

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



**TRABAJO DE GRADO  
POSITIVIDAD COPROANTIGÉNICA DE *Helicobacter pylori* EN  
ESTUDIANTES Y DOCENTES DEL INSTITUTO NACIONAL EL CARMEN,  
MUNICIPIO EL CARMEN, DEPARTAMENTO DE LA UNIÓN. AÑO 2019**

**PRESENTADO POR:  
GARCÍA DÍAZ, JUAN JOSÉ  
GUEVARA BLANCO, VÍCTOR ALBERTO  
LÓPEZ BENAVIDES, GRECIA ZENAYDA**

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

**DOCENTE ASESOR:  
MTRA. MARTA LILIAN RIVERA.**

**CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, NOVIEMBRE 2019**

**SAN MIGUEL**

**EL SALVADOR**

**CENTROAMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

**MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

**RECTOR**

**DOCTOR RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ**

**VICE RECTOR ACADÉMICO**

**INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA**

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

**INGENIERO FRANCISCO ALARCÓN**

**SECRETARIO GENERAL**

**LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN**

**FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**

**MAESTRO CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ**

**DECANO**

**MAESTRO OSCAR VILLALOBOS**

**VICEDECANO**

**MAESTRO ISRAEL LÓPEZ MIRANDA**

**SECRETARIO INTERINO**

**MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA**

**DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**AUTORIDADES**

**MAESTRA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES**

JEFE EN FUNCIONES DE DEPARTAMENTO

**MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO**

COORDINADORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO  
CLÍNICO

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN MÁRQUEZ**

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

**ASESORES**

**MAESTRA MARTA LILIAN RIVERA**

DOCENTE DIRECTOR

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN MÁRQUEZ**

ASESORA METODOLÓGICA

**MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO**

ASESOR METODOLÓGICO.

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

**MAESTRA MARTA LILIAN RIVERA**

DOCENTE DIRECTOR

**LICENCIADA AURORA GUADALUPE GUTIÉRREZ DE MUÑOZ**

DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

**MAESTRA LORENA PATRICIA PACHECO DE QUINTANILLA**

DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS TODOPODEROSO**

Por siempre guiarnos y protegernos, darnos la sabiduría suficiente, la fortaleza y la paciencia para poder llegar a este punto de nuestra carrera.

### **A NUESTROS ASESORES**

A la Maestra Marta Lilian Rivera (Docente director) por su paciencia al ayudarnos con la mayor de la dedicación, siempre con una buena actitud y su excelente sentido del humor, siempre hizo más ameno nuestro trabajo y aligeró las cargas con todo su apoyo, a la Maestra Olga Yanett Girón y al Maestro Carlos Alfredo Martínez (Asesores metodológicos) por orientarnos y corregirnos de la manera más atenta y amable posible.

### **AL PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL EL CARMEN.**

AL director del Instituto Nacional El Carmen, concejo de padres de familia y concejo directivo escolar por habernos concedido la autorización para poder realizar nuestro trabajo de investigación. A los docentes del centro escolar por su tiempo y su colaboración en los días del muestreo.

### **A LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL DEL INSTITUTO NACIONAL EL CARMEN.**

Por haber participado en nuestro estudio y haber hecho posible la finalización del mismo.

**Grecia, Juan, Víctor**

## DEDICATORIA

**A DIOS TODOPODEROSO:** por darme la sabiduría y la fortaleza necesaria para siempre salir adelante con mis estudios y en mi vida en general, por siempre darme aliento y enseñarme que no estoy sola que todo lo que me proponga lo puedo lograr siempre que lo haga de buena FE y en su nombre y por todas sus Bendiciones para poder lograr todas mis metas.

**A MI MADRE:** María Isabel Benavides Martínez le agradezco a mi madrecita por siempre estar apoyándome económica y moralmente, por siempre estar ahí en mis momentos de angustia cuando sentía que ya no podía avanzar más, sus palabras **hija toda va a estar bien, estoy orgullosa de ti** siempre han sido mi motor para salir adelante. GRACIAS MAMI TE AMO DEMASIADO.

**A MIS HERMANOS:** Henry Geovanny Cruz Benavides, Christopher Brando López Benavides gracias por siempre amarme y apoyarme cuando más lo necesito, por hacerme reír y hacerme sentir que todo lo puedo lograr, por haber sido un gran apoyo en toda mi carrera.

**Grecia Zenayda López Benavides**

## **DEDICATORIA**

**A MIS AMADOS PADRES:** Rosa Adelina Díaz Díaz y Juan Fausto García García, quienes son los pilares más importantes en mi vida y a quienes les debo todo cuanto he conseguido, ya que son ellos quienes me han proveído de todo cuanto he necesitado, tanto desde el punto de vista económico, como dándome su amor y educándome de forma correcta.

**A MI QUERIDA NOVIA:** Marina Arely Rubio Martínez por haber estado a mi lado brindarme su apoyo y amor, sin los cuales, no habría sido capaz de llegar hasta aquí.

**A MIS APRECIADOS AMIGOS** por haberme apoyado en los peores momentos y haberme ayudado y aconsejado cuando más lo necesité.

**A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS DE TESIS:** Grecia y Víctor por haber trabajado juntos de forma amistosa y comprensiva para ver finalizado este trabajo.

**Juan José García Díaz.**

## **DEDICATORIA**

**A MIS PADRES:** Verónica Regina Blanco de Guevara y Víctor Manuel Guevara Valladares por siempre apoyarme y darme ánimo, por estar conmigo en los mejores momentos de mi carrera y por sostenerme durante los momentos más difíciles de la misma, su respaldo emocional y económico fueron fundamentales para poder culminar este proceso.

**A TODA MI FAMILIA:** Entre ellos mis hermanos por siempre brindarme un momento de distracción y buen humor cuando más necesitaba calmar mi cabeza y a todos mis tíos y tías por su apoyo y buenos consejos que siempre estuvieron ahí cuando fueron necesarios.

**A MIS AMIGOS:** Especialmente a Guadalupe Ventura, Amílcar Alcántara, Keyri Navarrete, Kellyn Acosta, Brian Arévalo y Juan García por brindarme los mejores momentos que pude haber vivido durante mi formación, por siempre permanecer a mi lado a pesar de las vicisitudes y por todas esas risas sin fin que siguen guardadas en mi mente, a José David Torres por enseñarme lo que la palabra fortaleza significa, por darme el ejemplo más vivo y crudo de lo que es luchar en contra de los problemas y salir victorioso, a Allan de Jesús Segovia quien en poco tiempo me ha enseñado a afrontar la vida con madurez y por compartir grandes momentos, por estar todos en mi vida y enseñarme tanto, gracias.

**A MIS DOCENTES:** Por ser parte fundamental de mi crecimiento como profesional y como persona, por educarme en las distintas disciplinas que componen mi carrera y por la confianza que muchos de ellos demostraron hacia mí, gracias especiales a la Licda Ibette León de Mendoza y a la Mtra Olga Girón quienes a lo largo de la carrera siempre mostraron su apoyo y amor por los estudiantes y cuyas clases no se limitaron a lo académico, sus enseñanzas sobre la vida siempre se mantendrán frescas en mí.

**Víctor Alberto Guevara Blanco**

## ÍNDICE.

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG</b>
<b>LISTA DE TABLAS.....</b>	<b>XII</b>
<b>LISTA DE GRÁFICAS.....</b>	<b>XIV</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>XVI</b>
<b>LISTA DE ANEXOS.....</b>	<b>XVIII</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XIX</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>XX</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>22</b>
<b>2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>29</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>30</b>
<b>4. SISTEMA DE HIPÓTESIS.....</b>	<b>52</b>
<b>5. DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>55</b>
<b>6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>63</b>
<b>7. PRUEBA DE HIPÓTESIS.....</b>	<b>94</b>
<b>8. DISCUSIÓN.....</b>	<b>97</b>
<b>9. CONCLUSIONES.....</b>	<b>100</b>
<b>10. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>102</b>
<b>11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>104</b>

## LISTA DE TABLAS

CONTENIDO	PÁG
<b>Tabla 1.</b> Caracterización de la población en estudio según procedencia, edad, sexo y grado académico.....	<b>64</b>
<b>Tabla 2.</b> Resultado a prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de <i>Helicobacter pylori</i> .....	<b>67</b>
<b>Tabla 3.</b> Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de <i>Helicobacter pylori</i> según el sexo.....	<b>69</b>
<b>Tabla 4.</b> Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos de <i>Helicobacter pylori</i> según rangos de edad.....	<b>71</b>
<b>Tabla 5.</b> Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de <i>Helicobacter pylori</i> según procedencia.....	<b>73</b>
<b>Tabla 6.</b> Resultados de la prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de <i>Helicobacter pylori</i> relacionado al grado académico de la población.....	<b>75</b>
<b>Tabla 7.</b> Resultados positivos a la prueba inmunocromatográfica para la detección de <i>Helicobacter pylori</i> con respecto al rango de edad y el sexo.....	<b>78</b>

<b>Tabla 8.</b>	Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de <i>Helicobacter pylori</i> relacionado a la presencia o ausencia de signos característicos a la infección .....	<b>81</b>
<b>Tabla 9.</b>	Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de <i>Helicobacter pylori</i> relacionado a la presencia o ausencia de síntomas característicos a la infección.....	<b>83</b>
<b>Tabla 10.</b>	Número de signos y síntomas presentes en la población con resultado positivo a la prueba inmunocromatográfica para determinación de coproantígenos de <i>H. pylori</i> .....	<b>87</b>
<b>Tabla 11.</b>	Principales factores de riesgo presentes en la población de estudio relacionados con el resultado a la prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de <i>H. pylori</i> .....	<b>90</b>

## LISTA DE GRÁFICAS

CONTENIDO	PÁG
<b>Gráfica 1.</b> Caracterización de la población en estudio según procedencia, edad, sexo y grado académico.....	<b>66</b>
<b>Gráfica 2.</b> Resultado a prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de <i>Helicobacter pylori</i> .....	<b>68</b>
<b>Gráfica 3.</b> Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de <i>Helicobacter pylori</i> según el sexo.....	<b>70</b>
<b>Gráfica 4.</b> Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos de <i>Helicobacter pylori</i> según rangos de edad.....	<b>72</b>
<b>Gráfica 5.</b> Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de <i>Helicobacter pylori</i> según procedencia.....	<b>74</b>
<b>Gráfica 6.</b> Resultados de la prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de <i>Helicobacter pylori</i> relacionado al grado académico de la población.....	<b>77</b>
<b>Gráfica 7.</b> Resultados positivos a la prueba inmunocromatográfica para la detección de <i>H. pylori</i> con respecto al rango de edad y el sexo .....	<b>79</b>

<b>Gráfica 8.</b>	Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de <i>Helicobacter pylori</i> relacionado a la presencia o ausencia de signos característicos de la infección .....	<b>82</b>
<b>Gráfica 9.</b>	Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de <i>Helicobacter pylori</i> relacionado a la presencia o ausencia de síntomas característicos a la infección.....	<b>85</b>
<b>Gráfica 10.</b>	Número de signos y síntomas presentes en la población con resultado positivo a la prueba inmunocromatográfica para determinación de coproantígenos de <i>H. pylori</i> .....	<b>88</b>
<b>Gráfica 11</b>	Principales factores de riesgo presentes en la población de estudio relacionados con el resultado a la prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de <i>H. pylori</i> .....	<b>92</b>

## LISTA DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁG
<b>FIGURA 1</b> Robin Warren y Barry Marshall .....	<b>114</b>
<b>FIGURA 2</b> Anatomía del estómago.....	<b>115</b>
<b>FIGURA 3</b> <i>Helicobacter pylori</i> teñido con la técnica de tinción de genta.....	<b>116</b>
<b>FIGURA 4</b> <i>Helicobacter pylori</i> teñido mediante la técnica Gram.....	<b>117</b>
<b>FIGURA 5</b> Colonias características de <i>Helicobacter pylori</i> .....	<b>118</b>
<b>FIGURA 6</b> Representación 3D de <i>Helicobacter pylori</i> .....	<b>119</b>
<b>FIGURA 7</b> Partes principales de <i>Helicobacter pylori</i> .....	<b>120</b>
<b>FIGURA 8</b> Materiales presentes en el kit para determinación de coproantígenos.....	<b>121</b>
<b>FIGURA 9</b> Muestras de heces y materiales para determinación de coproantígenos .....	<b>122</b>
<b>FIGURA 10</b> Frasco de solución buffer sin inocular.....	<b>123</b>
<b>FIGURA 11</b> Toma de muestra para dilución .....	<b>124</b>

<b>FIGURA 12</b>	Frasco de solución buffer con inoculación de materia fecal.....	<b>125</b>
<b>FIGURA 13</b>	Placas inmunocromatográficas con diferentes respuestas a la prueba.....	<b>126</b>
<b>FIGURA 14</b>	Comparación entre placa con resultado negativo y placa con resultado positivo.....	<b>127</b>

## LISTA DE ANEXOS

CONTENIDO	PÁG
<b>ANEXO 1.</b> Cronograma de actividades generales a desarrollar en el proceso de graduación ciclo I y II año 2019 .....	<b>129</b>
<b>ANEXO 2.</b> Cronograma de actividades específicas a realizar durante la ejecución del trabajo de investigación. ....	<b>130</b>
<b>ANEXO 3.</b> Presupuesto y financiamiento .....	<b>131</b>
<b>ANEXO 4.</b> Método inmunocromatográfico CTKBIOTECH. ....	<b>132</b>
<b>ANEXO 5.</b> Consentimiento informado. ....	<b>135</b>
<b>ANEXO 6.</b> Cédula de entrevista. ....	<b>136</b>
<b>ANEXO 7.</b> Boleta de reporte. ....	<b>139</b>
<b>ANEXO 8.</b> Tabla de distribución normal.....	<b>140</b>
<b>ANEXO 9.</b> Definición de términos básicos.....	<b>141</b>

## RESUMEN.

*Helicobacter pylori* es una bacteria Gram negativa con forma bacilo helicoidal que habita en el epitelio gástrico humano a pesar de que este posee un pH demasiado ácido para permitir el desarrollo bacteriano normal, esta bacteria es capaz de generar el desarrollo de patologías gástricas, como gastritis, enfermedad ulcerativa o incluso cáncer gástrico si esta no es tratada a tiempo, lo que hace necesario realizar pruebas para detectar a dicha bacteria, por esto **el objetivo** de la investigación fue determinar la positividad coproantigénica de *Helicobacter pylori* en estudiantes y docentes del Instituto Nacional El Carmen, municipio El Carmen, departamento de La Unión. **Metodología:** La investigación realizada fue de tipo prospectiva, transversal, descriptiva y de laboratorio, la recopilación de la información se llevó a cabo a través de una cédula de entrevista dirigida a los estudiantes y docentes del Instituto Nacional El Carmen, la población estuvo conformada por el sector estudiantil y la planta docente de la antes mencionada institución educativa. **Resultados:** de 50 participantes en la investigación, entre ellos estudiantes y docentes, el 50% resultó positivo a la prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori* mientras que 50% obtuvo un resultado negativo a la prueba. **Conclusión:** Del 100% de la población estudiada, 50% de esta resultó positivo a la prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori* de los cuales 51.6% pertenece al sexo femenino y el 47.4% al sexo masculino en los rangos de edad de 15-18 años y más de 18 años.

**PALABRAS CLAVE:** *Helicobacter pylori*, antígeno, coproantígenos, enfermedad gástrica.

## INTRODUCCIÓN.

*Helicobacter pylori* es una bacteria que afecta el tejido gástrico y actualmente se le reconoce como un agente etiológico de gran importancia en el desarrollo de enfermedades gástricas como gastritis, enfermedad ulcerosa y cáncer gástrico.

Existen una gran variedad de métodos de alta eficacia para la detección de esta bacteria, estos métodos pueden ser invasivos y no invasivos, entre los invasivos podemos mencionar biopsias, endoscopias y cultivo de tejido, por otra parte entre los métodos no invasivos que se encuentran está el método serológico que se basa en el reconocimiento de anticuerpos que el sistema inmune produce para hacerle frente a la bacteria y el método para identificación de antígenos de la bacteria en la materia fecal.

Esta bacteria tiene una gran distribución territorial afectando a más del 50% de la población mundial, a pesar de esto, las pruebas para identificación temprana de infecciones producidas por *H. pylori* no son realizadas de manera común en los establecimientos de salud públicos y tienen un alto costo al realizarse a nivel privado.

El siguiente trabajo se detalla de la siguiente manera:

El planteamiento del problema describe a brevedad una reseña histórica acerca de la distribución a nivel mundial que *H. pylori* presenta, el enunciado del problema formula preguntas las cuales se responden con los datos obtenidos en este trabajo, los objetivos generales y específicos plantean las metas que se buscan superar con el desarrollo de la investigación y por último podemos mencionar la justificación que presenta la importancia de este trabajo.

El marco teórico nos expone información de importancia acerca de *H. pylori*, en este podemos encontrar información sobre la morfología de esta bacteria, su historia, los factores de virulencia y patogenicidad que esta presenta, los distintos métodos de identificación y tratamiento utilizado en usuarios que presentan esta infección.

El diseño metodológico presenta el tipo de investigación a realizar, la población que abarca a 45 estudiantes de las diferentes opciones de estudio que ofrece el Instituto Nacional El Carmen y 5 docentes que conforman el cuerpo educacional de dicha institución, esto da una población total de 50 sujetos de estudio, también se presentan los criterios de inclusión y exclusión, técnicas de recolección de datos, materiales, equipos y reactivos a utilizar, una breve descripción del procedimiento, riesgos y beneficios y consideraciones éticas.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

### 1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

*Helicobacter pylori* es una bacteria Gram negativa con forma bacilohelicoidal (de esta característica morfológica deriva el nombre de la *Helicobacter*) que habita en el epitelio gástrico humano. La infección por *H. pylori* puede producir inflamación de la mucosa gástrica que puede progresar llevando a la producción de gastritis, úlcera péptica y linfoma de tejido linfoide asociado a mucosa (MALT). No obstante, los sujetos infectados pueden no llegar nunca a desarrollar ningún tipo de síntoma. Esta bacteria vive exclusivamente en el estómago humano. Por su forma de espiral puede atornillarse literalmente por sí misma para colonizar el epitelio estomacal, además de contar con la ureasa que le permite neutralizar su entorno ácido. (1)

Datos brindados por la Universidad de Salamanca de origen español, en el año 2016 se estableció que la población mundial podría estar afectada en más de un 50%. (2)

Según un estudio realizado por la Asociación Americana Gastroenterología en el año 2017 en población adulta e infantil el porcentaje de afección más alta es de África, siendo del 79.1%. En Sudáfrica la población afectada alcanza un 77.6%. En Nigeria se mantiene un porcentaje de 87.7%. En Libia se ha encontrado que el 76.4% de la población presenta antígenos de *Helicobacter pylori*.

En Asia durante el año 2017 se ha encontrado una menor tasa de infección por *H. pylori* siendo esta del 54.7%. En China un porcentaje de 55.8% de la población presenta coproantígenos positivos. En Japón el 51.7% de la población se encuentra afectada y en Corea del Sur un 53.9% muestra el porcentaje de la población que vive con esta infección.

Oceanía tiene el porcentaje más bajo de población afectada por *H. pylori*, con un 24.4% durante el año 2017.

La región europea durante el año 2017 presentó un porcentaje de personas afectadas de 47.0%, en Rusia es de 78.5%, Estonia presentó un 82.5% de positividad, siendo estos los países más afectados de Europa. En Francia el 35.3% de la población sufre infección por *H. pylori*, mientras que en Suecia es de 18.9% siendo esta la más baja en el mundo.

En Norteamérica durante el año 2017 se descubrió que existe una población afectada que representa un 37.1%, (Estados Unidos con 35.6% y en Canadá con 38.0%). (3)

Resultados de una investigación realizada por la Academia Mexicana de Cirugía, en el Estado de Sonora en el año 2013 mostraron que de 22 pacientes entre los cuales 11 fueron de sexo femenino y 11 de sexo masculino. Un total de 14% dieron un resultado positivo a la prueba de antígenos para *H. pylori* y estos tenían sintomatología sugestiva de infección. Se registraron síntomas positivos de *H. pylori* en 8 niños, pero la prueba de coproantígeno fue negativa. (4)

Datos brindados por la Universidad de Loja, Ecuador en el año 2015, de una muestra de 70 estudiantes que acuden a la escuela Marieta de Veintimilla. Un 55.7% de la población estudiantil fue positivo a la prueba de antígenos de *H. pylori*. (5)

Estudiantes de Laboratorio clínico de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador, realizaron un estudio en el Laboratorio Clínico Sucre, mediante la prueba rápida de Ag de *H. pylori*. en el año 2018. Cuyos resultados manifestaron un 44.24% de la población afectada, predominante en el sexo femenino (54.34%) en relación con el sexo masculino (54.86%). (6)

En la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador, se realizó un estudio de antígenos de *H. pylori* en muestras fecales de estudiantes de escuelas rurales del cantón Riobamba en el período de octubre de 2017 a febrero de 2018. La población estuvo constituida por 150 pacientes de los cuales 60 resultaron ser positivos dando un porcentaje del 40% y 90 pacientes resultaron ser negativos representando un 60%, según el género, el porcentaje de afección es alto en la población femenina con 52% y 48% en hombres. Según edades, los participantes que se encontraron entre los 14 y 16 años tienen una mayor prevalencia con el 60%, y los pacientes con edades de 17 a 18 años tienen un 40%. (7)

Una investigación publicada en la Revista Médica de Chile (Rev Med Chile) realizada por la Universidad Católica de Chile en niños que asisten al colegio Nueva Era Siglo XXI ubicado en la zona urbana de Santiago, año 2014. Encontró un 18.1% de niños con infección por *H. pylori*. (8)

En un centro médico ubicado en Lima, Perú se encontró que, de un total de 1711 pacientes sintomáticos, la prevalencia global de *H. pylori* fue 45,5% siendo mayor en mujeres que en varones (47,1% y 42,1% respectivamente). (9)

Estudiantes de bachillerato técnico vocacional atención primaria en salud del Instituto Nacional de Usulután en El Salvador, participaron en un estudio en el año 2015. Se encontró que 66 estudiantes presentaron pruebas positivas a antígenos de *H. pylori* en muestras fecales y 101 resultaron negativos a la prueba. Concluyendo que la positividad a antígenos de *H. pylori* 39.5%, donde el 43.4 % fue el sexo femenino y solo el 26.3% en el sexo masculino. Las edades de la población fueron de 15-19 años. (10)

El Centro Escolar José Antonio Quiroz en el departamento de San Miguel, presenta, según una investigación realizada por estudiantes de la carrera de laboratorio clínico de la Universidad de El Salvador, en una población de 75

estudiantes que forman parte de la investigación en el año 2017, existe un 26.7% de positividad a la prueba de antígeno de *H. pylori*. (11)

Según datos brindados por un estudio realizado en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Perquín, departamento de Morazán, en el año 2015, existe positividad a la prueba de antígenos de *H. pylori* de 47.4%, de los cuales 52.4% pertenece a la población femenina entre las edades de 15 a 75 años y un 38.2% pertenece a la población masculina entre las edades de 15 a 75 años. (12)

## **1.2 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.**

El estudio se realizó en el Instituto Nacional El Carmen, el cual posee una población joven, en vista que se han encontrado altos porcentajes en poblaciones similares en la zona oriental con positividad coproantigénica.

### **1.2.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.**

De la problemática antes descrita. Se enuncian las siguientes interrogantes.

¿Cuál es la positividad coproantigénica de *Helicobacter pylori* en estudiantes y docentes del Instituto Nacional El Carmen, municipio El Carmen, departamento de La Unión Año 2019?

### **1.2.2 ENUNCIADOS ESPECÍFICOS DEL PROBLEMA.**

¿Cuál es el porcentaje de población sintomática y asintomática que presenta coproantígenos de *Helicobacter pylori*?

¿Qué género y edad de la población en estudio presentará una mayor positividad coproantigénica de *Helicobacter pylori*?

¿La población estudiantil mayormente afectada será de procedencia rural o urbana?

¿Cuáles serán los principales factores de riesgo asociados a la infección por *Helicobacter pylori*?

### 1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La presencia de *Helicobacter pylori* en el sistema estomacal puede determinarse por la identificación de antígenos en materia fecal, lo que representa una manera más precisa de diagnóstico, esto se debe a que la prueba coproantigénica de *H. pylori* resulta positiva en casos de infección reciente o actual y esta negativiza al desaparecer la infección, dejando únicamente presentes los anticuerpos séricos específicos contra la bacteria, es importante poder identificar la presencia de estos antígenos de manera temprana, debido a las diversas complicaciones que se pueden llegar a presentar en el estómago, entre las que se pueden mencionar enfermedad ulcerosa y a largo plazo, cáncer de estomacal.

