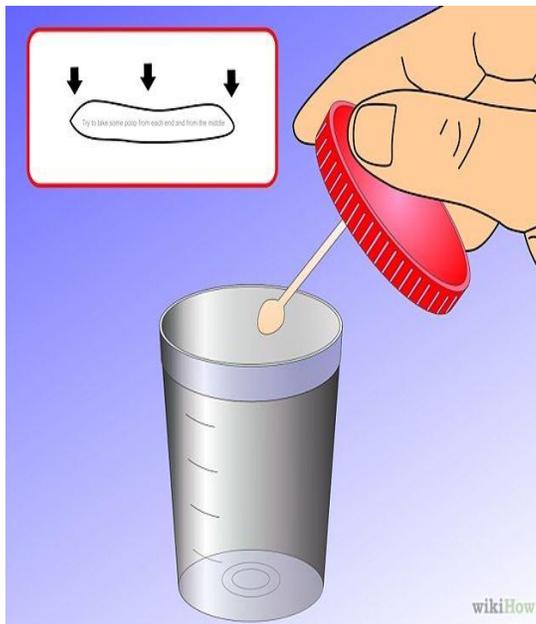
**TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA.**



**Desenroscar la tapa del Copro-G con la paleta incorporada.**



**Recoger una cantidad de material fecal que quepa en la cavidad de la paleta.**



**FIGURA 9**

**IMPARTIENDO CHARLAS INFORMATIVAS A LOS ESTUDIANTES.**



El objetivo de impartir charlas informativas a los Estudiantes de Bachillerato Técnico Vocacional Atención Primaria en Salud, sobre el tema en estudio fué para que conocieran un poco sobre las causas y complicaciones que ocasiona al estar infectado por *Helicobacter pylori*, también sus beneficios al colaborarnos en el estudio y de esta manera lograr una detección temprana.

**FIGURA 10**

**PASANDO LA CÉDULA DE ENTREVISTA**



La Cédula de entrevista consistió en una serie de preguntas que nos permitió recolectar información.

**FIGURA 11**

**FRASCOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA.**



Frascos se utilizados para la recolección de la muestra, los cuales se les entregaron a los alumnos en condiciones óptimas de esterilidad, como de boca ancha, cierre hermético y transparente.

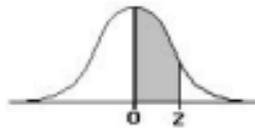
**FIGURA 12**

**PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS.**



Procesamiento para la detección de antígenos de *Helicobacter pylori*, mediante la técnica CerTest

FIGURA 13



**TABLA II**  
**DISTRIBUCIÓN NORMAL TIPIFICADA  $N(0, 1)$**   
 La tabla proporciona el área que queda comprendida entre 0 y z.

