

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI
EN ESCOLARES DE LA ALDEA CHIRIJOX DEL MUNICIPIO DE SANTA
CATARINA IXTAHUACÁN, DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ”**

Estudio descriptivo y transversal, 2019

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

**María Andrea Cabrera Alvarado
María Candelaria Gutiérrez Cutz
Dilsi Anahí Velásquez Martínez
Yessica Judith Juárez Torres**

Médico y Cirujano

Guatemala, octubre de 2019

El infrascrito Decano y el Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG-, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Las bachilleres:

1.	YESSICA JUDITH JUÁREZ TORRES	200710323	2620551980115
2.	MARÍA ANDREA CABRERA ALVARADO	200717704	2602921250301
3.	DILSI ANAHÍ VELÁSQUEZ MARTÍNEZ	200917901	1840571670301
4.	MARÍA CANDELARIA GUTIÉRREZ CUTZ	201110226	2123154710101

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**"PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI
EN ESCOLARES DE LA ALDEA CHIRIJOX DEL MUNICIPIO DE SANTA
CATARINA IXTAHUACÁN, DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ"**

Estudio descriptivo y transversal, 2019

Trabajo asesorado por la Dra. Carmen Irene Villagrán Blanco de Tercero, co-asesor Dr. Jorge Ottoniel Palacios Rosales y revisado por el Dr. Roberto Aníbal Rodenas Chivichón, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el diez de octubre del dos mil diecinueve

*César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950*

Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador



Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
Decano



Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
Vo. Bo. DECANO
Decano

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que las estudiantes:

- | | | | |
|----|---------------------------------|-----------|---------------|
| 1. | YESSICA JUDITH JUÁREZ TORRES | 200710323 | 2620551980115 |
| 2. | MARÍA ANDREA CABRERA ALVARADO | 200717704 | 2602921250301 |
| 3. | DILSI ANAHÍ VELÁSQUEZ MARTÍNEZ | 200917901 | 1840571670301 |
| 4. | MARÍA CANDELARIA GUTIÉRREZ CUTZ | 201110226 | 2123154710101 |

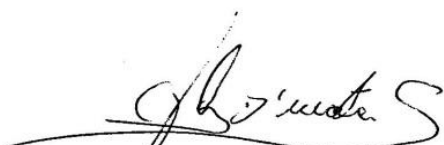
Presentaron el trabajo de graduación titulado:

**"PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI
EN ESCOLARES DE LA ALDEA CHIRIJOX DEL MUNICIPIO DE SANTA
CATARINA IXTAHUACÁN, DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ"**

Estudio descriptivo y transversal, 2019

El cual ha sido revisado por el Dr. Fredy Antonio de Mata Silva, y al establecer que cumple con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les AUTORIZA continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los diez días de octubre del año dos mil diecinueve.

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"


Dr. Fredy Antonio de Mata Silva
Profesor Revisor



César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950


Vo.Bo.
Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador

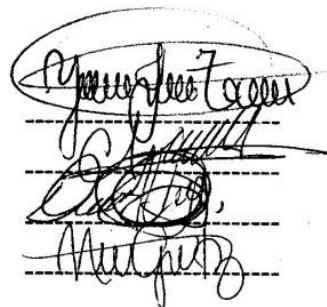
Guatemala, 9 de octubre del 2019

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinador de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotras:

1. YESSICA JUDITH JUÁREZ TORRES
2. MARÍA ANDREA CABRERA ALVARADO
3. DILSI ANAHÍ VELÁSQUEZ MARTÍNEZ
4. MARÍA CANDELARIA GUTIÉRREZ CUTZ



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

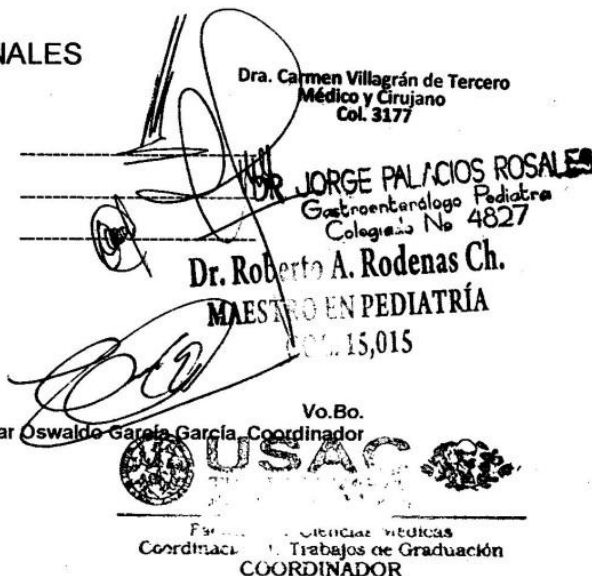
**"PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI
EN ESCOLARES DE LA ALDEA CHIRIJOX DEL MUNICIPIO DE SANTA
CATARINA IXTAHUACÁN, DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ"**

Estudio descriptivo y transversal, 2019

Del cual la asesora, co-asesor y el revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

Asesora: Dra. Carmen Irene Villagrán de Tercero
Co-asesor: Dr. Jorge Ottoniel Palacios Rosales
Revisor: Dr. Roberto Aníbal Rodenas Chivichón
Registro de personal 20171325



Dra. Carmen Villagrán de Tercero
Médico y Cirujano
Col. 3177

DR. JORGE PALACIOS ROSALES
Gastroenterólogo Pediatra
Colegiado No 4827

Dr. Roberto A. Rodenas Ch.
MAESTRO EN PEDIATRÍA
COL. 15,015

Vo.Bo.
Dr. César Oswaldo García García, Coordinador

USAC
Facultad de Ciencias Médicas
Coordinación de Trabajos de Graduación
COORDINADOR

AGRADECIMIENTOS

A La Universidad de San Carlos de Guatemala: Tricentenaria, nuestra alma mater por abrirnos las puertas y darnos una excelente educación, fomentándonos como médicos.

Al Centro de salud de Nahualá, gracias por abrirnos las puertas y ser parte de nuestra formación.

A los centros educativos: Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Chuaxajil, Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Pacamán y Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Chirijox, que pertenecen a la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán del departamento de Sololá, gracias por abrirnos las puertas y ser parte de nuestra formación.

A nuestra asesora Dra. Carmen Villagrán de Tercero, coasesor Dr. Jorge Ottoniel Palacios Rosales y revisor Dr. Roberto Aníbal Rodenas Chivichón.

DEDICATORIA

A Dios, a ti padre por llenar mi corazón de fortaleza, por ser mi luz y mi guía, por escuchar siempre mi corazón y ser mi consejero, por recordarme que tu estas siempre a mi lado y que todo llega en tu tiempo, el cual es perfecto; por llenarme de tu paz y fortalecer mi fe.

Al Divino Niño Jesús, por ser mi consuelo en los momentos más difíciles, por escuchar mis oraciones, por conceder todos aquellos anhelos de mi corazón, como respuesta de mi confianza en ti.

A ti Virgen María, madre gracias por interceder siempre por mí, por cubrirme siempre con tu manto sagrado, por nunca soltar mi mano.

A mi madre, Concepción de María Alvarado Linares de Cabrera †, por darme la vida, gracias por dedicar tu vida a ser mi mamá por ser un ser humano excepcional y por ser la esencia de mi vida, por enseñarme a crecer en mi fe, por hacer de mí la mujer que soy ahora, te amo.

A mi padre, Cándido Laurencio Cabrera Linares †, por enseñarme el valor de la honestidad y la humildad, por tener un corazón tan noble porque por medio de él me enseñaste que todo lo que haga debe ir dirigido a mi crecimiento como ser humano, te amo.

A mis hermanos, Elisa, Alejandra y Víctor por estar siempre conmigo, por llenar mi vida con su presencia, por ser grandes ejemplos de lucha y perseverancia y confiar siempre en mí, por aceptarme y amarme tal como soy, los amo.

A mi familia, a todos ustedes que en su momento han sido piezas fundamentales en mi vida como estudiante y como persona, y que con sus palabras me animaron a seguir adelante.

María Andrea Cabrera Alvarado

DEDICATORIA

A Dios, por amarme, cuidarme, guiarme, darme fuerzas, sabiduría y todo lo que necesite para alcanzar esta meta, por permitirme vivir y disfrutar cada momento.

A mis papás, por ser un ejemplo de vida y por luchar junto a mí para que pudiera cumplir esta meta. A mi papá Adrián Gutiérrez por su apoyo, trabajo, consejos y por levantarse de madrugada y acompañarme para que pudiera llegar a tiempo y con bien a la universidad y el hospital. A mi mamá Florencia Cutz † por la lucha diaria, su amor, entrega, por darlo todo, porque en su ausencia, su esencia y ejemplo ha sido un motivo para culminar la carrera.

A mis hermanos, Nancy Gutiérrez, Eddy Gutiérrez y Mónica Gutiérrez por impulsarme a continuar con mis estudios, por su paciencia, por apoyarme y animarme siempre que lo necesite. Nancy, gracias por apoyarme en todos mis estudios en especial en los momentos más duros de mi carrera.

A mis hermanos de comunidad, han sido desde siempre mi segunda familia, en cada uno encontré apoyo y aliento cuando me faltó, por alojarme y brindarme comida en los momentos en lo que necesité y estuve fuera de casa, por recordarme la importancia de tener a Dios en mi vida.

A mis amigos, por todos los momentos que compartimos, por su apoyo y cariño, hicieron más fácil los momentos de estudio y los momentos difíciles de mi vida.

A mis catedráticos, por compartir sus conocimientos, por su paciencia, su tiempo y dedicación al enseñar, porque su ejemplo me hizo dar mi mayor esfuerzo y dedicación por cumplir mis sueños.

María Candelaria Gutiérrez Cutz

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida, por darme salud y bendición para alcanzar mis metas como persona y como profesional.

A mis padres, Arnoldo Velásquez y Flor Martínez, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años y haberme apoyado incondicionalmente durante mi trayectoria estudiantil.

A mis hermanos, Belman, Kevin y Laura por su cariño y apoyo incondicional y por estar conmigo en todo momento.

A mi tío, Byron Velásquez por brindarme su ejemplo de superación y quien ha velado por mí durante esta trayectoria para convertirme en una profesional.

A mis abuelos, por las enseñanzas necesarias para poder superar cualquier obstáculo que tuviera en la vida.

A mi familia, por sus oraciones, consejos y palabras de aliento en diferentes etapas de mi vida.

A mis amigos, por todas las experiencias compartidas a lo largo de todos estos años.

A mis compañeras de tesis, Candelaria Gutiérrez, Andrea Cabrera y Yessica Juárez por su apoyo para terminar esta investigación.

A los doctores y catedráticos de la Universidad de San Carlos de Guatemala gracias por su tiempo, por su apoyo y la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

Dilsy Anahí Velásquez Martínez

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mi madre, Carmen Torres, por ser el pilar más importante en mi vida, por demostrarme siempre su cariño y darme siempre su apoyo incondicional. Que con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más.

A mi padre Jorge Juárez, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las adversidades.

A mi hermanita Cindy Juárez, agradezco infinitamente sus consejos y palabras de motivación a seguir adelante, que con su ayuda en todo lo que estaba a su alcance pude llegar cumplir esta meta.

A mi hija Yessenia López, quien es la razón para seguir adelante todos los días.

A mi esposo, Lester Enríquez, por su incondicional apoyo, por creer siempre en mí y estar a mi lado en las buenas y en las malas.

A toda mi familia y amigos, porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona que de una u otra forma estuvieron presentes en el transcurso de la carrera.

A mis maestros, gracias por brindarme y compartir sus conocimientos, que gracias a ellos puedo ser una profesional de éxito.

¡A todos muchas gracias!

Yessica Judith Juárez Torres

Responsabilidad del trabajo de graduación

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegará a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* en niños escolares de 6 a 10 años de la aldea Chirijox, del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, del departamento de Sololá, Guatemala, en el período de agosto a septiembre del 2019.

POBLACIÓN Y MÉTODOS: Estudio descriptivo, transversal con enfoque cuantitativo. Se realizó una prueba de antígeno de *Helicobacter pylori* en heces, a través de un muestreo aleatorio simple a 117 niños escolares, los cuales se procesaron en el laboratorio clínico del Centro de Salud de Nahualá, se entrevistó a padres y/o encargados sobre datos epidemiológicos y factores de riesgo. Para la realización del estudio se contó con el aval del Comité de Bioética de Investigación en Salud de la Facultad de Ciencias Médicas.

RESULTADOS: Se observó una prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* del 18.8%, siendo 22 casos positivos, 68.2% (15) es sexo femenino; 50.0% (11) en edad de 10 años; 86.4% (19) con estado nutricional normal y el 13.6% (3) con sobrepeso; 37.5% (15) con historia de pérdida de apetito como principal síntoma. **CONCLUSIONES:** La prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* es de 18.8%. La sintomatología asociada en mayor cantidad fue pérdida de apetito presente en siete de cada diez niños y epigastralgia en seis de cada diez. Se identificó que ocho de cada diez familias consume agua previamente hervida. La proporción de los escolares con prueba rápida positiva para infección por *Helicobacter pylori* es de dos niñas por cada niño. Se describe a ocho de cada diez niños con un estado nutricional normal y con sobrepeso en uno de cada diez.

Palabras Claves: infección por *Helicobacter pylori*, prevención, diagnóstico, epidemiología.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO DE REFERENCIA.....	3
2.1. Marco de antecedentes	3
2.2. Marco referencial.....	5
2.3. Marco teórico.....	6
2.3.1. Contextualización del área de estudio	6
2.3.1.1. Sololá	6
2.3.1.2. División política administrativa	7
2.3.1.3. Datos demográficos	7
2.3.1.4. Educación	8
2.3.1.5. Salud.....	9
2.3.2. Santa Catarina Ixtahuacán	9
2.3.2.1. Historia.....	9
2.3.2.2. Descripción geográfica y demográfica.....	9
2.3.2.3. Clima.....	10
2.3.2.4. Pobreza.....	10
2.3.2.5. Desnutrición	10
2.3.2.6. Educación	10
2.3.2.7. Agua	11
2.3.2.8. Sistema de tratamiento de aguas servidas.....	11
2.3.2.9. Sistema de recolección de basura.....	11
2.3.2.10. Demografía	12
2.3.2.11. Idioma	12
2.3.2.12. Salud.....	12
2.3.3. <i>Helicobacter pylori</i>	12
2.3.3.1. Generalidades.....	12
2.3.3.2. Epidemiología	13
2.3.3.3. Formas de transmisión.....	15
2.3.3.4. Fisiopatología.....	16
2.3.3.5. Manifestaciones clínicas	18
2.3.3.6. Diagnóstico	18
2.3.3.7. Complicaciones.....	21
2.3.3.8. Tratamiento	22

2.3.4.	Estado nutricional en escolares.....	23
2.4.	Marco conceptual	24
2.5.	Marco geográfico.....	25
2.6.	Marco institucional.....	26
2.7.	Marco legal.....	27
3.	OBJETIVOS.....	29
3.1.	Objetivo general	29
3.2.	Objetivos específicos:.....	29
4.	POBLACIÓN Y MÉTODOS	31
4.1.	Enfoque y diseño de investigación	31
4.2.	Unidad de análisis y de información	31
4.3.	Población y muestra	31
4.3.1.	Población	31
4.3.2.	Muestra	31
4.3.2.1.	Marco Muestral	31
4.3.3.	Tipo y técnica de muestreo	31
4.4.	Selección de los sujetos a estudio	32
4.4.1.	Criterios de Inclusión.....	32
4.4.2.	Criterios de Exclusión.....	32
4.5.	Definición y operacionalización de variables.....	33
4.6.	Recolección de datos	36
4.6.1.	Técnicas.....	36
4.6.2.	Procesos	36
4.6.3.	Instrumentos	38
4.7.	Procesamiento y análisis de datos	38
4.7.1.	Procesamiento de datos.....	38
4.7.2.	Análisis de datos	39
4.8.	Alcances y límites de la investigación.....	40
4.8.1.	Obstáculos	40
4.8.2.	Alcances	40
4.9.	Aspectos éticos de la investigación	40
4.9.1.	Principios éticos generales.....	40
4.9.2.	Categoría de riesgos	40
5.	RESULTADOS	43

6. DISCUSIÓN	45
7. CONCLUSIONES	47
8. RECOMENDACIONES	49
9. APORTES.....	51
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
11. ANEXOS	63
11.1. Consentimiento informado.....	63
11.2. Asentimiento Informado.....	66
11.3. Formulario de recolección de datos.....	68
11.4. Instructivo ilustrativo para toma de la muestra.....	71
11.5. Instructivo de la prueba rápida.....	73
11.6. Gráficas.....	77

1. INTRODUCCIÓN

La infección gástrica por *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) varía de acuerdo a la ubicación geográfica, edad, sexo, raza y estado socioeconómico. Se estima que aproximadamente el 60% de la población mundial presenta infección por *H. pylori*, sobre todo en países en vías de desarrollo provocando gastritis crónica activa, la cual juega un papel importante en la etiopatogenia de variedad de úlceras y cánceres gástricos. ¹ En Guatemala la prevalencia ponderada de infección gástrica activa por *H. pylori* es del 51% en niños escolares entre 5 a 10 años de edad en el área metropolitana. ² En el año 2016, en el casco urbano del municipio de San Juan Chamelco del departamento de Alta Verapaz, se realizó un estudio donde se reclutaron a 220 niños comprendiendo las edades de 5 a 9 años, en el cual se determinó una prevalencia de infección por *H. pylori* del 31.36%. ³

La transmisión por vía fecal oral sigue siendo la forma más importante a nivel mundial. Entre los factores de riesgo relacionados con dicha infección se encuentran, la escasa educación de padres, hacinamiento, posición socioeconómica baja, condiciones inadecuadas de vivienda, no contar con agua entubada ni drenajes, consumir vegetales crudos y compartir utensilios a la hora de comer. ⁴

Se ha comprobado que la infección por *H. pylori* generalmente se adquiere en la niñez y que existe una gran correlación entre la infección por *H. pylori* y el desarrollo de enfermedades crónicas como lo son: gastritis, diarrea crónica, desnutrición y retraso en el crecimiento, durante la niñez; además, úlcera péptica, adenocarcinoma y linfoma gástrico, en la edad adulta. ⁴ La mayoría de los infectados no presentan síntomas, debido a la naturaleza y grado de la respuesta inflamatoria del huésped, las mismas se encuentran asociadas a factores individuales en la patogénesis de la infección, que también forman un papel relevante dado que el adenocarcinoma gástrico se encuentra entre las causas más frecuentes de mortalidad por cáncer a nivel mundial. ⁴