El Salvador es un país en vías de desarrollo y el porcentaje de la población afectada por infecciones gástricas producida por *H. pylori* es superior al 50%, llegando a alcanzar un 55% en población adulta, mientras que la población adolescente es la segunda con mayor cantidad de casos positivos.

Uno de los principales factores que favorecen la infección por esta bacteria es la ingesta y utilización de agua no potabilizada, esta situación es más común en las zonas rurales del país, tomando este precepto se entiende que el porcentaje de población afectada mantiene una relación inversamente proporcional al nivel de desarrollo socioeconómico de sus habitantes.

El Instituto Nacional El Carmen es una institución de educación pública que recibe a la población estudiantil proveniente de zonas rurales con bajo nivel de desarrollo, sin acceso a agua potable o con métodos poco higiénicos de descarte de materia fecal, por lo que se puede sospechar que el porcentaje de jóvenes afectados por *H. pylori* será elevado. Por lo tanto, la población se verá beneficiada debido a que recibirán orientación acerca de los factores de riesgo, formas de prevención y los beneficios de un diagnóstico temprano. Se debe mencionar también el difícil acceso que algunas personas tienen a los medicamentos utilizados para tratar esta infección, por ello se trabajará de la

mano con la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Carmen, de esta manera, los estudiantes y docentes que presenten coproantígenos positivos, serán evaluados por médicos de este establecimiento de la red pública de salud y se les brindará el tratamiento respectivo.

La prueba rápida para identificación de coproantígenos representa una ventaja frente a la determinación de anticuerpos séricos, debido a su bajo costo, fácil procesamiento y velocidad de lectura y el hecho de que da un resultado positivo en casos de infección actual, lo que difiere de la prueba serológica para anticuerpos contra *Helicobacter pylori*, que puede dar un resultado positivo en casos de infección presente o pasada, esto representa muchas facilidades para el diagnóstico oportuno y consecuente tratamiento de la infección sin que haya riesgo posterior de complicaciones por parte de la persona. A parte se realizará de forma gratuita, ya que esta es una prueba que no se realiza de forma rutinaria en ningún laboratorio de la red pública de salud.

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

### **2.1 OBJETIVO GENERAL.**

- Determinar cuál es la positividad coproantigénica de *Helicobacter pylori* en estudiantes y docentes del Instituto Nacional El Carmen, municipio El Carmen, departamento de La Unión. Año 2019.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Determinar el porcentaje de población sintomática y asintomática que presenta coproantígenos de *Helicobacter pylori*, utilizando la prueba rápida de antígenos de *Helicobacter pylori* de la casa comercial CTK BIOTECH.
- Identificar la población más afectada por *Helicobacter pylori* según sexo y edad.
- Establecer si la población estudiantil que se encuentra mayormente afectada por *Helicobacter pylori* es de procedencia rural o urbana.
- Identificar en la población en estudio, los principales factores de riesgo asociados a la infección por *Helicobacter pylori*.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 HISTORIA DE *Helicobacter pylori*.

En el año 1875 científicos alemanes descubrieron bacterias con forma semi espiral en la mucosa estomacal de seres humanos, intentaron, con el fin de estudiarlas más a fondo, cultivarlas in vitro, pero resulto imposible para estos científicos poder cultivarla y consecuentemente aislarla, por lo tanto este descubrimiento no tuvo mucha relevancia para la comunidad científica y medica de ese momento.(13)

En el año de 1892, el anatomista italiano Giulio Bizzozero, encontró unas bacterias similares a espiroquetas flageladas en el epitelio estomacal de perros, y relaciono la presencia de esta bacteria con el desarrollo y evolución de enfermedades estomacales en los canidos. (14)

Para el año 1899 Walery Jaworski, de la Universidad de Cracovia, encontró la presencia de bacterias curvadas en el sedimento de lavados gástricos de pacientes con cáncer estomacal, Jaworski llamo a esta bacteria *Vibrio regula* y fue el primero en relacionar a esta bacteria con el desarrollo de úlceras y cáncer gástrico, así como también de gastritis. (15)

Los doctores australianos Robin Warren y Barry Marshall para el año de 1983 estudiaron biopsias de una serie de pacientes con gastritis o úlceras gástricas, donde observaron bacilos curvos, azarosamente Warren y Marshall lograron cultivar estas bacterias al olvidar una caja de Petri en una incubadora durante vacaciones. Estos doctores no solamente pudieron cultivar esta bacteria, también demostraron, utilizando como base los postulados de Koch, que esta bacteria era la causal de gastritis y úlceras gástricas, con posteriores investigaciones se asoció a esta bacteria con el desarrollo de neoplasias estomacales, por medio de estos estudios colocaron a esta bacteria dentro del género *Campylobacter* llamándola así *Campylobacter pyloridis*. (16)

Con el tiempo, se fueron descubriendo algunas diferencias que marcaban una brecha entre otras bacterias pertenecientes al género *Campylobacter* y la recientemente añadida *C. pyloridis*, dichas diferencias iban desde físicas hasta genéticas, algunas diferencias físicas más remarcables que se observaron es que las bacterias *Campylobacter* presentan forma de C, S o espiral multi curvado, además de presentar un único flagelo polar desnudo, mientras que *C. pyloridis* presentaba únicamente forma de C y presentaba un mechón de 3 a 6 flagelos envainados en uno de sus polos, lo que ya de mostraba que no pertenecían al mismo género, para el año 1989 se realizaron pruebas genéticas por comparación de secuencias de ARNr, se descubrió que *C. pyloridis* estaba más cerca genéticamente hablando a *Wollinella succinogenes* (bacteria causal de infecciones periodontales) y posteriormente por hibridación ADN-ADN e inmunotransferencia se mostraban más diferencias entre esta bacteria y otras especies del género *Campylobacter*, debido a estas discrepancias, se propuso crear un nuevo género, surgiendo así el género *Helicobacter*, Perteneciendo a este, las especies *Helicobacter pylori* y *Helicobacter mustaldae*. (17)

En el año 2005 los doctores australianos Robin Warren y Barry Marshall, recibieron el premio Nobel, como reconocimiento a su arduo trabajo con el cultivo, aislamiento, identificación y el hecho de demostrar que esta bacteria era la causal de dolencias gástricas como úlceras y gastritis, el hecho de que estos doctores ganaran el premio nobel no presento sorpresa, por el contrario, fue un hecho muy satisfactorio para la comunidad médica internacional. (18)

### **3.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE *Helicobacter pylori*.**

*Helicobacter pylori*. Es un bacilo Gram negativo en forma de espiral con unos extremos romos y en uno de ellos exhibe un mechón de 3 a 8 flagelos envainados(19). Es un microorganismo microaerófilo, pleomórfico, se relaciona con gastritis del antro, úlceras duodenales (pépticas), úlceras gástricas y carcinoma gástrico. (20)

Esta bacteria es capaz de colonizar la mucosa gástrica humana, y en caso de no ser erradicada, establece infecciones crónicas que frecuentemente perduran toda la vida a pesar de la respuesta inflamatoria e inmune desarrollada por el huésped. (21)

Cuando es cultivado en medio sólido tiene forma de varilla y las formas espirales son infrecuentes o ausentes. Después de un cultivo prolongado en medio sólido o líquido, las formas cocoides son las que predominan. (22)

Es una bacteria flagelada, en uno o en los dos polos nunca en el cuerpo. Mide aproximadamente de 0.5 a 3 micras, no parece invadir a las células epiteliales. Reside al principio en el antro gástrico, pero emigra a otras áreas del estómago y duodeno. Se encuentra en la porción profunda del moco, entre él y el epitelio. Para sobrevivir en un medio ácido tan hostil, se rodea de una atmósfera alcalina, gracias a la producción de urea que elabora. (23)

### **3.3 MECANISMOS DE ACCIÓN.**

El agresor propio de el microorganismo es la producción de la ureasa, citosinas, y adhesinas y algunas proteínas, como VacA , CagA, la ureasa es una enzima producida por *H. pylori* que le permite, por una parte, catalizar la reacción de la urea procedente del plasma y transformarla en carbonato y amonio; esta última sustancia ocasiona toxicidad sobre las células epiteliales, la producción de ureasa por otra parte, le permite a la bacteria mantenerse en un medio propicio para su existencia, lo cual favorece su supervivencia. (24)

La fisiopatología y las manifestaciones clínicas de la infección por el *Helicobacter pylori* son el resultado de una compleja interacción entre el huésped y la bacteria. Esta interacción está influenciada y modulada por el medio ambiente y por muchos factores aún desconocidos. El *Helicobacter pylori* es un microorganismo bastante adaptado a la mucosa gástrica; posee la capacidad de penetrar en el

moco de la mucosa, nadar a través de este, adherirse a las células epiteliales, evadir y modular la respuesta sistema inmune generada por el huésped y mantener una colonización persistente. (25)

El proceso inflamatorio de la mucosa gástrica por *Helicobacter pylori* participa un grupo de sustancias tóxicas liberadas por la bacteria que desencadenan e inician el daño histológico. Asimismo, esta capacidad de producir toxinas citotóxicas es variable en las distintas cepas de *Helicobacter pylori* reconocidas, lo que explica la existencia de una gran heterogeneidad genética de *Helicobacter pylori* para desencadenar el daño hístico. Dentro del grupo de mediadores bacterianos de la inflamación se destacan los proinflamatorios y las sustancias antigénicas. (26)

### **3.4 FACTORES DE VIRULENCIA**

#### **3.4.1 UREASA.**

El pH de la mucosa estomacal es menor a 4, lo cual le confiere actividad bactericida y por tanto es capaz de eliminar a la mayoría de las bacterias que son ingeridas por el agua o los alimentos.

La clave de *H. pylori* para adaptarse a este pH ácido, es la producción de ureasa una enzima que cataliza la hidrólisis de urea produciendo amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) y carbonato el cual se descompone para producir otra molécula de amonio y ácido carbónico, con lo cual se neutraliza el pH ácido de las glándulas gástricas colonizadas. Esto último también explica la asociación de la bacteria con los espacios intracelulares del epitelio, los cuales producen urea.

La enzima también provee nitrógeno para la síntesis proteica; este papel metabólico se sustenta en experimentos cultivando la bacteria en medios con urea con Nitrógeno marcado, el cual ha sido encontrado posteriormente en proteínas bacterianas. (27)

### **3.4.2 FLAGELOS.**

La gran movilidad de estas bacterias es fundamental para colonizar la mucosa gástrica, contrarrestando el peristaltismo y penetrando la capa de mucina secretada por las células de la superficie de la mucosa para alcanzar la superficie epitelial y escapar del ácido que la rodea.

*H. pylori* posee entre dos y seis flagelos. Cada flagelo está compuesto por dos flagelinas, FlaA y FlaB. FlaB se localiza en la base del flagelo; la más abundante, FlaA, se encuentra en el exterior. Además, la morfología espiral o helicoidal facilita la movilidad en la viscosidad del moco gástrico, ya que la bacteria produce una proteasa que digiere el moco, lo que facilita su avance. (28)

### **3.4.3 CITOTOXINA VACUOLIZANTE VacA.**

Actualmente, se conoce que todas las cepas de *H. pylori* tienen el gen VacA que codifica para una toxina conocida como «citotoxina vacuolizante VacA». El cual induce la vacuolización, así como múltiples actividades celulares, incluyendo la formación de canales en la membrana, liberación del citocromo C de la mitocondria, el cual induce apoptosis; se une a los receptores de las células de la membrana iniciando una respuesta proinflamatoria. Su actividad vacuolizante sólo se presenta en 50 a 60% de las cepas de *H. pylori*, a pesar de que todas tienen el gen VacA. El fenómeno vacuolizante es reversible; dicha actividad no es consecuencia de efectos citotóxicos. (29)

### **3.4.4 CITOTOXINA CagA.**

Codifica la síntesis de la proteína que se conoce como «citotoxina asociada al gen A» (CagA); es el factor de virulencia más estudiado. Se encuentra aproximadamente en 60% de los aislamientos de *H. pylori*. El gen CagA se localiza al final de la isla de patogenicidad CagPAI. Este gen se utiliza como un

marcador de la isla, con lo cual las cepas se dividen en CagA+ y CagA-. Las cepas CagA+ son las más virulentas. (30)

### **3.4.5 PROTEÍNAS DE MEMBRANA EXTERNA (OMPs)**

La adherencia de *Helicobacter pylori* a la mucosa gástrica es considerada de gran importancia en la colonización inicial, así como en la persistencia de este patógeno en el estómago humano. El análisis sistemático de los genomas de las cepas secuenciadas de *H. pylori* ha confirmado la existencia de 5 grandes familias de OMPs que comprenden 4% del genoma de la bacteria. Varios miembros de esta familia de proteínas, como: la proteína de adhesión a los antígenos de Lewis B (BabA), la proteína inflamatoria de membrana externa (OipA), la adhesina de unión de ácido siálico (SabaA), la lipoproteína asociada a la adherencia (AlpA y AlpB), y HopZ, funcionan como factores de adherencia y median el tropismo de *Helicobacter pylori* por el tejido gástrico.

La adhesina mejor caracterizada de *H. pylori* es BabA, la cual interactúa con la célula epitelial a través de los antígenos de Lewis B fucosilados que forman parte del glucocálix de la membrana del epitelio gástrico. (31)

### **3.5 SIGNOS Y SÍNTOMAS.**

Con la aparición de *H. pylori* en el contexto de la patología digestiva, los síndromes de dolor abdominal recurrente (DAR) y dispepsia han sido re explorados. Mientras DAR es definido por la presencia de 3 o más episodios de dolor abdominal, suficientemente debilitantes para afectar la actividad rutinaria y que ocurre en los 3 meses precedentes a la evaluación clínica, el término dispepsia ha sido usado en individuos adultos en años reciente. Y La dispepsia puede ser definida como la presencia de síntomas no específicos relacionados al tracto gastrointestinal superior, que son intermitentes o continuos por los últimos dos meses de duración.(32)

En niños pequeños, la infección por *H. pylori* se ha calificado como factor contribuyente a enteropatía con pérdida proteica, diarrea crónica, gastritis linfoproliferativa, y probable asociación a alergias alimentarias, el dolor abdominal recurrente (DAR), cuadro frecuente en la edad pediátrica, es el dolor abdominal paroxístico o periumbilical, acompañado de dispepsia, malestar abdominal alto, distensión y sensación de plenitud, puede haber vómitos asociados. (33)

### **3.6 FACTORES DE RIESGO.**

La alta prevalencia de la infección en los países en vías de desarrollo se ha asociado con las pobres condiciones sanitarias, cloración del agua, preparación de los alimentos y hacinamiento; observación apoyada por el rol del agua en la propagación de la bacteria y la aparente transmisión fecal-oral de la infección.

Numerosos estudios epidemiológicos se han dirigido a identificar los factores que influyen en la transmisión de este agente patógeno. El estatus socioeconómico es el determinante más importante para el desarrollo de la infección por *H. pylori* (especialmente durante la infancia), con las clases sociales más pobres exhibiendo una mayor prevalencia.

La agrupación intrafamiliar de la infección es común, especialmente en los países industrializados; la infección ocurre más a menudo en individuos que viven en ambientes de hacinamiento. Esto puede deberse a que estas condiciones pueden favorecer el contagio de una persona a otra, la evidencia que fundamenta esta suposición puede ser que, se ha observado una asociación entre la infección y el tipo de alojamiento: altas tasas de infección se han documentado en orfanatos, instituciones para personas con discapacidad mental o física, hospitales para personas con graves dificultades de aprendizaje y residencias de ancianos.

En los países industrializados una reducción del riesgo de infección es observado en las generaciones sucesivas (un efecto cohorte). La adquisición de la infección no parece ser estacional; esta parece ocurrir de manera equitativa entre hombres y mujeres, aunque con un riesgo más elevado en hombres y en niños de edad comprendida entre 3 y 9 años.

En los países en desarrollo factores relacionados con la comunidad y la religión pueden ser tan importantes como las características de la familia o el hogar. Los antecedentes genéticos también parecen desempeñar un rol importante. Algunos estudios sugieren que los distintos linajes bacterianos pudieron haber evolucionado en paralelo, de acuerdo con una especialización raza-específica.

Un aumento en la prevalencia de la infección ha sido asociado con el incremento en el consumo de alimentos de vendedores ambulantes, lo cual apoya el rol de los alimentos, preparados bajo condiciones insalubres, como un probable factor de riesgo en la transmisión de *H. pylori*. Se infiere, entonces, que las manos juegan un rol clave en la transmisión de la infección por este microorganismo

Algunos estudios revelan que medidas preventivas, tales como la mejora en las condiciones de vida de las familias, la desinstitucionalización de personas con alguna discapacidad o desventaja, y las mejores prácticas higiénicas, como el uso de guantes y lavado de manos resultan necesarias para evitar la propagación de la infección por *H. pylori*.

Aún después de su primer aislamiento en 1982, la comunidad científica sigue luchando por comprender la(s) forma(s) en que *H. pylori* se transmite dentro de la población humana. Existen evidencias que sugieren la transmisión persona a persona, por ingesta de alimentos y agua contaminada. La transmisión persona a persona dentro de las familias parece ser el modo predominante, lo que indica que el contacto íntimo es importante. No obstante, las infecciones con *H. pylori* a veces se presentan como epidemias, sugiriendo un origen común como puede ser los alimentos o el agua.

En base a evidencias epidemiológicas y microbiológicas, varias vías de transmisión han sido propuestas. Las rutas gastro-oral, oral-oral y fecal-oral constituyen las vías más relevantes de la transmisión. La lactancia materna y la transmisión iatrogénica también se incluyen como formas alternativas para la difusión del agente patógeno. Además, hay al menos tres posibles vectores que se han sugerido para mantener la forma viable de la bacteria: agua, alimentos, y animales. (34)

### **3.7 VÍAS DE TRANSMISIÓN**

#### **3.7.1 IATROGÉNICO**

El modo de transmisión iatrogénico se refiere a contaminación por un acto médico, en el cual se ha utilizado tubos o endoscopios en un paciente con *Helicobacter pylori*, y posteriormente es utilizado en pacientes sanos, sin la debida asepsia del instrumental, lo que genera el contagio en esta persona, también se da el contagio por este método en forma de infección ocupacional entre endoscopistas y gastroenterólogos, debido a la exposición con material contaminado que estos presentan. (35)

#### **3.7.2 ORO-ORAL**

La base de este método de transmisión se basa en el descubrimiento de *Helicobacter pylori* en placa dental y saliva, esta propuesta de medio de transmisión se ve más reforzada por el hecho de cultivos positivos realizados a partir de muestras orales de personas infectadas con *Helicobacter pylori*. (19)

#### **3.7.3 FECAL-ORAL.**

Debido a pocos hábitos de higiene referentes a lavarse las manos después de ir al baño, se genera contaminación de los alimentos al momento de prepararlos,

luego al ser ingeridos, ocasionan el contagio. Así mismo, por la ingesta de agua contaminada debido al mal tratamiento de aguas negras, las cuales van a desembocar a ríos, el agua de estos ríos es utilizada en regadíos de vegetales y hortalizas que luego son utilizados en la preparación de alimentos, este medio de transmisión representa el más común en el contagio con *Helicobacter pylori*. (36)

### **3.8 METODOS DE DIAGNÓSTICO.**

#### **3.8.1 METODOS INVASIVOS.**

Histología: permite estudio anatomopatológico de la muestra gástrica y observar al microorganismo. Se utilizan varios tipos de tinciones para visualizar mejor al organismo como: a) Tinción de Gram: se necesita una muestra fresca de las biopsias que se tomen. b) Tinción de Giemsa: es la que mejor resultados da, ya que permite una identificación rápida del microorganismo. c) Tinción de hematoxilina-eosina: permite realizar el estudio histológico, la infección por *H. pylori* es barata y se realiza muy rápido. También se puede realizar la técnica de inmunofluorescencia con anticuerpos monoclonales contra *H. pylori* para su detección.

##### **3.8.1.1 CULTIVO**

Es un método de diagnóstico con alta sensibilidad y especificidad, imprescindible en la investigación y el estudio de sensibilidad a los antimicrobianos por *H. pylori*. No es una técnica de rutina ya que sólo está indicada cuando hay resistencia del microorganismo al tratamiento. Algunos de los medios de cultivo son: Agar sangre Agar Columbia y una mezcla de antibióticos que inhiben la carga microbiana acompañantes como son la vancomicina, anfoterisina B, trimetoprim sefsulodina. Esta última es considerada como la prueba de oro para identificar la bacteria. (37)

### **3.8.1.2 REACCIÓN EN CADENA DE POLIMERASA (PCR)**

Mediante la técnica de PCR es posible detectar el ácido desoxirribonucleico (ADN) de *H. 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 fosfoglucosamina mutasa<sup>36</sup> 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. 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 patogenia específicos de *H. pylori* como *CagA* y *VacA*.

### **3.8.1.3 PRUEBA RÁPIDA DE LA UREASA.**

La prueba rápida de la ureasa es una técnica cualitativa que determina la actividad de la enzima ureasa en una pequeña muestra de mucosa gástrica, dicha prueba es universalmente empleada para detectar la presencia de este microorganismo. Se realiza colocando la pieza de biopsia en un tubo con urea que además contiene un indicador de cambio de pH. Si la muestra presenta actividad ureásica, se hidroliza la urea y se forman iones de amonio, los cuales aumentan el pH de la solución, produciendo el cambio de color. Entre los primeros juegos comerciales que se desarrollaron basados en esta técnica se encuentran CLO test y PyloriTek, con los que se han obtenido muy buenos resultados en el diagnóstico de la infección. En la actualidad existen otros juegos comerciales como GUT test y el MIU test (motility indole urease test). Para el

GUT test se ha reportado 100 % de especificidad y una sensibilidad del 95,3 % a los 60 min de incubación de la muestra. (38)

### **3.8.2 MÉTODOS NO INVASIVOS.**

La prueba del aliento detecta la actividad de la enzima ureasa del *H. pylori*. La ureasa hidroliza a la urea generando compuestos de CO<sub>2</sub> y amonio. El CO<sub>2</sub> difunde a través de la mucosa gástrica a la circulación general, pasa a la circulación venosa capilar y difunde a través del plexo capilar hacia los alveolos, para ser finalmente expulsado en el aliento espirado. Usando moléculas de carbono marcadas (13C, 14C) este CO<sub>2</sub> puede ser detectado en muestras de aire espiradas por el paciente. Por su cualidad radioactiva, se recomienda evitar el uso de 14C en niños y gestantes. La sensibilidad y especificidad de esta prueba se encuentra alrededor de 88% a 95%, y 95% a 100% respectivamente.

#### **3.8.2.1 SEROLOGÍA**

Detecta anticuerpos IgG o IgA contra el *H. pylori* en el suero, sangre total u orina del paciente, mediante la técnica de ELISA. Puede ser realizada de manera cuantitativa en el laboratorio o de manera cualitativa en el mismo consultorio a través de kits especiales. La sensibilidad de este método se encuentra alrededor de 90% a 100%, mientras que la especificidad varía entre 76% a 96%. La serología es de bajo costo y de fácil y rápida realización; sin embargo, no diferencia entre una infección activa y una pasada, y su valor predictivo positivo y negativo depende en gran medida de la probabilidad de infección previa a la prueba, en la población estudiada.

### 3.8.2.2 DETECCIÓN DE ANTÍGENOS EN HECES.

Esta prueba detecta la presencia de antígenos de *H. pylori* en las heces de los pacientes infectados mediante la técnica inmunocromatográfica, se basa en la migración de una muestra a través de una membrana de nitrocelulosa. La muestra es añadida en la zona del conjugado, el cual está formado por un anticuerpo específico contra uno de los epítomos del antígeno a detectar y un reactivo de detección. Si la muestra contiene el antígeno problema, éste se unirá al conjugado formando un complejo inmune y migrará a través de la membrana de nitrocelulosa. Si no, migrarán el conjugado y la muestra sin unirse.

La zona de captura está formada por un segundo anticuerpo específico contra otro epítomo del antígeno. Al llegar la muestra a esta zona, los complejos formados por la unión del antígeno y conjugado quedarán retenidos y la línea se coloreará en este caso como rosa o azul (muestras positivas). En el caso contrario las muestras son negativas.