z	0'00	0'01	0'02	0'03	0'04	0'05	0'06	0'07	0'08	0'09
0'0	0'00000	0'00399	0'00798	0'01197	0'01595	0'01994	0'02392	0'02790	0'03188	0'03586
0'1	0'03983	0'04380	0'04766	0'05172	0'05567	0'05962	0'06356	0'06749	0'07142	0'07535
0'2	0'07926	0'08317	0'08706	0'09095	0'09483	0'09871	0'10257	0'10642	0'11026	0'11409
0'3	0'11791	0'12172	0'12552	0'12930	0'13307	0'13683	0'14058	0'14431	0'14803	0'15173
0'4	0'15554	0'15910	0'16276	0'16640	0'17003	0'17364	0'17724	0'18082	0'18439	0'18793
0'5	0'19146	0'19497	0'19847	0'20194	0'20540	0'20884	0'21226	0'21566	0'21904	0'22240
0'6	0'22575	0'22907	0'23237	0'23565	0'23891	0'24215	0'24537	0'24857	0'25175	0'25490
0'7	0'25804	0'26115	0'26424	0'26730	0'27035	0'27337	0'27637	0'27935	0'28230	0'28524
0'8	0'28814	0'29103	0'29389	0'29673	0'29955	0'30234	0'30511	0'30785	0'31057	0'31327
0'9	0'31594	0'31859	0'32121	0'32381	0'32639	0'32894	0'33147	0'33398	0'33646	0'33891
1'0	0'34134	0'34375	0'34614	0'34850	0'35083	0'35313	0'35543	0'35769	0'35993	0'36214
1'1	0'36433	0'36650	0'36864	0'37076	0'37286	0'37493	0'37698	0'37900	0'38100	0'38298
1'2	0'38493	0'38686	0'38877	0'39065	0'39251	0'39435	0'39617	0'39796	0'39973	0'40147
1'3	0'40320	0'40490	0'40658	0'40824	0'40988	0'41149	0'41308	0'41466	0'41621	0'41774
1'4	0'41924	0'42073	0'42220	0'42364	0'42507	0'42647	0'42786	0'42922	0'43056	0'43189
1'5	0'43319	0'43448	0'43574	0'43699	0'43822	0'43943	0'44062	0'44179	0'44295	0'44408
1'6	0'44520	0'44630	0'44738	0'44845	0'44950	0'45053	0'45154	0'45254	0'45352	0'45449
1'7	0'45543	0'45637	0'45728	0'45818	0'45907	0'45994	0'46080	0'46164	0'46246	0'46327
1'8	0'46407	0'46485	0'46562	0'46638	0'46712	0'46784	0'46856	0'46926	0'46995	0'47062
1'9	0'47128	0'47193	0'47257	0'47320	0'47381	0'47441	0'47500	0'47558	0'47615	0'47670
2'0	0'47725	0'47778	0'47831	0'47882	0'47932	0'47982	0'48030	0'48077	0'48124	0'48169
2'1	0'48214	0'48257	0'48300	0'48341	0'48382	0'48422	0'48461	0'48500	0'48537	0'48574
2'2	0'48610	0'48645	0'48679	0'48713	0'48745	0'48778	0'48809	0'48840	0'48870	0'48899
2'3	0'48928	0'48956	0'48983	0'49010	0'49036	0'49061	0'49086	0'49111	0'49134	0'49158
2'4	0'49180	0'49202	0'49224	0'49245	0'49266	0'49286	0'49305	0'49324	0'49343	0'49361
2'5	0'49379	0'49396	0'49413	0'49430	0'49446	0'49461	0'49477	0'49492	0'49506	0'49520
2'6	0'49534	0'49547	0'49560	0'49573	0'49585	0'49598	0'49609	0'49621	0'49632	0'49643
2'7	0'49653	0'49664	0'49674	0'49683	0'49693	0'49702	0'49711	0'49720	0'49728	0'49736
2'8	0'49744	0'49752	0'49760	0'49767	0'49774	0'49781	0'49788	0'49795	0'49801	0'49807
2'9	0'49813	0'49819	0'49825	0'49831	0'49836	0'49841	0'49846	0'49851	0'49856	0'49861
3'0	0'49865	0'49869	0'49873	0'49877	0'49881	0'49885	0'49889	0'49893	0'49896	0'49899
3'1	0'49903	0'49906	0'49909	0'49912	0'49915	0'49918	0'49921	0'49923	0'49926	0'49929
3'2	0'49931	0'49933	0'49936	0'49938	0'49940	0'49942	0'49944	0'49946	0'49948	0'49950
3'3	0'49951	0'49953	0'49955	0'49956	0'49958	0'49959	0'49961	0'49962	0'49964	0'49965
3'4	0'49966	0'49967	0'49968	0'49970	0'49971	0'49972	0'49973	0'49974	0'49975	0'49976
3'5	0'49977	0'49977	0'49978	0'49979	0'49980	0'49981	0'49981	0'49982	0'49983	0'49983
3'6	0'49984	0'49985	0'49985	0'49986	0'49986	0'49987	0'49987	0'49988	0'49988	0'49989
3'7	0'49989	0'49990	0'49990	0'49990	0'49991	0'49991	0'49991	0'49992	0'49992	0'49992
3'8	0'49993	0'49993	0'49993	0'49994	0'49994	0'49994	0'49994	0'49995	0'49995	0'49995
3'9	0'49995	0'49995	0'49996	0'49996	0'49996	0'49996	0'49996	0'49996	0'49997	0'49997
4'0	0'49997	0'49997	0'49997	0'49997	0'49997	0'49997	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998
4'1	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49999	0'49999
4'2	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999
4'3	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999
4'4	0'49999	0'49999	0'49999	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### Cronograma de Actividades a Desarrollar en el Proceso de Graduación Ciclo I y II Año 2015