La población más afectada es la que reside en países subdesarrollados, debido a que el agua consumida por la población no cuenta con un sistema de potabilización adecuado, un carente manejo de desechos sólidos, estilos de vida saludable y deficiencia del sistema de salud que impide que se brinde el tratamiento adecuado a la población infectada para evitar las complicaciones que conllevan la infección crónica por *H. pylori*. ^{4, 5}

La presente investigación corresponde a un estudio, descriptivo transversal que se llevó a cabo en el mes de septiembre de 2019 en escolares de 6 a 10 años con el fin de identificar la prevalencia de infección por *H. pylori* por medio de la detección de antígeno en heces en niños de la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán del departamento de Sololá. En este estudio se utilizó la prueba de antígenos en heces por presentar una especificidad y sensibilidad del 95%.⁶ El propósito del estudio fue obtener información representativa sobre la prevalencia de *H. pylori* con el fin de obtener datos clínicos y epidemiológicos que contribuyan a identificar los factores relacionados a infección tales como tratamiento de agua de consumo (potabilización) y el manejo de desechos sólidos que se relacionan a infección por *H. pylori*; además de informar dichos datos a las autoridades para la creación de planes de intervención para la detección temprana y su posterior erradicación.⁴ Lo que contribuirá a la resolución de la enfermedad a temprana edad para la prevención de la infección crónica y complicaciones patológicas en la edad adulta.⁴

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de antecedentes

H. pylori es un bacilo Gram negativo que coloniza la mucosa gástrica, su presencia se asocia a gastritis y existen pruebas sustanciales de que causa úlceras pépticas y duodenales. Esta bacteria es el patógeno más común de las infecciones bacterianas crónicas en el ser humano, afectando alrededor del 50% de la población mundial.²

Reportes de bacterias aisladas en la mucosa gástrica datan de inicios del siglo XX, pero hasta inicios de los años ochenta, en 1982, científicos Warren y Barry Marshal lograron aislar este organismo mediante tejidos de biopsia gástrica y reproducirlo, demostrando una conexión entre colonización de la mucosa gástrica por esta bacteria con la presencia de gastritis y úlcera péptica. A partir del año 1994 se considera que *H. pylori* es carcinógeno para el ser humano.⁷

La prevalencia de la infección, así como la de las enfermedades asociadas a este microorganismo permanece en constante cambio en relación con el desarrollo económico de un país. En países Orientales como en el Japón, en las décadas posteriores a la segunda guerra mundial, la prevalencia disminuyó marcadamente del 90% al 25%, donde el gran desarrollo económico originó mejoras en las condiciones de higiene y salud. Lo mismo sucedió en Italia, Polonia, Estados Unidos, Francia y otras naciones occidentales desarrolladas.⁸

En el año 2010, la Organización Mundial de Gastroenterología menciona la prevalencia de infección por *H. pylori* en países desarrollados y países en vías de desarrollo. En los Estados Unidos, Canadá y Australia la tasa de infección oscila entre 20 y 30%. En países como China, Tailandia y la India la prevalencia puede llegar al 90%, mientras en Nigeria la prevalencia es del 91%. La prevalencia en Guatemala se mantiene entre 51% en niños de 5 a 10 años y 65% en adultos, porcentajes casi inalterables, debido a la inadecuada higiene en la familia, agua potable segura, mala alimentación y sobrepoblación.²

En el año 2007, se publicó una investigación realizada en una población sana en Madrid, en donde participaron 618 sujetos de todas las edades. De estos, el 36,4% eran varones y el 63,6% mujeres, con una prevalencia del 60,6% y 60,1% respectivamente sin diferencias significativas; El estudio demostró que la prevalencia aumenta con la edad, por lo que se reportó que: el 25% son niños de 0 a 9 años, el 28% son niños de 10 a 18 años y el 83.3% son adultos de 60 a 69 años de edad.⁹

En el año 2007, el Laboratorio del Centro de Salud Mántica Berio en Nicaragua realizó un estudio de anticuerpo contra *H. pylori*, en una muestra de 190 niños, comprendidos dentro de las edades de 4 a 15 años, las características debían ser: malas condiciones de vivienda y hacinamiento. El resultado determinó una seroprevalencia de 37% de anticuerpos contra *H. pylori*, la seropositividad aumento con la edad obteniéndose un 48% en niños de 12 a 15 años. El resultado determinó que en un 43%, el sexo masculino es el más afectado, siendo los síntomas más frecuentes: el 24% dolor epigástrico, el 24% náuseas y el 21% acidez. ¹⁰

En el año 2011, una escuela de Ecuador, realizó un estudio de antígenos en heces fecales para determinar la infección con *H. pylori* en niños entre las edades de 6 a 10 años, las características debían ser: bajo nivel socioeconómico, malos hábitos de higiene, y mala infraestructura de la escuela. El resultado determinó que de 60 niños estudiados 43 están infectados por dicho microorganismo, determinando así una prevalencia de 71.7%. ¹¹ En Santiago, Chile, en un colegio urbano, se reclutaron a menores de 18 años de edad cuyo resultado determinó una prevalencia de infección por *H. pylori* de 18,1% a través de la detección de antígenos en deposiciones, demostrando una sensibilidad del 91% y de especificidad del 93%, valor predictivo positivo y negativo de 92% y 87% respectivamente. ¹²

En el año 2002, en los Centros de Bienestar Social Colón, Bethania, Zona 3 y Clínica Cantonal de Maternidad zona 13, ciudad de Guatemala, se realizó un estudio de anticuerpos séricos contra *H. pylori*, en este estudio se incluyeron niños de 0 a 36 meses de edad, demostrando una prevalencia de 33%, observándose una mayoría de ellos en recién nacidos con un 70% lo cual disminuye entre los 7 a 12 meses de edad, aumentando posteriormente entre los 13 a 36 meses de edad con un 37%. ¹³

En el año 2016, en el departamento de Alta Verapaz, en el casco urbano del municipio de San Juan Chamelco, se realizó un estudio donde se reclutaron a 220 niños comprendiendo las edades de 5 a 9 años. Mediante antígenos en heces la infección por *H. pylori* se determinó una prevalencia del 31.36%, predominando una prevalencia de 13.04% en los niños de 7 años de edad. ³

En Guatemala la infección por *H. pylori* representa un lugar prioritario para su estudio, sin embargo existen pocas investigaciones en la población pediátrica y se conoce mayormente la prevalencia de infección por *H. pylori* en adultos, no obstante, es preocupante, ya que su

contagio ocurre en la edad pediátrica y se manifiesta principalmente en el periodo de adultez desencadenando úlceras pépticas y duodenales.⁴

2.2. Marco referencial

La gastritis crónica y la úlcera gastroduodenal son predominantemente enfermedades infecciosas causadas por *H. pylori*, una bacteria espiral y móvil, y es un microorganismo capaz de desarrollar cáncer gástrico y linfoma tipo MALT (Tejido linfoide asociado a mucosa).¹⁴ La presencia de bacterias espirales en la mucosa gástrica en el humano fue descrita a principios del siglo XX, pero no fue hasta el año 1982 cuando Robin Warren y Barry Marshall, redescubrieron el germen y establecieron por primera vez su relación con gastritis crónica y úlcera gastroduodenal. El descubrimiento de esta bacteria constituye, sin duda, uno de los avances más importantes en medicina de las últimas décadas.¹⁵

Varios estudios han demostrado que la infección por *H. pylori* se adquiere en la infancia y es transmitida de persona a persona. En los países en vías de desarrollo, la vía de contagio es fundamentalmente la fecal-oral, en algunos casos puede haber contagio a través del agua contaminada por las heces, alimentos, zoonosis. Sin embargo, en los países desarrollados parece ser dominante la transmisión de persona a persona dentro de las familias. Una vez adquirida, la infección se mantiene a lo largo de la vida a no ser que se realice un tratamiento antibiótico adecuado.¹⁶

H. pylori tiene una distribución mundial, siendo probablemente la infección bacteriana más frecuente en el mundo. Se estima que la prevalencia mundial de infección por dicho microorganismo es mayor al 50%; en Guatemala, la prevalencia en la población pediátrica es del 51%. La infección de este microorganismo es mayor en países en vía de desarrollo dado por el estado socioeconómico bajo, malos hábitos de higiene, carencia de agua potable y la sobrepoblación de habitantes.¹

Existen dos tipos de métodos diagnósticos para *H. pylori*, los que necesitan de una endoscopia se denominan invasivos y los que se pueden realizar sin endoscopia no invasivos. En caso de que no se necesite endoscopia se emplearán las pruebas no invasivas, entre las que se encuentran la prueba del aliento de urea, la detección de anticuerpos para *H. pylori* en sangre (serología) o la determinación de antígenos de esta bacteria en heces. La detección de antígenos de *H. pylori* en heces tiene una especificidad y sensibilidad del 95% mientras que la prueba serológica representa una especificidad de 85% y sensibilidad de 79%.⁶

Es complicado el tratamiento de la infección por *H. pylori*, ya que la luz del interior gástrico es un lugar donde no llegan las células inmunocompetentes para ejercer su acción protectora. Se ha visto la necesidad de asociar fármacos antisecretores y antimicrobianos para erradicar la infección. Se ha sugerido múltiples terapias para erradicar la infección de dicho microorganismo. La asociación de un inhibidor de la bomba de protones (omeprazol, lansoprazol) y dos antibióticos (generalmente amoxicilina, claritromicina o metronidazol) constituye la estrategia terapéutica de mayor uso en la actualidad, y alcanza tasas de erradicación alrededor de 90 %. ¹⁷

2.3. Marco teórico

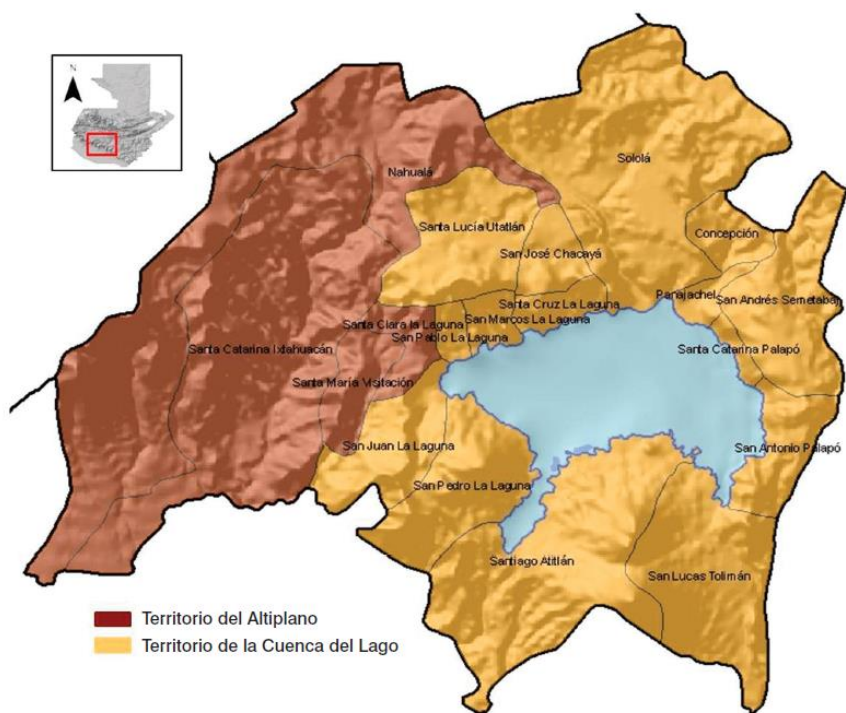
2.3.1. Contextualización del área de estudio

2.3.1.1. Sololá

El departamento de Sololá es parte de la Región VI, Sur-occidente, junto con los departamentos de Totonicapán, Quetzaltenango, San Marcos, Suchitepéquez y Retalhuleu. Tiene una extensión de 1,061 km². Según el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) año 2002, cuenta con una población de 307,661 personas. El 94.4% de la población del departamento es indígena y pertenece al grupo étnico Quiche. ¹⁸

La cabecera departamental es Sololá, se encuentra a 2,113.5 msnm y a una distancia de 140 km de la ciudad capital de Guatemala. Limita al norte con Totonicapán y Quiche, al sur con Suchitepéquez, al este con Chimaltenango y al oeste con Suchitepéquez y Quetzaltenango; se ubica en la latitud 14° 46' 26" Y longitud 91° 11' 15". La precipitación pluvial es de 2,895.9 milímetros (mm). Debido a la topografía, el clima es frío (de 12° a 18° centígrados), por lo que el suelo es generalmente fértil. La densidad poblacional es de 290 habitantes por kilómetro cuadrado, está conformada por 19 municipios. ¹⁸

Imagen 3.1
Mapa del departamento de Sololá



Fuente: Elaborado con datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)

2.3.1.2. División política administrativa

El departamento de Sololá se integra de 19 municipios: Sololá, San José Chacayá, Santa María Visitación, Santa Lucía Utatlán, Nahualá, Santa Catarina Ixtahuacán, Santa Clara La Laguna, Concepción, San Andrés Semetabaj, Santa Catarina Palopó, San Antonio Palopó, San Lucas Tolimán, Santa Cruz La Laguna, San Pablo La Laguna, San Marcos La Laguna, San Juan La Laguna, San Pedro La Laguna, Santiago Atitlán, Panajachel. ¹⁹

2.3.1.3. Datos demográficos

a. Población total

Según datos recolectados del centro de salud del 2017 se obtiene una población de 519,662 habitantes, no obstante las proyecciones de INE estima que Sololá tendrá una población de 548,347 habitantes para el 2019. ²⁰

Tabla 3.1
Número de habitantes por municipio

Municipio	Habitantes
Sololá	149,951
San José Chacayá	5,871
Santa María Visitación	2,868
Santa Lucía Utatlán	26,944
Nahualá	71,785
Santa Catarina Ixtahuacán	53,322
Santa Clara La Laguna	11,189
Concepción	7,809
San Andrés Semetabaj	14,649
Santa Catarina Palopó	7,363
San Antonio Palopó	14,289
San Lucas Tolimán	33,986
Santa Cruz La Laguna	9,027
San Pablo La Laguna	8,174
San Marcos La Laguna	5,546
San Juan La Laguna	12,247
San Pedro La Laguna	12,210
Santiago Atitlán	52,046
Panajachel	20,387
Total	519,662

Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE 2015

2.3.1.4. Educación

Según datos obtenidos en la Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa (DIGEDUCA) Guatemala inicia en el siglo XXI con la tercera parte de su población mayor de 15 años carente de la capacidad de leer y escribir. En el departamento de Sololá, se encuentra una

tasa de alfabetización del 78.7%. A nivel de educación primaria se realizan pruebas estandarizadas elaboradas por el Ministerio de Educación a través de DIGEDUCA con el fin de evaluar al sistema educativo en general, no evaluando a estudiantes o establecimientos en específicos. En 2014 se realiza dicha prueba en el departamento de Sololá, en el que se consigue un puntaje del 31.44% en el área de lectura y 38.02% en área de matemáticas.²¹

2.3.1.5. Salud

El municipio de Sololá está conformado por 1 centro de salud en la cabecera, 7 puestos de salud, el hospital del Seguro Guatemalteco de Seguridad Social, el hospital Nacional San Juan de Dios Rodas Sololá, sanatorios y hospitales privados.²²

2.3.2. Santa Catarina Ixtahuacán

2.3.2.1. Historia

El municipio de Santa Catarina Ixtahuacán es un pueblo de origen prehispánico, se menciona por primera vez en el año 1,600 en el “título de los Señores Totonicapán (o memorial de los señores de Totonicapán) y en otros documentos Indígenas es mencionado con el nombre de Sija que en lengua Quiché significa “Flor de Agua “, proviene de “Sij”=flor y “Ja”=Agua.¹⁸

2.3.2.2. Descripción geográfica y demográfica

Se localiza a 41 km. de la cabecera departamental Sololá. Al norte se encuentran los municipios de Nahualá y la cabecera departamental de Totonicapán, del departamento de Totonicapán; al este, se encuentran santa Lucía Utatlán, Santa Clara La Laguna, Santa María Visitación y San Juan La Laguna; al oeste, se encuentran los municipios del departamento de Quetzaltenango, Cantel y Zunil, y el municipio de Totonicapán; y al sur, se encuentran los municipios del departamento de Suchitepéquez Chicacao, Santo Tomás la Unión, San Pablo Jocopilas, Samayac y San Francisco Zapotitlán.²³

El acceso al municipio se hace a través de la carretera Interamericana CA-1 a la altura del kilómetro 170, donde se ubica la entrada para ingresar a la cabecera municipal, donde luego se recorre 1 kilómetro en camino asfaltado. El municipio está comprendido por 87 kilómetros lineales de vías de acceso, de los cuales 7.5 kilómetros son de carretera asfaltada; 20.5 kilómetros de caminos no asfaltados de doble vía y veredas con 58.5 kilómetros.²³

2.3.2.3. Clima

El municipio está dividido en dos distritos, uno que corresponde a tierra fría y otro a boca costa; según el Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), el clima está clasificado como de meseta y altiplano que por medio de montañas definen la variabilidad del mismo con elevaciones mayores o iguales a 1,400 msnm, genera diversidad de microclimas, con valores promedio de 6°C la mínima y 18°C la máxima con una media anual de 12°C. La humedad es de 61%, gran parte de esta se encuentra en condensaciones de niebla, comunes durante el frío. La parte de la boca costa presenta climas de géneros cálidos con invierno benigno, varía el carácter entre muy húmedos y semi-secos, con elevaciones que oscilan entre cero a 300 msnm y temperaturas entre los 20° y 30° C, sin estación seca bien definida.¹⁸

2.3.2.4. Pobreza

Según datos de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) 2006, indican que la pobreza a nivel de departamento de Sololá es de 77.5%, mientras la pobreza extrema es de 29.6%, esto indica que el departamento ocupa el 14° lugar a nivel nacional en pobreza y el 17° en extrema pobreza; esto refleja el bajo nivel de ingresos que tiene la población del municipio a nivel nacional en pobreza y el 17° en extrema pobreza; esto refleja el bajo nivel de ingresos que tiene la población del municipio.¹⁸