La zona control está formada por un tercer anticuerpo que reconoce al reactivo de detección. Cuando el resto de muestra alcanza esta zona, el anticuerpo se unirá al conjugado libre que no ha quedado retenido en la zona de captura. Esta línea es un control de que el ensayo ha funcionado bien, porque se colorea siempre, con muestras positivas y negativas.

La precisión clínica de esta prueba se encuentra alrededor de un 96.7%. La sensibilidad analítica es de 100% en 1 ng/ml de antígeno lisado de *H. pylori* en muestras fecales. La casa comercial CTK Biotech, establece que no existe reactividad cruzada con otras bacterias y la determinación no se ve afectada por la utilización de antiácidos como Tums, Pepto-Bismol, Tagamet, sulfato de bario, Prolisec o Mylanta. (39)

Las muestras de heces para determinación de *Helicobacter pylori* se deben recolectar en recipientes limpios, pueden ser almacenadas durante 1 a 2 días en refrigeración a una temperatura 2 a 8°C, si la muestra es almacenada a -20°C puede permanecer estable hasta por 1 año, en este caso, la muestra debe homogenizar y dejarse atemperar antes de la determinación antigénica, las muestras conservadas a temperatura ambiente deben procesarse antes de 2 horas. (40)

Los cuidados principales o indicaciones que se le deben dar al paciente previo a la toma de muestra son sencillos, como suspender tratamientos antibióticos dos semanas previas a la toma de muestra. (41)

### **3.9 ANATOMÍA DEL ESTÓMAGO.**

El estómago es la parte dilatada del tubo digestivo comprendida entre el esófago y el intestino delgado. La forma del estómago se parece, en la mayoría de las personas a la letra “J”; sin embargo, la forma y posición del estómago varía en las distintas personas e incluso en un mismo sujeto, debido a los movimientos diafragmáticos que acompañan a la respiración, el contenido el estómago y la posición de la persona (por ejemplo, tumbado o de pie).

El estómago actúa como depósito y mezclador de alimentos; su función principal es la digestión enzimática. El jugo gástrico va transformando poco a poco la masa de alimento en una mezcla líquida -*quimo*- que pasa con bastante rapidez al duodeno. El estómago vacío tiene un calibre muy poco mayor que el del intestino grueso, pero se puede expandir de manera considerable y albergar de 2 a 3 litros de alimentos.

### **3.9.1 PARTES DEL ESTÓMAGO.**

El estómago tiene 4 partes (cardias, fondo, cuerpo y porción pilórica) y dos curvaturas.

#### **3.9.1.1 CARDIAS.**

Es la parte que rodea el orificio de este nombre.

#### **3.9.1.2 FONDO**

Es la parte dilatada superior que se relaciona con la cúpula izquierda del diafragma y está limitada en la parte inferior, por el plano horizontal de los cardias. La parte superior del fondo suele llegar hasta el quinto espacio intercostal izquierdo. La escotadura cardíaca radica entre el esófago y el fondo. El fondo puede dilatarse por la presencia de gas, líquidos, alimentos o cualquier combinación de ellos.

#### **3.9.1.3 CUERPO**

Esta comprendido entre el fondo y el antro pilórico.

#### **3.9.1.4 PORCIÓN PILÓRICA**

Es la región infundíbular del estómago; la parte ancha o antro pilórico, termina en el conducto pilórico, la parte estrecha. El píloro (región esfinteriana distal de la porción pilórica) se engruesa para dar el esfínter pilórico, que controla la descarga del contenido gástrico en el duodeno a través del orificio pilórico.

### **3.9.1.5 CURVATURA MENOR**

Forma el borde cóncavo más corto del estómago; la incisura (escotadura) angular, es una indentación nítida, situada aproximadamente a 2 tercios de la curvatura menor, que indica la unión entre el cuerpo y la porción pilórica del estómago.

### **3.9.1.6 CURVATURA MAYOR.**

Forma el borde convexo más largo del estómago, cuando la presión intragástrica supera la resistencia del esfínter pilórico tiene lugar el vaciamiento intermitente del estómago.

### **3.9.1.7 PÍLORO (PORTERO EN GRIEGO).**

Protege el orificio pilórico; su pared es más gruesa, porque contiene más músculo liso circular. La capa media de la lámina muscular externa está muy engrosada porque forma el esfínter pilórico, normalmente, el píloro tiene una contracción tónica; se encuentra cerrado, salvo cuando evacua el quimo (jugo en griego) contenido semilíquido del estómago. El peristaltismo gástrico del estómago que tiene lugar en intervalos irregulares, para el quimo por el conducto pilórico, y del orificio pilórico al intestino delgado para continuar la mezcla, la digestión y la absorción.

### **3.9.2 INTERIOR DEL ESTÓMAGO.**

La superficie lisa de la mucosa gástrica -capa mucosa del estómago- tiene un color rojizo o pardo en vida, salvo en la porción pilórica, donde parece rosada, cuando se contrae la mucosa gástrica aparecen crestas longitudinales, pliegues o rugosidades gástricas; estos se acentúan sobre todo en la porción pilórica y a lo largo de la curvatura mayor. Durante la deglución se crea un conducto (surco)

gástrico de forma pasajera entre los pliegues gástricos longitudinales de la mucosa de la curvatura menor. También se pueden observar en la radiografía y en la endoscopia. El conducto gástrico se establece por la inserción tenaz de la mucosa gástrica a la capa muscular, que no posee ninguna capa oblicua en este lugar, la saliva y pequeñas cantidades masticadas de alimento, así como otros líquidos, pasan por el conducto gástrico hasta el conducto pilórico. (42)

### **3.10 ENFERMEDADES OCASIONADAS POR *Helicobacter pylori***

El hallazgo más frecuente en pacientes que sufren gastritis crónica superficial es la infestación por *Helicobacter pylori*. En las biopsias gástricas de pacientes normales se encuentran en baja frecuencia de esta bacteria. La frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en personas que padecen enfermedades gástricas como gastritis, úlcera y cáncer estomacal es similar los datos epidemiológicos brindados por estudios previos (superior al 60%). (43)

#### **3.10.1 GASTRITIS.**

Es la inflamación de la mucosa gástrica.

*H. pylori* es la causa de la gastritis crónica activa, sin embargo, la mayoría de los individuos infectados, incluyendo aquellos en edad pediátrica, son asintomáticos sin intervención específica. La infección persiste a lo largo de la vida y no es predecible quién desarrollará complicaciones. La evidencia de la asociación causal entre *H. pylori* y gastritis crónica activa está basada en los siguientes aspectos:

- 1) *H. pylori* se encuentra específicamente asociado a gastritis no explicadas por otras causas,
- 2) Erradicación de *H. pylori* lleva a la resolución de la inflamación gástrica,

- 3) Exposición a la bacteria, tanto de seres humanos como animales, produce el desarrollo de gastritis.
- 4) La bacteria no se encuentra en estómagos histológicamente normales.

Los criterios de Hill, propuestos inicialmente para definir la inferencia causal entre cáncer pulmonar y el consumo de tabaco, han sido usados para definir la asociación entre la infección por *H. pylori* y posibles enfermedades asociadas. La historia natural de la infección por *H. pylori* presenta dos fases, determinadas a partir de estudios en voluntarios.

En la fase aguda existe una intensa proliferación bacteriana e inflamación gástrica, con un período transitorio de síntomas gastrointestinales inespecíficos en algunas personas; durante este período se desarrolla hipoclorhidria, la cual puede durar meses. La respuesta inmune toma semanas en producirse y la presencia de la bacteria en las heces es máxima.

Después de un período de algunas semanas, se establece una fase crónica, en que la respuesta inflamatoria es reducida a niveles bajos, pasando a un estado estable denominado gastritis superficial crónica difusa. El huésped desarrolla una respuesta inmune que generalmente es inefectiva en la eliminación de *H. pylori*. El pH gástrico normal se restablece. Las personas infectadas se vuelven asintomáticas (si es que han tenido algún síntoma asociado) y esta inflamación crónica asintomática es la consecuencia final en la mayoría de los casos.

El grupo menor de sujetos con infección por *H. pylori* que llega a desarrollar complicaciones, como úlcera péptica y cánceres gástricos, podría ser visto como grupo "blanco" especial para la erradicación de la bacteria; sin embargo, no existe actualmente un preciso delineamiento para identificar a aquellos individuos que, estando asintomáticos e infectados por *H. pylori*, sean de alto riesgo para desarrollar estas complicaciones.

### **3.10.2 ENFERMEDAD ULCEROSA.**

*Helicobacter pylori* es el principal agente etiológico de la gastritis crónica superficial, además de ser un importante cofactor en la etiología de la úlcera péptica, también se le asocia con la patogenia del cáncer gástrico y del linfoma gástrico tipo MALT.<sup>4</sup> Los mecanismos por los cuales *H. pylori* infecta al humano aún son controvertidos.

Se sabe que el huésped desarrolla una respuesta inmune que es inefectiva para eliminar a esta bacteria, pero que puede tener un papel fundamental en la evolución de la infección hacia distintas formas clínicas tan variadas como una gastritis superficial leve a una ulceración gastroduodenal.

Cover y Col, propusieron que el gen *cagA* sea considerado como marcador de virulencia. En estudios seroepidemiológicos detectaron niveles elevados de anticuerpos IgG por la técnica de ELISA contra la proteína CagA en pacientes con úlcera duodenal en un 87.5%, con úlcera gástrica en un 76% y con dispepsia no ulcerosa un 56.4%.

A los pacientes infectados con cepas que portan el gen *cagA* y expresan la proteína CagA se les ha asociado con el desarrollo de gastritis activa crónica, gastritis atrófica, úlcera péptica y un aumento en el riesgo a desarrollar adenocarcinoma o linfoma gástrico. (37)

### **3.10.3 CÁNCER GÁSTRICO.**

En el año de 1994 la "International Agency for Research on Cancer" y la Organización Mundial para la Salud reconocieron la existencia de evidencia suficiente en humanos para clasificar a *Helicobacter pylori* como un carcinógeno de categoría I.

Los datos que respaldaron la decisión para establecer la categoría como carcinógeno se fundamentaron en el análisis de sus mecanismos de colonización, patogenicidad y el porcentaje de positividad en casos de gastritis, úlcera duodenal o gástrica. A partir del anuncio de la relación entre *Helicobacter pylori* y el cáncer gástrico al menos cuatro metaanálisis han revaluado y confirmado dicha asociación.

La mayoría de los individuos infectados permanece con síntomas y sólo una proporción del 10 a 20% presentará una úlcera péptica y menos de 3% desarrollará cáncer gástrico. Además de que los autores de múltiples investigaciones señalan que la variabilidad genómica detectada en las cepas del *Helicobacter pylori* modifica su comportamiento y su capacidad para inducir lesiones premalignas y malignas.

Respondiendo a la incógnita sobre si el tratamiento de *Helicobacter pylori* cambia si existe cáncer gástrico, la respuesta es que solamente se complementa, ya que es importante eliminar esta bacteria para que el cáncer no empeore. Primero se dará tratamiento para la bacteria y dependiendo del grado del cáncer, se llevará a cabo el tratamiento con base a éste. El cáncer gástrico es generalmente letal cuando se descubre clínicamente. La mayoría de los casos se diagnostica cuando el cáncer a invadido la capa muscular del estómago y en tales casos, la tasa de supervivencia a los 5 años es inferior al 20%. (44)

### **3.11 TRATAMIENTO.**

Las estrategias terapéuticas para vencer la infección por *Helicobacter pylori* han sido básicamente dos.

La primera es utilizar dos antibióticos con ranitidina bismuto citrato para generar una forma más soluble del bismuto, favoreciendo la liberación de este y con ello su contacto y acción sobre el microorganismo. La otra es utilizar un inhibidor de

la secreción de ácido con dos antibióticos como amoxicilina con claritromicina o metronidazol que, aunque experimentalmente no se ha comprobado su sinergismo, teóricamente hay importantes argumentos que lo favorecerían al elevar el pH gástrico, produciendo fundamentalmente los siguientes efectos:

1. Disminución de la producción de HCl, que disminuye el volumen de líquido intragástrico, aumentando la concentración de los antibióticos tanto en el lumen gástrico como en el moco.

2. Aumento del pH, que disminuye la concentración mínima inhibitoria (CMI) de claritromicina y de amoxicilina, mejorando la estabilidad de estas moléculas, que es afectada por el pH ácido.

3. Actividad más eficiente del sistema inmunológico del individuo al aumentar el pH.

4. Inhibición de CYP3A4 por efecto del omeprazol y alteración del metabolismo de otros substratos para este sistema enzimático como la claritromicina, aumentando el área bajo de la curva de concentraciones plasmáticas de este (AUC) en 15%, tanto en plasma como en el jugo gástrico y a la inversa, la claritromicina hace que se eleve el AUC de omeprazol y esomeprazol en 95% y dos veces respectivamente.

5. Modificación del pH que induce cambios importantes en la biología de *H. pylori*. Su sobrevivencia se mantiene en pH entre 4,0 y 8,0, su síntesis proteica a pH entre 6,0 y 8,0 y no se multiplica en pH entre 4,0 y 6,0, y de esta manera, no sería susceptible a antibióticos como claritromicina o amoxicilina que, para ejercer su efecto, necesitan que la bacteria se replique.

Al elevar el pH con inhibidores de bomba de protones (IBP), la población de *H. pylori* que hasta entonces no se replicaba, comenzará a hacerlo, permitiendo que

se produzcan los efectos bactericidas (amoxicilina) o bacteriostáticos (claritromicina) y si el pH continúa elevándose hasta llegar a la neutralidad, el mismo IBP eliminará a muchos de estos microorganismos ya que estos medicamentos inhiben el sistema enzimático de ureasa, por ello, las pruebas de ureasa rápida pueden dar resultados falsamente negativos en presencia de IBP.

El concepto de mayor eficacia al aumentar el pH fue ratificado recientemente, al demostrarse que la eficacia de la triple terapia fue superior cuando el pH promedio del estómago era de 6,4, en contraste con los pacientes en quienes el pH fue 5,2. Así mismo, en un metaanálisis, se encontró que altas dosis de omeprazol (40 mg dos veces al día), son más eficaces para curar la infección por *H. pylori*, que la dosis estándar del mismo, cuando se dan terapias triples durante siete días. Además, se ha encontrado que los metabolizadores rápidos de IBPs, en quienes se produce menor inhibición de la secreción de ácido, la triple terapia estándar es menos eficaz y al contrario, en los metabolizadores lentos de IBPs, como en ciertas poblaciones de Asia, se continúan observando altas tasas de erradicación, mayores al 90%, tanto con la triple terapia estándar como con la terapia dual (IBP y amoxicilina a altas dosis, esta última ya en desuso por su baja eficacia. Investigadores japoneses consideran que, en ese país, la tasa de erradicación de *H. pylori* con triple terapia estándar (IBP, amoxicilina y claritromicina), a dosis usuales, depende tanto de la susceptibilidad bacteriana a claritromicina como del polimorfismo del CYP2C19 del paciente. (45)

#### **4. SISTEMA DE HIPÓTESIS**

##### **4.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO.**

**Hi** Un porcentaje mayor al 40% de estudiantes y docentes del Instituto Nacional El Carmen presenta coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

##### **4.1 HIPÓTESIS NULA.**

**Ho** Un porcentaje igual o menor al 40% de estudiantes y docentes del Instituto Nacional El Carmen, presenta coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

##### **4.2 UNIDAD DE ANÁLISIS.**

Muestras fecales de estudiantes y docentes.

##### **4.3 VARIABLE.**

Coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

#### 4.4 OPERACIONALIZACION DE LA VARIABLE.

Hipótesis	Variable	Definición conceptual	Dimensión	Definición operacional	Indicadores
Más del 40% de estudiantes y docentes del Instituto Nacional El Carmen presentan coproantígenos de <i>Helicobacter pylori</i> .	Coproantígenos de <i>Helicobacter pylori</i> .	Son macromoléculas presentes en la superficie de <i>H. pylori</i> los cuales pueden activar el sistema inmunológico.	Presencia o ausencia de coproantígenos de <i>Helicobacter pylori</i> .	Mediante prueba de laboratorio:  Detección de coproantígenos de <i>Helicobacter pylori</i> utilizando el método inmunocromatográfico CTKBIOTECH	Resultados  <b>Positivo:</b> Áreas de control (C) y de resultado (T) señalados con una línea roja simultáneamente  <b>Negativo:</b> Área control (C) señalada con una línea roja, mientras que el área de resultado (T) no sufre alteraciones  <b>Indeterminado:</b> No marca ninguna línea

Hipótesis	Variable	Definición conceptual	Dimensión	Definición operacional	Indicadores
			Cédula de entrevista	Obtener información de pertinentes para la investigación, como aspectos sociodemográficos, signos, sintomatología y factores de riesgo.	<p><b>Aspectos sociodemográficos:</b>            Edad.            Sexo.            Procedencia.</p> <p><b>Signos:</b>            Eructos frecuentes.            Llenura.</p> <p><b>Síntomas:</b>            Dolor o ardor en el abdomen.            Dolor abdominal más agudo con el estómago vacío.            Náuseas.</p> <p><b>Factores de riesgo:</b>            Acceso a agua potable.            Tratamiento de aguas negras.            Ingesta de alimentos ambulantes.            Tipo de agua que utilizan para consumo</p>

## **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

#### **5.1.1 Según el tiempo de los hechos el estudio fue.**

Prospectivo: Porque los resultados fueron obtenidos en el momento de realizar el estudio.

#### **5.1.2 Según el periodo y secuencia.**

Transversal: Porque fue realizada en un periodo de tiempo comprendido de junio a julio del 2019 sin ningún seguimiento posterior.

#### **5.1.3 Según el análisis y alcance de los resultados de la investigación.**

Descriptivo: Porque permitió conocer el porcentaje de estudiantes y docentes del Instituto Nacional El Carmen con presencia o ausencia de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

#### **5.1.4 Según la fuente de información.**

De laboratorio: Porque se usó el ensayo inmunocromatográfico para la detección de los antígenos de *H. pylori* en muestras fecales de la población en estudio.

## **5.2 POBLACIÓN.**

Estuvo formada por 150 estudiantes del Instituto Nacional El Carmen y por 19 docentes que se desempeñan en este centro de estudio.

## **MUESTRA.**

El total de participantes en esta investigación fue de 50 sujetos de estudio de los cuales 45 pertenecen al sector estudiantil y 5 a la planta docente que labora en el instituto.

### **5.3 CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN.**

#### **5.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

-Todo estudiante del Instituto Nacional El Carmen que desee participar de forma voluntaria y con el consentimiento de sus responsables (Anexo 3)

-Docentes del Instituto Nacional El Carmen que acepten participar.

#### **5.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

-Estudiantes sin el consentimiento de sus responsables.

-Docentes que no acepten participar.

-Sujetos que hayan tenido tratamiento previo contra *Helicobacter pylori* no mayor a 6 meses antes del estudio.

### **5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Técnicas documentales fueron las siguientes:

**DOCUMENTAL BIBLIOGRÁFICO:** se usaron libros, tesis, etc. Para obtener información teórica.

**DOCUMENTAL HEMEROGRÁFICO:** se visitaron varios sitios acreditados para obtener información para la elaboración de los antecedentes y el marco teórico.

**TÉCNICA DE TRABAJO DE CAMPO:** Se realizó una entrevista para determinar las condiciones de los participantes y si cumplen con los criterios de inclusión.

## **5.5 TÉCNICA DE LABORATORIO**

**RECOLECCIÓN DE MUESTRA DE MATERIA FECAL:** Recolectar una muestra de materia fecal en un recipiente limpio y seco

**ENSAYO INMUNOCROMATOGRÁFICO:** para la detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori* (CTK Biotech).

## **5.6 MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS.**

### **5.6.1 MATERIALES.**

- Frascos de recolección de muestra.
- Palillos o aplicadores de madera.
- Papel toalla.
- Desinfectante.
- Recipientes de desecho.

### **5.6.2 REACTIVOS.**

- Set inmunocromatográfico para detección de antígenos de *Helicobacter pylori* CTK

### **5.6.3 EQUIPO DE BIOSEGURIDAD.**

- Gabacha.
- Gorros.
- Mascarillas.
- Guantes.

### **5.7 PROCEDIMIENTO.**

Este se dividió en dos grandes etapas que son: planificación y ejecución.

#### **5.7.1 PLANIFICACIÓN.**

Esta inició con la búsqueda y selección de un tema que represente un problema de salud latente, una vez seleccionado el tema de investigación se procedió a recolectar información para la elaboración del perfil de investigación y protocolo de investigación. Se elaboró y envió una carta solicitando los permisos correspondientes en la institución de educación media. Una vez aprobado el permiso, se organizó una reunión con el director y el concejo directivo escolar, donde se planteó la fecha para una reunión informativa con los padres de familia, para informarles acerca de la importancia de la prueba a realizar; también se acordó una fecha de recolección de las muestras para someterlas a análisis, se solicitó permiso formalmente en la unidad de salud de Olomega con el fin de utilizar las instalaciones del laboratorio de dicha unidad para procesar las muestras. Así mismo, se habló con las autoridades de la Unidad de Salud de El Carmen para referir a los sujetos que resulten positivos a coproantígenos de *H. pylori* se procedió posteriormente a la finalización del perfil de investigación y protocolo. Por último, se procedió a comprar los materiales necesarios para realizar la ejecución.

### 5.7.2 EJECUCIÓN.

Una vez presentado y aprobado el protocolo, por parte del docente asesor, se procedió a ejecutar la investigación. Se dio aviso al director de la institución para programar una reunión con los padres de familia para informarles sobre el estudio y comprobar si darían su aprobación, por medio de un consentimiento escrito en el cual dieron el permiso pertinente para que los estudiantes puedan participar del estudio, se les explicó los riesgos y beneficios que esta investigación tiene para los estudiantes y se programaron fechas para; dar una charla a los estudiantes en la cual se les informó la importancia de la prueba y se les dio instrucciones para la recolección de la muestra; así mismo se les aplicó una cedula de entrevista (Anexo 4) con la finalidad de completar la información pertinente para cumplir los objetivos de la investigación, luego se programó la fecha para la entrega de las muestras para cada sección, para lo cual se les hizo entrega de un frasco para la recolección de muestra, una vez recolectados los especímenes a analizar fueron transportados a las instalaciones del laboratorio clínico de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Olomega, para esto se hizo uso de cadena de frío, es decir, hieleras con pingüinos para conservar una temperatura baja que ayude a preservar durante más tiempo las muestras. La técnica de laboratorio que se utilizó fue una prueba inmunocromatográfica de la casa comercial CTKBIOTECH para evidenciar la presencia de antígenos de *Helicobacter pylori* en las muestras fecales. Para esto se necesitaron las placas inmunocromatográficas y los frascos con buffer (que vienen incluidos en el set) (ver figura 8) para realizar la dilución de las heces. Se debió atemperar (15-30°C) tanto las muestras como los materiales a utilizar, incluidas las placas (ver figura 9), antes de realizar la prueba para un mejor resultado; se utilizó un frasco de dilución diferente para cada muestra, frascos que se identificaron con su respectiva información (ver figura 10); se procedió a remover la tapa del frasco con solución buffer, dicha tapa contiene en un extremo un palillo de plástico y al otro un orificio que funciona como gotero que esta sellado con un pequeño tapón de rosca, se introdujo el palillo de plástico en 5 zonas diferentes de la muestra (ver

figura 11) y se colocó en el interior del frasco, posteriormente se agitó para homogenizar la suspensión de heces (ver figura 12), una vez homogénea la suspensión se removió el sello de rosca que tiene el pequeño gotero del frasco con la solución antes formada y se procedió a depositar unas 2 gotas en la zona para muestra indicada en la placa inmunocromatográfica, luego de esto se dejó reposar por 10 minutos y se procedió a leer los resultados (ver figura 13). Posteriormente se llenó la hoja de reporte (ver anexo 7), se hicieron dos copias de la hoja de reporte, una de las cuales fue entregada a los alumnos, mientras que la otra quedó en poder de los miembros del grupo. Al finalizar el análisis de todas las muestras se programó una reunión para entregar los resultados y se evaluaron, con la ayuda de los médicos de la UCSF El Carmen, a aquellos que presenten coproantígenos de *H. pylori* positivos los cuales recibieron el correspondiente tratamiento farmacológico.

#### **5.8 PLAN DE ANÁLISIS.**

Una vez obtenida la información se utilizó el programa de procesamiento de datos IBM SPSS Statistics 23 con la finalidad de tabular los datos obtenidos para la posterior elaboración de gráficos que nos ayudará a la representación visual de los resultados obtenidos.