#### Carrera de: Licenciatura en Laboratorio Clínico

Meses	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE								
	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					
ACTIVIDADES																																					
1.Reuniones generales con la coordinación de proceso de graduación	X	x																																			
2.Elaboración de perfil de investigación	X	x																																			
3.Inscripción del proceso de graduación aprobación y del tema de investigación y presentación			x	x																																	
4.Elaboración del protocolo de investigación			x	x	x	x	x																														
5.Entrega del protocolo de investigación											x																										
6.Ejecución de la investigación										x	x	x	x	X	x	X	x	x	X	x	x																
7.Tabulación, análisis e interpretación de los datos																			x	x	x	x															
8.Redacción del informe final																							x	x	X												
9.Entrega del informe final																									x	x	x	x	x	x	x						
10. Exposición de resultados y defensas del informe final de investigación.																																				x	

**ANEXO 2**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS**

N°	ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
		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 del Instituto Nacional de Usulután para los permisos correspondientes.	x	x	x	x																
2	Impartir charla informativa a los estudiantes, firma del consentimiento informado y toma de datos.					x	X														
3	Ejecución del muestreo, recolección de la muestra y procesamiento de la misma para la detección de <i>Helicobacter pylori</i>							X	X	x	X	x	x								
4	Tabulación de resultados.													x	x	x	X				
5	Interpretación de resultados.																	x	x		
6	Redacción del informe final.																			x	x

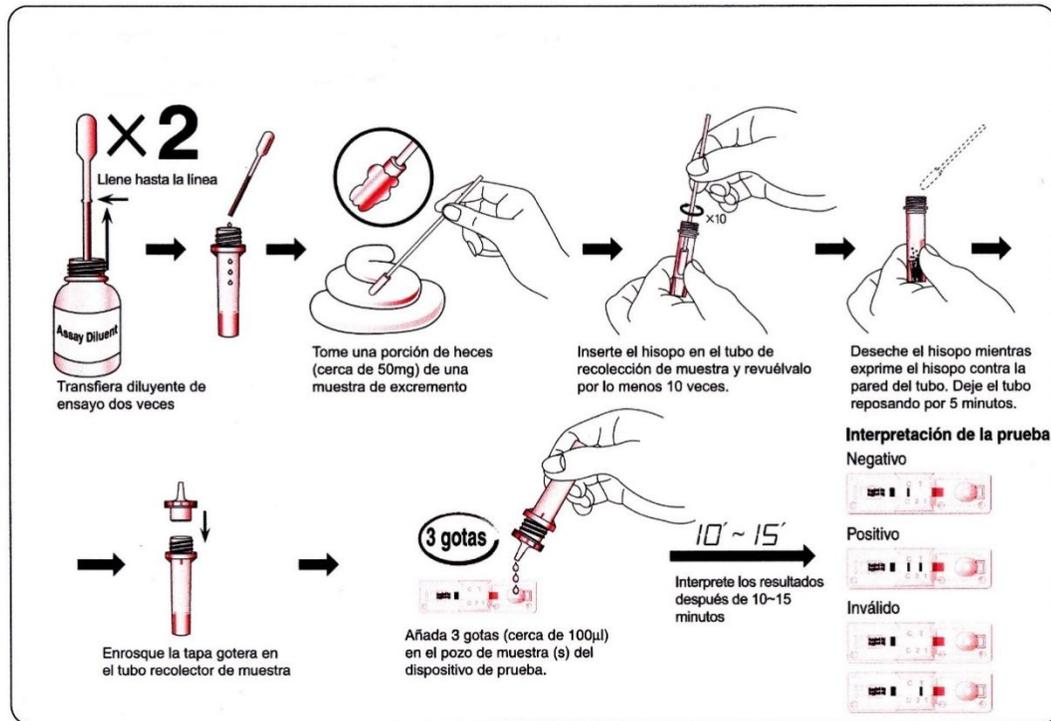
### ANEXO 3

#### PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

PRESUPUESTO			
CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Palillos de madera	100	1.50	1.50
Papel toalla (paquete)	1	5	5
Placas de prueba rápida <i>Helicobacter pylori</i> en heces	200	4	800
Frascos para heces	200	0.15	30
Cronómetro	1	12	12
Bolsa de basura roja y negra	12	0.15	1.80
Recipiente plástico para descarte	2	2.50	5
Cajas de cartón	3	0.25	0.75
Marcadores	6	1	6
Guantes de látex (caja)	1	6	6
Mascarillas (caja)	1	6	6
Libreta de apuntes	3	2.25	6.75
Folder	50	0.10	5
Faster (caja)	1	2.50	2.50
Impresiones de información (pág.)	500	0.15	75
Fotocopias varias	600	0.10	60
Transporte	64	10.50	672
Resma de papel bond	3	4.50	13.50
Sobres	200	0.03	6
TOTAL			\$1,714.8