2.3.2.5. Desnutrición

Un estudio realizado en el 2008 por estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala acerca de la situación nutricional en el departamento de Sololá, da cuenta que el 19.90% por ciento de la población de los 14 municipios sufre desnutrición crónica severa. Existen 2,282 niños menores de dos años que llegaron a los diferentes centros y puestos de Salud, de los cuales el 17% padece este mal.¹⁸

2.3.2.6. Educación

La población total inscrita para el año 2009 según la investigación de campo realizada y la información proporcionada por el Ministerio de Educación es de 14,444 en todo el municipio, con una participación para el área urbana del 30% en todos los niveles que corresponde a 4,333 alumnos y el 70% para el área rural equivalente a 10,111 alumnos.¹⁸

De acuerdo a los censos y el resultado del análisis realizado para el año 2009, la tendencia es un aumento del 8.5% para el nivel pre-primario respecto al censo del año 2002,

para el nivel primario disminuyó en un 9%, ciclo básico se mantiene en un 12% y el nivel diversificado aumentó en un 0.6% para el mismo periodo. La cobertura según los datos estadísticos del Ministerio de Educación, hasta el 2008 presentan tanto para el nivel pre-primario y primario un aumento de 9.1% y 13.5%, para los niveles básico y diversificado una disminución de 3.2% y 17.5% respectivamente en comparación al 2009.¹⁸

La tasa de deserción para el año 2008 es de 5.62% y para el 2009 es de 3.92%, lo que indica una disminución. La tasa de repitencia para el 2009 respecto el año 2008 aumentó en un 3.72% de acuerdo a las proyecciones del Ministerio de Educación.¹⁸

Los centros educativos en el municipio para el año 2009 suman un total de 192, distribuidos en oficiales, privados y por cooperativas, en donde prevalecen las escuelas públicas en la formación hasta la primaria, en los niveles básicos y diversificados los estudiantes viajan hasta la cabecera municipal para concluir los estudios.¹⁸

2.3.2.7. Agua

En el censo del año 1994, el acceso al agua entubada era de un 89.54%, para el censo del año 2002 es del 95.04%, en el muestreo levantado se obtuvo que un 87% de la población consultada cuenta con acceso a agua entubada, el resto de misma hace uso de chorros comunales para abastecerse del vital líquido, es el caso de las comunidades, Chiquisis, Pacorral I y Pacorral II, Nuevo Xolja, Tzampoj, Ptzaj, Chuiatzam, Tzamjuyub.¹⁸

2.3.2.8. Sistema de tratamiento de aguas servidas

El servicio de drenajes instalado en la cabecera municipal tiene separado el tratamiento para las aguas pluviales y servidas, desembocan en terrenos de Totonicapán, debido a inconveniente de límites territoriales, esta planta no está en funcionamiento, por lo que únicamente se utiliza para recibir el agua de los drenajes sin realizarle ningún tratamiento de purificación y los desechos va a parar a los riachuelos más cercanos.¹⁸

2.3.2.9. Sistema de recolección de basura

La municipalidad cuenta con un camión recolector de basura para todas las casas, así como de los botes instalados en las calles de la cabecera municipal, que en la muestra representa el 8% de los encuestados, del 92% restante de los centros poblados del municipio un 55% de la población indico que la queman por no contar con servicio de extracción de

basura, el 19% la entierran, el 13% la tiran en barranco cercanos, el resto la recicla y utiliza como abono.¹⁸

2.3.2.10. Demografía

La mayor población del municipio se encuentra en el área rural, en el 2002 significó el 76.16% de los habitantes. En la proyección del 2009, el 93.3% de la población se concentró en el área rural y el resto en el área urbana. En la investigación de campo realizada para el 2009 la población total inscrita fue de 14,444 en todo el municipio.²³

2.3.2.11. Idioma

Se manejan en este municipio, el lenguaje español y quiché.²³

2.3.2.12. Salud

De acuerdo a los datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), el municipio cuenta con puesto de salud desde el año 2002 el cual, para el año 2008, pasó a ser Centro de Atención Permanente, mismo que alcanzó una cobertura general del 98% durante los años 2007 al 2009.²³

2.3.3. *Helicobacter pylori*

2.3.3.1. Generalidades

La infección por *H. pylori* es el proceso de colonización bacteriana más común a nivel mundial. La Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer (IARC) catalogó al *H. pylori* como un carcinógeno tipo I en humanos, es decir, un carcinógeno definitivo.²⁴ En la actualidad, la colonización del estómago por *H. pylori* se considera un factor de riesgo para el desarrollo de úlcera péptica, gastritis crónica, adenocarcinoma gástrico, linfoma gástrico MALT, entre otras gastropatías.²⁵

El *H. pylori* es una bacteria Gram negativa, flagelada, no invasiva microaerofílica. Está altamente adaptado a su medio, de modo que vence todas las barreras de la mucosa gástrica, penetra el moco, se adhiere a las células gástricas, evade la respuesta inmune y coloniza la mucosa. La adherencia de *H. pylori* a la mucosa gástrica es un requisito previo para la infección, y un nuevo modelo binario de la adherencia se ha demostrado recientemente. Esta bacteria segrega ciertas proteínas, las chaperoninas de *H. pylori* inducen, atraen a los macrófagos a secretar citoquinas, lo que conduce a una cascada inmunológica y la inflamación.

²⁴

Esta bacteria se ha asociado con una excesiva producción de ureasa, lo cual fue utilizado por los científicos inicialmente para hacer el diagnóstico de la bacteria. La ureasa ayuda a neutralizar el ácido de su microambiente, degradando urea a amonio y bicarbonato, constituye un factor importante en su metabolismo nitrogenado.²⁵ Los factores identificados de virulencia de la bacteria son: la forma y los movimientos espirales, enzimas y proteínas de adaptación (ureasa, catalasa, proteínas inhibidoras de la secreción de ácido gástrico), habilidad de adhesión a las células de la mucosa gástrica y al moco (adhesinas bacteriana y receptores para células epiteliales).²⁶

H. pylori causa cambios micro y macroscópicos en la mucosa gástrica, que afecta a la población pediátrica que adquieren la infección. Esto provoca una caída transitoria del ácido de la mucosa gástrica y por tanto permite el tránsito de patógenos intestinales, provocando a su vez diarrea y malnutrición.²⁵

2.3.3.2. Epidemiología

La colonización de la mucosa gástrica por *H. pylori* es la más común de las infecciones bacterianas crónicas en el ser humano, afectando alrededor del 50% de la población mundial.²⁷ Los aportes más importantes en la epidemiología de infección por esta bacteria han sido los estudios realizados sobre análisis de secuencia genética, que sugieren que los seres humanos habrían estado infectados por dicha bacteria desde la época en la que el hombre migró de África, hace alrededor de 58 000 años.²⁸

La prevalencia por infección de *H. pylori* varía notablemente entre diferentes países inclusive, entre grupos poblacionales dentro un mismo país, estos cambios se han dado principalmente por el nivel socio económico de los habitantes y de manera menos clara, con factores genéticos, raciales y culturales.² Se ha determinado que la prevalencia en los países en vías de desarrollo es de un 80% un dato bastante mayor a diferencia de países desarrollados con el 10 al 50%.²⁷ Según la Organización Mundial de Gastroenterología, en el 2010 la prevalencia de infección por *H. pylori* en Estados Unidos y Canadá es de 30%, mientras que en México la prevalencia oscila entre el 70% a 90%. En Guatemala la prevalencia en niños de 5 a 10 años es de 51% y en adultos es de 65%.^{2,}

En el año 2017 se realizó un estudio mediante la determinación de anticuerpos IgG séricos para *H. pylori* en 10 centros departamentales de Aprofam, en el que se reporta una prevalencia del 66.83%. La mayor tasa de infección se encontró en los departamentos de Guatemala con el 77.25%, Quezaltenango con 74.80% e Izabal con 72.79%.²⁹

- a. Sexo: En estudios previos no se ha evidenciado una relación importante entre el sexo y la infección por *H. pylori*. La úlcera duodenal y el adenocarcinoma asociado a esta bacteria se presentan con mayor frecuencia en hombres que en mujeres, no obstante, en la mayoría de los estudios no se ha encontrado diferencias significativas en la prevalencia de infección, en función al género.³⁰
- b. Edad: La mayoría de personas adquieren el *H. pylori* en el ambiente familiar durante la niñez, principalmente a través del contacto materno.³¹ En países en vías de desarrollo, la infección se adquiere a edades más tempranas comparada con los países desarrollados. En un estudio realizado *en heces* en el 2011 en una escuela de Ecuador mediante anticuerpos de *H. pylori* en heces, donde se incluyeron a 60 niños de 6 a 10 años de edad con baja condición socioeconómica, observando una prevalencia de infección de 71.7% con lo que se concluyó que la infección por *H. pylori* es más frecuente a partir de los 6 años de edad.¹¹ Los niños escolares Guatemaltecos entre 8 y 10 años de edad tienen una prevalencia de infección del 63%.³
- c. Convivencia con familias infectadas: La concordancia de la infección entre los convivientes miembros de una misma familia que previamente han sido diagnosticados de infección por *H. pylori* es consistente con una transmisión persona a persona o con la compartición de una fuente común de contagio. Teniendo en cuenta que pertenecer a un hogar de muchos miembros, especialmente si conviven niños predispone aún más a la transmisión y contagio de la bacteria.⁵
- d. Consumo de fármacos: Los mecanismos implicados con mayor frecuencia en la fisiopatología de la enfermedad ácido péptica son la presencia de *H. pylori* y la ingesta de AINEs (antiinflamatorios no esteroideos). La suma de estos 2 factores incrementa el riesgo de desarrollar esta enfermedad. El consumo frecuente de antibióticos se ha relacionado en ocasiones con una menor prevalencia, y se ha postulado como el mecanismo por el que ésta sería menor en las mujeres que en los hombres, por ser más propensas a padecer infecciones del tracto urinario subsidiarias de tratamiento. El uso frecuente de antibióticos en niños de países desarrollados, es también uno de los responsables en la eliminación del microorganismo, al prescribirles derivados de penicilina y macrólidos como terapia

de infecciones respiratorias muy frecuentes y con una elevada prevalencia e incidencia.³²

- e. Nivel socioeconómico: Existen notables diferencias entre las prevalencias globales encontradas en países en vías de desarrollo y países desarrollados, y en general para cualquier país, la prevalencia por *H. pylori* es significativamente mayor en los individuos de estratos sociales inferiores, que además de una menor renta familiar suelen compartir características como pertenecer a una familia numerosa, ocupar viviendas de reducidas dimensiones, compartir cama o habitación y emplear una higiene deficiente doméstica personal.³³
- f. Dieta: Con respecto al consumo de frutas y vegetales se aprecia una relación positiva entre la infección y el consumo de vegetales crudos, lo que podría deberse a que éstos han sido contaminados con aguas conteniendo *H. pylori*, jugando un factor más para su adquisición.³³
- g. Talla y peso: No está del todo claro si un peor estado nutricional es causa o consecuencia de la infección, o simplemente un marcador de un bajo nivel socioeconómico. Una talla significativamente menor en los infectados, principalmente en mujeres, ha llevado a establecer la hipótesis de que la presencia del microorganismo, muchas veces desde temprana edad, asociada en ocasiones a síntomas y enfermedades digestivas, podría inducir un estado nutricional deficitario que frenase el desarrollo corporal debido a una ingesta inadecuada o a una alteración hormonal mediada por citosinas.³³

2.3.3.3. Formas de transmisión

Existen evidencias que indican que la transmisión de la bacteria puede ser de persona a persona, por ingesta de alimentos y agua contaminada. La transmisión a través de persona a persona dentro de las familias es la que más frecuentemente se encuentra asociada, lo que indica que el contacto íntimo es importante.³³

Según evidencias epidemiológicas y microbiológicas, se han propuesto diversas vías de transmisión, entre las cuales se encuentran la vía gastro-oral, oral-oral y fecal-oral las cuales son consideradas como las vías más relevantes en la transmisión. La lactancia materna y la transmisión iatrogénica también son incluidas como vías alternas para la transmisión de la bacteria.³³

- a. Transmisión gastro-oral: Así como también se ve involucrado el personal que realiza las endoscopias ya que está expuesto a las gotitas microscópicas de los jugos gástricos., lo que explica las altas tasas de infección en niños, entre los cuales los vómitos y el reflujo gastroesofágico son más usuales y más frecuentes que en los adultos, por otro lado los niños se llevan objetos a la boca, lo que aumenta el riesgo de contagio. ³⁴
- b. Transmisión oral-oral: La cavidad oral es considerada como un reservorio óptimo para la subsistencia de *H. pylori* y la transmisión oral-oral, por lo tanto se ha propuesto que pueda producirse con besos y otro tipo de contacto con saliva infectada, con el uso de palillos chinos o, como ocurre en algunas culturas, de madres a bebés, ya que ellas pre-mastican sus alimentos y después se lo dan a comer a los hijos, ya que se ha hecho el hallazgo de *H. pylori* en placa dental y en saliva. ³³
- c. Transmisión fecal-oral: Otra vía de transmisión es la fecal-oral. Es una de las vías de transmisión más importantes, ya que se ve mayormente involucrada en la población con bajo nivel socioeconómico, en donde los residuos fecales contaminan el agua que puede ser entonces la fuente de infección. Pero los microorganismos no han sido aislados del agua, las explicaciones para esta ruta de transmisión están evidenciados en estudios que muestran que *H. pylori* puede ser cultivada a partir de heces humanas. ³³
- d. Transmisión zoonótica: El descubrimiento de *H. pylori* en humanos aumentó el interés por el estudio de las bacterias gástricas de morfología espiral de animales. Se han identificado distintas especies del género *Helicobacter* que residen habitualmente en el estómago de diferentes animales domésticos, entre ellos gatos, perros, cerdos etc. En la mucosa gástrica del gato se ha observado la presencia de distintos microorganismos, e incluso se ha podido aislar mediante cultivo *H. pylori*, lo que ha llevado a plantear la hipótesis de que pudiesen actuar como transmisores de la infección a los humanos. ³³

2.3.3.4. Fisiopatología

Aunque existen millones de personas que están colonizadas por *H. pylori*, sólo un pequeño porcentaje de las personas que están infectadas desarrollan síntomas clínicos. ³⁵ Esto implica un proceso que es multifactorial en el desarrollo de la enfermedad, ya que *H. pylori*

posee varios factores que le permiten colonizar el estómago y subsistir por mucho tiempo.³⁵ Una vez que *H. pylori* ingresa al organismo, coloniza el estómago, con adhesión específica a las células epiteliales gástricas en su cara luminal. Al ser un microorganismo neutrófilo ya que posee la capacidad de adaptarse al medio ácido del estómago produciendo ureasa, lo que le permite elevar el pH de 3,5 a 6,2, para así poder realizar la síntesis proteica para su posterior división celular.³⁶

La capacidad de *H. pylori* para producir inflamación en el estómago depende de su virulencia y factores propios del huésped. Los factores de virulencia que pueden ser importantes en el desarrollo de la enfermedad son: citotoxina vacuolante (VacA); producto genético asociado a citotoxina A (CagA); CagE, adhesinas (BabA y SabA); proteína activadora de neutrófilos y otras proteínas externas a la membrana. En estudios se ha evidenciado que las cepas CagA positivas son más virulentas y cepas CagE positivas están relacionadas con úlceras duodenales en niños.³⁶

El desarrollo de la infección por esta bacteria, va desde la inflamación del tejido gástrico (gastritis) hasta la ulceración y el cáncer gástrico. La gastritis se caracteriza por una inflamación de la lámina propia por células de la inflamación como lo son: neutrófilos, eosinófilos y mastocitos.³¹ Si alcanza al tejido linfoide asociado a la mucosa, incrementa el riesgo de desarrollo de linfoma.³¹ Actualmente no están bien definidos los mecanismos por los que la respuesta inmune inducida por *H. pylori* contribuye a la carcinogénesis gástrica, la sobreexpresión de ciclooxigenasa 2 (COX-2) y factor de crecimiento endotelial vascular por sus siglas en inglés *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF), sumado a la activación de factor nuclear potenciador de las cadenas ligeras kappa de las células B activadas (NF- κ B) y citoquinas proinflamatorias, las cuales originan alteraciones morfológicas, así mismo la ureasa y el amonio desarrollan un papel importante en la respuesta inmune del hospedero contra la bacteria debido a que el amonio actúa de manera quimiotáctica activando los monocitos y linfocitos polimorfonucleares e induciendo la liberación de citocinas, lo que ocasiona una respuesta inflamatoria que contribuye al daño del epitelio gástrico.³⁵

La producción de ureasa se debe regular, ya que un aumento excesivo en la alcalinidad debida al ion amonio (NH₄⁺) producido mata a la bacteria. La regulación se lleva a cabo mediante un transportador dependiente del pH. El transportador es UreI, el cual permite la entrada de urea, que al alcanzar los niveles de pH 6-7 se inactiva. El NH₄⁺ liberado produce una serie de daños que afectan la microcirculación a las células epiteliales superficiales y

originan necrosis del tejido profundo que llevan al desarrollo de gastritis atrófica y metaplasia gastrointestinal.³⁵

2.3.3.5. Manifestaciones clínicas

En la población infantil que posee la infección por *H. pylori* las manifestaciones clínicas suelen ser inespecíficas y en el 80% de los casos la infección cursa de forma asintomática.³⁷ Por lo general los signos y síntomas que con mayor frecuencia consultan los niños, es el dolor abdominal, de localización epigástrica y con menos frecuencia peri umbilical. En ocasiones se acompaña de vómitos en la tercera parte de los niños y, en menor frecuencia de anorexia con pérdida de peso, pirosis, sensación de plenitud después de comer, mejoría del dolor tras ingerir alimentos o antiácidos; exacerbación del mismo por ingesta de sustancias irritantes como condimentos, bebidas gaseosas o cítricos; dispepsia, distensión abdominal, meteorismo, falta de apetito, náuseas, hematemesis o melena.³⁸

La infección se ha asociado en algunas ocasiones con talla baja, retraso en el desarrollo en niñas preadolescentes; urticaria crónica y con púrpura trombocitopénica idiopática, donde hasta el momento no están bien establecidos los mecanismos por los cuales se desarrolle dicha sintomatología.³⁸

La presencia de factores de patogenicidad, como lo es la citocina asociada al gen cagA y la toxina vacuolizante asociada al gen vacA, se encuentran muy estrechamente relacionados con la aparición de úlcera y cáncer gástrico en adultos, es significativamente menor en los niños y va aumentando proporcionalmente con la edad, razón por lo cual explica la menor incidencia de úlcera péptica en la población pediátrica.³⁸