#### **5.9 RIESGOS Y BENEFICIOS.**

**Riesgos:** el análisis no representa ningún riesgo para los sujetos de estudio debido a que se trata de una prueba no invasiva y no involucra ninguna molestia para los estudiantes o docentes.

**Beneficios:** entre los beneficios más remarcables se encuentran el hecho de que la prueba se realizó de manera gratuita, se proporcionara un diagnóstico temprano

con el cual se pueden llegar a evitar complicaciones o desarrollo de padecimientos agregados como enfermedad ulcerativa o cáncer gástrico.

#### **5.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

La participación en el estudio fue completamente voluntaria y con el consentimiento de los tutores de los estudiantes menores de edad.

Se le comunicó a los responsables y a los estudiantes la naturaleza de la prueba y el procedimiento para obtener los resultados.

Los resultados de la prueba fueron entregados personalmente a los docentes y en el caso de los estudiantes menores de edad, estos resultados fueron entregados a sus padres o representantes, estos resultados fueron manejados de manera confidencial.

## 6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

A continuación, se presenta la tabulación, análisis e interpretación de los resultados obtenidos a través de la prueba inmunocromatográfica para detección cualitativa de coproantígenos para *Helicobacter pylori*.

El estudio se realizó en el Instituto Nacional El Carmen, perteneciente al municipio El Carmen del departamento de La Unión, procesando un total de 50 muestras de material fecal a estudiantes y docentes de ambos sexos y diferentes rangos de edad.

**Tabla 1.** Caracterización de la población en estudio según procedencia, edad, sexo y grado académico.

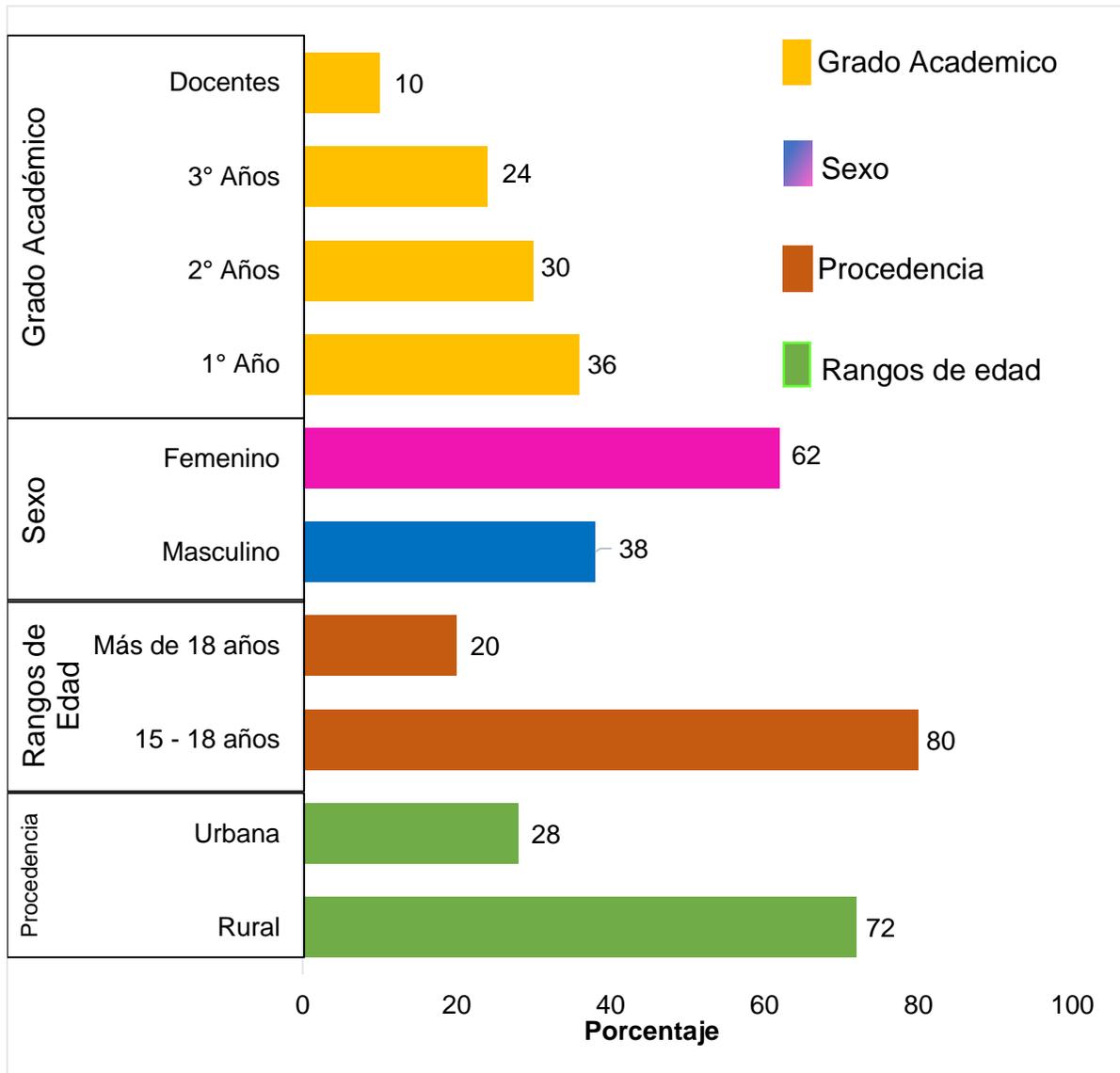
Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Procedencia	Rural	36	72
	Urbana	14	28
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
Rangos de edad en años	15 – 18	40	80
	Más de 18	10	20
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
Sexo	Masculino	19	38
	Femenino	31	62
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
Grado académico	1° Año	18	36
	2° Año	15	30
	3° Año	12	24
	Docentes	5	10
	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Fuente: Cédula de entrevista.

**Análisis:** En la tabla N° 1 que corresponde a la caracterización de la población en estudio según la procedencia, tenemos que de un total de 50 (100%) participantes, 36(72.0%) pertenecen a la zona rural, mientras que 14 (28.0%) pertenecen a la zona urbana. Según la edad se clasificaron en dos rangos, de los cuales el 80% (40)

corresponden a las edades entre 15 y 18 años mientras que un 20% (10) a las edades de más de 18 años; En relación al sexo, de 50(100%) participantes, el 38.0% (19) pertenecen al sexo masculino y el 62.0% (31) pertenecen al sexo femenino. Con respecto al grado académico se observa que del total de la población 36.0% (18) cursan 1° año de bachillerato, 30.0% (15) 2° año de bachillerato, 24.0% (12) 3° año de bachillerato y 10.0% (5) corresponde a la planta docente que participó en el estudio.

**Gráfico 1.** Caracterización de la población en estudio según procedencia, edad, sexo y grado académico.



Fuente: Tabla 1.

**Interpretación:** En el gráfico N° 1 que corresponde a la caracterización de la población en estudio según procedencia, edad, sexo y rango académico. Se observa que, según la procedencia de los participantes, en la zona rural es donde se encontró la mayor participación con un 62%. Esto se debe a que el municipio de El Carmen tiene una población mayormente rural. En el caso del rango de edad, se

aprecia que la mayor participación se obtuvo en el rango de 15-18 años. Esto ocurre ya que esta es la edad en la que comúnmente se cursa por el bachillerato. Según el sexo, se puede observar que el sexo femenino tuvo significativamente mayor participación con un 62%. Y con relación al grado académico, se aprecia que el mayor porcentaje de participación corresponde a los primeros años con un 36%. Esto se da principalmente porque la población estudiantil es mayor en estos años, debido a que no se ha presentado demasiada deserción estudiantil.

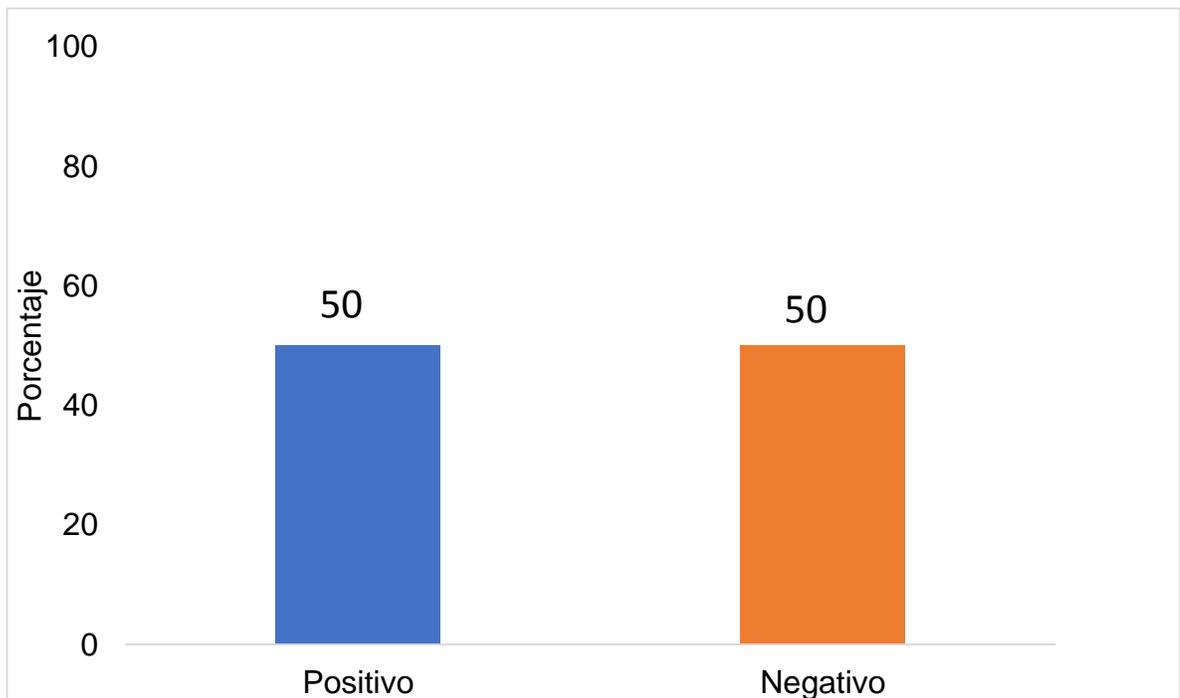
**Tabla 2.** Resultado a prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	25	50.0
Negativo	25	50.0
Total	50	100

Fuente: Prueba de laboratorio inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

**Análisis:** En la tabla N° 2 se reflejan los resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos *H. pylori*. En donde del 100% (50) de los participantes el 50% (25) resultaron positivos a la prueba y un 50% (25) con resultados negativos.

**Gráfico 2.** Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.



Fuente: Tabla 2

**Interpretación:** En la gráfica N° 2, se muestran los resultados a la prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos de *H. pylori* donde se encontró que del total de la población (100%), el 50% de los participantes obtuvieron resultados positivos a la prueba inmunocromatográfica para determinación de coproantígenos de *Helicobacter*.

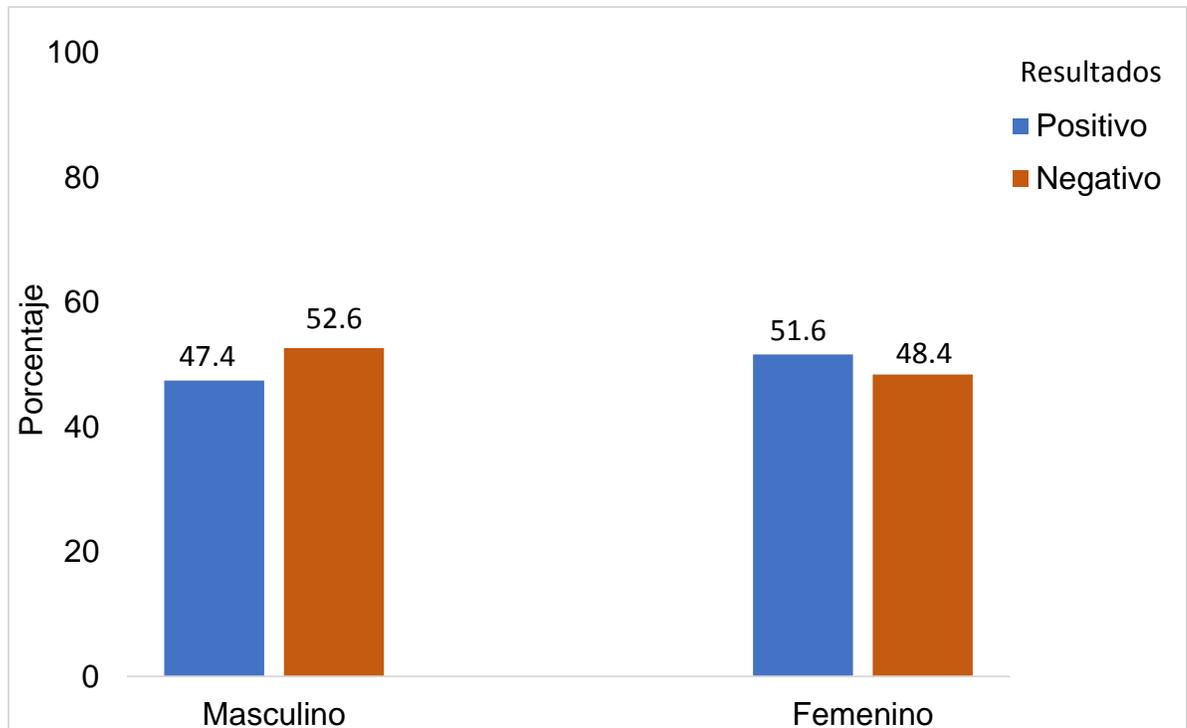
**Tabla 3.** Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de *Helicobacter pylori* según el sexo.

Sexo	Resultado				Total	
	Positivo		Negativo		F	%
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Masculino	9	47.4	10	52.6	19	100
Femenino	16	51.6	15	48.4	31	100
Total					50	

Fuente: Cédula de entrevista y prueba de laboratorio inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

**Análisis:** En la tabla N° 3 se muestra los resultados obtenidos mediante la prueba inmunocromatográfica para la detección de antígenos de *H. pylori*, según el sexo, de un total de 19 participantes masculinos (100%), 9 (47.4%) obtuvieron resultados positivos y 10 (52.6%) resultaron negativos. En cuanto a los participantes femeninos de un total de 31 (100%), 16 (51.6%) fueron positivos a la prueba y 15 (48.4%) fueron negativos.

**Gráfico 3.** Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de *Helicobacter pylori* según sexo.



Fuente: Tabla 3

**Interpretación:** En el gráfico N° 6 se observa que los resultados obtenidos de la prueba inmunocromatográfica para la detección de *H. Pylori*, el sexo femenino es el que presenta un mayor porcentaje de resultados positivos con un 51.6%. Mientras que el sexo masculino solo presenta un 47.4% de resultados positivos. se puede apreciar que la diferencia de positividad entre ambos sexos es muy pequeña, lo cual concuerda con los datos presentados en diversas investigaciones previas, ya que no existe ningún estudio que muestre que el sexo se considere un factor predisponente para adquirir esta bacteria.

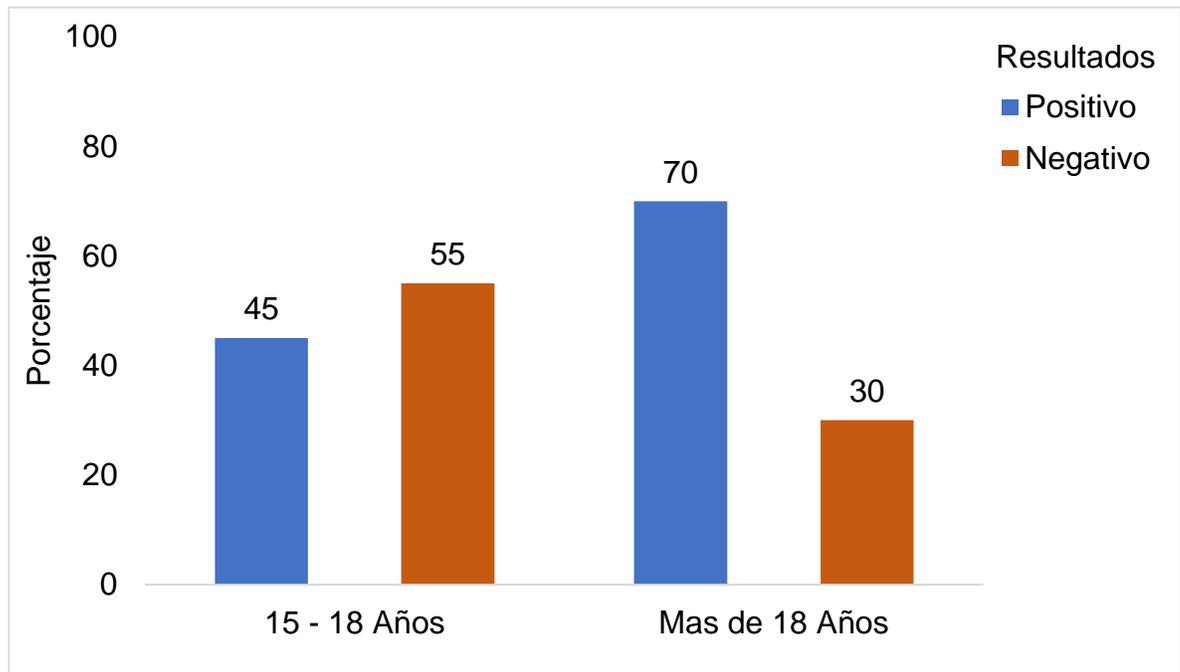
**Tabla 4.** Resultados a la prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori* según rangos de edad.

Edades	Resultado				Total	
	Positivo		Negativo		F	%
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
15 – 18 Años	18	45	22	55	40	100
Más de 18 años	7	70	3	30	10	100
Total					50	

Fuente: Cédula de entrevista y prueba de laboratorio inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

**Análisis:** En la Tabla N°4. Se muestran los resultados a la prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori* según rangos de edad: en el caso de los participantes en el rango de edad de 15-18 años de un total de 40(100%), 18(45%) resultaron positivos mientras que 22(55%) resultaron negativos. En cuanto al rango de más de 18 años se aprecia que de un total de 10(100%) participantes, 7(70%) resultaron positivos a la prueba y 3(30%) obtuvieron resultados negativos.

**Gráfico 4.** Resultados a la prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori* según rangos de edad.



Fuente: Tabla 4

**Interpretación:** En el gráfico N° 8 se observa la positividad coproantigénica de *H. pylori* en relación la edad, se puede observar que aquellos participantes que presentaron más de 18 años tienen un mayor porcentaje de positividad presentando un 70%, seguido de quienes señalaron tener una edad entre 15 y 18 años con un 55%.

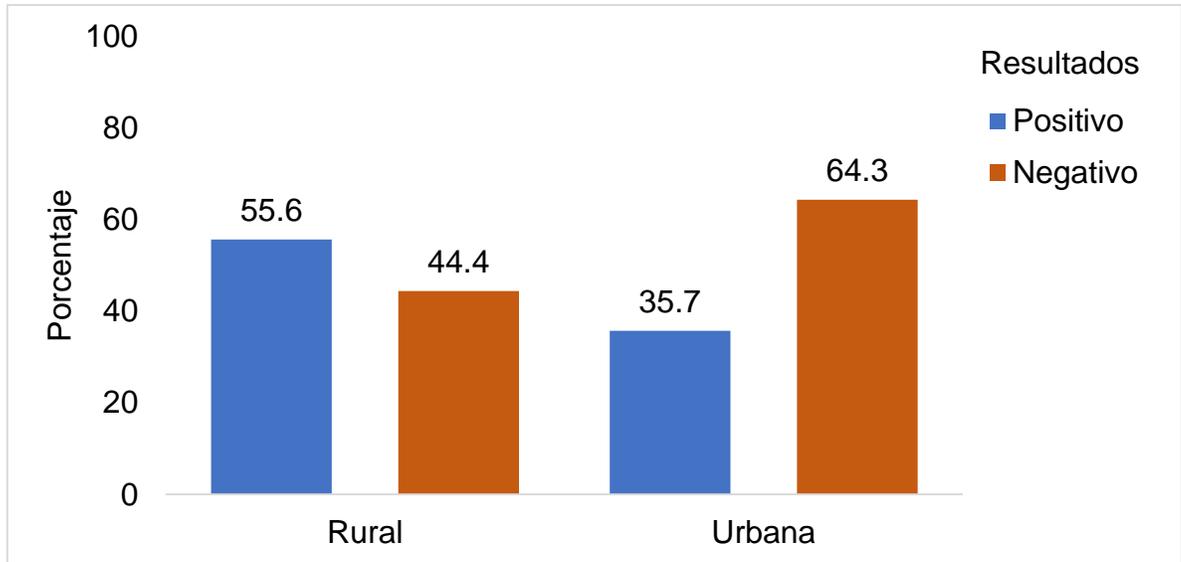
**Tabla 5.** Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de *Helicobacter pylori* según procedencia.

Procedencia	Resultado				Total	
	Positivo		Negativo		F	%
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Rural	20	55.6	16	44.4	36	100
Urbana	5	35.7	9	64.3	14	100
Total					50	

Fuente: Cédula de entrevista y prueba de laboratorio inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

**Análisis:** La tabla N° 5 presenta los resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de *H. pylori* según procedencia. En relación a la zona rural, se aprecia un total de 36 (100%) participantes, de los cuales 20 (55.6%) presentaron un resultado positivo a la prueba mientras que 16 (44.4%) obtuvieron un resultado negativo. En cuanto a la zona urbana, se observa un total de 14 (100%) participantes en donde 5 (35.7%) obtuvieron resultados positivos y 9 (64.3%) resultados negativos.

**Gráfico 5.** Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de *Helicobacter pylori* según procedencia.



Fuente: Tabla 5

**Interpretación:** El gráfico N° 5 muestra la procedencia, así como el porcentaje de los resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de *H. pylori* en la población en estudio. Donde se observa un mayor porcentaje de resultados positivos en la zona rural con un 55.6%. Mientras que en la zona urbana se aprecia solo un 35.7%. Diversos estudios han demostrado una relación entre las condiciones socioeconómicas y la predisposición a contraer la infección, esto debido a que poblaciones de procedencia rural tendrían un escaso acceso a agua potable y por lo tanto no apta para el consumo, aunado a la ausencia de un tratamiento correcto de aguas negras y diversos desechos, estos factores implicarían un mayor riesgo a contraer la infección, en este caso, los datos obtenidos guardan relación con dicha información al ver una mayor positividad por parte de los participantes de procedencia rural.

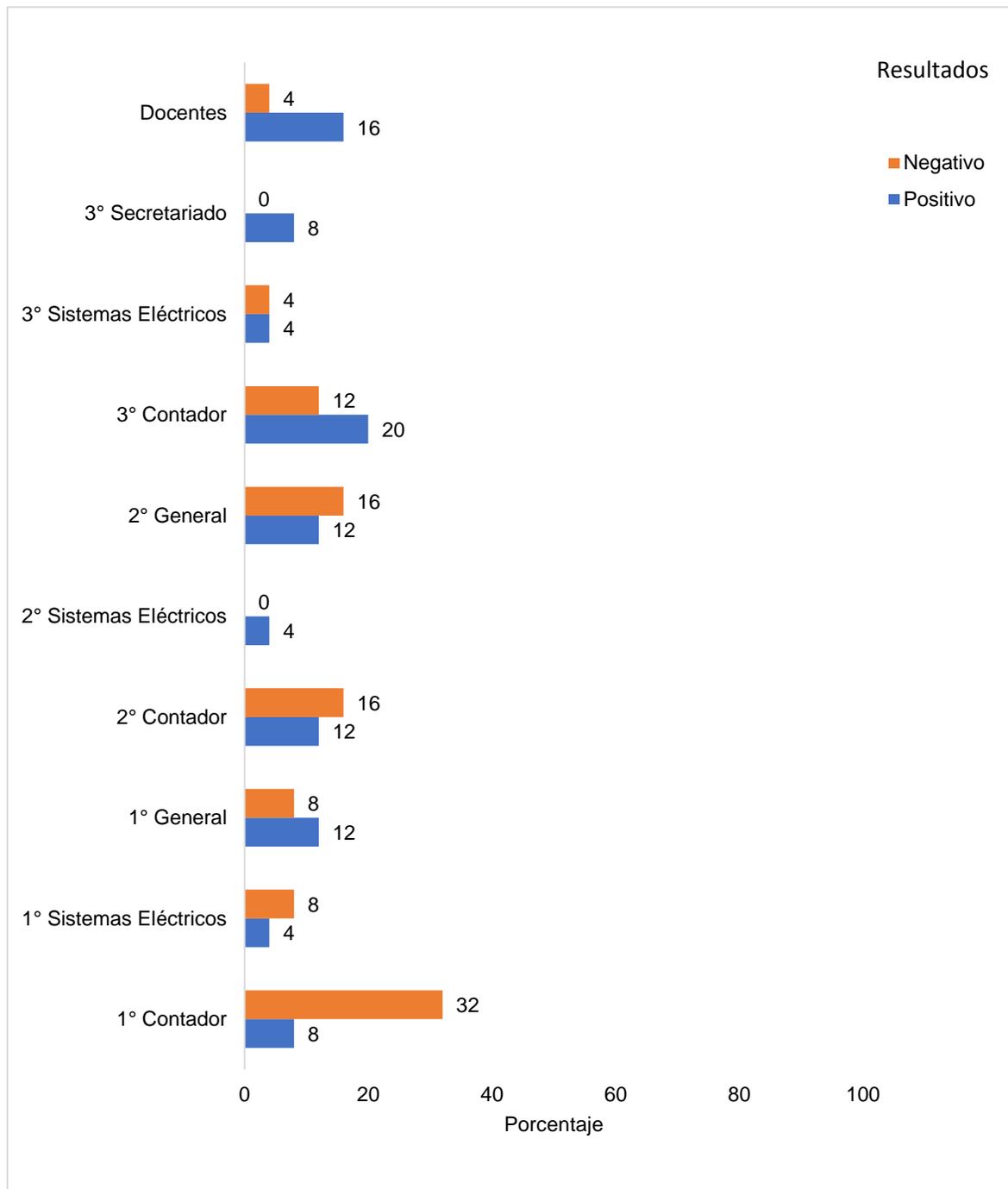
**Tabla 6.** Resultados a prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori* relacionado al grado académico de la población.