## ANEXO 4

### TÉCNICA DE LA PRUEBA PARA LA DETECCIÓN DE ANTÍGENOS DE *Helicobacter pylori*



La técnica a utilizar sugiere los siguientes pasos, con la ayuda de un dispensador se tomará el diluyente que se llevará hasta la marca se colocará en un frasco de recolección de la muestra, luego con un hisopo se tomará una porción de heces de un aproximado de 50 mg, introducir el hisopo en el frasco que contiene el diluyente y se mezclará, se dejará en reposo en el frasco por 5 minutos, luego al frasco se le enroscará la tapa tipo gotero, preparada la suspensión añadir 3 gotas (cerca de 100ul) en el pocillo de la placa, para la interpretación de los resultados esperar 10-15 minutos.

## ANEXO 5

CÉDULA DE ENTREVISTA  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LIC. EN LABORATORIO CLÍNICO

Dirigido a: Población de Bachillerato en Salud del Instituto Nacional de Usulután.

Objetivo: obtener información sobre los hábitos y síntomas de la población en estudio que pudieran sugerir una infección por *Helicobacter pylori*

Indicación: Conteste de forma veraz las preguntas que a continuación se le presentan.

a. Datos generales:

Nombre: \_\_\_\_\_

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

b. Preguntas:

• ¿Cumple los horarios de comida?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

• ¿Cuántas veces al día come?

3 veces \_\_\_ 2 veces \_\_\_ 1 vez \_\_\_

• ¿Padece de ardor estomacal?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

• ¿La sensación de ardor después de consumir alimentos?

Mejora \_\_\_ Empeora \_\_\_

• ¿Actualmente ha presentado los siguientes síntomas?

			Observaciones
Náuseas	Sí	No	
Eructos	Sí	No	
Vómitos	Sí	No	

Reflujo gástrico	Si	No	
Presenta sensación de llenura después de consumir alimentos de forma desproporcionada (es decir que aunque coma poco siente sensación de llenura)	Si	No	

• ¿Consume los siguientes tipos de alimentos?

			Con que frecuencia
Picante	Si	No	
Salado	Si	No	
Muy condimentado	Si	No	

• Practica lo siguiente

			Observaciones
Fuma	Si	No	
Toma bebidas embriagantes	Si	No	

## ANEXO 6



BOLETA DE REPORTE  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LABORATORIO CLÍNICO

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

SEXO: F \_\_\_\_ M \_\_\_\_

EXAMEN PRACTICADO: \_\_\_\_\_

RESULTADO: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

## ANEXO 7



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
SECCIÓN DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
CARRERA DE LIC. EN LABORATORIO CLÍNICO

### DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO

Por medio de la presente autorizo para que mi hijo/a participe en la investigación llamada: “DETECCIÓN DE ANTÍGENOS DE *Helicobacter pylori* POR EL MÉTODO DE PRUEBA RÁPIDA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO EN SALUD EN EL INSTITUTO NACIONAL DE USULUTÁN” Se me explicó en qué 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 que mi hijo/a participe en esta investigación.

Nombre del representante: \_\_\_\_\_

Número de DUI: \_\_\_\_\_

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Dirección completa: \_\_\_\_\_