2.3.3.6. Diagnóstico

Para el diagnóstico de *H. pylori* se clasifican en directos e indirectos. Los directos se basan en la demostración “directa” del microorganismo mediante muestra de biopsia gástrica mediante técnica de endoscopia. Los métodos indirectos se basan en la detección y estudio de ciertas características de la bacteria, su ventaja primordial es no invasora.³⁹

Un método ideal para diagnóstico es aquel que no es invasivo, ni costoso, seguro, se encuentra en todo los centros de salud y es capaz de diferenciar una infección activa de una pasada. Todos los métodos presentan ventajas y desventajas.⁴⁰

a. Métodos invasivos

a.1. Histopatología

Constituye el gold estándar para definir la presencia o ausencia de *H. pylori*, debe tomarse la muestra en mucosa antral sana, evitando la región prepilórica y la parte más baja de la curvatura menor.⁴¹ Su principal ventaja permite observar directamente los cambios patológicos asociados a la infección, sus resultados depende de la calidad, número de biopsias obtenidas en mucosa y la distribución de *H. pylori*. La distribución de esta bacteria puede variar debido a su capacidad de migrar dentro del estómago y adaptarse a cambios bioquímicos.⁴¹

a.2. Cultivo

Posee la ventaja de estandarizar el organismo y determinar su sensibilidad frente a los agentes antibacterianos, tiene importancia para saber el patrón de resistencia frente a distintos regímenes terapéuticos. Es un procedimiento complejo, costoso, con especificidad del 100% y baja sensibilidad a comparación de otros métodos diagnósticos.³⁹

a.3. Prueba rápida de la ureasa

La ureasa es la enzima bacteriana que permite la supervivencia en el ambiente hostil dado por la acidez gástrica, al romper la urea en dióxido de carbono y amoníaco, llevando en un aumento del PH del microambiente de la bacteria a nivel gástrico. La prueba tiene una sensibilidad del 85 a 95% y una especificidad del 95 a 100%, su sensibilidad hace que se conveniente aplicar otra prueba diagnóstica para completar la presencia de *H. pylori*, habitualmente se recomienda el examen histopatológico.⁴¹

b. Pruebas no invasivas

b.1. Prueba del aliento

Se basa en la actividad de ureasa de *H. pylori* pero en este caso con urea marcada. Como resultado de la ingesta de urea marcada con C¹³ o C¹⁴ ocurre hidrólisis de la urea y se forma anhídrido carbónico que se observe en los tejidos, se difunde en la sangre, es transportado a los pulmones y exhalado a través del aliento.⁴² La cantidad de CO₂ exhalada está en relación directa con la intensidad de hidrólisis de la ureasa del microorganismo y por tanto con la presencia de *H. pylori*. Esta técnica es costosa, en su realización puede estar afectado el resultado por: variaciones de corte utilizados para la positividad, ingestión previa de algunos alimentos y el intervalo de tiempo en la toma de muestra, además la atrofia gástrica puede favorecer a falsos negativos.⁴²

b.2. Serología

Las pruebas serológicas para el diagnóstico de la infección por *H. pylori* se basa en la detección de anticuerpos séricos IgG e IgA contra antígenos específicos de este microorganismo. Entre las técnicas más empleadas para la detección de anticuerpos son: ensayo inmunoenzimático de enzima ligada (ELISA), aglutinación en látex, inmunoensayos sobre papel de nitrocelulosa (inmunoblotting) e inmunocromatográficas (ICM), entre estas la más empleada se encuentra la técnica de ELISA estándar y sus variantes.⁴²

Las técnicas serológicas son generalmente económicas, reproducibles y simples, además son las únicas que permiten realizar estudios epidemiológicos, determinar la edad y prevalencia de adquisición de *H. pylori* en diferentes poblaciones. Entre las principales limitaciones se encuentra la incapacidad de distinguir entre la infección activa y una previa de *H. pylori* ya que los niveles de anticuerpo persisten durante 6 meses en sangre y esto puede dar resultados falsos positivos.⁴²

b.3. Prueba de antígeno en heces

Es un método no invasivo que no es dependiente de la edad para su diagnóstico en la detección del antígeno. El test de *H. pylori* “stool antigen” (HpSA) es conveniente en la población pediátrica.⁴³ En muchas revisiones de la literatura reportan una sensibilidad y especificidad de 94% y 97% al compararse con métodos invasivos. El test HpSA que utilizan anticuerpos monoclonales reveló una precisión diagnóstica del 96% en estudios en población pediátrica, se sugiere que este estudio es igual de preciso que el test de aliento con urea marcada en pacientes pediátricos y adultos.⁴³

La detección de antígeno de *H. pylori* en heces fecales se ha empleado para el diagnóstico inicial de la bacteria y para confirmar la erradicación de las mismas después del tratamiento.⁴³

Entre las ventajas de este método diagnóstico es que solo requiere una sola muestra, puede ser recolectada en casa, puede ser una muestra pequeña, se puede refrigerar varios días hasta su análisis, no depende de la edad del paciente ya que en otros métodos diagnósticos que se sugiere realizar en mayores de 6 años, entre sus desventajas no se puede realizar en pacientes con tratamiento de inhibidores de bomba de protones (IBP), soluciones de bismuto, antibióticos, se debe esperar de 6 a 8 semanas luego de terapia de erradicación de *H. pylori*.⁴³

2.3.3.7. Complicaciones

- a. Dispepsia: El dolor abdominal recurrente (DAR) es definido como la presencia de 3 o más episodios de dolor abdominal, afecta la actividad rutinaria y ocurre en los 3 meses precedentes a la evaluación clínica.⁴⁴ En niños incluye patrones de dolor abdominal periumbilical, epigástrico, dispepsia, dolor abdominal bajo con alteración en el patrón defecatorio. Un 3 al 10% con DAR en niños tiene una etiología orgánica en el restante de niños los síntomas se consideran de naturaleza funcional con una epidemiología caracterizada: afecta al menos al 10% de niños escolares (5 a 14 años) se presenta en 1 de cada 4 niñas de nueve años de edad. Hay mayor tendencia a pensar en una etiología orgánica del DAR en un paciente que presenta: vómitos recurrentes, dolor abdominal nocturno, epigastralgia habitual, pirosis persistente y bajo peso. Estudios no han demostrado una mayor tasa de infección por *H. pylori* en niños con DAR comparados con niños asintomáticos.⁴⁴
- b. Gastritis: El estómago secreta jugos gástricos o digestivos, una delgada capa de mucosa protege el estómago para que no sea atacado por este jugo ácido.⁴⁵ El duodeno carece de esta capa protectora y tiene también mucho menos protección que el estómago, cuando el niño es infectado por una bacteria llamada *H. pylori* se produce inflamación de la pared gástrica (gastritis) usualmente asintomática.⁴⁵ Dicha gastritis en un grupo pequeño de niños puede progresar a úlcera que son heridas producidas en el duodeno o estómago a causa de la bacteria y presencia de ácido.⁴⁵ Otros factores pueden producir gastritis o úlceras como pueden ser los medicamentos o algunos virus, esta condición puede producirse en cualquier edad y niño, especialmente si consumen antiinflamatorios o sus padres han tenido antecedente de úlceras, cáncer gástrico o la bacteria que produce estas enfermedades.⁴⁵
- c. Úlcera péptica: La enfermedad ulcerosa se clasifica en primaria y secundaria, las causas más frecuentes de úlcera primaria en pediatría es la infección por *H. pylori*, generalmente aparece en niños mayores de 10 años la infección de *H. pylori* se encuentra bien establecido afectando a más del 50% a nivel mundial y puede llegar a un 80% en países en vías de desarrollo, la infección se adquiere en la infancia aproximadamente antes de los 5 años de edad.⁴⁶ La presencia de úlcera duodenal se manifiesta con un cuadro de dolor abdominal localización preferentemente epigástrica aunque no de forma exclusiva, sobre todo en preescolares y provoca despertares nocturnos.⁴⁶ La infección de *H. pylori* está presente en el 90% de los niños diagnosticados de úlcera duodenal solo un número pequeño de pacientes infectados por

el germen desarrollan esta complicación, este riesgo es mayor en pacientes que reciben tratamiento crónico con antiinflamatorios no esteroideos, hay poca evidencia de que el *H. pylori* provoque síntomas en ausencia de la úlcera.⁴⁶

- d. Cáncer gástrico: En 1994 la Oficina Internacional de Investigación de Cáncer clasificó a la bacteria *H. pylori* como carcinógena en los humanos, por lo que se ha aceptado más como causa importante de cáncer de estómago y del linfoma gástrico de tejido linfoide asociado con la mucosa, la infección de *H. pylori* también está asociado con adenocarcinoma esofágico.⁴⁷

Aunque no se ha reportado ningún caso de adenocarcinoma gástrico asociado a *H. pylori* en niños no cabe duda que puedan desarrollar a largo plazo lesiones precancerosas como atrofia y metaplasia de la mucosa gástrica, un estudio reciente constata la predisposición para el desarrollo de linfoma MALT a nivel gástrico en algunos niños infectados por la bacteria.⁴⁸

Se han propuesto hipótesis sobre el rol de *H. pylori* en la iniciación de cáncer, pero su mecanismo permanece incomprendido.⁴⁹ El inicio de la carcinogénesis se ha relacionado al estrés oxidativo generado por la sintasa del ácido nítrico que es producido por células inflamatorias. El *H. pylori* causa un incremento en la proliferación celular y daño al ADN y reduce los factores protectores como la vitamina C en la secreción gástrica.⁴⁹

2.3.3.8. Tratamiento

Al ser diagnosticada la infección por *H. pylori* se debe plantearse la posibilidad de tratamiento a todo paciente que presente síntomas gastroduodenales y enfermedades ulcerosas. En los casos de paciente sintomáticos y sin patología demostrada se debe valorar el inicio de tratamiento por sus efectos secundarios y por otro lado no está indicada una terapia indiscriminada en todos los pacientes.⁵⁰

No se ha determinado el régimen terapéutico óptimo para erradicar el *H. pylori* en niños, se recomienda un manejo inicial con tres medicamentos administrados dos veces al día por una o dos semanas. Como primera línea de tratamiento se encuentra la amoxicilina, claritromicina, metronidazol y omeprazol. los niños que no responde a la primera línea se puede utilizar además de los tratamiento iniciales, subsalicilato de bismuto. Se recomienda evitar la

monoterapia y los regímenes de dos medicamentos, pues además de ser ineficaces puede crear resistencia antibióticos.⁵¹

La respuesta terapéutica de los niños y adolescentes es en general más pobre que la de los adultos, en parte por el mal cumplimiento al tratamiento, pero sobre todo por la resistencia del germen al antibiótico. Un tratamiento es efectivo si alcanza un 80% de erradicación y en los últimos años las combinaciones clásicas que se han empleado en pediatría no han alcanzado este porcentaje de erradicación.⁵²

Las guías de NASPGHAN (North American Society For Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition) recomiendan: IBP + amoxicilina + imidazol o IBP + amoxicilina + claritromicina o sales de bismuto + amoxicilina + Imidazol. Esta guía también sugiere como segunda línea 2 combinaciones de tratamiento utilizar: IBP + metronidazol + amoxicilina + bismuto y la segunda es IBP + levofloxacino + amoxicilina.⁵²

2.3.4. Estado nutricional en escolares

2.3.4.1. Índices antropométricos

El crecimiento es un proceso continuo desde la concepción hasta la edad adulta, determinado por la carga genética de cada individuo y dependiente, tanto de factores ambientales como de un correcto funcionamiento del sistema neuroendocrino. Del conocimiento del mismo y de su vigilancia depende en gran medida el futuro, no sólo del ser humano sino de la población a la cual pertenece.⁵³

- a. Peso: Esta medida, sin lugar a dudas la más empleada, se obtiene en los menores de dos años en decúbito y después de esta edad en la posición de pie. Ocasionalmente se requiere, entre los dos y tres años, que el niño sea cargado por un colaborador, cuyo peso se resta del total encontrado.⁵³
Comparada con el peso ideal para la edad, se continúa usando para el diagnóstico de desnutrición cuando existe un déficit mayor al 10% y obesidad cuando hay exceso de 20%, a pesar de que estos valores no siempre significan cambios en la grasa corporal.⁵³
- b. Peso para talla: Esta relación permite identificar un compromiso reciente del crecimiento que afecta únicamente la ganancia de peso, pero aún no afecta el

crecimiento en longitud, a diferencia del peso/edad que puede deberse tanto a un problema reciente como antiguo.⁵³

- c. Longitud y estatura Longitud es la medida del vertex al talón, obtenida hasta los dos años de edad con el niño en decúbito, y estatura es la que se obtiene de allí en adelante con el niño de pie. Ambas resultan de la suma de tres componentes, cabeza, tronco y extremidades inferiores.⁵³
- d. Índice de masa corporal: se calcula como peso en kilogramos dividido entre la estatura en metros elevada al cuadrado (P/T^2). Su incremento se debe a exceso de peso o talla corta, habiéndose demostrado recientemente su relación con la grasa corporal, por lo que es válida como medida de obesidad para niños y adolescentes.⁵³

2.4. Marco conceptual

- Sexo: Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.⁵⁴
- Edad: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.⁵⁴
- Peso: Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo, por acción de la gravedad.⁵⁴
- Talla: Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.⁵⁴
- Índice de Masa Corporal: El índice de Quetelet o índice de la Masa Corporal (IMC) es un indicador antropométrico que se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado.⁵⁵
- Estado nutricional: Es la situación en la que el niño se encuentra en relación con la ingesta de alimentos, cómo estos son aprovechados por su organismo y son suficientes para responder al gasto dado por los requerimientos nutricionales para su edad, sexo, estado fisiológico y actividad física.⁵⁶

- Tratamiento de agua: La forma más antigua que el ser humano ha conseguido para eliminar los residuos y mejorar la calidad del agua en cuanto a olor, color, sabor y apariencia, además se complementan con procesos físicos, químicos o biológicos para purificarla.⁵⁷
- Disposición de excretas: Son las soluciones para confinar y tratar las heces fecales de manera que no ocasionen contaminación ambiental ni riesgos a la salud humana.⁵⁸
- Síntomas: Manifestaciones subjetivas que el paciente experimenta y que el médico no percibe y le es difícil comprobar y a cuyo conocimiento se llega sobre todo con el interrogatorio.⁵⁹
- Signos: Manifestaciones objetivas, que se reconocen al examinar a un enfermo y que son investigadas básicamente mediante las maniobras inspección, palpación, percusión, auscultación.⁵⁹
- Antecedentes médicos familiares: Registro de las relaciones entre los miembros de una familia junto con sus antecedentes médicos, pueden mostrar las características de ciertas enfermedades en una familia.⁵⁹
- Tratamiento farmacológico: Tratamiento con cualquier sustancia, diferente de los alimentos, que se usa para prevenir, diagnosticar, tratar o aliviar los síntomas de una enfermedad o un estado anormal.⁵⁹

2.5. Marco geográfico

La cabecera Municipal del Municipio de Santa Catarina Ixtahuacán se encuentra ubicada al norte del municipio entre las comunidades de Tierra fría. Está situada entre 2,980 y 3,020 metros sobre el nivel del mar, con coordenadas latitudinales Norte de 14° 51'12'' y longitudinales 91° 21'33''.⁶⁰

Los Municipios que colindan con Santa Catarina Ixtahuacán se encuentra al norte, Nahualá y Totonicapán, sur, Chicacao, Santo Tomas la Unión San. Pablo Jocopilas, Samayac, San francisco y Zapotitlán, al este se encuentra: Santa Lucia Uatlán, Santa Clara la laguna, Santa María Visitación y San Juan la Laguna y al oeste con Cantel (Quetzaltenango), Zunil (Quetzaltenango) y Totonicapán.⁶⁰

La temperatura mínima es de 12 grados centígrados y la máxima de 18 grados centígrados. Las principales actividades económicas se encuentran la Agricultura, Artesanía, Ganadería y Sector profesional. Los principales cultivos de esta región se encuentran el Maíz, Frijol, Trigo, Habas y pequeñas hortalizas. Además de estos cultivos existen otros tipos en el sector de la costa entre los que están el café, banano, frutas tropicales y hoja de maxán.⁶⁰

2.6. Marco institucional

La realización del estudio involucrará la visita a las instituciones educativas, como lo son las escuelas mixtas rurales que se encuentran más cercanas al centro de Chirijox, las cuales se encuentran ubicadas en el Caserio Chuaxajil, Caserio Pacamán, y en la Aldea Chirijox.⁶¹

En el Área de salud se incluye al centro de salud de Nahualá, El distrito de salud No. 6 Nahualá, se divide en 7 territorios subdivididos a su vez en sectores y cuyo propósito es lograr la correcta y constante retroalimentación de información generada en cada centro de atención de salud. El territorio No. 5 está subdividido en tres sectores (A, B y C), cubiertos por El Centro de Atención Permanente (CAP) ubicado en el Barrio el Calvario de la cabecera municipal de Santa Catarina Ixtahuacán, el centro de convergencia del Caserio Chuaxajil, la Unidad Mínima en Caserio Simajutiu y el puesto de salud de la Aldea Chirijox cada una funciona como unidad notificadora para el distrito de salud Nahualá.⁶¹

El puesto de salud Chirijox como unidad de salud cubre la Aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán y los caseríos Xolcájá I y II del municipio de Nahualá. Se ubica en la zona 2 de la aldea y constantemente recibe información generada por los otros 2 centros del territorio 5. Su estructura física tiene una sala de espera, una recepción, dos clínicas, una bodega para insumos, una bodega para papelería y otros, una cocina, una bodega y un sanitario funcional.⁶¹

El personal que labora en el puesto de salud se distribuye según la demanda o las actividades ministeriales que se deben cubrir mensualmente. Así pues, cinco enfermeros auxiliares, una presupuestada quien es la encargada y administradora del servicio; hay una enfermera profesional, una trabajadora social y una médica coordinadora que cubren todo el territorio. El distrito de salud No. 6 de Nahualá, se divide en 7 territorios subdivididos a su vez en sectores y cuyo propósito es lograr la correcta y constante retroalimentación de información generada en cada centro de atención de salud.⁶¹