Grado Académico	Resultado			
	Positivo		Negativo	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1° Contador	2	8	8	32
1° Sistemas Eléctricos	1	4	2	8
1° General	3	12	2	8
2° Contador	3	12	4	16
2° Sistemas Eléctricos	1	4	0	0
2° General	3	12	4	16
3° Contador	5	20	3	12
3° Sistemas Eléctricos	1	4	1	4
3° Secretariado	2	8	0	0
Docentes	4	16	1	4
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Fuente: Cédula de entrevista y prueba de laboratorio inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

**Análisis:** En la tabla N° 6 se presentan los resultados a la prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos de *H. pylori* relacionado al rango académico de la población. Del total de 25 (100%) participantes que obtuvieron resultado positivo a la prueba, 2 (8%) son estudiantes que se encontraban cursando el primer año de la opción de contaduría, 1 (4%) corresponde a primero sistemas eléctricos, 3 (12%) a primero general, misma cifra observada en el segundo año de contaduría, 1 (4%) a segundo sistemas eléctricos, 3 (12%) a segundo general, 5 (20%) a tercero contador, 1 (4%) a tercero sistemas eléctricos y 4 (16%) corresponden a la planta docente que participó, en cuanto a los participantes que obtuvieron un resultado negativo a la prueba, tenemos un total de 25, de los cuales 8 (32%) corresponden a participantes pertenecientes al primer año opción contaduría, 2 (8%) a primer año sistemas eléctricos, la misma cifra corresponde a estudiantes del primer año opción general, 4 (16%) pertenecen al segundo año contador, en el segundo año opción general presentó la misma cantidad de resultados negativos, 3 (12%) son alumnos del tercer año opción contaduría, 1 (4%) del tercer año sistemas eléctricos y 1 (4%) pertenece al personal docente.

**Gráfico 6.** Resultados a prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori* relacionado al grado académico de la población.



Fuente: Tabla 6

**Interpretación:** El gráfico N° 6 muestra los resultados a la prueba inmunocromatográfica para la detección coproantígenos de *H. pylori* y su relación con el grado académico de los participantes. Donde se puede apreciar que: el grado académico de 3° contador es el que presenta un mayor porcentaje de resultados positivos, siendo este de 20% mientras que la población docente es la segunda más afectada con un 16% de casos positivos seguida de los estudiantes pertenecientes a 1° general, 2° contador y 2° general, obteniendo estos un 12% de resultados positivos cada uno.

**Tabla 7.** Resultados positivos a la prueba inmunocromatográfica para la detección de *Helicobacter pylori* con respecto al rango de edad y el sexo.

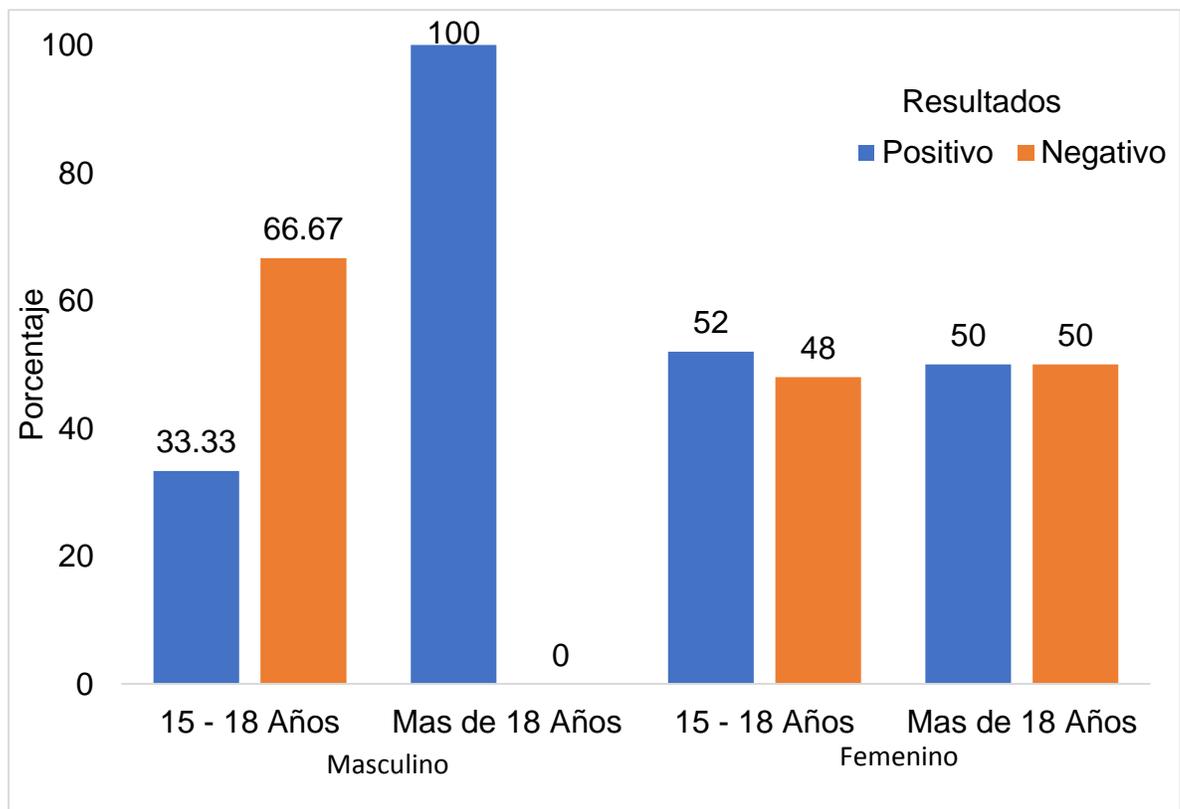
Sexo	Rangos de edad en años	Resultado				Total	
		Positivo		Negativo		F	%
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Masculino	15 – 18	5	33.33	10	66.67	15	100
	Más de 18	4	100	0	0	4	100
Femenino	15 – 18	13	52	12	48	25	100
	Más de 18	3	50	3	50	6	100
Total						50	

Fuente: Cédula de entrevista y prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

**Análisis:** La tabla N° 7, se muestran los resultados positivos a la prueba inmunocromatográfica con respecto del rango de edad y el sexo son: se observa

que, según el sexo masculino, en el rango de edad de 15 a 18 presenta un total de 15 (100%) participantes, de estos, 5 (33.33%) resultaron positivos, mientras que 10 (66.67%) obtuvieron un resultado negativo a la prueba. En cuanto a el rango de más de 18 años, el total del 4 (100%) resulto positivos en consecuencia no hubieron resultado negativos en este rango de edad. Con relación al sexo femenino, se aprecia que en cuanto al rango de edad de 15-18 años, de un total de 25 (100%) participantes, 13 (52%) resultaron positivos y 12 (48%) resultaron negativos. En referencia al rango de más de 18 años, de un total de 6 (100%), 3 (50%) obtuvieron resultados positivos y 3 (50%) fueron negativos.

**Gráfico 7.** Resultados positivos a la prueba inmunocromatográfica para la detección de *Helicobacter pylori* con respecto al rango de edad y el sexo.



Fuente: Tabla 7

**Interpretación:** El grafico N° 7 que corresponde a los resultados positivos a la prueba inmunocromatográfica para la detección de *H. pylori* según rango de edad y sexo de los participantes.

En el caso del sexo masculino: El rango de edad con mayor porcentaje de resultados positivos es el de más de 18 años ya que el 100% tuvo un resultado positivo, cabe destacar que la edad catalogada como un factor predisponente o de riesgo en investigaciones previas, sin embargo, como esta es una infección crónica, la probabilidad de resultar positivo a esta prueba aumenta con la edad. Por otro lado, en el sexo femenino, se aprecia que el rango de edad de 15-18 años es el que presenta el mayor porcentaje de casos positivos con un 52%. En este caso el porcentaje de resultados positivos tiene muy poca diferencia de los negativos, lo cual tiene correlación con la información de investigaciones anteriores.

**Tabla 8.** Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de *Helicobacter pylori* relacionado a los signos característicos a la infección.

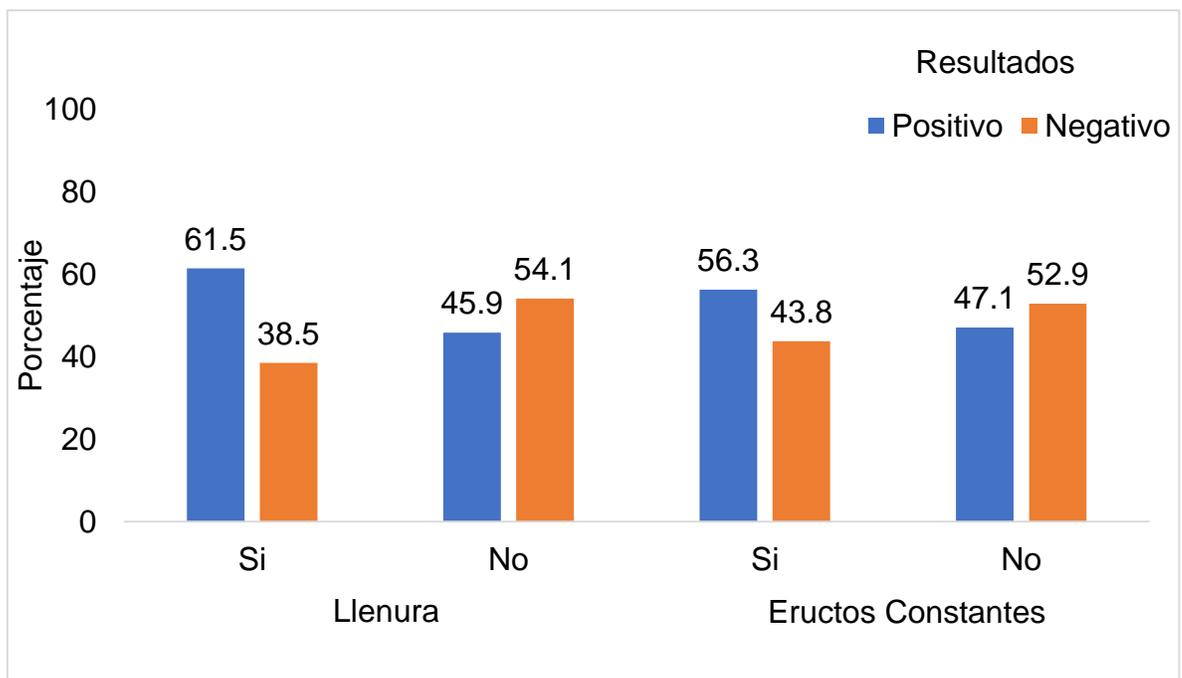
Signos	Resultado a la prueba	¿Presenta el signo?				Total
		Si		No		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	F
Sensación de llenura	Positivo	8	61.5	17	45.9	25
	Negativo	5	38.5	20	54.1	25
	Total	13	100	37	100	<b>50</b>
Eructos constantes	Positivo	9	56.3	16	47.1	25
	Negativo	7	43.8	18	52.9	25
	Total	16	100	34	100	<b>50</b>

Fuente: Cédula de entrevista y prueba de laboratorio inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

**Análisis:** En la tabla N°8 se presentan los resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de *H. pylori* relacionado a la presencia o ausencia de signos característicos a la infección. En el caso del signo sensación de llenura, de un total de 13 (100%) participantes que dijeron tener el signo 8 (61.5%) obtuvieron un resultado positivo a la prueba mientras que 5 (38.5%) obtuvieron un resultado negativo, los que señalaron no tener el signo fueron un total de 37 (100%) participantes de los cuales 17 (45.9%) obtuvieron un resultado positivo y 20 (54.1%) obtuvieron un resultado negativo a la prueba. El segundo signo es eructos constantes donde un total de la población de 16 (100%) dijeron sí presentar este signo y de estos 9 (56.3%) resulto positivo a la prueba y 7 (43.8%) resulto negativo,

por otra parte, los que señalaron no tener el signo representan un total de 34 (100%), donde 16 (47.1%) resultado positivo la prueba y 18 (52.9%) presentaron resultados negativos

**Gráfico 8.** Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de *Helicobacter pylori* relacionado a los signos característicos a la infección.



Fuente: tabla 8

**Interpretación:** En el gráfico N° 8 se puede observar que, los participantes que **SÍ** presentaron el signo de llenura representan un mayor porcentaje de casos positivos con un 61.5%. De igual forma en el signo de eructos constantes los que señalaron **SÍ** tener el signo representa un mayor porcentaje de casos positivos a la prueba coproantigénica de *H. pylori* con un 56.3%. En ambos casos el porcentaje de resultados positivos es mayor que los negativos, en diversos estudios se concluye que la dispepsia es el principal indicio de infección por *H. pylori*, siendo la dispepsia un conjunto de diversos signos y síntomas, entre ellos la sensación de llenura.

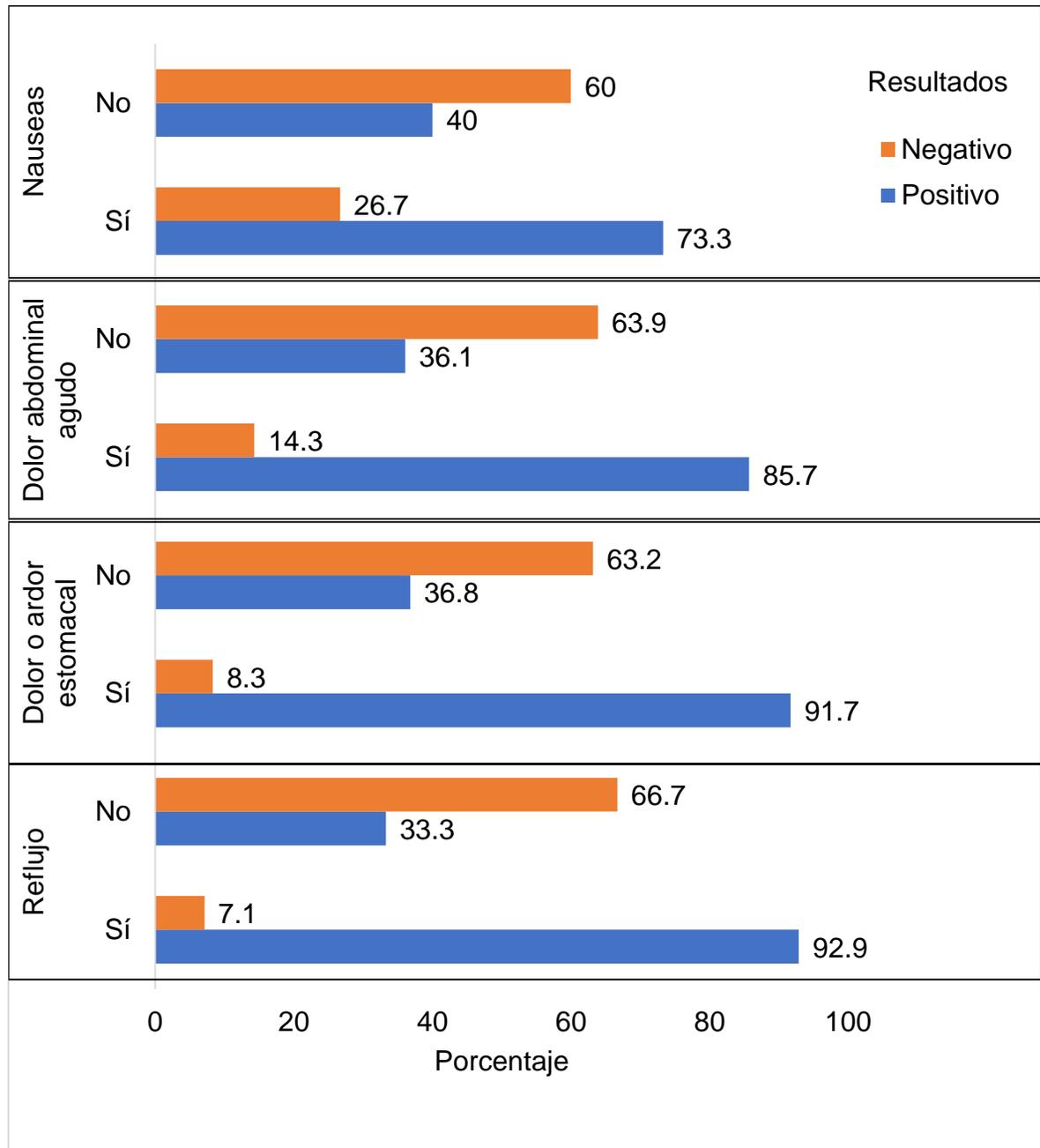
**Tabla 9.** Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de *Helicobacter pylori* relacionado a los síntomas característicos a la infección.

Síntomas	Resultado a la prueba	¿Presenta el síntoma?				Total
		Si		No		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	F
Reflujo estomacal	Positivo	13	92.9	12	33.3	25
	Negativo	1	7.1	24	66.7	25
	Total	14	100	36	100	50
Dolor o ardor estomacal	Positivo	11	91.7	14	36.8	25
	Negativo	1	8.3	24	63.2	25
	Total	12	100	38	100	50
Dolor abdominal agudo con el estómago vacío	Positivo	12	85.7	13	36.1	25
	Negativo	2	14.3	23	63.9	25
	Total	14	100	36	100	50
Nauseas	Positivo	11	73.3	14	40	25
	Negativo	4	26.7	21	60	25
	Total	15	100	35	100	50

Fuente: Cédula de entrevista y prueba de laboratorio inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

**Análisis:** En la tabla N° 9 se pueden observar los principales síntomas característicos de la infección causada por *Helicobacter pylori* entre estos están: reflujo estomacal, los participantes que señalaron presentar este síntoma representa un total de 14 (100%) y de estos, 13 (92.9%) obtuvieron resultados positivos a la prueba coproantigénica y solo 1 ( 7.1%) presentó resultado negativo, los que señalaron no presentar este síntoma fue un total de 36 (100%) de este total, 12 (33.3%) resultaron positivos y 24 (66.7%) resultaron negativos, de el síntoma dolor o ardor estomacal, la población que dijo presentar este síntoma, fue un total de 12 (100%) y de estos, los que presentaron casos positivos fueron 11 (91.7%) y 1 (8.3%) resulto negativo a la prueba. En el síntoma de dolor abdominal agudo con el estómago vacío, de un total de 14 (100%) que si lo presentaron 12 (85.7%) presentaron resultados positivos y 2 (14.3%) presentaron resultados negativos, mientras que los que señalaron no presentar el síntoma fue un total de 36 (100%) de la población y de este total 13 (36.1%) obtuvieron resultados positivos y 23 (63.9%) resultaron negativos. Y por último las náuseas, de los participantes que dijeron si tener este síntoma fue un total de 15 (100%) de los cuales 11 (73.3%) presentaron resultados positivos y 4 (26.7%) resultaron negativos. Y los que señalaron no presentar este síntoma fue un total de 35 (100%), de los cuales resultaron positivos 14 (40%), y 21 (60%) obtuvieron resultados negativos.

**Gráfico 9.** Resultados de la prueba inmunocromatográfica para la detección de *Helicobacter pylori* relacionado a los síntomas característicos a la infección.



Fuente: tabla 9

**Interpretación:** En el gráfico N° 9, se observan los resultados a la prueba inmunocromatográfica para la detección de *H. pylori* relacionado con la presencia o ausencia de síntomas característicos de la infección. Donde se puede apreciar que el mayor porcentaje se obtuvo de los que señalaron si presentar reflujo con un 92.9% de casos positivos y solo un 7.1% de casos negativos. Por otra parte, de los que dijeron si tener el síntoma dolor o ardor estomacal fue el siguiente con mayor porcentaje de casos positivos donde representa el 91.7% y un 8.3% de casos negativos, y por último los participantes que si presentaron dolor abdominal agudo tiene un 85.7% de positividad a coproantígenos de *H. pylori*, y solo se obtuvo un 14.3% de negatividad.

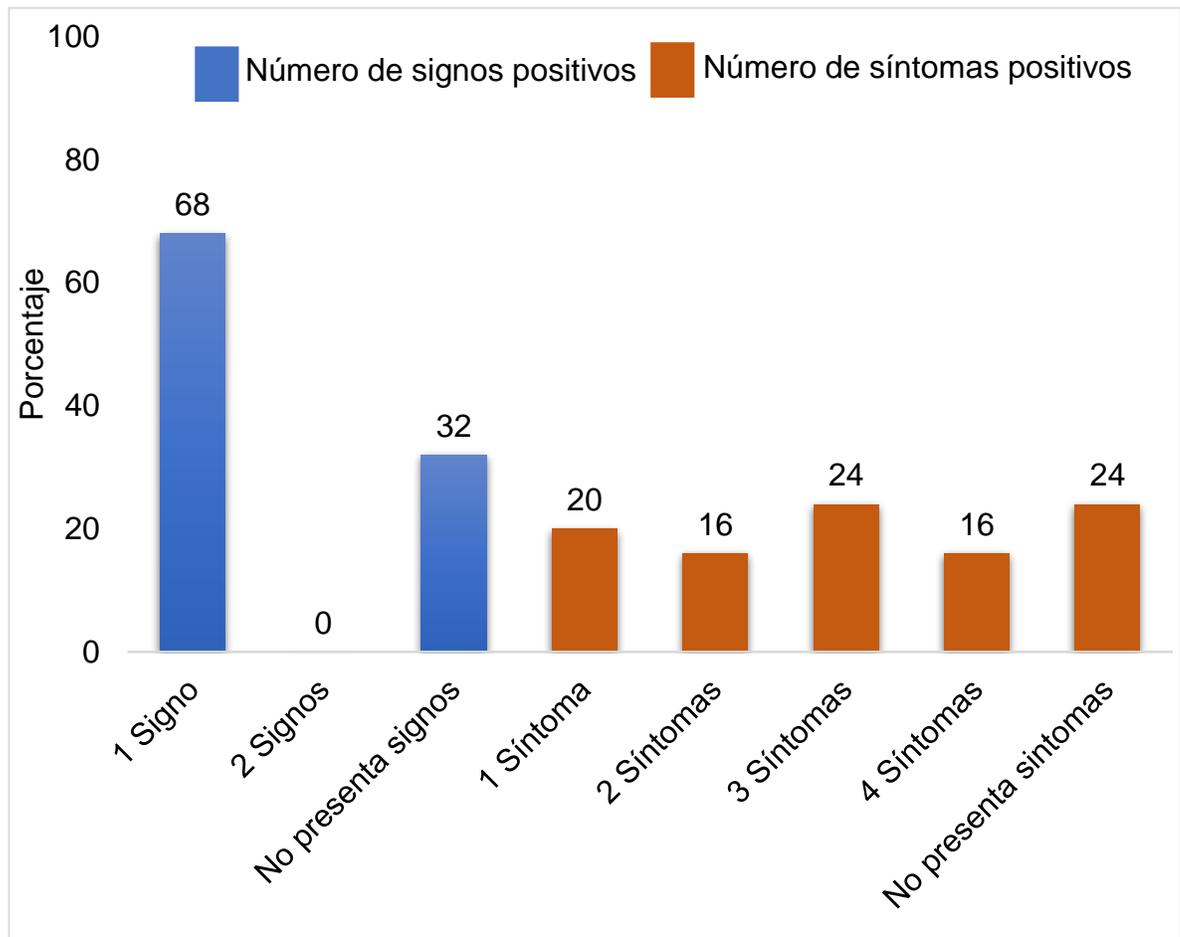
**Tabla 10.** Número de signos y síntomas presentes en la población con resultado positivo a la prueba inmunocromatográfica para determinación de coproantígenos de *H. pylori*

Número de signos y síntomas presentes en la población de estudio ante resultado positivo		Frecuencia	Porcentaje
Número de signos positivos	1 signo	17	68.0
	2 signos	0	0.0
	No presenta signos	8	32.0
Total		25	100
Número de síntomas positivos	1 síntoma	5	20.0
	2 síntomas	4	16.0
	3 síntomas	6	24.0
	4 síntomas	4	16.0
	No presenta síntomas	6	24.0
Total		25	100

Fuente: Cédula de entrevista y prueba de laboratorio inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

**Análisis:** Tabla N° 10 número de signos y síntomas en participantes que tuvieron un resultado positivo. En el caso del número de signos positivos 17 (68.0%) participantes presentaron un signo, ningún participante presentó dos signos y 8 no presentaron ningún signo. Con respecto al número síntomas con presencia de coproantígenos de *H. pylori*, 5 (20%) individuos presentaron un síntoma, 4 (16.0%) presentaron dos síntomas, 6 (24.0%) presentaron tres síntomas, 4 (16.0%) presentaron cuatro síntomas y 6 (24.0%) no presentaron síntomas.