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

Firma del representante del estudiante: \_\_\_\_\_

## ANEXO 8

### DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

1. **Agar:** polisacárido empleado en la industria alimenticia, para cocinar y como base para cultivo de bacterias.
2. **Amonio:** radical monovalente formado por un átomo de nitrógeno y cuatro de hidrógeno y que en sus combinaciones tiene grandes semejanzas con los metales alcalinos.
3. **Anticuerpos:** proteínas excretadas por los linfocitos B que se unen a los antígenos específicos de las sustancias invasoras potencialmente peligrosas formando el complejo antígeno-anticuerpo.
4. **Anticuerpos monoclonales:** es un anticuerpo homogéneo producido por una célula híbrida producto de la fusión de un clon de linfocitos B descendiente de una sola y única célula madre y una célula plasmática tumoral.
5. **Anticuerpos policlonales:** son anticuerpos derivados de diferentes líneas de células B, los linfocitos encargados de la respuesta ante elementos ajenos (antígenos) mediante anticuerpos.
6. **Antígeno:** sustancia que da lugar a reacciones inmunitarias, como los anticuerpos.
7. **Asintomático:** es un término que se utiliza en la medicina para nombrar a algo o alguien que no presenta síntomas de enfermedad.
8. **Bacteria:** microorganismo microscópico de organización procariota perteneciente a la división de los esquizomicetos.
9. **Diagnóstico:** conjunto de signos que sirven para fijar el carácter de una enfermedad.
10. **Enzima:** sustancia generalmente de naturaleza proteica, capaz de provocar ciertas reacciones químicas en otras sustancias sin experimentar ellas mismas ninguna modificación.
11. **Flagelos:** cada una de las prolongaciones finas y móviles que tienen algunos microorganismos y que les sirven para cambiar de posición y de lugar.
12. **Flagelina:** es una proteína que tiene la función de ser el principal componente del flagelo de las bacterias (más exactamente de las eubacterias) y la responsable de la forma de hélice que tiene la estructura del flagelo.
13. **Fenotipo:** realización visible del genotipo en un determinado ambiente.

- 14. Gastrina:** hormona de la mucosa pilórica gástrica, que al ser inyectada aumenta la secreción de jugo gástrico. es una enzima que cataliza la hidrólisis de urea a dióxido de carbono y amoníaco.
- 15. *Helicobacter pylori*:** es una bacteria de forma espiral que crece en la capa mucosa que recubre el interior del estómago humano.
- 16. Hemaglutininas:** es una sustancia (proteína) que causa la aglutinación de los hematíes o glóbulos rojos de la sangre.
- 17. Hidrólisis:** descomposición de un compuesto químico.
- 18. Inmunoensayo:** es un conjunto de técnicas inmunoquímicas analíticas de laboratorio que tienen en común el usar complejos inmunes, es decir los resultantes de la conjugación de anticuerpos y antígenos, como referencias de cuantificación de un analito (sustancia objeto de análisis) determinado, que puede ser el anticuerpo (Ac) o un antígeno (Ag), usando para la medición una molécula como marcador que hace parte de la reacción con el complejo inmune en la prueba o ensayo químico.
- 19. IgG:** proteína especializada sintetizada por el organismo en respuesta a la invasión de bacterias, hongos y virus.
- 20. IgA:** es la clase predominante de anticuerpo en las secreciones seromucosas del organismo como saliva, lágrimas, calostro, leche y secreciones respiratorias, gastrointestinales y genitourinarias.
- 21. Muestra:** parte que se considera representativa de una cosa que se saca o se separa de ella para analizarla, probarla o estudiarla.
- 22. Nitrocelulosa:** producto resultante de la nitración de la celulosa.
- 23. pH:** índice del grado de acidez o basicidad de una disolución acuosa; generalmente se mide en una escala numérica de 0 (acidez máxima) a 14 (basicidad máxima).
- 24. Pepsinógeno:** es una proenzima, precursora de la pepsina. Es secretada por las células principales o zimogénicas, halladas en las glándulas fúngicas u oxínticas del estómago, que se encuentran principalmente en el cuerpo y fondo del mismo.
- 25. Primoinfección:** primera Infección que sufre un organismo por un germen patógeno.
- 26. Proteómica:** es el estudio a gran escala de las proteínas, en particular de su estructura y función.
- 27. Pruebas serológicas:** Examen o experimentación para comprobar el buen funcionamiento de alguna cosa o su adecuación a un determinado fin.

- 28. Respuesta inmune:** respuesta ante un estímulo
- 29. Serología:** ciencia que estudia los sueros.
- 30. Úlcera duodenal:** es una úlcera en el recubrimiento del intestino.
- 31. Úlcera péptica:** Zona erosionada claramente circunscrita en la membrana mucosa del estómago o del duodeno o en cualquier otra parte del sistema gastrointestinal, expuesta a la acción de los jugos gástricos ricos en ácido y pepsina.
- 32. Vascularización:** Conjunto y riego de los pequeños vasos sanguíneos y linfáticos en un tejido, órgano o región del organismo