2.7. Marco legal

- En el artículo número 1 de la Constitución de la República de Guatemala se establece que: Todos los habitantes de la República tienen derecho a la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de su salud, sin discriminación alguna. ⁶²
- En el artículo número 2 de la Constitución de la República de Guatemala se establece que: “La salud es un producto social resultante de la interacción entre el nivel de desarrollo del país, las condiciones de vida de las poblaciones y la participación social, a nivel individual y colectivo, a fin de procurar a los habitantes del país el más completo bienestar físico, mental y social”. ⁶²
- El Derecho a la responsabilidad de los Ciudadanos; el Artículo número 3 de la República de Guatemala se establece que: “Todos los habitantes de la República están obligados a velar, mejorar y conservar su salud personal, familiar y comunitaria, así como las condiciones de salubridad del medio en que viven y desarrollan sus actividades”. ⁶²
- Según el artículo número 4 de la Constitución de la República de Guatemala establece que: “El Estado, en cumplimiento de su obligación de velar por la salud de los habitantes y manteniendo los principios de equidad, solidaridad y subsidiaridad, desarrollará a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y en coordinación con las instituciones estatales, entidades descentralizadas y autónomas, comunidades organizadas y privadas, acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud, así como las complementarias pertinentes, a fin de procurar a los guatemaltecos el más completo bienestar físico, mental y social. ⁶²
- El Artículo número 39 de la República de Guatemala se establece que: “Los programas de educación e información para la promoción de la salud, deberán ser diseñados para su fácil y adecuada comprensión; en el caso de los grupos étnicos deberán ser realizados en su propio idioma, valorando, respetando y considerando sus creencias, costumbres y prácticas”. ⁶²
- De Acuerdo al Artículo número 54 de la República de Guatemala se establece que: “El Ministerio de Salud, en coordinación con las demás instituciones del Sector, y con la participación activa de las comunidades organizadas, deberá promover y desarrollar

acciones que tiendan a evitar la difusión, y el control y la erradicación de las enfermedades transmisibles en todo el territorio nacional, ejercer la vigilancia técnica en el cumplimiento de la materia y emitir las disposiciones pertinentes, conforme a la reglamentación que se establezca.”⁶²

- El derecho al Acceso de servicios públicos es un derecho humano reconocido; el Artículo 55 de la República de Guatemala se establece que: “Los establecimientos públicos y privados del Sector, deben proporcionar a los enfermos portadores de enfermedades transmisibles y de sus contactos, acceso al diagnóstico etiológico y a la atención de salud, en condiciones en que se respete su integridad personal y la confidencialidad del caso, sin detrimento de lo indicado en el Artículo 54.”⁶²
- A partir del 1 de enero de 2018 el Ministerio Público inició el proceso de Registro Nacional de Agresores Sexuales RENAS y de esta manera da cumplimiento al decreto 22-2017 que le da vida a la Ley del Banco Genéticos para uso forense. La herramienta RENAS servirá a todas las personas hombres, mujeres que requieran trabajar con niños, niñas y adolescentes, pues necesitarán un certificado donde conste que no tiene un delito, este trámite se puede realizar por vía electrónica.⁶³

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia de infección por *H. pylori* en niños escolares de 6 a 10 años de la aldea Chirijox, del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, del departamento de Sololá, Guatemala, en el período de agosto a septiembre del 2,019.

3.2. Objetivos específicos:

- 3.2.1. Identificar los signos y síntomas asociados con la infección por *H. pylori* presentes en los niños escolares de la comunidad en estudio.
- 3.2.2. Identificar los factores epidemiológicos relacionados a infección por *H. pylori* que presentan los niños escolares de la comunidad en estudio.
- 3.2.3. Determinar la prevalencia de infección por *H. pylori* en los niños escolares en estudio según edad y sexo.
- 3.2.4. Describir el estado nutricional de los niños de acuerdo al resultado de la prueba (positivo/negativo) para *H pylori*.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1. Enfoque y diseño de investigación

Estudio descriptivo, transversal, no experimental con enfoque cuantitativo

4.2. Unidad de análisis y de información

6.2.1 Unidad primaria de muestreo: niños entre 6 a 10 años inscritos en los centros educativos: Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Chuaxajil, Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Pacamán y Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Chirijox, que pertenecen a la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán del departamento de Sololá.

6.2.2 Unidad de análisis: Niños y niñas escolares de 6 a 10 años de tres escuelas de aldea Chirijox que cumplen los criterios de inclusión.

6.2.3 Unidad de información: Boleta de recolección de datos realizada a los padres o encargados y escolares de 6 a 10 años de tres escuelas de aldea Chirijox que fueron incluidos en el estudio.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Niños y niñas de 6 a 10 años inscritos en los centros educativos: Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Chuaxajil con un total de 58 niños, Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Pacamán con un total de 13 niños y Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Chirijox con un total de 133 niños, que pertenecen a la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán del departamento de Sololá.

4.3.2. Muestra

4.3.2.1. Marco Muestral

Listados oficiales de niños y niñas inscritos en tres escuelas de aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán del departamento de Sololá, proporcionados por el director de cada establecimiento del año 2019.

4.3.3. Tipo y técnica de muestreo

Se utilizará el método de muestreo probabilístico aleatorio simple sin reemplazo, para lo que se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N z^2 p q}{d^2(N - 1) + z^2 p q}$$

En donde:

n= tamaño de la muestra

N=población (204 niños y niñas de 6 a 10 años de tres escuelas de la aldea Chirijox)

z=coeficiente de confiabilidad (90%= 1.645)

p= prevalencia de la variable de interés en la población (51%=0.51)

q= 1-p (1-0.51=0.49)

d= error (5%=0.05)

n= 117 niños que cumplan con los criterios de inclusión.

4.4. Selección de los sujetos a estudio

4.4.1. Criterios de Inclusión

Todo niño y niña de 6 a 10 años inscrito(a) en las escuelas: Escuela Oficial Mixta Caserío Chuaxajil, Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Pacamàn y Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Chirijox cuyos padres permitieron la participación en el estudio.

4.4.2. Criterios de Exclusión

Niños y niñas cuyos padres de familia se negaron a que sus hijos hayan participado en el estudio. Quienes recibieron tratamiento antibiótico o inhibidores de bomba de protones durante los últimos tres meses previos al estudio; además, quienes padecieron de enfermedades asociadas como, insuficiencia renal, diabetes tratada con insulina o procesos neoplásicos.

4.5. Definición y operacionalización de variables

Tabla 5.5
Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Signos y síntomas	Manifestaciones subjetivas que el paciente experimenta y que el médico no percibe y le es difícil comprobar y a cuyo conocimiento se llega sobre todo con el interrogatorio. Manifestaciones objetivas, que se reconocen al examinar a un enfermo y que son investigadas básicamente mediante las maniobras inspección, palpación, percusión, auscultación. ⁵⁹	Síntomas gastrointestinales, presentados por el escolar en el último mes, asociados a infección con <i>H. pylori</i> (epigastralgia, vómitos, náuseas, acidez, pérdida de apetito y pérdida de peso); referidos por el padre de familia del niño, al momento de la encuesta.	Categórica politómica	Nominal	Epigastralgia vómitos Reflujo nauseas acidez pérdida de apetito pérdida de peso
Tratamiento del agua de consumo en el hogar.	La forma más antigua que el ser humano ha conseguido para eliminar los residuos y mejorar la calidad del agua en cuanto a olor, color, sabor y apariencia, además se complementan con procesos físicos, químicos o biológicos para	Tratamiento realizado al agua previo a su consumo, referido por el padre de familia al momento de la encuesta realizada en las escuelas de aldea Chirijox.	Categórica politómica	Nominal	Hervida Purificada Clorada Ninguno

	purificarla. ⁵⁷				
Disposición de excretas	Son las soluciones para confinar y tratar las heces fecales de manera que no ocasionen contaminación ambiental ni riesgos a la salud humana. ⁵⁸	Tipo de sistema utilizado para la eliminación de excretas, referido por el padre de familia al momento de la encuesta realizada en las escuelas de aldea Chirijox.	Categórica politómica	Nominal	Inodoro Pozo ciego A flor de tierra
Antecedentes médicos familiares	Registro de las relaciones entre los miembros de una familia junto con sus antecedentes médicos, pueden mostrar las características de ciertas enfermedades en una familia. ⁵⁹	Dato de antecedente familiar de infección por <i>H. pylori</i> , referido por el padre de familia al momento de la encuesta.	Categórica dicotómica	Nominal	Si No
Tratamiento farmacológico	Tratamiento con cualquier sustancia, diferente de los alimentos, que se usa para prevenir, diagnosticar, tratar o aliviar los síntomas de una enfermedad o un estado anormal. ⁵⁹	Dato del tratamiento antibiótico o AINEs recibido por el escolar, en los tres meses previos al estudio, referido por el padre de familia durante la encuesta realizada en las escuelas de aldea Chirijox.	Categórica politómica	Nominal	AINEs Antibiótico Ninguno
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento. ⁵⁴	Dato de edad en años del escolar incluido en el estudio, referido por los padres al momento de la encuesta, en las escuelas de aldea Chirijox.	Númerica discreta	Razón	6 a 10 años
Sexo	Condición orgánica que distingue a los	Dato de la condición orgánica del	Categórica dicotómica	Nominal	Masculino Femenino

	machos de las hembras. ⁵⁴	escolar, proporcionado por los padres al momento de la encuesta, en las escuelas de aldea Chirijox.			
Resultado de la prueba de detección de antígenos contra <i>H. pylori</i> en heces.	Efecto que resulta de la realización de la prueba de detección de antígenos contra <i>H. pylori</i> en heces.	Producto de la realización de la prueba de detección de antígenos contra <i>H. pylori</i> en heces.	Categórica dicotómicas	Nominal	Positivo Negativo
IMC	El índice de Quetelet o Índice de la Masa Corporal (IMC) es un indicador antropométrico que se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado (IMC = kg/m ²). ⁵⁵	Se utilizaron las tablas de crecimiento para niños mayores de 5 años hasta los 19 años de edad publicadas en 2007 por la Organización Mundial de la Salud (OMS), evaluando el índice de masa corporal de cada niño.	Numérica continua	Intervalo	Kg/m ²
Estado Nutricional	Es la situación en la que el niño se encuentra en relación con la ingesta de alimentos, cómo estos son aprovechados por su organismo y son suficientes para responder al gasto dado por los requerimientos nutricionales para su edad, sexo, estado fisiológico y actividad física. ⁵⁶	Se utilizaron las tablas de clasificación del estado nutricional para niños mayores de 5 años hasta los 19 años de edad publicadas en 2007 por la Organización Mundial de la Salud (OMS).	Categórica politómica	Nominal	Extrema delgadez Delgadez Normal Sobrepeso Obesidad

4.6. Recolección de datos

4.6.1. Técnicas

Para la investigación se utilizó una encuesta, que fue elaborada, con parámetros fijos y preguntas que mantienen un orden dirigido por el entrevistador como instrumento para la recolección de datos.

Por otro lado, para la obtención de la muestra de heces, se les entregó un frasco estéril, previamente identificado con el número correspondiente a la boleta de recolección de datos; la misma, fue transportada por los miembros del grupo de investigación hacia al Centro de Salud de Nahualá, donde se procesaron las muestras.

4.6.2. Procesos

1. Se elaboraron las cartas dirigidas a las autoridades correspondientes, donde se solicitó la autorización de la realización del trabajo de campo en las escuelas de la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán del departamento de Sololá.
2. Tras la autorización, se estableció la población de estudio en base al listado oficial de niños y niñas inscritos proporcionados por el director de los centros educativos siguientes: Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Chuaxajil, Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Pacamán y Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Chirijox que pertenecen a la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán del departamento de Sololá.
3. Se estableció la muestra en base al número de alumnos de 6 a 10 años, según los listados oficiales, a través del cálculo por estimación de la media de una población con la fórmula para variables cualitativas.
4. Una vez establecida la muestra se convocó a la madre, padre o encargado de cada niño al establecimiento correspondiente, en donde se les dio a conocer de forma verbal, la metodología y finalidad de la investigación; luego, se habló con cada padre de familia para ver si el niño o niña cumple con los criterios de inclusión. Según lo anterior, se enumeró en orden ascendente a los niños que sí cumplen los criterios. A partir de esta lista se determinó de manera aleatoria simple y sin reemplazo a los participantes.
5. Se solicitó al padre de familia o encargado que autorizara la participación del niño(a) a través del consentimiento informado (ver anexo 11.1). Se le pidió a la persona que

leyera detenidamente el documento, en caso de las personas analfabetas, el documento fue leído por el investigador en presencia del(a) maestro(a) o director(a) de escuela presente quien fue testigo de la honestidad y veracidad de lo expuesto. Durante la lectura y/o posterior a ello, el investigador respondió cualquier duda tras lo cual se solicitó la firma o huella de la persona según estuvo de acuerdo a conceder la participación del niño(a).

6. Así mismo fue leído y explicado de manera simple y sencilla el asentimiento (ver anexo 11.2) al estudiante, mismo donde se le pidió su participación en el estudio. La lectura del documento se realizó en presencia del(a) maestro(a) de grado quien fue testigo del procedimiento, donde de igual manera se resolvieron las dudas que surgieron. Posteriormente se pidió su huella dactilar como prueba de que accedió a participar en la investigación.
7. Se registraron sexo, edad, peso, talla, índice de masa corporal e índice de talla edad, clasificando estado nutricional, además se interrogó sobre factores de riesgo y síntomas relacionados en la boleta de recolección de datos previamente elaborada para este fin (ver anexo 11.3). Para la toma de la muestra de heces se entregó un kit a cada padre de familia el cual incluyó un frasco estéril, par de guantes descartables, un depresor lingual, bolsa estéril y un instructivo ilustrado (ver anexo 11.4), los mismos fueron utilizados para la recolección adecuada de la muestra. Se identificó previamente cada frasco con el número correspondiente a la boleta de recolección de datos, posteriormente cada muestra fue guardada en un contenedor y fueron transportadas al laboratorio del Centro de Atención Permanente de Nahualá en donde fueron procesadas.
8. A cada muestra recolectada se le realizó una prueba rápida para la detección de antígenos de *H. pylori* en heces (ver anexo 11.5). Las pruebas fueron aplicadas por cada investigador. Los mismos recibieron capacitación previa por la doctora Carmen Villagrán de Tercero (microbióloga experta en la realización e interpretación de la prueba), en las aulas del laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencias Médicas. El resultado de cada prueba se registró en la casilla correspondiente en la boleta de recolección de datos respectiva y fueron entregados los resultados a los padres de familia en boletas selladas por el Centro de Salud
9. Los casos positivos con *H. pylori* que fueron detectados, fueron informados y referidos al Centro de Salud donde recibieron el respectivo tratamiento, el cual fue gestionado con

anticipación por el coordinador del Distrito de salud de Nahualá al que pertenece la comunidad. El tratamiento consistió en amoxicilina, metronidazol y lanzoprazol; posteriormente, cada paciente recibió seguimiento por el personal del Centro de salud, para su evaluación y la consecuente erradicación de infección.

10. Toda la información recabada se ingresó y procesó en una base de datos del programa Excel, utilizados exclusivamente para la elaboración de la investigación.

11. Por último, se procedió al análisis de datos según los objetivos planteados y la consiguiente realización del informe de resultados.

4.6.3. Instrumentos

El instrumento que se utilizó para la recolección de datos, consta de un apartado en el que se colocó un código de identificación para cada niño. Seguidamente, se dividió en cuatro series en las que se distribuyeron un total de 7 preguntas cerradas y sencillas. La primera serie se incluyeron datos epidemiológicos: edad, sexo y lugar de residencia; la segunda serie, evaluó los datos sociodemográficos del niño: tratamiento del agua para consumo en el hogar y eliminación de excretas. La tercera serie, evaluó los factores de riesgo asociados: sintomatología gastrointestinal, antecedentes familiares, uso de AINEs y antibioterapia. La cuarta serie, consistió en el apartado donde se colocó el resultado de la prueba de antígeno contra *H. pylori* en heces.

Además de la boleta de recolección de datos, se utilizó la cantidad respectiva de cassette de prueba rápida para la detección de antígenos contra *H. pylori*, de acuerdo a la muestra calculada.

4.7. Procesamiento y análisis de datos

4.7.1. Procesamiento de datos

Tras el fin del trabajo de campo se creó una base de datos en Microsoft Excel en donde se ingresaron las respuestas de cada boleta recolectora de datos y el resultado de la prueba en heces. Consolidando todos los datos en la base de datos, de forma anónima, sin incluir el código asignado a cada niño. Para la tabulación de los mismos, se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, estado nutricional, tratamiento de agua para consumo en el hogar, disposición de excretas, antecedentes familiares, sintomatología gastrointestinal, tratamiento con AINEs o antibiótico y resultado de la prueba de antígeno contra *H. pylori* en heces.

Al finalizar la tabulación de los datos se analizó cada variable. Primero, se sumó la cantidad de niños según la edad (6, 7, 8, 9 y 10 años); En las variables dicotómicas se sumaron las cantidades obtenidas para cada opción (masculino o femenino, sí o no, etc.); en cuanto a las variables politómicas, se tomaron las 2 cantidades más altas obtenidas para cada opción (agua para consumo: hervida y clorada, etc.). Posteriormente, se seleccionó a la población con resultado positivo de la prueba de antígeno contra *H. pylori* en heces, caracterizando las variables mayormente expuestas y relacionándola en un cuadro de contingencia.

4.7.2. Análisis de datos

La base de datos analizada fue formulada a partir de la digitalización de los datos recabados en las encuestas en un documento de Microsoft Excel. Dicha información fue evaluada, procesada y analizada a fin de resolver las preguntas y objetivos de investigación. Para la resolución del primer objetivo en el que se pretendió identificar los signos y síntomas asociados con la infección por *H. pylori* presentes en los niños de la comunidad a estudio, se analizó la variable “signos y síntomas” a través del método univariado descriptivo; se calcularon porcentajes con la ayuda del programa Epi-Info según la frecuencia con la que se presentaron los siguientes: dolor abdominal (epigastralgia), reflujo, vómitos, náuseas, acidez, pérdida de apetito y pérdida de peso.

Para la resolución del segundo objetivo en el que se procedió identificar los factores epidemiológicos relacionados a infección por *H. pylori* que presentaron los niños escolares de la comunidad a estudio fueron analizadas las siguientes variables: tratamiento del agua de consumo en el hogar, disposición de excretas, antecedentes médicos familiares y tratamiento farmacológico. Ya que las variables mencionadas fueron de tipo categórica, se analizaron una a una a través del método univariado descriptivo calculando porcentajes según la frecuencia presente de los criterios de clasificación de cada variable, se utilizó el programa Epi-Info.