**Gráfico 10.** Número de signos y síntomas presentes en la población con resultado positivo a la prueba inmunocromatográfica para determinación de coproantígenos de *H. pylori*



Fuente: tabla 10

**Interpretación:** El grafico N°10 corresponde a el número de signos y síntomas presentes en la población con resultado positivo a la prueba inmunocromatográfica para determinación de coproantígenos de *H. pylori*. En la cual se puede apreciar, en el caso de los signos, que la mayoría de los participantes manifestó tener un signo 68%. Mientras que un 32% dijo no presentar ningún signo. En cuanto a los síntomas, la mayoría de participantes (24%) aseguró tener tres síntomas diferentes. Y un 24% dijo no presentar ningún síntoma, resultando así que el 76% de la población positiva dijo ser presentar síntomas, es decir, cursaban la infección de forma sintomática, mientras que el 24% lo hacía de manera asintomática. Esto se debe a que esta infección puede cursar de forma sintomática y asintomática.

**Tabla 11.** Principales factores de riesgo presentes en la población de estudio relacionados con el resultado a la prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *H. pylori*.

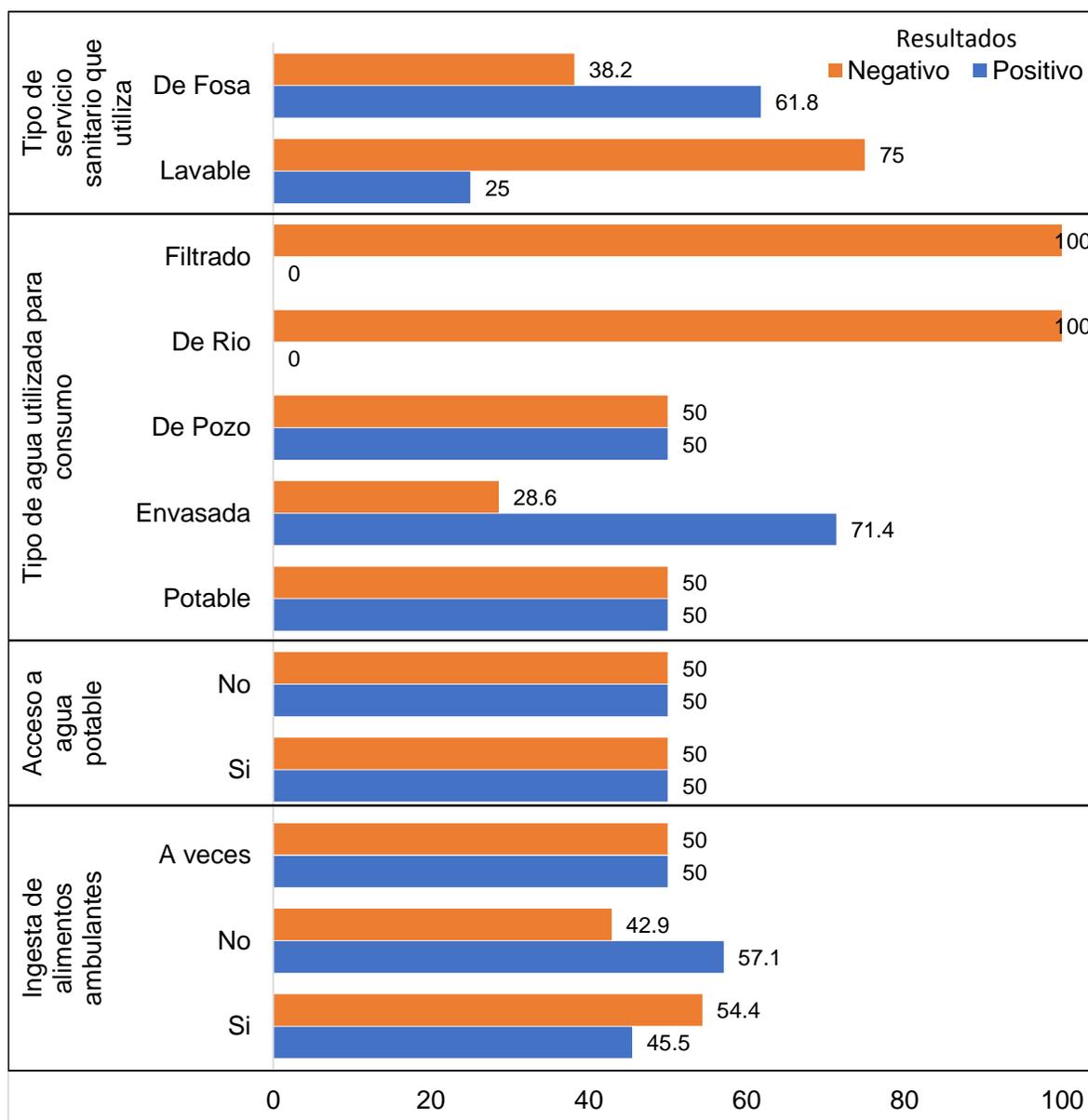
Factor de riesgo	Variable	Resultado				Total	
		Positivo		Negativo		F	%
		F	%	F	%		
Ingesta de alimentos ambulantes.	Si	5	45.5	6	54.5	11	100
	No	4	57.1	3	42.9	7	100
	A Veces	16	50.0	16	50.0	32	100
Total						50	
Acceso a agua potable en la vivienda.	Si	22	50.0	22	50.0	44	100
	No	3	50.0	3	50.0	6	100
Total						50	
Tipo de agua que se utiliza para consumo.	Potable	18	50.0	18	50.0	36	100
	Envasada	5	71.4	2	28.6	7	100
	De Pozo	2	50.0	2	50.0	4	100
	De Rio	0	0.0	1	100.0	1	100
	Filtrada	0	0.0	2	100.0	2	100
Total						50	
Tipo de servicio sanitario que posee en la vivienda.	Lavable	4	25.0	12	75.0	16	100
	De Fosa	21	61.8	13	38.2	34	100
Total						50	

Fuente: Cédula de entrevista y prueba de laboratorio inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*.

**Análisis:** La tabla N° 11 muestra los principales factores de riesgo presentes en la población de estudio. En la siguiente tabla se presentan algunos factores de riesgo que predisponen a una infección ocasionada por *Helicobacter pylori* entre estos están: la ingesta de alimentos ambulante donde de un total de 11 (100%) participantes manifestaron que si los consumir este tipo de alimentos, de los cuales 5 (45.5%) tuvieron un resultado positivo a coproantígenos de *H.pylori*, y 6 (54.5%) tuvieron un resultado negativo, un total de 7 (100%) manifestaron no consumirlos, de estos 4 (57.1%) tuvieron un resultado positivo mientras que 3 (42.9%) tuvieron un resultado negativo, de 32 (100%) mencionaron que los consumían a veces y de estos 16 (50.0%) tuvieron un resultado positivo y 16 (50.0%) tuvieron un resultado negativo, el acceso a agua potable en la vivienda de un total 44 (100%), 22 (50.0%) de los participantes manifestaron si tener acceso al agua potable y tuvieron un resultado positivo, y 22 (50.0%) presentaron un resultado negativo, de un total de 6 (100%) dijeron no tener acceso al agua potable en su vivienda y de estos 3 (50.0%) obtuvieron un resultado positivo a coproantígenos de *H.pylori* y 3 (50.0%) obtuvieron un resultado negativo, de la variable tipo de agua que se utiliza para consumo los que consumen agua potable hubo un total de 36 (100%) y de estos 18 (50.0%) tuvieron un resultado positivo y 18 (50.0%) un resultado negativo, los que consumen agua embazada hubo un total de 7(100%) y de estos 5 (71.4%) presentaron resultados positivos y 2 (28.6%) resultados negativos. De participantes que consumen agua de pozo fueron un total de 4 (100%) y de estos 2 (50.0%) tuvieron resultados positivos y 2 (50.0%) tuvieron resultados negativos, los participantes que utilizan agua de rio solo hubo un total de 1 (100%) y presento un resultado negativo a coproantígenos de *H.pylori*, los que utilizan agua filtrada habían un total de 2 (100%) y de estos los 2 (100.0%) presentaron resultados negativos. El tipo de servicio sanitario que posee en la vivienda hubo un total de 16 (100%) tienen un servicio sanitario lavable y de estos 4 (25.0%) tuvieron resultados positivos y 12 (75.0%) tuvieron resultados negativos, los participantes que indicaron tener un servicio sanitario de fosa hubo un total de 34 (100%) y de estos 21 (100%) tuvieron

resultados positivos mientras que solo 13 (38.2%) tuvieron negatividad coproantigénica.

**Gráfico 11.** Principales factores de riesgo presentes en la población de estudio relacionados con el resultado a la prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *H. pylori*



Fuente: Tabla 11

**Interpretación:** En el gráfico N° 11 se muestra la positividad coproantigénica de *Helicobacter pylori* relacionada con los principales factores de riesgo presentes en la población de estudio donde se observa que el factor de riesgo con mayor porcentaje de resultados positivos es el tipo de agua para consumo, específicamente el agua envasada con un 71.1%; seguido del factor tipo de servicio sanitario, donde el de fosa obtuvo el 61.8 % de resultados positivos. Esto probablemente se deba a la inadecuada manipulación de los depósitos de agua por parte de las familias, ya que, en muchos estudios previos, diversos autores concuerdan que la contaminación del agua de consumo es uno de los factores de riesgo más común.

## 7. PRUEBA DE HIPÓTESIS.

Dado que la determinación de positividad coproantigénica a *Helicobacter pylori* se realizó de forma frecuencial y porcentual y que el tamaño de muestra es mayor que 30, en este caso  $n=50$ , se realiza la prueba de hipótesis mediante proporciones con aproximación a la distribución normal, a pesar de que el muestreo no es aleatorio se condiciona a los criterios de inclusión lo cual radica que no se puede generalizar para poblaciones de características diferentes a un 95% de confianza.

Haciendo los siguientes pasos:

1. Establecimiento de hipótesis.

$H_i: p > 40\%$

$p$ : proporción de positividad a coproantígenos de *H. pylori* en la población

$H_o: p \leq 40\%$

2. Obtención del valor  $Z$  de tabla de la distribución normal, para una prueba bilateral derecha a un 95% de confianza.

$$Z_t = 1.6 + 0.05 = 1.65 \text{ (ver anexo número 8)}$$

3. Calculando el valor  $Z$  con los datos de la muestra ( $Z_c$ )

$$Z_c = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}} \quad \text{Dónde: } \hat{p} = \frac{25}{50} = 0.5 \quad P = 0.40 \quad n = 50$$

$$Z_c = \frac{0.5 - 0.4}{\sqrt{\frac{0.40(1-0.40)}{50}}} = \frac{0.1}{\sqrt{0.0048}} = \frac{0.1}{0.069} = 1.45 \quad Z_c = 1.45$$

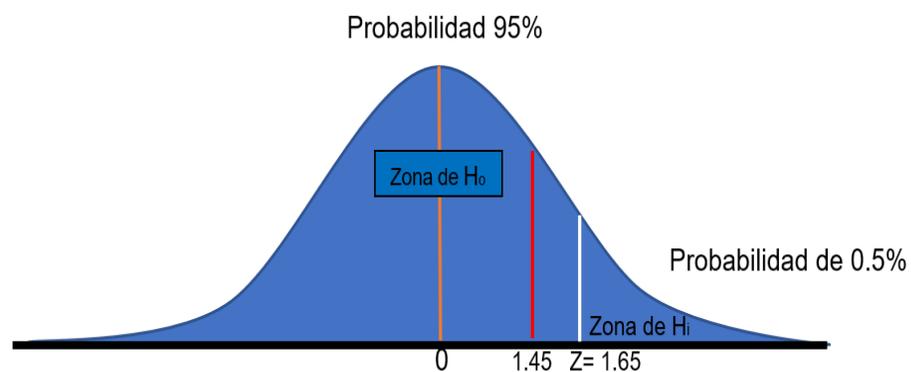
4. Regla de decisión.

$Z_c > Z_t$  Entonces se acepta  $H_i$

$Z_c \leq Z_t$  Entonces se acepta  $H_o$

5. Decisión estadística.

Sabiendo que  $Z_c = 1.45$  el cual es menor que  $Z_t = 1.65$  entonces se acepta la  $H_o$ , la cual dice: un porcentaje igual o menor a 40% de estudiantes y docentes del Instituto Nacional El Carmen, presenta coproantígenos de *H. pylori*.



Valor calculado 1.45

### **Conclusión de la prueba de hipótesis.**

En base a la información obtenida y ordenada en el procedimiento de la investigación, así como en la prueba de hipótesis, se aprecia que el porcentaje de restados positivos a la prueba para la detección de coproantígenos de *H. pylori* no es mayor al 40%. Sin embargo, el porcentaje obtenido sigue siendo lo suficientemente alto como para considerarlo de un valor significativo, debido a que, se demostró la presencia de coproantígenos de *H. pylori* en los estudiantes y docentes del Instituto Nacional El Carmen.

## 8. DISCUSIÓN.

El presente trabajo fue realizado en estudiantes del Instituto Nacional El Carmen, municipio El Carmen, departamento de La Unión sobre positividad coproantigénica de *Helicobacter pylori*.

Del total de 50 estudiantes que participaron en el estudio y a quienes se sometió a ensayo inmunocromatográfico para detección de coproantígenos de *H. pylori*, 25 (50%) obtuvo un resultado positivo a dicha prueba.

En cuanto la distribución de la población en relación a su género, de los participantes el 62% pertenece al sexo femenino mientras que la población masculina representa un 38%, donde se observa que el 51.6% de la población femenina resultó positiva a coproantígenos de *H. pylori*, mientras que en la población masculina el 47.4% presentó coproantígenos de esta bacteria.

La distribución de los sujetos se organiza en 2 rangos según su edad, donde se aprecia un mayor porcentaje de casos positivos a la prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *H. pylori* en la población de más de 18 años, siendo esta un 70% de los casos positivos.

En relación a signos y síntomas relacionado a la presencia de *H. pylori*, el signo más predominante en la población positiva fue sensación de llenura, dado a que el 61.5% de la población presentaba este signo; El síntoma que más se repite en la población con un resultado positivo es reflujo estomacal, presentado por un 92.9% de esta población.

Considerando los factores de riesgo relacionados con la presencia de coproantígenos de *H. pylori*, se aprecia que aquellos participantes que consumen

agua envasada presentan un mayor porcentaje de positividad a dichos coproantígenos, siendo esta de 71.4%, seguido de la utilización de servicios sanitarios de fosa, el cual presenta un 61.8% de casos positivos a *H. pylori*.

Según la procedencia de los participantes, aquellos que presentan una mayor positividad son los que provienen de zonas rurales obteniendo estos un 55.6% de resultados positivos, contra un 35.7% de positividad que se mantiene en la población urbana.

Se pueden encontrar ciertas similitudes en relación a los resultados obtenidos en esta investigación y resultados obtenidos en otras investigaciones realizadas en otros periodos de tiempo y ubicaciones geográficas.

Resultados obtenidos en el Instituto Nacional de Usulután durante el año 2015 reflejan una positividad coproantigénica en estudiantes de 15 a 19 años que alcanza el 39.5%, siendo la población más afectada en cuanto a sexo, los participantes del género femenino, quienes representan un 43.4% de casos positivos y respecto a la edad los más afectados fueron los estudiantes de 15 años, quienes presentan un 60% de resultados positivos a la prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos de *H. pylori*.

En el departamento de San Miguel en el Centro escolar José Antonio Quiroz, en un estudio realizado por estudiantes de la carrera de laboratorio clínico, durante el año 2014 se encontró que el 26.7% de la población estudiantil obtuvo un resultado positivo a la prueba rápida para la detección de coproantígenos de *H. pylori*, siendo el masculino el género más afectado representando un 55% y los estudiantes más afectados fueron aquellos que estaban entre los 7 y los 10 años de edad con un 60%

En la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Perquín, departamento de Morazán en el año 2015 se presentó una positividad coproantigénica de *H. pylori* de 47.4% de la cual la población más afectada es el sexo femenino entre las edades de 15 a 75 años, con un porcentaje de casos positivos de un 52.4%.

## 9. CONCLUSIONES.

Del estudio realizado sobre coproantígenos de *Helicobacter pylori* en los estudiantes y docentes del Instituto Nacional El Carmen, municipio El Carmen, departamento de La Unión. Se puede concluir lo siguiente

1. Estadísticamente se concluye que un porcentaje menor o igual al 40% de estudiantes y docentes del Instituto Nacional El Carmen presentan coproantígenos de *Helicobacter pylori*.
2. Porcentualmente el 50% de la población total participante en el estudio obtuvo un resultado positivo a la prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos de *H. pylori*.
3. Según el sexo, el más afectado es el femenino con un 51.6% de positividad coproantigénica de *H. pylori*. Siendo este sexo a su vez, el que tuvo un mayor número de participantes. Y el sexo masculino alcanzó un 47.4% de positividad.
4. En base a los rangos de edad en años de los participantes en el estudio, aquel más afectado corresponde a la población que cuenta con más de 18 años de edad, representando estos un 70% de positividad coproantigénica de *H. pylori*.
5. Con respecto a la procedencia de los participantes, se encontró que la zona de procedencia más afectada es la rural con un 72% de positividad ante la prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *H. pylori*.
6. En lo que a signos y síntomas concierne, el signo más frecuente en la población que resultó positiva a la prueba fue sensación de llenura presentado por un 61.5% de la población, dato que no dista mucho del signo eructos constantes que obtuvo un 56.3%. Por otra parte, el síntoma más frecuente dentro de la población positiva

se ve representado por reflujo gástrico con un 92.9%, seguido de dolor o ardor estomacal con 91.7%.

7. El 16% de la población con un resultado positivo a la prueba rápida para la detección de antígenos de *H. pylori* presenta dispepsia debido a que, estos sujetos de estudio aseguraron manifestar los cuatro síntomas básicos que entran en la categoría de dispepsia, siendo estos náuseas, reflujo gástrico, dolor abdominal agudo y dolor o ardor estomacal.
8. Un 24% de la población con resultado positivo a la prueba inmunocromatográfica para detección de antígenos de *H. pylori*, cursan la infección de forma asintomática, mientras que un 76% lo hace de forma sintomática.
9. En cuanto a los factores de riesgo, se observa que aquellos participantes que utilizan agua envasada para su consumo son los que un mayor porcentaje de casos positivos a la prueba inmunocromatográfica para la detección de coproantígenos de *H. pylori*; siendo este del 71.4%; Le sigue a este la utilización de servicio sanitario de fosa en las viviendas, debido a que aquellos participantes que utilizan este método de eliminación de desechos fecales presentan un 61.8% de resultados positivos; en tercer lugar se observa que los participantes que no consumen alimentos ambulantes presentan un 57.1% de positividad a la prueba.

## **10. Recomendaciones.**

De acuerdo al desarrollo de la investigación se recomienda lo siguiente:

### **Al Ministerio de Salud.**

Incluir la prueba rápida para detección de *Helicobacter pylori* entre los análisis disponibles de manera gratuita en las diferentes Unidades Comunitarias de Salud Familiar del país, así como también en los hospitales públicos de todos los niveles.

### **A los directivos del Instituto Nacional El Carmen.**

Solicitar a las autoridades de los Ministerios de Salud y Educación, la implementación de charlas educacionales orientadas a la concientización sobre la importancia del conocimiento del estado de salud general, sobre métodos y técnicas preventivas y cuidados pertinentes a tomar en cuenta para la preservación de la salud de la población estudiantil.

### **A la población estudiantil del Instituto Nacional el Carmen.**

Tener un mayor grado de interés en relación a su salud, participar de forma más directa en actividades orientadas a conocer su estado de salud, instruirse en relación a diferentes patologías a las cuales pueden estar, así como también las formas de prevención de estas.

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

Continuar realizando investigaciones orientadas a la identificación de *Helicobacter pylori* en diferentes grupos sociodemográficos de población, utilizando nuevos métodos y técnicas y manteniéndose al día con tecnologías novedosas para determinación de antígenos de *Helicobacter pylori* en materia fecal.

## 11. Referencias bibliográficas.

1. Thaker Y, Moon A, Afzali A. Clinical Gastroenterology and Treatment ClinMed. 2016;2(1):1–10. Available from: <https://clinmedjournals.org/articles/jcgt/journal-of-clinical-gastroenterology-and-treatment-jcgt-2-019.pdf>
2. Hernández Peláez L. PREVALENCIA DE LA INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI EN LA POBLACIÓN INFANTIL ENTRE 6 Y 12 AÑOS EN LA ZONA URBANA DE SALAMANCA. 2016;1:12. Available from: [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/130677/TG\\_HernandezPelaez\\_Lucia\\_Prevalenciadelainfeccion.pdf;jsessionid=AAB878608D32BCDA00EB90ED499C6BF5?sequence=1](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/130677/TG_HernandezPelaez_Lucia_Prevalenciadelainfeccion.pdf;jsessionid=AAB878608D32BCDA00EB90ED499C6BF5?sequence=1)
3. Y Hooi JK, Ying Lai W, Khoon Ng W, Y Suen MM, Underwood FE, Tanyingoh D, et al. Global Prevalence of Helicobacter pylori Infection: Systematic Review and Meta-Analysis. Gastroenterology [Internet]. 2017;153:420–9. Available from: [https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(17\)35531-2/pdf](https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(17)35531-2/pdf)
4. Castillo-Montoya V, Baldenebro-Muñoz N, Valencia-Juillerat M, López-Cervantes G, Ruiz-Bustos E, Álvarez-Hernández G, et al. Coproantígeno Monoclonal para Detección de Helicobacter pylori en Niños. Evaluación Inicial. [Internet]. 2013. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2013/bis132e.pdf>
5. CUEVA MAZA VI. DETERMINACIÓN DE HELICOBACTER PYLORI EN HECES Y SUS FACTORES PREDISONENTES EN ESTUDIANTES DE LA ESCUELA “MARIETA DE VEINTIMILLA”. [Internet]. 2015. Available from: <http://dspace.unl.edu.ec:9001/jspui/bitstream/123456789/18165/1/TESIS>

VERONICA CUEVA.pdf

6. VASCO CE, LUCENA ME. Helicobacter Pylori en heces como ayuda diagnóstica de Gastritis. Laboratorio Sucre. Riobamba. Mayo 2017 – junio 2018 [Internet]. 2018. Available from: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5135>
7. LUCENA M, CALUÑA W, TOCUMBE C. “PREVALENCIA DE HELICOBACTER PYLORI MEDIANTE TÉCNICAS INMUNOLÓGICAS EN ESTUDIANTES DE UNIDADES EDUCATIVAS RURALES DEL CANTÓN RIOBAMBA” [Internet]. 2018. Available from: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4637>
8. Jaime F, Villagrán A, Serrano C, Cerda J, Harris PR. Prevalencia de la infección por Helicobacter pylori en niños: estimando la edad de adquisición. 2013;141:1249–54. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v141n10/art03.pdf>
9. CASTILLO O, MAGUIÑA J, BENITEZ H, CHACALTANA A, GUZMAN E, DAVALOS M, et al. Lima, Perú, en el período 2010-2013 Prevalence of Helicobacter pylori in symptomatic outpatients in Red Rebagliati (EsSalud) from [Internet]. Vol. 36, Rev Gastroenterol Peru. 2016. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgp/v36n1/a07v36n1.pdf>
10. CRUZ E, GUILLÉN I, MARTINEZ C. 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. 2015;45–63. Available

from: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/10150>

11. BENITEZ J, GUTIERREZ L, JURADO M. ANTÍGENOS DE *Helicobacter pylori* EN MUESTRAS FECALES DE LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO ESCOLAR Dr. JOSÉ ANTONIO QUIROZ, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL. AÑO 2017 [Internet]. 2017. Available from: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/17122/>
12. ARÉVALO F, BONILLA D, RAMÍREZ D. ANTÍGENOS DE *Helicobacter pylori* EN MUESTRAS FECALES DE USUARIOS CON SINTOMATOLOGÍA SUGESTIVA A GASTRITIS QUE ASISTEN A LA UNIDAD COMUNITARIA DE SALUD FAMILIAR ESPECIALIZADA DE PERQUIN, DEPARTAMENTO DE MORAZÁN. [Internet]. 2015. Available from: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/10114>
13. S C. Prevalencia de *Helicobacter pylori* y características histopatológicas en biopsias gástricas de pacientes con síntomas dispépticos en un centro de referencia de Medellín. Scielo. 2016;1:7.
14. Marshall B. *Helicobacter pylori*: 20 years on [Internet]. 2001. p. 147. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v132n11/art01.pdf>
15. KONTUREK P., KONTUREK SJ, BRZOZOWSKI T. HELICOBACTER PYLORI INFECTION IN GASTRIC CANCEROGENESIS. J Physiol Pharmacol [Internet]. 2009;3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10695565>
16. Pajares JM, Gisbert JP. *Helicobacter pylori*: its discovery and relevance for medicine. 2006;98:770–8. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17094726>

17. Rivera P, HERNANDEZ F. Helicobacter pylori (campylobacter pylori): i. un nuevo agente infeccioso asociado con gastritis y ulceras pepticas. :47–8. Available from: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-29482003000200007&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-29482003000200007&lng=en)
18. Guzmán M. El premio Nobel de Fisiología y Medicina 2005. Rev Investig Clin [Internet]. 2006;26(1):7–8. Available from: <https://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1388/1503>
19. Rivas-Traverso F, Hernández F. Helicobacter pylori: Factores de virulencia, patología y diagnóstico. Rev Biomed [Internet]. 2000;11(3):187–205. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2000/bio003f.pdf>
20. Adelberg M, Brooks GF, Carroll KC, of Pathology P, Butel JS, Morse SA, et al. Microbiología médica. 25th ed. MC GRAW HILL; 2011. 240-243 p.
21. Vallejos M C, Cerda A O, Valenzuela V M, Toledo A H. Resistencia antimicrobiana en Helicobacter pylori: aspectos clínicos y moleculares. Rev Med Chil [Internet]. 2003;131(11):1313–20. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v131n11/art14.pdf>
22. Cava F, Cobas G. Dos décadas de Helicobacter pylori. 2003;12(1):1–10. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/vac/v12n1/vac01103.pdf>
23. Murray P, Rosenthal K, Pfaüer M. Microbiología Médica [Internet]. 2017. 351-

352 p. Available from:  
[http://redlagrey.com/files/Microbiologia\\_Medica\\_Jawetz\\_25\\_www.rinconmedico.smffy.com.pdf](http://redlagrey.com/files/Microbiologia_Medica_Jawetz_25_www.rinconmedico.smffy.com.pdf)

24. García-Compeán D, Maldonado Garza HJ. Gastroenterología y hepatología. [Internet]. Editorial El Manual Moderno; 2017. 626 p. Available from: <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es-pdf-X0375090610498582>
25. Ramos AR, Sánchez Sánchez R. Helicobacter pylori 25 años después (1983-2008): Epidemiología, Microbiología, Patogenia, Diagnóstico y Tratamiento. Rev Gastroenterol Perú [Internet]. 2009;163–1634. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgp/v29n2/a08v29n2.pdf>
26. Piñol Jiménez FN, Paniagua Estévez M. MEDIADORES BACTERIANOS DE LA INFLAMACIÓN EN LA GASTRITIS CRÓNICA POR Helicobacter pylori [Internet]. Vol. 38, Rev Cubana Med. 1999. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v38n4/med07499.pdf>
27. Rivas-Traverso F, Hernández F. Helicobacter pylori: Factores de virulencia, patología y diagnóstico. Rev Biomed 2000 [Internet]. 2000;187–93. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2000/bio003f.pdf>
28. Cervantes-García E. Helicobacter pylori: mecanismos de patogenicidad [Internet]. Vol. 63, Rev Latinoam Patol Clin Med Lab. 2016. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2016/pt162h.pdf>
29. Rhead JL, Letley DP, Mohammadi M, Hussein N, Mohagheghi MA, Hosseini ME, et al. A New Helicobacter pylori Vacuolating Cytotoxin Determinant, the Intermediate Region, Is Associated With Gastric Cancer. 2007; Available from:

[https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(07\)01288-7/fulltext?referrer=https%3A%2F%2Fwww.ncbi.nlm.nih.gov%2F](https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(07)01288-7/fulltext?referrer=https%3A%2F%2Fwww.ncbi.nlm.nih.gov%2F)

30. Figueiredo CU, Quint W, Nouhan N, Van Den Munckhof H, Herbrink P, Scherpenisse J, et al. Assessment of *Helicobacter pylori* vacA and cagA Genotypes and Host Serological Response. *J Clin Microbiol* [Internet]. 2001;39(4):1339–44. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC87936/pdf/jm001339.pdf>
31. Lic. Lidice González López LBLRG. Patogénesis de la infección por *Helicobacter pylori*. *Rev Cubana Med*. 2011;50(4):441–52.
32. Sebastián Alba Posse R, Alejandro Toledo R, María Lourdes Viana Cabral D. HELICOBACTER PYLORI: Clínica, Diagnóstico y Tratamiento. *Rev Posgrado la Vía Catedra Med* [Internet]. 2006;158(158):8–13. Available from: <http://medsol.co/informacion/esomed/Helicobacter.pdf>
33. De Pardo Ghetti EM. *Helicobacter Pylori*: un problema actual [Internet]. Vol. 36, *Gaceta Médica Boliviana*. Universidad Mayor de San Simón, Facultad de Medicina; 2013. 108-111 p. Available from: <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v36n2/v36n2a13.pdf>
34. Palomino C, Tomé E. *Helicobacter pylori* : Rol del agua y los alimentos en su transmisión . Role of water and foods in *Helicobacter pylori* transmission . 2012;25(2):85–93. Available from: <https://www.analesdenutricion.org.ve/ediciones/2012/2/art-5/#>
35. Duynhoven YTHP van, Jonge R de. Transmission of *Helicobacter pylori*: a role for food? [Internet]. 2001. p. 455–60. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2566425/pdf/11417041.pdf>

36. Ramirez H, Quinones ML, Correa P, Pepinosa OG, Parra TC, Aux HJT, et al. *Helicobacter pylori* Infection in the Colombian Andes: A Population-based Study of Transmission Pathways. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2012;144(3):290–9. Available from: [https://watermark.silverchair.com/144-3-290.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kkhW\\_Ercy7Dm3ZL\\_9Cf3qfKAc485ysgAAakswggJHBgkqhkiG9w0BBwagggI4MIICNAIBADCCAi0GCSqGS1b3DQEHATAeBglghkgBZQMEAS4wEQQMI3qGqhqtJ7tp46r-AgEQglIB\\_ksYL81o9LHHKBI9SKDcOymgmGVnUCrquYMQdLZzspLwvgo0-dirQjTkQDbHT\\_8rQP-zxU4klfY-DEYBLDy32I9ZJh7YvJGU9XtGxE2R\\_2S4VaJSNsINhjEGroY9D2OkzvisTplGNwHKTxeeGXMvFFysFUsi-tu\\_\\_LYUallgdy1gjurkf8v1qXmpovjKigAArau2bLFCBmn36pb7Krmhgr-0oxBXAOKq8vvoRYAwXhWyYxP\\_ocrx23dNuYHw-OeaTXY6DJFyaCN6ZtkLau1bTQvhtF4ga0WZenTbEc4GgRcolF2nJciKn6TaqywuDKa6dNGpsM\\_7MKKt3tcFttvBGnKNKh0wpYWQ2oy5aQBW9T5Ahz8DL63f4ORcb00i89qbjawQieQ1AiBMttgSE2qMXgqtOI6h6iu\\_D-zR6jL\\_J\\_bJtXR2ubl\\_qm7G35L-riAJddjqK9vwupO4DQrzSbM3OaVgyrCI2dXslmS1eYAAQ-m\\_NF1x\\_ktPWCfh\\_OuvxWk4aaePqT7uS2OGIL9Nka8pHOABSERZ3Hh4EY8PixTs07m0kdnD\\_xaE4XhMRbTBlgPtSUfcsnii0mYqWsgigC9J0JAdSw3iml9w1viMLbJKI\\_X-tNRwLBwaxeGHniIBXV6CS6-FI59MwrbNMVZo0VIHpDWQMZkVhGiu6qr5gTsLQ](https://watermark.silverchair.com/144-3-290.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kkhW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3qfKAc485ysgAAakswggJHBgkqhkiG9w0BBwagggI4MIICNAIBADCCAi0GCSqGS1b3DQEHATAeBglghkgBZQMEAS4wEQQMI3qGqhqtJ7tp46r-AgEQglIB_ksYL81o9LHHKBI9SKDcOymgmGVnUCrquYMQdLZzspLwvgo0-dirQjTkQDbHT_8rQP-zxU4klfY-DEYBLDy32I9ZJh7YvJGU9XtGxE2R_2S4VaJSNsINhjEGroY9D2OkzvisTplGNwHKTxeeGXMvFFysFUsi-tu__LYUallgdy1gjurkf8v1qXmpovjKigAArau2bLFCBmn36pb7Krmhgr-0oxBXAOKq8vvoRYAwXhWyYxP_ocrx23dNuYHw-OeaTXY6DJFyaCN6ZtkLau1bTQvhtF4ga0WZenTbEc4GgRcolF2nJciKn6TaqywuDKa6dNGpsM_7MKKt3tcFttvBGnKNKh0wpYWQ2oy5aQBW9T5Ahz8DL63f4ORcb00i89qbjawQieQ1AiBMttgSE2qMXgqtOI6h6iu_D-zR6jL_J_bJtXR2ubl_qm7G35L-riAJddjqK9vwupO4DQrzSbM3OaVgyrCI2dXslmS1eYAAQ-m_NF1x_ktPWCfh_OuvxWk4aaePqT7uS2OGIL9Nka8pHOABSERZ3Hh4EY8PixTs07m0kdnD_xaE4XhMRbTBlgPtSUfcsnii0mYqWsgigC9J0JAdSw3iml9w1viMLbJKI_X-tNRwLBwaxeGHniIBXV6CS6-FI59MwrbNMVZo0VIHpDWQMZkVhGiu6qr5gTsLQ)
37. Cervantes García E. *Helicobacter pylori* e infecciones asociadas [Internet]. Vol. 63, *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab*. 2006. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2016/pt162h.pdf>

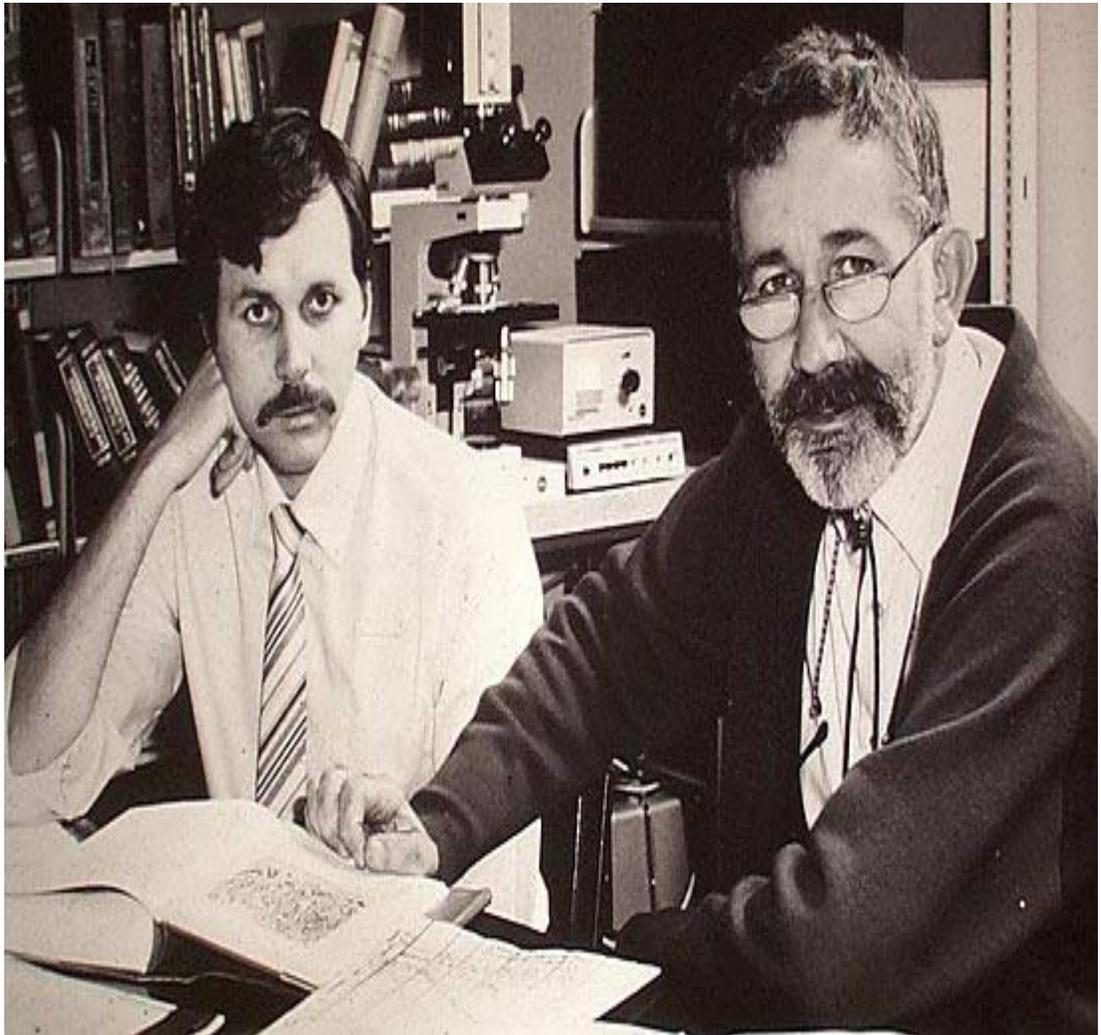
38. Bermúdez Díaz L, Lino I, Torres Domínguez E, Luis B, González R. Métodos para la detección de la infección por *Helicobacter pylori*. *Rev Cuba Med* [Internet]. 2009;48(1):1–9. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v48n1/med07109.pdf>
39. Biotech C. *H. pylori* Ag prueba rápida CE [Internet]. Available from: <https://ctkbiotech.com/product/h-pylori-ag-rapid-test-ce/#demoTab3>
40. I IDC, Marcet R, li S, Figueredo M. Conservación de heces humanas para la detección de antígenos de excreción-secreción de *Fasciola hepatica* Preservation of human stools for the detection of *Fasciola hepatica* excretory secretory antigens. :1–5. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v61n2/mtr14209.pdf>
41. KidsHealth.org. Muestra de materia fecal: antígeno de *H. pylori* [Internet]. Muestra de materia fecal: antígeno de *H. pylori*. 2018. p. 1. Available from: <https://kidshealth.org/es/parents/test-pylori-antigen-esp.html>
42. Moore KL, Dalley AF. *Anatomía Con Orientación Clínica*. Vol. 4. 2002. 230-231 p.
43. SALAS WA, BENITES M del R, SALINAS C. Asociación de *Helicobacter pylori* y patología gástrica no neoplásica en una clínica privada de Lima Norte. *Rev Medica Hered* [Internet]. 2016;16(2):89. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v16n2/v16n2ao1.pdf>
44. Cubillos MT, Paredes JT. ¿Relación entre *Helicobacter Pylori* y el Cáncer Gástrico? 2016. p. 102–5.

45. Regino WO, Trespalacios AA, Otero E. Helicobacter pylori: Tratamiento actual: Un importante reto en gastroenterología [Internet]. 2009. p. 279–81. Available from: <https://www.redalyc.org/html/3377/337731593010/>

## **LISTADO DE FIGURAS**

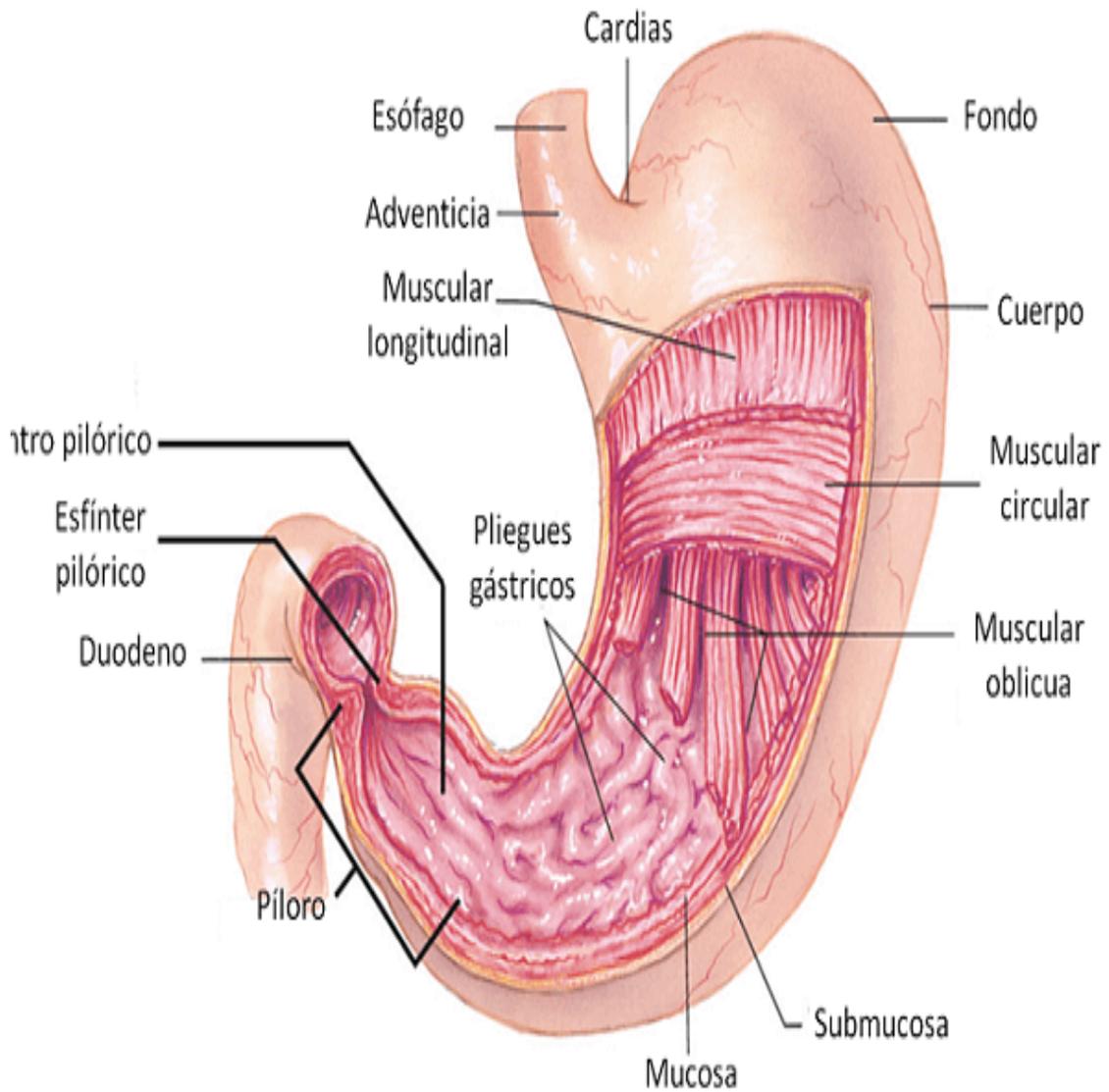
## FIGURA 1

Los doctores australianos Robin Warren(derecha) y Barry Marshall(izquierda), a quienes se les atribuye el descubrimiento de la relación entre la infección con *H. pylori* y las enfermedades gástricas.



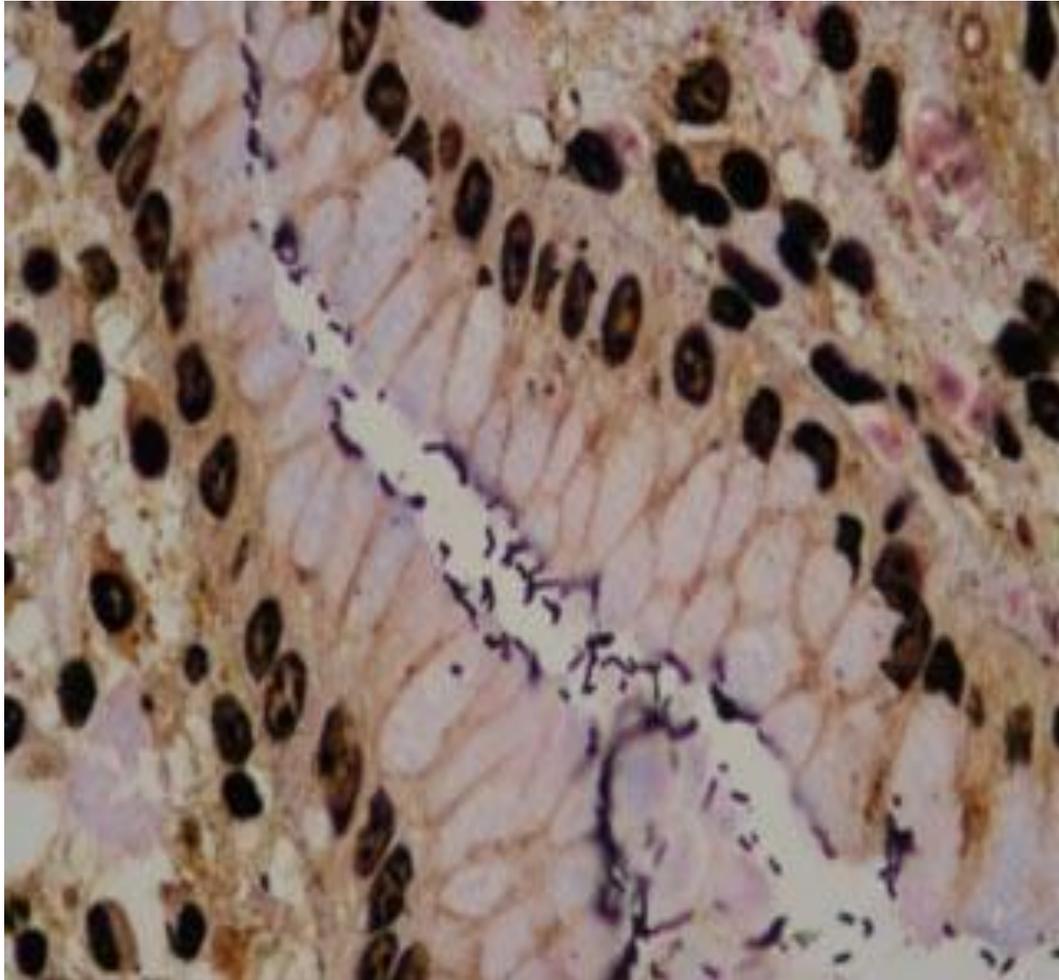
**FIGURA 2**

Anatomía del estómago.