En cuanto a la resolución del tercer objetivo en el que se determinó la prevalencia de infección por *H. pylori* en los niños escolares en estudio según edad y sexo, se procedió a analizar la variable “resultado de la prueba de detección de antígenos contra *H. pylori* en heces” según los resultados de las pruebas rápidas realizadas; ya que la naturaleza de la variable es de tipo categórica, se utilizó el método univariado descriptivo y se calculó el porcentaje de los resultados (positivo y negativo) con ayuda del programa Epi-Info. Posteriormente se realizó un análisis bivariado en el que se relacionaron los resultados de la prueba rápida con las variables edad y sexo.

Por último, para la descripción del estado nutricional de los niños escolares de acuerdo al resultado de la prueba de *H. pylori* –cuarto objetivo- se pretendió realizar la medición de peso, talla y cálculo de Índice de Masa Corporal que nos ayudó a la clasificación del estado nutricional del niño. A partir de la clasificación se analizó la variable “estado nutricional” que por su naturaleza se utilizó el método univariado descriptivo exponiendo los datos por medio de cálculos estadísticos (porcentajes) realizados con el programa Epi-Info. El análisis de cada objetivo se documentó en las tablas de contingencia mencionadas (ver anexo 11.6)

4.8. Alcances y límites de la investigación

4.8.1. Obstáculos

Durante la realización de la investigación, se encontró con diferentes limitaciones entre las cuales se mencionan: la barrera lingüística, ya que la lengua materna de las personas del área geográfica es el idioma K'iche' y al ser interrogados fue necesario la ayuda de un traductor de los establecimientos (director de escuela) para poder exponer la encuesta; la inasistencia de algunos niños a las actividades escolares, ya que no se logró ubicar a los niños durante los días de la visita al establecimiento; y dificultad para la obtención de las muestras de heces fecales por los niños, debido a problemas de estreñimiento.

4.8.2. Alcances

El alcance de la investigación fue descriptivo. Se utilizó este alcance ya que buscamos describir y especificar propiedades, características y rasgos importantes de la variable principal a estudio.

4.9. Aspectos éticos de la investigación

4.9.1. Principios éticos generales

La investigación se realizó de acuerdo con los tres principios básicos: respeto por las personas, beneficencia y justicia.

4.9.2. Categoría de riesgos

Categoría de riesgo II: Se clasificó en esta categoría ya que se registraron datos por medio de un procedimiento diagnóstico de prueba de antígeno de *H. pylori* en heces a la población infantil estudiada y corrió un riesgo mínimo al participar en esta investigación.

Consentimiento o participación: a toda persona encargada, padre o madre de familia del niño(a) seleccionado para el estudio, se le informó el propósito, los procesos y se le resolvieron

dudas sobre la investigación. Proporcionando para ello un consentimiento verbal y escrito acerca de consentir la participación voluntaria de niño(a) según su criterio, sin fines de lucro.

Asentimiento o participación del niño(a): se leyó al niño(a) frente al padre, madre o encargado el propósito y su papel en la investigación, en el cual el participante proporcionó su consentimiento acerca de su colaboración de manera voluntaria y sin fines de lucro.

Confidencialidad y anonimato: No se reveló la identidad del participante y se respetó el derecho a la privacidad.

Ninguna persona que participó en el estudio fue afectada ni física ni emocionalmente.

5. RESULTADOS

En la población estudiada, durante el mes de septiembre de 2019 se realizó una prueba rápida de *H. pylori* en heces en niños escolares de 6 y 10 años. El resultado se asoció con las características epidemiológicas, datos sociodemográficos y factores de riesgo asociados.

Tabla 1
Características epidemiológicas, datos sociodemográficos y factores de riesgo de los niños escolares de la aldea Chirijox, del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, departamento de Sololá, Guatemala.

Característica		f(x)	Porcentaje
Sexo	Femenino	67	57.3
	Masculino	50	42.7
Edad en años	6	5	4.3
	7	14	12
	8	28	23.9
	9	30	25.6
	10	40	34.2
Estado nutricional	Normal	101	86.3
	Sobrepeso	12	10.3
	Obesidad	3	2.6
	Delgadez	1	0.9
Tratamiento de agua para consumo en el hogar	Hervida	90	76.9
	Purificada	19	16.2
	Clorada	6	5.1
	Ninguno	2	1.7
Disposición de excretas	Pozo Ciego	60	51.3
	Inodoro	57	48.7
	A flor de tierra	-	-
Antecedentes familiares	No	115	98.3
	Si	2	1.7
Síntomas gastrointestinales	Pérdida de apetito	40	34.2
	Epigastralgia	34	29.1
	Ninguno	34	29.1
	Pérdida de peso	26	22.2
	Nausea	20	17.1
	Acidez	10	8.5
	Reflujo	8	6.8
Tratamiento con AINEs	Vómitos	1	0.9
	No	82	70.1
	Si	35	29.9
Tratamiento antibiótico	No	97	82.9
	Si	20	17.1

Tabla 2
Prevalencia de infección por *H. pylori* en niños escolares de la aldea Chirijox, del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, departamento de Sololá, Guatemala.

Prueba rápida de <i>H. pylori</i>	f(x)	Porcentaje
Negativo	95	81.2
Positivo	22	18.5
Total	117	100

Tabla 3
Características generales de los pacientes con resultados positivos y negativos de prueba rápida en heces de *H. pylori* en niños escolares de la aldea Chirijox, del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, departamento de Sololá, Guatemala.

Característica	Casos positivos		Casos negativos	
	f(x)	Porcentaje	f(x)	Porcentaje
Sexo				
Femenino	15	68.2	52	54.7
Masculino	7	31.8	43	45.3
Edad en años				
6	1	4.5	4	4.2
7	1	4.5	13	13.7
8	5	22.7	23	24.2
9	4	18.2	26	27.4
10	11	50.0	29	30.5
Estado Nutricional				
Normal	19	86.4	82	86.3
Sobrepeso	3	13.6	9	9.5
Obesidad	-	-	3	3.2
Delgadez	-	-	1	1.1
Síntomas gastrointestinales				
Pérdida de apetito	15	37.5	25	31.3
Epigastralgia	13	32.5	21	26.3
Pérdida de peso	7	17.5	19	23.8
Nauseas	5	12.5	15	18.8

Como se observó en la tabla anterior, del total de niños escolares en estudio, el 18.8% presentó resultado positivo de la prueba rápida de *H. pylori* de los cuales predominó el sexo femenino en un 68.2%. De ellos el 86.4% presentó un estado nutricional normal. En cuanto a la sintomatología presentada por los escolares con prueba positiva, se observó que la pérdida de apetito y la epigastralgia fueron las más referidas, en un 37.5% y 32.5% respectivamente.

6. DISCUSIÓN

En Guatemala la prevalencia ponderada de infección gástrica activa por *H. pylori* es del 51% en niños escolares entre 5 a 10 años de edad en el área metropolitana.² Se ha comprobado que la infección por *H. pylori* generalmente se adquiere en la niñez y que existe una gran correlación entre la infección por *H. pylori* y el desarrollo de enfermedades crónicas.⁴ La población más afectada es la que reside en países subdesarrollados, debido a que el agua consumida por la población no cuenta con un sistema de potabilización adecuado, un carente manejo de desechos sólidos, estilos de vida saludable y deficiencia del sistema de salud que impide que se brinde el tratamiento adecuado a la población infectada para evitar las complicaciones que conllevan la infección crónica por *H. pylori*.^{4,5}

Durante el mes de septiembre del año 2019 fueron evaluados un total de 117 niños escolares en edades entre 6 y 10 años que habitan en la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán. Escogiendo de manera aleatoria y sin reemplazo a los niños que serían incluidos en el estudio, solicitando autorización de los padres o encargados se le realizó una prueba rápida en heces de antígeno de *H. pylori*. Se evaluaron los resultados y se caracterizó a la población según variables epidemiológicas, datos sociodemográficos y factores de riesgo.

En la población estudiada se observa una prevalencia del 18.8% de infección por *H. pylori*, debido a la situación sociodemográfica y condición sanitaria de la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, se esperaba encontrar una prevalencia igual o mayor a la encontrada en el área urbana según el estudio realizado en el municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz en el año 2016, donde se estableció la prevalencia de infección gástrica por *H. pylori* de un 31%.³ En donde se utilizó una prueba rápida de detección de antígenos en heces método por el que se identifica una infección activa, de alta relevancia clínica para los pacientes.^{4,6} Se considera que la prevalencia encontrada en la aldea Chirijox es baja en comparación con la encontrada en el municipio de San Juan Chamelco y la reportada en el área metropolitana.

Se debe tomar en cuenta los diversos factores que pueden haber influido en la prevalencia obtenida y a la presencia de falsos negativos. Entre estos podemos mencionar que la mayoría de los padres de familia entrevistados refirieron hervir el agua que consumen en casa en un 76.9% factor que disminuye el riesgo de infección, así mismo se observó que la mayoría había mejorado las condiciones de disposición de excretas en sus lugares de vivienda, mencionando el uso de inodoros y pozos ciegos que cumplen las condiciones requeridas. Además, no se

debe olvidar la posibilidad de obtener falsos negativos cuando el tiempo de la toma de muestra y su procesamiento es mayor a seis horas si esta se encuentra a temperatura ambiente, ya que se les explico y dio amplio plan educacional a todos los alumnos y familiares/encargados para la correcta toma de muestra.

7. CONCLUSIONES

- 7.1. La prevalencia de infección por *H. pylori* en niños escolares de 6 a 10 años de la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, del departamento de Sololá es del 18.8%.
- 7.2. La sintomatología asociada en mayor cantidad fue pérdida de apetito y epigastralgia en un 37.5% y 32.5%, respectivamente.
- 7.3. Se identificó que la mayoría de familias de los niños escolares en estudio consume agua previamente hervida en un 76.9%.
- 7.4. La mayor parte de la población en estudio está constituida por niños de sexo femenino en un 68.2%, de los cuales la mayoría se encuentra en rango de 10 años de edad.
- 7.5. El estado nutricional de los escolares en estudio con prueba positiva se describe normal en un 86.4% y sobrepeso en un 13.6%.

8. RECOMENDACIONES

8.1. Al centro de salud de Nahualá, Sololá:

- Considerar dentro de los diagnósticos diferenciales la infección por *H. pylori* en niños entre 6 a 10 años que presentan sintomatología gastrointestinal.
- Implementar planes de educación a la población infantil para prevenir la infección por *H. pylori*.

8.2. Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y Área de salud de Nahualá:

- Facilitar a la población el acceso a la prueba en heces de *H. pylori* en los centros de salud del departamento, para su detección temprana y prevención en la población pediátrica.

8.3. A la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala:

- Continuar el apoyo y facilitación de la realización de trabajo de investigación sobre este tema en el interior del país, para contribuir con la descentralización de la información, ya que solamente existen estudios en el área metropolitana.

8.4. A los investigadores y profesionales:

- Controlar en estudios posteriores el tiempo de realización de la prueba rápida de detección de antígenos contra *H. pylori* en heces, tras la recolección de la misma y evitar la aparición de falsos negativos dentro de los resultados.

9. APORTES

Con este estudio se determinó que la prevalencia de infección por *H. pylori* en población pediátrica en la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, del departamento de Sololá el del 18.8%. Aportando información científica sobre este tema por primera vez en el área descrita.

A la población incluida en la investigación se brindó el diagnóstico de manera gratuita. Los casos positivos fueron referidos al Centro de Salud de Nahualá para su tratamiento y seguimiento, previniendo así la infección crónica.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fragoso T, Rivas D, Trujillo M, Cárdenas M. Caracterización de la infección por *Helicobacter pylori* en niños y adolescentes en un servicio ambulatorio. *Rev Cubana Pediatr* [en línea]. 2018 [citado 20 Sept 2018]; 90(3): 1-11. Disponible en: <http://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/554/208>
2. Organización Mundial de Gastroenterología. *Helicobacter pylori* en los países en desarrollo. [en línea]. [s.l.]: OMG; 2010 [citado 20 Sept 2018]; Disponible en: <http://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/helicobacter-pylori-spanish-2010.pdf>
3. Velásquez L, Gaetani R, Paiz A, Burmester G, Rodríguez E. Prevalencia y factores de riesgo asociados a infección por *Helicobacter pylori* en niños. [tesis Médico y Cirujano] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2016.
4. Mancelle García R. Prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* en la población general adulta de la provincia de Ourense y estudio de factores de riesgo asociados. [tesis Doctorado en línea]. España: Universidad de Santiago de Compostela; Instituto de Investigación y Análisis alimentarios; 2007. [citado 20 Sept 2018]. Disponible en: https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/2375/9788497509657_content.pdf?sequence=1
5. Matta L V, Lange Cruz M, Medina Samayoa N, Martinez Castellanos E, Hidalgo Letona E, Nave F, Schneider Paiz. Cambios en la frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en niños guatemaltecos durante 10 años. *Cien, tecnol salud* [en línea]. 2017 [citado 20 Sept 2018]; 4 (1): 1-8. Disponible en: <http://digi.usac.edu.gt/ojsrevistas/index.php/cytes/article/download/169/239>
6. Kennet E, McColl M. *Helicobacter pylori* infection. *N Engl J Med* [en línea]. 2010 [citado 6 Feb 2019]; 362 (17):1597-604. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1001110>
7. Palomino Camargo C, Tomé Boschian E. *Helicobacter pylori*: Rol de agua y de los alimentos en su transmisión. *An Venez Nutr* [en línea]. 2012 [citado 21 Sept 2018]; 25 (2): 1-7. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522012000200005

8. Ramírez Ramos A, Sánchez Sánchez R. Helicobacter pylori 25 años después (1983-2008): Epidemiología, microbiología, patogenia, diagnóstico y tratamiento. Rev. gastroenterol. Perú [en línea] 2009 [citado 21 Sept 2018]; 29 (2): 1-13. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292009000200008
9. Sánchez Ceballos F, Taxonera Samsó C, García Alonso M, Alba López C, Sainz de los Terreros Soler L, Díaz Rubio M. Prevalencia de la infección por Helicobacter pylori en población sana en la comunidad de Madrid. Rev. esp. enferm. dig [en línea]. 2007 [citado 21 Sept 2018]; 99 (9): 1-5. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082007000900003
10. Flores Somarriba B. González Alegría K. Seroprevalencia de Helicobacter pylori en niños de 4 a 15 años de edad que asistieron al Laboratorio del Centro de Salud Mántica Berio, León. [tesis en Bioanálisis Clínico en línea]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad de Ciencias Médicas; 2007. [citado 21 Sept 2018]. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/retrieve/5611>
11. Peña Jiménez W, Castro Muñoz E. Factores de riesgo y diagnóstico de infección por Helicobacter pylori mediante la determinación de antígenos en heces fecales en niños de 6 a 10 años de la Escuela Fiscal Mixta Vespertina Zoila María Astudillo Celi durante el período mayo a octubre 2011. [tesis Médico en Medicina General en línea]. Ecuador: Universidad Nacional de Loja, Área de Salud Humana; 2011 [citado 21 Sept 2018]. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/6349/1/Pe%C3%B1a%20Jim%C3%A9nez%20Wilson%20Hip%C3%B3lito%20.pdf>
12. Jaime F, Villagrán A, Serrano C, Cerda J, Harris P. Prevalencia de la infección por Helicobacter pylori en niños: estimando la edad de adquisición. Rev. méd. Chile [en línea]. 2013 [citado 21 Sept 2018]; 141 (10): 1-6. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872013001000003
13. Oregel Díaz S. Prevalencia de anticuerpos séricos contra Helicobacter pylori en niños menores de 3 años de baja condición socioeconómica. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2002

14. Roque Sáenz F. Helicobacter pylori, hoy, una historia de 30 años. Rev. Med. Clin. CONDES [en línea]. 2015 [citado 21 Sept 2018]; 26 (5): 556-710. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-helicobacter-pylori-hoy-una-historia-S0716864015001224>
15. Moreira VF, López A. Generalidades sobre Helicobacter pylori. Rev. esp. enferm. dig [en línea]. 2006 [citado 12 Feb 2019]; 98 (12):1. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082006001200008
16. Bayona Rojas M, Gutiérrez Escobar A. Helicobacter pylori: Vías de transmisión. Med [en línea]. 2017 [citado 21 Sept 2018]; 39 (3): 210-220. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/322505776_HELICOBACTER_PYLORI_VIAS_DE_TRANSMISION
17. Gisbert J, Molina Infante J, Amador J, Bermejo F, Bujando L, Calvert X. IV Conferencia Española de Consenso sobre el tratamiento de Helicobacter pylori. Gastroenterol Hepatol [en línea]. 2016 [citado 21 Sept 2018]; 39 (10): 697- 721. Disponible en : http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet? f=10&pident_articulo=0&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=14&ty=0&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=S0210-5705%2816%2930058-9.pdf&eop=1&early=si
18. Carrero Medina K. Diagnostico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión. [tesis Administración de Empresas en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas; 2011 [citado 21 Sept 2018]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0774_v9.pdf
19. Saloj Pos J. Plan de desarrollo municipal con enfoque territorial, género y pertinencia Cultural 2011-2018 [en línea]. Sololá: Segeplan; 2011 [citado 21 Sept 2018]. Disponible en: www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/category/71-solola?download=360:pdm-solola-municipalidad-de-solola-segeplan
20. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. República de Guatemala: Estimaciones de la población total por municipio período 2008-2020. Guatemala: INE, ENCOVI; 2008.
21. Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa. Resultados de la evaluación primaria 2014 por departamento [en línea]. Guatemala: Ministerio de Educación; 2016

- [citado 21 Sept 2018]. Disponible en: http://www.mineduc.gob.gt/digeduca/documents/Resultados_Primeria_2014/Solola.pdf
22. Deguate.com. Municipio de Sololá [en línea]. Guatemala: Deguate.com; 2018 [citado 21 Sept 2018]. Disponible en: <http://www.deguate.com/municipios/pages/solola/solola.php>
23. Deguate.com. Municipio de Santa Catarina Ixtahuacán [en línea]. Guatemala: Deguate.com; 2018 [citado 21 Sept 2018]. Disponible en: <http://www.deguate.com/municipios/pages/solola/santa-catarina-ixtahuacan.php>
24. Torres Jiménez F, Torres Bayona C. Fisiopatología molecular en la infección por *Helicobacter pylori*. Salud Uninorte [en línea]. 2016 [citado 21 Sept 2018]; 32 (3): 500-512. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v32n3/v32n3a13.pdf>
25. Pardo Guetti E. *Helicobacter pylori*: un problema actual. Gac Med Bol [en línea]. 2013 [citado 21 Sept 2018]; 36 (2): 108-111. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662013000200013
26. Rivera M, Contreras F, Terán A. *Helicobacter pylori*: Enteropatógeno frecuente del ser humano. Arch Venez Farmacol Ter [en línea]. 2004 [citado 24 Feb 2019]; 23 (2): 109-17. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0798-02642004000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
27. Cárdenas K, Rivadeneira B. Comparación de negativización del antígeno de *Helicobacter pylori* en heces posterior a tratamiento para su erradicación con triple terapia por 10 días vs triple terapia por 14 días en pacientes con biopsia positiva para *Helicobacter pylori* del hospital San Francisco de Quito Durante el periodo de marzo del 2014 a marzo del 2015. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Medicina; 2016. [citado 22 Sept 2018]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10473/TESES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
28. Vivanco Ruiz F. Efectividad del tratamiento oca (omeprazol, claritromicina, amoxicilina) vs esquema secuencial para *helicobacter pylori*, valorado por antígenos en heces, en los pacientes atendidos en el servicio de consulta externa (gastroenterología), del hospital isidro ayora. [tesis Médico General en línea]. Ecuador: Universidad Nacional de Loja,

- Facultad de Medicina; 2012. [citado 21 Sept 2018]. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5455/1/Vivanco%20Ruiz%20Fabi%C3%A1n%20Patricio%20.pdf>
29. Dia Díaz Y, de León J, Rivera L, Matta V. Prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* en la población que asistió a las clínicas de Aprofam durante 2006-2011. Cien, tecnol salud [en línea]. 2017 [citado 22 Sept 2018]; 4 (2): 217-226. Disponible en: <http://digi.usac.edu.gt/ojsrevistas/index.php/cytes/article/view/235/289>
30. Navarro Sánchez J, García Culajay D, Marroquín Fugon M, García Agosto S. Caracterización epidemiológica, clínica y endoscópica de pacientes adultos con infección por *Helicobacter pylori*. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2016
31. Ramírez Rodríguez N, Quintanilla Dehne P. *Helicobacter pylori* en niños. Rev Soc Bol Ped [en línea]. 2008 [citado 22 Sept 2018]; 45 (2): 102-107. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v45n2/v45n2a06.pdf>
32. Marcen B, Sostres C, Lanas A. AINE y riesgo digestivo. Aten Primaria [en línea]. 2016 [citado 22 Sept 2018]; 48 (2): 73-76. Disponible en: <http://www.enfermeriaaps.com/portal/wp-content/uploads/2016/06/AINE-y-riesgo-digestivo.pdf>
33. Obando Jimenez C. Frecuencia de *Helicobacter pylori* en estudiantes de primero a quinto año de la carrera de Microbiología del POLISAL UNAN, Managua, Marzo a Octubre 2016 [tesis Bioanálisis Clínico en línea]. Managua: Universidad Autónoma de Nicaragua, Departamento de Bioanálisis Clínico; 2016 [citado 5 Mar 2019]. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/8489/1/97635.pdf>
34. Pérez Pérez G. Infección por *Helicobacter pylori*: mecanismo de contagio y prevención. Gastroenterol. latinoam [en línea]. 2018 [citado 22 Sept 2018]; 29 (1): 13-20. Disponible en: <http://gastrolat.org/DOI/PDF/10.0716/gastrolat2018s1000.02.pdf>
35. Cervantes García E. *Helicobacter pylori*: mecanismo de patogenicidad. Rev Latinoam Patol Clin Med Lab [en línea]. 2016 [citado 22 Sept 2018]; 63 (2): 100-109. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2016/pt162h.pdf>

36. Flores Olmedo J. Determinación del helicobacter pylori por la técnica inmunocromatográfica como ayuda de diagnóstico presuntivo de gastritis en los estudiantes de tercer año de bachillerato del colegio nacional Chambo, provincia de Chimborazo, en el período enero a junio de 2015 [tesis Laboratorio Clínico e Histopatológico en línea] Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Salud; 2015 [citado 10 Mar 2019]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1310/1/UNACH-EC-LAB.CLIN-2015-0008.pdf>
37. Rodríguez Soza K. Abordaje terapéutico empleado en la infección por Helicobacter pylori en pacientes pediátricos sintomáticos sometidos a endoscopia digestiva alta en el Hospital Militar Alejandro Dávila Bolaños, entre el 1 de enero del 2015 y el 30 de junio del 2016 [tesis Pediatría en línea] Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad de Ciencias Médicas; 2016 [citado 8 Mar 2019]. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/7411/1/97416.pdf>
38. Martínez Gómez M, Perdomo Giraldi M. Infección por Helicobacter pylori en niños. En: Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Protocolos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición [en línea]. España: AEP; 2010 [citado 22 Sept 2018]; p. 93-98. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/h_pylori.pdf
39. Gisbert J. Infección por Helicobacter pylori. En: Asociación Española de Gastroenterología. Problemas comunes en la práctica clínica [en línea]. España: AEG; 2012 [citado 22 Sept 2018]; p. 281-290. Disponible en: https://www.aegastro.es/sites/default/files/archivos/ayudas-practicas/19_Infeccion_por_Helicobacter_pylori.pdf
40. Marín González A, Zambrano Pérez D, Uribe Echeverry P, Arturo Arias B, López A, Pérez J. Asociación clínica, patológica y microbiológica de Helicobacter pylori en biopsias gástricas en el departamento de Caldas Colombia. Rev Gastroenterol [en línea]. 2018 [citado 22 Sept 2018]; 38 (2): 144-150. Disponible en: <http://revistagastroperu.com/index.php/rgp/article/view/888/859>
41. Frías Ordoñez J, Otero Regino W. Aspectos prácticos en métodos diagnósticos para la infección por Helicobacter pylori: una revisión narrativa. Rev. gastroenterol [en línea].

- 2017 [citado 23 Sept 2018]; 37 (3): 246-253. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292017000300009
42. Bermúdez Díaz L, Torres Domínguez L, Rodríguez González B. Métodos para la detección de la infección por *Helicobacter pylori*. Rev cubana med [en línea]. 2008 [citado 23 Sept 2018]; 1: 1-14. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/vol48_1_09/med07109.pdf
43. Cáceres P, Montijo E, Bacarreza D, Zárate F, Díaz S, Mora I, Cervantes R. Utilidad de los métodos diagnósticos para la detección de *Helicobacter pylori*. Rev. enferm. infect. pediatr. [en línea]. 2016 [citado 23 Sept 2018]; 23 (90): 48-56. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revenfinfped/eip-2009/eip094e.pdf>
44. Harris P, Godoy A, Guiraldes E. Dolor abdominal, dispepsia y gastritis en pediatría. Rol del *Helicobacter pylori*. Rev. chil. pediatr [en línea]. 2001 [citado 23 Sept 2018]; 72 (2): 370-410. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062001000200002
45. Red de Salud [en línea]. Colombia: UC Christus; 2017 [citado 23 Sept 2018]. Úlcera y gastritis en niños; [aprox. 1 pant.]. Disponible en: <http://redsalud.uc.cl/ucchristus/VidaSaludable/Glosario/U/ulcera-gastritis-ninos.act>
46. Ramos Boluda E. Gastritis, úlcera y hemorragia digestiva. Pediatr Integral (Madr.) [en línea]. 2015 [citado 23 Sept 2018]; 19 (2): 83-91. Disponible en: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2015/xix02/02/n2-083-091_Esther%20Ramos.pdf
47. Instituto Nacional de Cáncer. *Helicobacter pylori* y el cáncer [en línea]. Maryland: NCI; 2013 [citado 23 Sept 2018]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/germenes-infecciosos/hoja-informativa-h-pylori>
48. Perdomo M, Martínez J. Infección por *Helicobacter pylori* en niños. En: Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Protocolos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición [en línea]. España: AEP;

- 2010 [citado 23 Sept 2018]; p. 135-140 Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/14-hpylori.pdf>
49. Ramírez Ramos A. Sánchez Sánchez R. Helicobacter pylori y cáncer gástrico. Rev. gastroenterol [en línea]. 2008 [citado 23 Sept 2018]; 28 (3): 258-266. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292008000300008
50. Ramón Agirrezabala J, Aizpurua I, Albizuri M, Iciar A, Armendáriz M, Callén S. Nuevas Pautas erradicadoras de Helicobacter pylori. INFAC [en línea]. 2017 [citado 23 Sept 2018]; 25 (5): 43-49: http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/cevime_infac_2017/es_def/adjuntos/INFAC_Vol%20_25%20_n_5_%20H%20pylori_es.pdf
51. Velasco C. Tratamiento de la infección por Helicobacter pylori asociada con gastritis en niños. Colomb Med [en línea]. 2005 [citado 23 Sept 2018]; 36 (1): 32-35. Disponible en: <http://www.bioline.org.br/pdf?rc05027>
52. Urruzuno Tellería P. Manejo de la infección por Helicobacter pylori en el niño. An Pediatr Contin [en línea]. 2012 [citado 23 Sept 2018]; 10 (4): 192-200. Disponible en: <http://www.apcontinuada.com/es-manejo-infeccion-por-helicobacter-pylori-articulo-S1696281812700872>
53. Colón Alvarez J, Cardona Morales J, Marroquín M. Situación nutricional y riesgos de inseguridad alimentaria en niños de áreas rurales y urbanas de La Republica de Guatemala. [tesis Médico y Cirujano] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2012.
54. Oxford Dictionaries [en línea]. Oxford Dictionaries Español. [citado 17 Mar 2019]. Disponible en: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/sexo>
55. López E, López N. El peso corporal saludable: definición y cálculo en diferentes grupos de edad. RESPYN [en línea]. 2012 [citado 17 Mar 2019]; 13 (4): 16. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2012/spn124f.pdf>

56. Hernández J, Arteaga I, Zapata A, Chala M. Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. Rev Cubana Salud Pública [en línea]. 2018 [citado 17 Mar 2019]; 44 (4). Disponible en: <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/957>

57. Salamanca E. Tratamiento de aguas para el consumo humano. Modul. Arquít. CUC [en línea] 2016 [citado 17 Mar 2019]; 17(1): 29-48. Disponible en: https://revistascientificas.cuc.edu.co/moduloarquitecturacuc/article/download/1527/pdf_84/

58. Ovalle Cabrera L. Guía de normas para la disposición final de excretas y aguas residuales en zonas rurales de Guatemala. [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2016 [citado 17 Mar 2019]; Disponible en: <https://www.mspas.gob.gt/images/files/saludabmiente/regulacionesvigentes/ExcretasyAguasResiduales/NormasDisenoSistemasRuralesdeDisposicion.pdf>

59. Diccionario de cáncer [en línea]. Maryland: National Cancer Institute. 2011 [citado 17 Mar 2019]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario>

60. Municipalidad de Santa Catarina Ixtahuacán. Información general del municipio, ubicación geográfica y territorial [en línea]. Santa Catarina Ixtahuacán Sololá: La Municipalidad; 2018. [citado 25 Sept 2018] Disponible en: <http://muniixtahuacan.gob.gt/municipio.html>

61. Tzoc Carrillo M, Slowing Umaña K, Monge Cabrera A. Plan de desarrollo Nahualá Sololá 2011-2025 [en línea]. Nahualá: Municipalidad de Nahualá SEGEPLAN; 2010 [citado el 17 Mar 2019] Disponible en: www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca.../category/71-solola?...nahuala

62. Guatemala. Congreso de la República de Guatemala. Decreto número 90-97 [en línea]. Guatemala: Diario de Centroamérica; 2003 [citado 25 Sept 2018]. Disponible en: <https://www.wpanet.org/uploads/News-Zonal-Representatives/wpa-policy-papers-from-zone3/Zone%203-Codigo%20de%20Salud%20de%20Guatemala.pdf>

63. Guatemala. Ministerio Público. Acuerdo número 93-2018. Reglamento del Registro Nacional de agresores sexuales [en línea]. Guatemala: Ministerio Público 2018. [citado 25 Sept 2018]. Disponible en: http://consultasmp.mp.gob.gt/docs_download/Reglamento%20del%20RENAS.pdf

Alfajero 25/09/19



11. ANEXOS

11.1. Consentimiento informado

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CENTRO UNIVERSITARIO METROPOLITANO**



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Introducción:

Nosotros somos estudiantes del séptimo año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Estamos realizando un estudio sobre una infección producida por la bacteria *Helicobacter pylori*, la cual al tenerla en el estómago produce gastritis, afectando particularmente a niños. Se le brindará información e invitará a participar en nuestro estudio. No tiene que decidir hoy si quiere participar. Antes de decidirse, puede hablar con alguien con quien se sienta cómodo sobre la investigación. Por favor, deténganos si tiene dudas para explicarle. Si tiene preguntas más tarde, puede hacérnoslas cuando crea más conveniente.

Propósito:

La infección por *Helicobacter pylori*, consiste en una lesión en el estómago produciendo un mal funcionamiento del mismo; sin que el paciente sienta mayores molestias. Se ha observado que es común que aparezca en el ambiente familiar durante la niñez. Durante la infección se pueden presentar síntomas inespecíficos: dolor abdominal, vómitos, pérdida de peso, sensación de plenitud después de comer, mejoría del dolor tras ingerir alimentos o antiácidos. Además de estos problemas hay riesgo de que la enfermedad se vuelva más grave.

Selección de participantes:

Estamos invitando para este estudio a niños que se encuentran entre los 6 y 10 años de edad, que asistan a los siguientes centros educativos: Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Chuaxajil, Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Pacamán y Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Chirijox que pertenecen a la aldea Chirijox. Para la detección temprana de este padecimiento e inicio de tratamiento, si fuera necesario. Para disminuir los efectos que esta enfermedad provoca y de esta forma prevenir el daño a la salud de quienes se encuentran afectados y ayudarles a que tengan una mejor calidad de vida.

Participación voluntaria:

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aún cuando haya aceptado antes.

Riesgos y beneficios:

La investigación que se llevará a cabo cuenta con beneficios potenciales para la salud de la población. En caso que se detecte una infección por la bacteria recibirán el tratamiento, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los estudiantes que participarán en nuestro estudio. La participación en esta investigación no tiene ningún riesgo para la salud de usted, de su hijo(a) o su familia.

Pago:

La participación en este estudio no tendrá ningún costo. Todo material y recursos necesarios para esta investigación serán proporcionados por las estudiantes. Además, los medicamentos necesarios para combatir la infección, si así fuera, serán proporcionados de manera gratuita por el Centro de salud. Por lo que el procedimiento no generará gasto alguno para su familia.

Procedimientos y descripción del proceso:

El procedimiento que se llevará a cabo en su persona es el siguiente:

1. Se solicitará una sola muestra de heces la cual se realizará con material completamente descartable y desinfectado (estéril). Esta muestra se depositará en un frasco estéril, por lo que no produce ninguna complicación ni efectos secundarios, no es dolorosa. Con éstas muestras se realizarán pruebas para la detección de la bacteria *H. pylori* en heces, las cuales se llevarán a cabo en el Centro de salud del Municipio de Nahualá.
2. Se le proporcionará el resultado de la prueba en 3 días posteriores. Dado el resultado positivo de la prueba, se le convocará para explicarle su padecimiento y proporcionarle el medicamento correspondiente. Se le informará al puesto de salud de su comunidad y al Centro de Salud de Nahualá, quienes le darán seguimiento a su caso.

Formulario de Consentimiento

Como padre o encargado se me ha informado que mi hijo ha sido invitado(a) a participar en el estudio “Prevalencia de Infección por *Helicobacter pylori* en escolares”. Entiendo que se solicitará una muestra de heces en una sola oportunidad. He sido informado(a) que los riesgos son mínimos. Sé que es posible que haya beneficios si resultado es positivo, como lo es la obtención del medicamento para tratar esta afección y seguimiento para tratar la infección.

He leído o se me ha leído y he comprendido la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente a que mi hijo(a) participe en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarlo(a) de la investigación en cualquier momento sin que afecte de ninguna manera mi integridad.

Se me ha explicado que toda información, procedimiento y resultado de la investigación será de uso exclusivamente académico.

Nombre del padre o encargado _____

Firma o huella del padre o encargado _____

Fecha _____

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo _____

Firma del testigo _____

Fecha _____

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado _____ (iniciales del investigador/subinvestigador).

11.2. Asentimiento Informado

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CENTRO UNIVERSITARIO METROPOLITANO



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



ASENTIMIENTO INFORMADO

Somos estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala; nuestro estudio consiste en medir la presencia de bacteria *Helicobacter pylori* en Heces y lo que causa que esta bacteria esté presente en niños como tú y así evitar que esto te cause problemas de salud en el futuro. Creemos que este problema es causado por comer alimentos que estén contaminados por mala higiene o manipulación a la hora de realizarlos y otras causas; esta investigación nos ayudará a comprenderlo.

Te voy a dar información acerca de nuestro estudio y la importancia de la infección por *H. pylori* en tu cuerpo para invitarte a participar en nuestra investigación. Tienes la libertad de decidir participar o no sin que esto te afecte de ninguna manera en tus notas, ya le hemos pedido la autorización a tus padres/encargados quienes han autorizado tu participación y saben que en este momento te estamos preguntando si quieres participar o no, puedes decidir no hacerlo, aunque ellos ya lo hayan autorizado o hablar con ellos antes de decidir.

Si aceptas participar tus padres/encargados no tendrán que pagar nada, y al momento que tengas alguna duda o pregunta puedes hacerlo libremente.

Si participas en nuestra investigación, los pasos a seguir son los siguientes:

1. Te informaremos sobre qué es la bacteria *Helicobacter pylori* y la importancia de su diagnóstico.
2. Mediremos tu altura y peso para ver tu estado nutricional.
3. Haremos una serie de preguntas a tus padres/encargados sobre tu alimentación.
4. Se te pedirá una muestra de heces y la analizaremos para evaluar la presencia de la bacteria.
5. Al final de la investigación sólo le daremos y explicaremos los resultados a tus padres/encargados y a ti.
6. No diremos a otras personas si aceptas o no participar en la investigación, y si participas no compartiremos información sobre ti ajeno al grupo de investigación.

Si tienes alguna duda puedes preguntarme en este momento o más tarde o a tus maestros, padres, encargados o a la persona que más confianza le tengas.