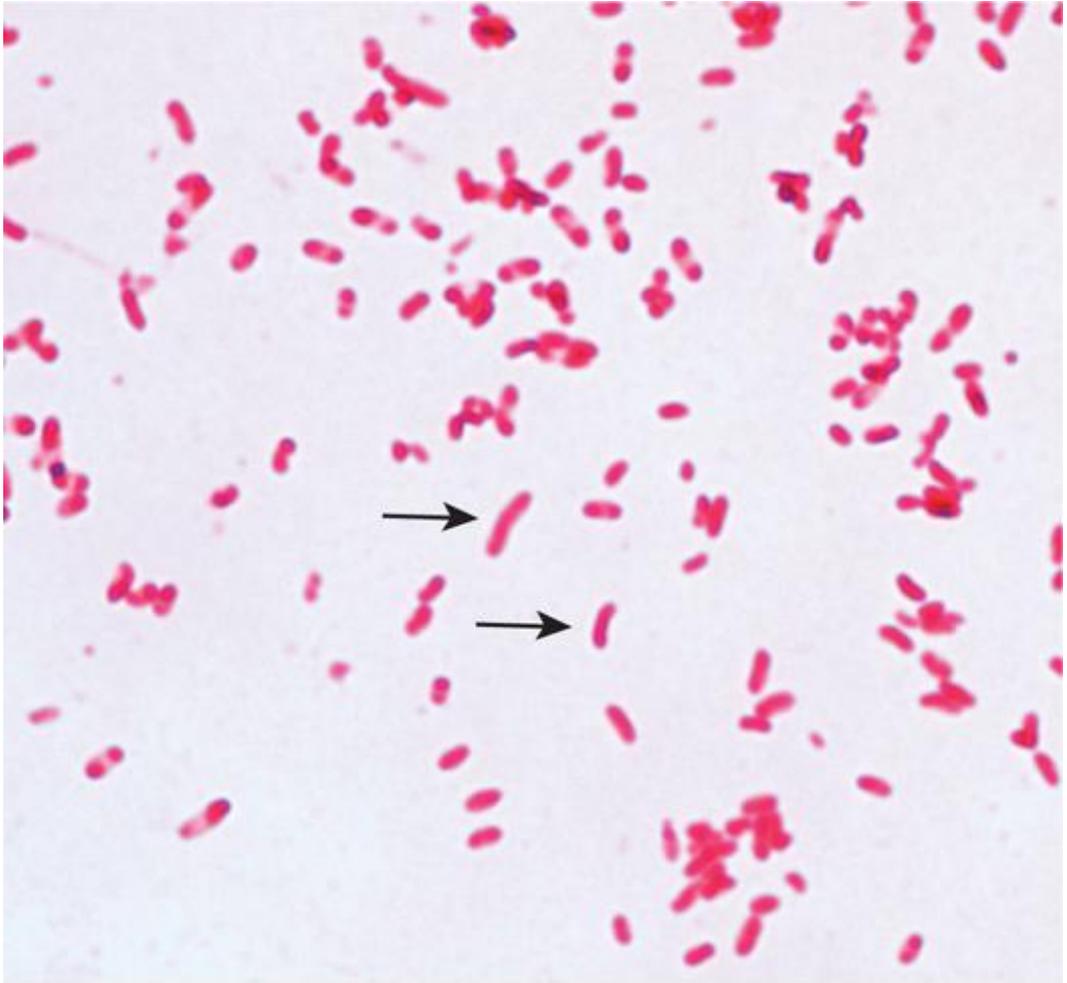
### FIGURA 3

*Helicobacter pylori* imagen de tinción de genta en 100x. Numerosos bacilos de *H. pylori* en el moco del epitelio de superficie, se tiñen de color negro.



**FIGURA 4**

*Helicobacter pylori* coloreado utilizando la técnica de Gram.



## FIGURA 5

Colonias de *Helicobacter pylori* donde se puede apreciar su morfología característica. En Agar Sangre.



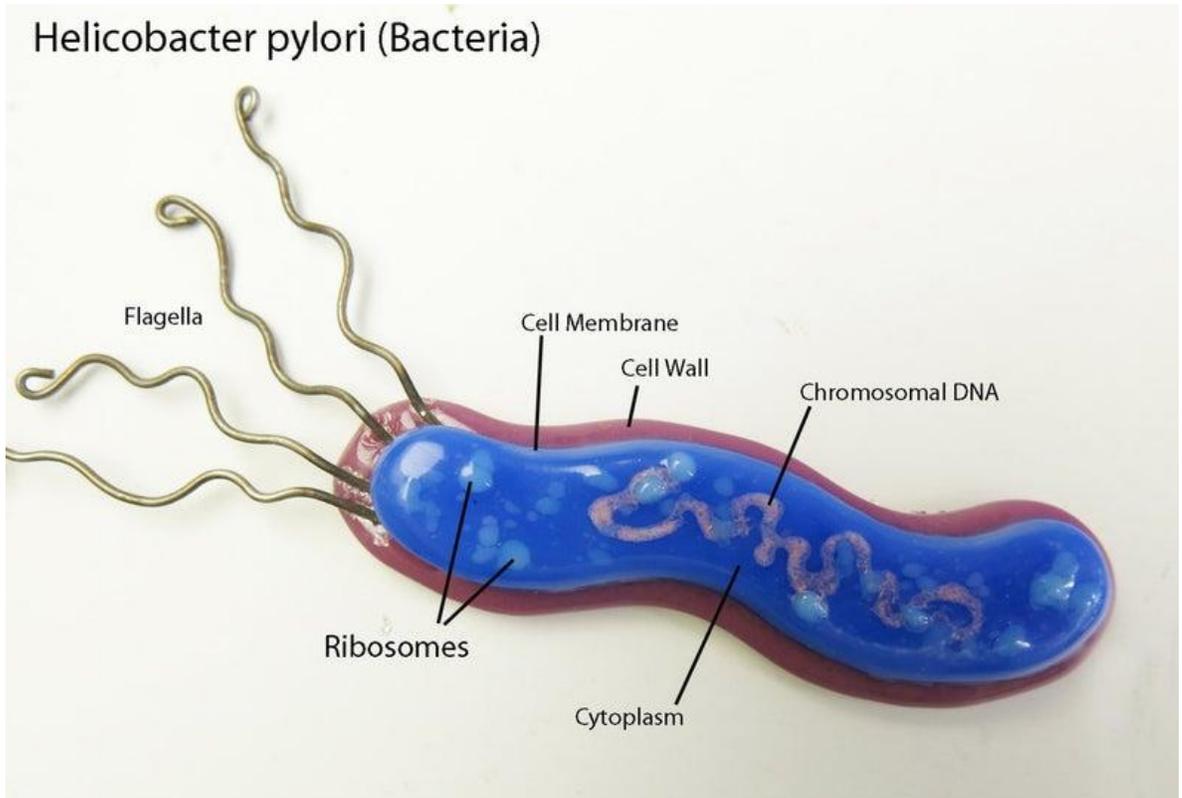
**FIGURA 6**

Representación 3D de *Helicobacter pylori* donde se aprecia su característica morfología y flagelos.



## FIGURA 7

Características morfológicas de la bacteria *Helicobacter pylori*.



## FIGURA 8

Materiales que forman parte de la prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori*, se observa la placa inmunocromatográfica y el recipiente con solución buffer para realizar la dilución de la muestra.



**FIGURA 9**

Materiales para determinación de coproantígenos de *Helicobacter pylori*, junto a estos, los recipientes con muestras de heces antes de ser procesadas.



**FIGURA 10**

Frasco de solución buffer sin haber agregado en este la muestra para su dilución.



**FIGURA 11**

Integrante del grupo investigador tomando una porción de una muestra de heces para su dilución, para este procedimiento se utiliza el palillo aplicador de plástico que está incorporado en el frasco de solución buffer.



## FIGURA 12

Frasco de solución buffer luego de haber incorporado a este una porción de muestra, se puede observar la coloración y turbidez de la solución, esto debido a la dilución de material fecal.



**FIGURA 13**

Placas inmunocromatográficas para detección de coproantígenos una vez agregada la dilución de material fecal y transcurridos 10 minutos para su lectura, se pueden observar diferentes reacciones, desde negativos hasta positivos con una coloración intensa y positivos con una coloración tenue en la zona de "Test"



**FIGURA 14**

Comparación entre una prueba inmunocromatográfica para detección de coproantígenos de *Helicobacter pylori* con resultado negativo (izquierda) donde no se observa coloración en la zona de “Test” y una prueba positiva (Derecha) con una línea coloreada de manera intensa en la zona “Test”.



## **LISTADO DE ANEXOS**

## ANEXO 1.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROCESO DE GRADUACIÓN CICLO I Y II AÑO 2019

MESES	Feb./2019				Mar./2019				Abr./2019				May./2019				Jun./2019				Jul./2019				Ago./2019			
	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. Reuniones generales con la Coordinación del Proceso de Graduación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. Elección del Tema	x	x	x	x																								
3. Inscripción del Proceso de Graduación		x																										
4. Aprobación del Tema y Nombramiento de Docente Asesor				x	x																							
5. Elaboración de Protocolo de Investigación				x	x	x	x	x	x	x																		
6. Entrega Final de Protocolo de Investigación.									12 de Abril de 2019																			
7. Ejecución de la Investigación											x	x	x	x	x	x	x	x										
8. Tabulación, Análisis e Interpretación de los datos.																			x	x	x	x						
9. Redacción del Informe Final																			x	x	x	x	x	x				
10. Entrega del Informe Final																					26 de Julio de 2019							
11. Exposición de Resultados																												

**ANEXO 2.**

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

MESES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
	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
<b>ACTIVIDADES</b>																												
Reunión con el director del Instituto Nacional El Carmen																												
Reunión y charla informativa con los padres de familia																												
Reunión y charla informativa con los estudiantes y docentes																												
Recolección y procesamiento de muestra																												
Entrega de resultados																												
Tabulación de resultados																												
Análisis e interpretación de resultados																												

### ANEXO 3.

#### PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Articulo	Cantidad	Precio unitario en \$	Precio total en \$
Pruebas de detección de antígenos en heces de <i>Helicobacter pylori</i>	169	3.50	591.50
Caja de guantes	1	8.50	8.50
Frascos plásticos	169	0.15	25.35
Papel toalla	4	1	4.0
Lápiz graso	3	1	3.0
Folders	30	0.20	6.0
Impresiones	600	0.20	120.0
Resma de papel bond	3	5	15.0
Cartucho de tinta negra	3	18	54.0
Cartucho de tinta a color	2	20	40.0
Memoria USB	3	8	23.0
Marcadores	4	1	4.0
Anillado	20	2.50	50.0
Engrapador	1	5	5.0
Caja de grapas	1	1	1.0
Fotocopias varias	1000	0.02	20.0
Imprevistos			300.0
<b>total</b>			<b>\$1,220.35</b>

## ANEXO 4

### **PRUEBA RÁPIDA PARA LA DETECCIÓN DE ANTÍGENOS DE *Helicobacter pylori* DE LA CASA COMERCIAL CTK BIOTECH**

#### **PRINCIPIO DEL MÉTODO.**

Este es un inmunoensayo cromatográfico. Durante la prueba, la muestra diluida de heces reacciona con el conjugado coloreado (anticuerpos monoclonales anti-antígeno-partículas de látex coloreadas) secado previamente en la membrana de la tira de reacción. Este complejo avanza por capilaridad a través de la membrana. Para dar el resultado como positivo, una línea de color rojo aparecerá en la zona de resultado de la membrana. La ausencia de esta línea roja sugiere un resultado negativo. Independientemente de que haya presencia o no de antígenos de *Helicobacter pylori*, la mezcla de conjugado va avanzando por la membrana hasta la región de control donde se han inmovilizado anticuerpos y siempre aparecerá una línea de color rojo (línea de control). La aparición de esta línea se utiliza: 1) para verificar que se ha añadido el volumen de muestra suficiente y 2) que el flujo ha sido apropiado; y 3) como control interno de los reactivos.

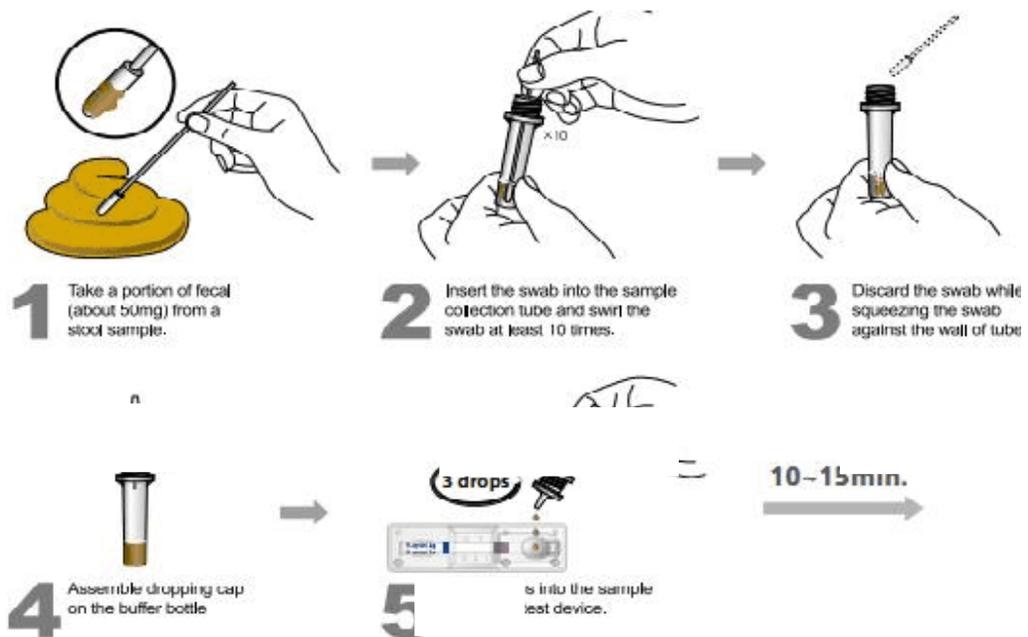
#### **PROCEDIMIENTO.**

1. Atemperar (15-30°C) la muestra y los otros materiales necesarios para la prueba, incluidos los dispositivos, antes de realizar el ensayo.
2. Para cada muestra o control se debe usar un tubo de dilución de la muestra y un dispositivo diferente. Identificar cada uno con los datos de la muestra.
3. Agitar el tubo de dilución de la muestra para asegurar una buena dispersión.
4. Romper el extremo superior del tubo.
5. Extraer el dispositivo de reacción de su envase para utilizarlo inmediatamente.

6. Depositar 2 gotas de líquido de extracción en la ventana circular del dispositivo marcada con una flecha o una S, evitando añadir partículas sólidas con el líquido.

Si se da el caso de que la prueba no funcione debido a la presencia de partículas sólidas en la ventana circular, retirarlas y añadir una gota de tampón hasta que se vea avanzar al líquido (zona de reacción y de control)

7. Leer el resultado de la prueba a los 15 minutos

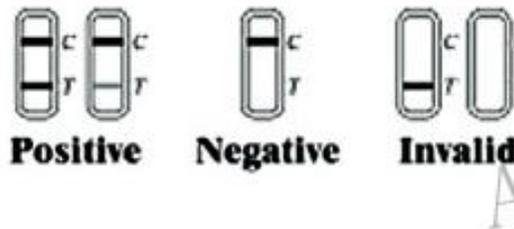


### INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

**NEGATIVO:** una sola línea de color ROJO aparece en la ventana central del depósito de reacción, en la zona marcada con la letra C (línea de control)

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

**INVÁLIDO:** si la línea de control no aparece, independientemente de que aparezca o no la línea de resultado



**Las causas más comunes por las que pueden aparecer un resultado invalido son:** una cantidad insuficiente de muestra, una forma de proceder incorrecta o un deterioro de los reactivos. Si ocurriera esto, debe revisarse el procedimiento y repetir la prueba con un nuevo dispositivo de reacción.

**Nota:** la intensidad de la línea roja en la zona de resultado puede variar dependiendo de la concentración de antígenos presentes en la muestra. Sin embargo, esta prueba es cualitativa por lo que, ni la cantidad ni la tasa de aumento de antígenos puede ser determinada por la misma.

## ANEXO 5



### CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Por medio de la presente autorizo para que mi hijo/a participe en la investigación llamada “POSITIVIDAD COPROANTIGÉNICA DE *Helicobacter pylori* EN ESTUDIANTES Y DOCENTES DEL INSTITUTO NACIONAL EL CARMEN, MUNICIPIO EL CARMEN, DEPARTAMENTO DE LA UNIÓN. AÑO 2019”. Se me explico en que consiste la investigación y he tenido la oportunidad de hacer preguntas y estoy satisfecha (o) con las respuestas brindadas por los investigadores.

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

Numero de DUI: \_\_\_\_\_

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

Dirección completa: \_\_\_\_\_

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

Firma o huella del representante del estudiante: \_\_\_\_\_



**ANEXO 6**  
**CÉDULA DE ENTREVISTA**  
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**  
**CARRERA: LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

Cuestionario dirigido a los estudiantes y personal docente del Instituto Nacional El Carmen de la Ciudad de El Carmen, departamento La Unión.

- Objetivo: Recolectar información que permita reconocer las necesidades y problemas reales y/o potenciales del objeto de estudio.

Nombre del estudiante/docente: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Sexo:            Masculino: \_\_\_\_\_            Femenino: \_\_\_\_\_            Edad: \_\_\_\_\_

Procedencia: Zona rural: \_\_\_\_\_            Zona urbana: \_\_\_\_\_

Indicaciones: Conteste a las siguientes preguntas marcando con una "X" la opción que mejor se adapte a su situación.

- 1) De haberse realizado una prueba en el pasado para identificación de *Helicobacter pylori* ¿Cuál fue el resultado?

Positivo: \_\_\_\_\_            Negativo: \_\_\_\_\_            No he realizado esta prueba: \_\_\_\_\_

- 2) Si su respuesta anterior fue "Positivo" ¿Recibió tratamiento para eliminar la infección?

Si: \_\_\_\_\_            No: \_\_\_\_\_            Hace cuánto tiempo: \_\_\_\_\_

3) ¿Presenta usted alguno de los siguientes síntomas?

- Sensación de llenura: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_
- Eructos: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_
- Dolor o ardor estomacal: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_
- Dolor estomacal agudo con el estómago vacío: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_
- Reflujo estomacal: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_
- Nauseas: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

4) ¿En su familia hay antecedentes de personas que sufren gastritis?

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

5) ¿Compra frecuentemente alimentos en puestos ambulantes?

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ A veces: \_\_\_\_\_

6) ¿Tiene en su vivienda acceso a agua potable?

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

7) ¿Qué tipo de agua consume en su vivienda?

Potable: \_\_\_\_\_ Envasada: \_\_\_\_\_ De Pozo: \_\_\_\_\_ De Río: \_\_\_\_\_  
Otra: \_\_\_\_\_ Especifique: \_\_\_\_\_

8) ¿En su vivienda posee?

Baño lavable: \_\_\_\_\_ Baño de fosa: \_\_\_\_\_

9) ¿Qué hábitos de los citados a continuación cumple?

- Lavar adecuadamente los alimentos antes de consumirlos: \_\_\_\_\_
- Guardar los alimentos en un lugar limpio: \_\_\_\_\_
- Lavar sus manos antes de preparar sus alimentos: \_\_\_\_\_
- Lavar sus manos antes y después de utilizar el servicio sanitario: \_\_\_\_\_



**ANEXO 7**  
**BOLETA DE REPORTE**  
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**  
**LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

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

Edad: \_\_\_\_\_

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

Examen practicado: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

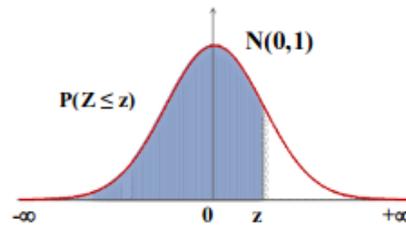
Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

## ANEXO 8

### TABLA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL N (0,1)

FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN NORMAL N(0,1)



z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9975	0,9976	0,9977	0,9978	0,9979	0,9980	0,9981	0,9982	0,9983	0,9984
2,9	0,9985	0,9986	0,9987	0,9988	0,9989	0,9990	0,9991	0,9992	0,9993	0,9994
3,0	0,9995	0,9996	0,9997	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,1	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,2	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,3	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,4	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,5	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,6	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,7	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,9	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
4,0	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999

**Nota:** En el interior de la tabla se da la probabilidad de que la variable aleatoria  $Z$ , con distribución  $N(0,1)$ , esté por debajo del valor  $z$ .

## ANEXO 9

### DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

**Anticuerpo monoclonal:** Un anticuerpo monoclonal es un anticuerpo producido por un solo clon de linfocitos B. Los anticuerpos monoclonales (en acrónimo mAB, de la frase en inglés con idéntico significado que en español: monoclonal antibody) son anticuerpos idénticos porque son producidos por un solo tipo de célula del sistema inmune, es decir, todos los clones proceden de una sola célula madre

**Bacteria** Organismo microscópico unicelular, carente de núcleo, que se multiplica por división celular sencilla o por esporas.

**Biopsia** Examen microscópico de un trozo de tejido o una parte de líquido orgánico que se extrae de un ser vivo.

**Coloración Gram.** La tinción de **Gram** es una técnica de laboratorio que permite identificar distintos tipos de bacterias según se coloree su superficie, aportando información muy útil para orientar el tratamiento antibiótico.

**Coproantígenos.** Antígenos en materia fecal. De agentes infecciosos en tracto gastrointestinal.

**CYP3A4:** Citocromo P450 3A4 (de forma abreviada CYP3A4), miembro del amplio sistema funcional de las oxidasas, es una de las más importantes enzimas involucradas en el metabolismo de los xenobióticos en el organismo.

**Dispepsia:** Trastorno de la digestión que aparece después de las comidas y cuyos síntomas más frecuentes son náuseas, pesadez y dolor de estómago, ardor y flatulencia.

**ELISA:** Enzyme-Linked Immunosorbent Assay o ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas es una técnica de laboratorio que identifica pequeñas partículas – antígenos–, y gérmenes que causan enfermedades.

**Flagelina:** Proteína del filamento, el cual es una estructura que forma parte del flagelo de las bacterias.

**Flagelo:** El flagelo bacteriano es una estructura filamentosa que sirve para impulsar la célula bacteriana. Tiene una estructura única, completamente diferente de los demás sistemas presentes en otros organismos, como los cilios y flagelos eucariotas, y los flagelos de las arqueas.

**Glucocálix:** Glicocálix, glucocálix, glucocálix, glucálix o glicocálix es un término genérico que se refiere al material exudado polimérico extracelular compuesto por proteínas y carbohidratos producido por algunas bacterias y células como las epiteliales de las superficies mucosas.

**Incisura:** Una profunda muesca o muesca en un borde o superficie.

**Inmunocromatográfico:** La inmunocromatografía se basa en la migración de una muestra a través de una membrana de nitrocelulosa. La muestra es añadida en la zona del conjugado, el cual está formado por un anticuerpo específico contra uno de los epítomos del antígeno a detectar y un reactivo de detección.

**Inmunofluorescencia:** Técnica de inmunomarcación que hace uso de anticuerpos unidos químicamente a una sustancia fluorescente para demostrar la presencia de una determinada molécula.

**Microaerófilo:** Aquellos microorganismos que, para sobrevivir, requieren niveles de oxígeno muy inferiores a los que se encuentran normalmente en la atmósfera de la tierra. Algunos son a su vez capnófilos ya que necesitan una elevada cantidad de dióxido de carbono.

**Pleomorfismo:** En biología, pleomorfismo (del griego pleos, abundante y morphe, forma) es un término que define la aparición de dos o más formas estructurales de un organismo durante su ciclo de vida, en especial de ciertas plantas.

**Positividad:** Cualidad de algo de ser positivo; dato cuantificable de sujetos que comparten una cualidad positiva.

**Reacción en cadena de polimerasa:** Técnica que sirve para amplificar un fragmento de ADN; su utilidad es que tras la amplificación resulta mucho más fácil identificar con una muy alta probabilidad, virus o bacterias causantes de una enfermedad, identificar personas (cadáveres) o hacer investigación científica sobre el ADN amplificado.

**Tinción Giemsa:** Es un método habitual para el examen de frotis sanguíneos, cortes histológicos y otro tipo de muestras biológicas. Este método tiene utilidad sobre todo para poner de manifiesto las rickettsias localizadas dentro de las células huéspedes.

**Tinción hematoxilina-eosina:** Método que supone la aplicación de la tinción de hematoxilina, que por ser catiónica o básica, tiñe estructuras ácidas (basófilas) en tonos azul y púrpura, como por ejemplo los núcleos celulares; y el uso de eosina que tiñe componentes básicos (acidófilos) en tonos de color rosa, gracias a su naturaleza aniónica o ácida, como el citoplasma.