Formulario del asentimiento

Yo entiendo que me han invitado a participar en esta investigación donde medirán la presencia de la bacteria *Helicobacter pylori* en heces, causante de diversas enfermedades del estómago. Entiendo que les harán preguntas a mis padres/encargados y que daré una muestra de heces. Sé que puedo elegir participar o no, y puedo decidir retirarme en cualquier momento sin que esto me afecte en nada.

He leído o me han leído esta información y la entiendo, me han respondido mis preguntas y sé que puedo preguntar si tengo dudas en el futuro.

Acepto participar en la investigación:

Nombre: _____ Huella: _____

Fecha: _____

He sido testigo de la lectura exacta del documento de asentimiento al niño(a) como participante potencial y él/ella ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que ha dado su asentimiento libremente.

Nombre del testigo: _____

Firma o Huella del testigo: _____

Código:

11.3. Formulario de recolección de datos



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CENTRO UNIVERSITARIO METROPOLITANO**

No. Boleta: _____

FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS

INSTRUCCIONES: La siguiente encuesta se realizará para el estudio “Prevalencia de *Helicobacter pylori* en escolares”, cuyo objetivo es determinar la prevalencia de *Helicobacter pylori* en niños escolares de la aldea Chirijox, del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, departamento de Sololá, Guatemala, en el periodo de agosto a septiembre del 2,019. Marque con una equis (X) la respuesta provista por el entrevistado.

Nombre (siglas): _____

Establecimiento: _____

SERIE I: Datos del niño.

1. **Sexo:** F ____ M ____

2. **Edad:** _____

SERIE II: Estado nutricional del niño

Peso	kg.	T/E	
Talla	cm.	IMC	
Estado Nutricional:			

SERIE III: Factores de riesgo.

3. Tratamiento de agua para consumo en el hogar

- ☐ Hervida
- ☐ Purificada
- ☐ Clorada
- ☐ Ninguno

4. Disposición de excretas

- ☐ Inodoro
- ☐ Pozo ciego
- ☐ A flor de tierra

5. Antecedentes familiares: (Padre, madre, hermanos, tíos, tías, abuelos paternos o maternos que hayan sido diagnosticados con cáncer gástrico)

- ☐ Sí
- ☐ No

6. Signos y síntomas gastrointestinales: Haber presentado alguno de los siguientes síntomas o signos en el último mes:

- ☐ Epigastralgia
- ☐ Reflujo
- ☐ Vómitos
- ☐ Náuseas
- ☐ Acidez
- ☐ Pérdida de apetito
- ☐ Pérdida de peso

7. Tratamiento con AINEs o antibiótico: Utilización de cualquier medicamento en los últimos 3 meses con o sin prescripción médica.

- ☐ AINEs (ibuprofeno, diclofenaco, meloxicam y derivados)
- ☐ Antibióticos
- ☐ Ninguno

SERIE IV: Resultados de la prueba en heces de *Helicobacter pylori*.

- ☐ Positivo
- ☐ Negativo

La encuesta ha concluido. Muchas gracias por su participación

11.4. Instructivo ilustrativo para toma de la muestra

Como tomar una muestra de popo



Diseñado por freepik.com. Disponible en:
https://www.freepik.es/vector-gratis/coleccion-doctora-diferentes-caras_1218050.htm

Pasos para tomar una muestra de popo

Paso 1

Asegúrate de tener tu baño limpio.



Disponible en:
<http://veronikhamayve.blogspot.com/2012/03/recomendaciones-para-usar-el-agua-en-el.html>

Paso 2.

Lávate las manos antes de tomar la muestra de popo.



Disponible en:
<http://washyourhands.blogspot.com/2014/10/>

Paso 3

Levanta la tapa del inodoro y coloca la bolsa especial al rededor y luego baja la tapa.



Disponible en:
<https://es.wikihow.com/tomar-una-muestra-de-heces>

Paso 4

Recuerda hacer pipí antes de poner la bolsa para no contaminar la muestra. Has popo en el inodoro y asegura que caiga dentro de la bolsa.



Disponible en:
<https://es.wikihow.com/tomar-una-muestra-de-heces>

Paso 5

Con la ayuda del bajalenguas deposita la muestra de popo en el frasco.



Disponible en: <https://es.wikihow.com/tomar-una-muestra-de-heces>

Paso 6

Tapa el frasco y dale la muestra de popo lo más pronto posible a la persona encargada de recolectar la muestra.



Disponible en:
<https://es.wikihow.com/tomar-una-muestra-de-heces>

11.5. Instructivo de la prueba rápida



LINEAR Chemicals, S.L.

Helicobacter Pylori Ag cassette 

PRESENTACIÓN

REF	424512	<i>Helicobacter pylori</i>	25 tests
	5	Ag	

Sólo para uso profesional de diagnóstico *in vitro*

Helicobacter pylori Ag

Prueba rápida para la detección cualitativa de *Helicobacter pylori* en heces.

ONE
STEP

FUNDAMENTO

Linear *Helicobacter pylori* Ag es una prueba cualitativa inmunocromatográfica para la detección de *Helicobacter pylori* en muestras de heces. 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 verde (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.

CONTENIDO DEL ENVASE

25 *Helicobacter pylori* Ag cassettes
25 tubos de extracción de muestra con tampón

ALMACENAMIENTO Y ESTABILIDAD

Conservar a 2-30 °C.

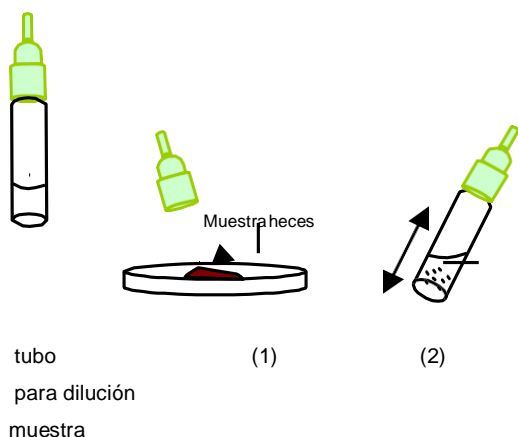
El dispositivo de ensayo es estable hasta la fecha de caducidad impresa en el sobre, siempre que se mantenga en el sobre bien sellado hasta su uso. NO CONGELAR. No usar una vez superada la fecha de caducidad.

MUESTRAS Y PREPARACIÓN

Las muestras (no utilizar muestras acuosas o diarreicas) deben ser recogidas en un recipiente limpio y la prueba debe realizarse lo más pronto posible después de la recogida. Las muestras se deben conservar en frío (sólo 1 ó 2 días a 2-4 °C) hasta el momento de utilizarlas. Para conservar las muestras durante un tiempo prolongado, como máximo 1 año, deben mantenerse congeladas a -20°C. La muestra debe descongelarse totalmente y alcanzar la temperatura ambiente para poder utilizarla en la prueba.

Preparación de la muestra (ver dibujo):

(1) Con ayuda del palito se toma una muestra de las heces recogidas. Para ello se pasa el palito por la muestra recogiendo una pequeña cantidad de heces. Se introduce el palito en el tampón cerrando el tubo. (2) Agitar para facilitar la dispersión de la muestra.



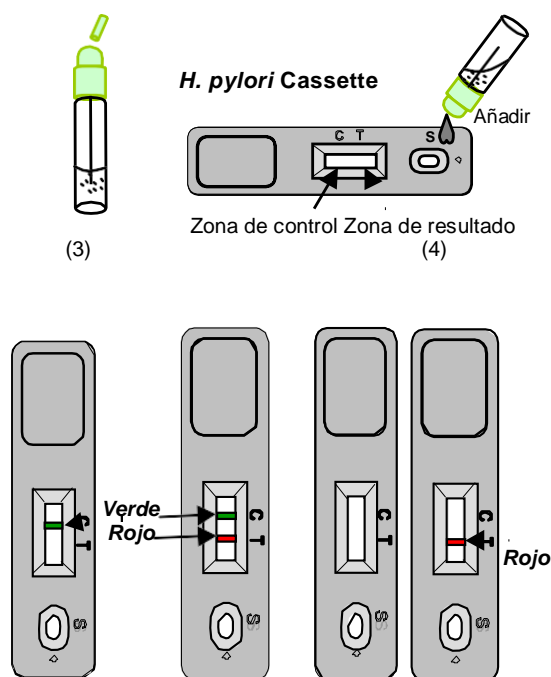
EQUIPO ADICIONAL

- Recipiente para la recogida de muestra de heces
- Guantes desechables
- Cronómetro.

TÉCNICA

Previamente el dispositivo, las muestras de heces y los controles se deben acondicionar a la temperatura ambiente (15-30°C). No abrir el envase hasta el momento de la prueba.

1. Agitar el tubo de dilución de la muestra para asegurar una buena dispersión. Cortar la punta del tapón (3).
2. Sacar el dispositivo de reacción *H. pylori* Ag de su envase para utilizarlo inmediatamente.
3. Para cada muestra o control se debe usar un tubo de dilución de la muestra y un dispositivo diferente. Tomar 5 gotas o 150 µL del líquido y depositarlas en la ventana circular marcada con una flecha o una S en el dispositivo, evitando añadir partículas sólidas con el líquido (4).
4. Leer el resultado a los 10 minutos (las líneas coloreadas aparecen).



NEGATIVO POSITIVO NO VALIDOS

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

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

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

el problema, debe contactar con su proveedor y dejar de utilizar la prueba.

CONTROL DE CALIDAD

El control interno de funcionamiento viene incluido en la prueba. La línea verde que aparece en la zona de control (C) es el control interno del proceso, comprobando que el volumen de muestra es suficiente y que el procedimiento seguido ha sido el adecuado. La claridad del fondo de la ventana es también un control interno. Si el test funciona correctamente, este fondo estará claro y no interferirá con la lectura del resultado.

SIGNIFICADO CLÍNICO

Helicobacter pylori (*H. pylori*) es una bacteria con forma espiral que se encuentra en la mucosa gástrica o adherida a la capa epitelial del estómago. Se estima que esta bacteria es el causante de más del 90% de las úlceras duodenales y por encima del 80% de los carcinomas gástricos.

CARACTERÍSTICAS DIAGNOSTICAS

Sensibilidad

Límite de detección: Un cultivo de *H. pylori* fue sonicado, centrifugado y se determinó la concentración de proteína presente. Esta preparación de antígeno de referencia de *H. pylori* se diluyó en un tampón PBS-BSA y se hizo la prueba siguiendo las instrucciones de

uso. Obteniendo que el límite de detección de la prueba de *Helicobacter pylori* es de 4-8ng/mL.

Especificidad

Se han realizado estudios y evaluaciones para comparar la eficacia del test *Helicobacter pylori* Ag se evaluó en paralelo con un test ELISA del mercado.

La detección de *Helicobacter pylori* muestra **95%** de concordancia en especificidad en comparación con la prueba ELISA.

El uso de anticuerpos monoclonales en la elaboración de *Helicobacter pylori* Ag asegura un alto grado de especificidad para los antígenos de *H. pylori*. Los anticuerpos utilizados para elaborar esta prueba reconocen epítomos presentes en los antígenos encontrados en las muestras de heces de los pacientes, tanto como en las preparaciones provenientes de cultivos de la bacteria *in vitro*.

La posibilidad de interferencia con anticuerpos humanos anti-antígenos de ratón o con niveles elevados de RF en las muestras, no se han evaluado, algunas muestras podrían producir líneas de control con un olor verde brillante.

NOTAS

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.

PRECAUCIONES

Sólo para uso profesional *in vitro*.

No utilizar después de la fecha de caducidad.

Las muestras se deben considerar potencialmente peligrosas y deben ser manipuladas de la misma forma que a un agente infeccioso.

Los tests usados deben ser gestionados como residuos sanitarios (contenedor de residuos sanitarios).

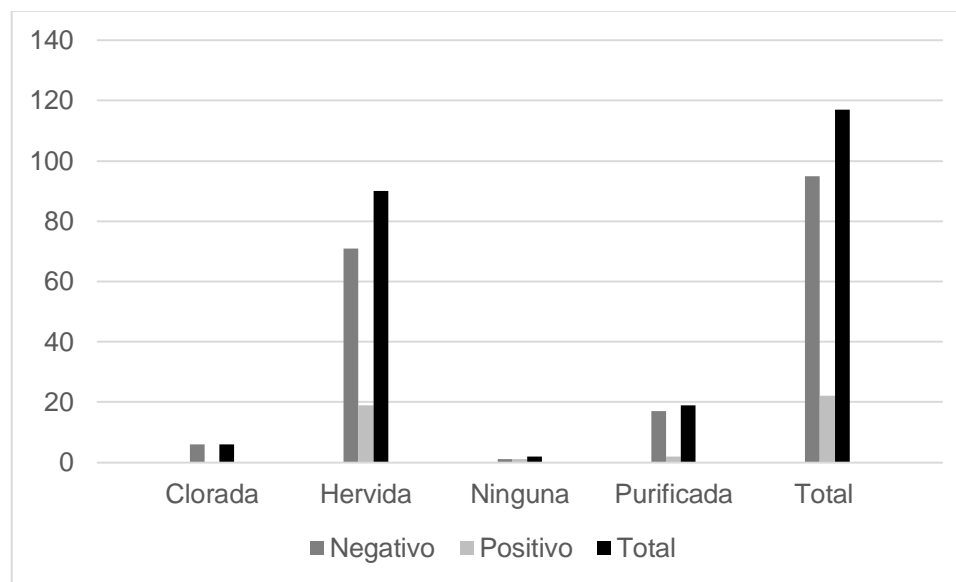
LIMITACIONES

1. Una vez abierto, el dispositivo no debe usarse después de 2 horas.
2. Un exceso de muestra puede dar resultados negativos, dando líneas no muy definidas de color pardo que no tienen ningún valor diagnóstico. Diluir la muestra en más tampón y repetir el ensayo.
3. Algunas muestras de heces pueden disminuir la intensidad de la línea de control verde.
4. Esta prueba diagnostica una posible úlcera gástrica o presencia de carcinoma gástrico causado por *Helicobacter pylori*, situación que debe confirmarse por un especialista o médico cualificado, teniendo en cuenta las pruebas clínicas y de laboratorio evaluadas.

11.6. Gráficas.

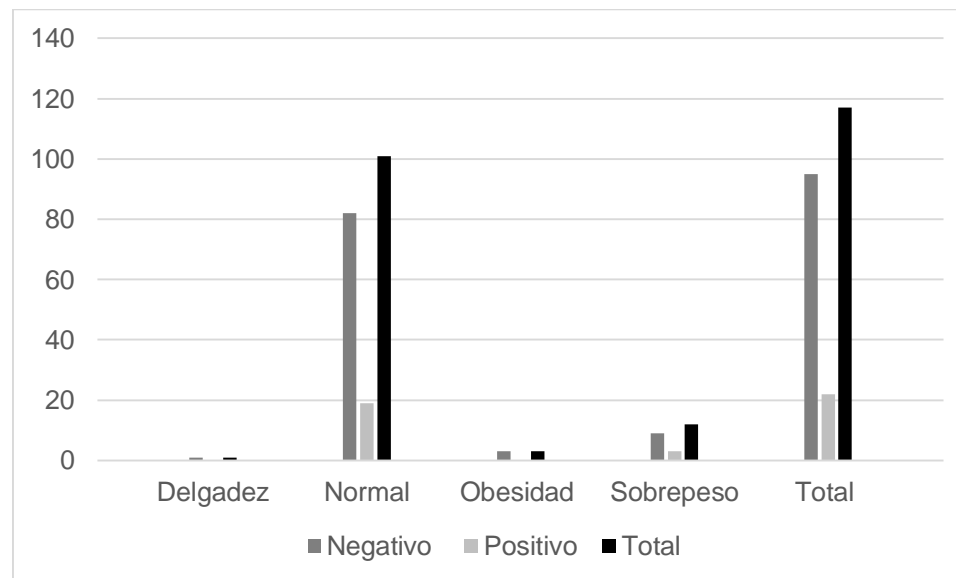
Grafica 11.6.1

Resultados de la prueba de antígeno en heces de *H. pylori* según el tratamiento de agua para el consumo del hogar en la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, Septiembre 2019.



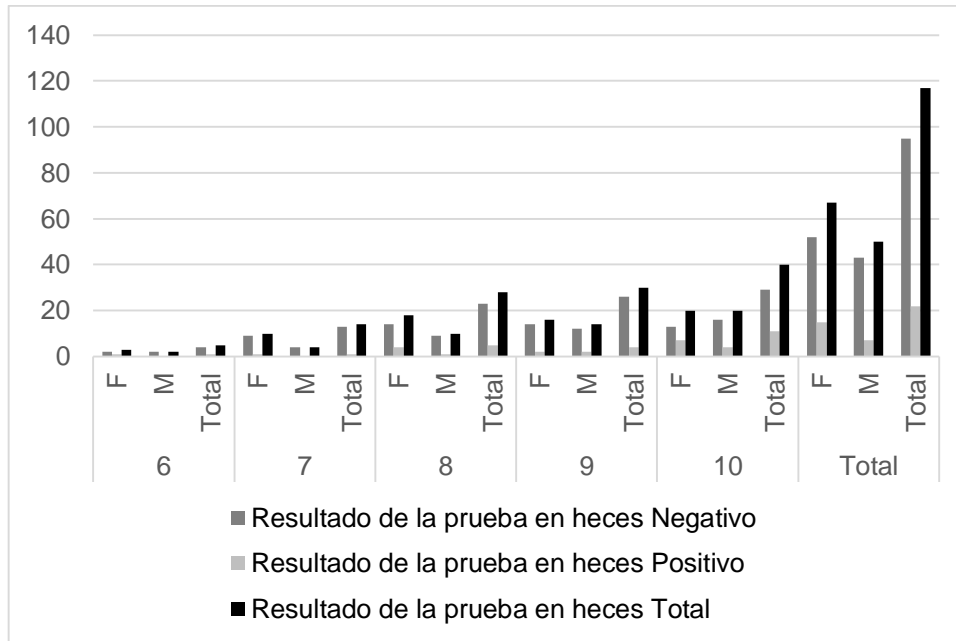
Grafica 11.6.2

Resultados de la prueba de antígeno en heces de *H. pylori* según el estado nutricional en la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, Septiembre 2019.



Grafica 11.6.3

Resultados de la prueba de antígeno en heces de *H. pylori* según edad en la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, Septiembre 2019.



Grafica 11.6.4

Resultados de la prueba de antígeno en heces de *H. pylori* según síntomas gastrointestinales en la aldea Chirijox del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, Septiembre 2019.

