

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica  
Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Tesis

**Concordancia del método formol-gasolina con método  
Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras  
fecales de pacientes atendidos en un centro de salud  
Lima 2022**

Bruno Paulo Bravo Acosta  
Josheline Lisset Rita Gutierrez Castro  
Hermelinda Lucia Huamani Huamani

Para optar el Título Profesional de  
Licenciado en Tecnología Médica con Especialidad  
en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

# CONCORDANCIA DEL MÉTODO FORMOL-GASOLINA CON MÉTODO RITCHIE PARA DETECCIÓN DE ENTEROPARÁSITOS EN MUESTRAS FECALES DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN CENTRO DE SALUD LIMA 2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.usanpedro.edu.pe">repositorio.usanpedro.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
2	<a href="https://repositorio.uap.edu.pe">repositorio.uap.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	3%
4	<a href="https://riul.unanleon.edu.ni:8080">riul.unanleon.edu.ni:8080</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="https://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	1%
8	<a href="https://repositorio.urp.edu.pe">repositorio.urp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%



Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

## **Dedicatoria**

A Dios, por ser el promotor de nuestro esfuerzo.

A nuestras maravillosas familias.

A todas las personas que nos brindaron su apoyo incondicional.

Bruno, Josheline y Hermelinda.

## **Agradecimientos**

A la Universidad Continental, por ser la forjadora de nuestros sueños.

A nuestros maestros, por sus conocimientos, experiencias y principalmente, su amistad al compartir y formarnos en esta profesión.

A nuestro asesor y amigo Mg. Luis César Torres Cuya, quien supo exhortarnos con sus aportes y exigencias para lograr nuestras metas.

Bruno, Josheline y Hermelinda.

## Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Índice de Tablas .....	vi
Índice de Figuras.....	vii
Resumen .....	viii
Abstract.....	ix
Introducción .....	x
Capítulo I Planteamiento del Estudio .....	10
1.1. Delimitación de la Investigación.....	10
1.1.1 Delimitación Territorial.....	10
1.1.2 Delimitación Temporal.....	10
1.1.3 Delimitación Conceptual.....	10
1.2. Planteamiento del Problema.....	10
1.3. Formulación del Problema .....	11
1.3.1. Problema General.....	11
1.3.2. Problemas Específicos.....	11
1.4. Objetivos de la Investigación .....	12
1.4.1. Objetivo General.....	12
1.4.2. Objetivos Específicos.....	12
1.5. Justificación e Importancia .....	12
1.5.1. Justificación Teórica.....	12
1.5.2. Justificación Metodológica.....	13
1.5.3. Justificación Práctica.....	13
Capítulo II Marco Teórico.....	14
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	14
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	14
2.1.1. Antecedentes Nacionales.....	16
2.2. Bases Teóricas .....	16
2.2.1. Enteroparasitosis.....	16
2.2.2. Epidemiología de la Enteroparasitosis.....	17
2.2.3. Epidemiología de la Enteroparasitosis en el Perú.....	18
2.2.4. Clasificación de los Enteroparásitos.....	18
2.2.5. Método de Ritchie.....	21
2.2.6. Método Formol – Gasolina.....	21

2.2.7. Método Directo Solución Salina y Lugol. ....	22
2.2.8. Métodos Diagnósticos. ....	22
2.3. Definición de Términos Básicos .....	23
Capítulo III Hipótesis y variables .....	25
3.1. Hipótesis .....	25
3.1.1. Hipótesis General. ....	25
3.1.2. Hipótesis Especificas .....	25
3.2. Identificación de Variables .....	25
3.2.1. Variable 1. Método Formol Gasolina en la Detección de Enteroparásitos. ....	25
3.2.2. Variable 2. Método Formol Ritchie en la Detección de Enteroparásitos .....	25
3.3. Operacionalización de Variables.....	26
Capítulo IV Metodología .....	27
4.1. Método, Tipo y Nivel de Investigación .....	27
4.1.1. Método de la Investigación.....	27
4.1.2. Tipo de la Investigación. ....	27
4.1.3. Nivel de la Investigación. ....	27
4.2. Diseño de Investigación .....	27
4.3. Población y Muestra .....	27
4.3.1. Población.....	27
4.3.2. Muestra.....	28
4.4. Técnicas de Recolección de Datos .....	28
4.4.1. Técnicas. ....	28
4.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos.....	28
4.4.3. Procedimiento de la Investigación.....	29
4.5. Consideraciones Éticas .....	29
Capítulo V Presentación y Discusión de Resultados .....	30
5.1. Presentación de Resultados .....	30
5.2. Discusión de los Resultados.....	36
Conclusiones.....	38
Recomendaciones.....	39
Referencias Bibliográficas .....	40
Anexo.....	44
Variables de estudio .....	45
Dimensiones.....	45
Escala de medición.....	45

## Índice de Tablas

Tabla 1. Valor de la Concordancia entre el Método de Ritchie y el Formol-gasolina. ....	30
Tabla 2. Sensibilidad del Método Formol-gasolina. ....	30
Tabla 3. Especificidad del Método Formol-gasolina. ....	31
Tabla 4. Valor predictivo Positivo del Método Formol-gasolina. ....	31
Tabla 5. Valor Predictivo Negativo del Método Formol-gasolina. ....	32
Tabla 6. Género y especie. ....	33
Tabla 7. Estadio de Evolución del Protozooario. ....	34
Tabla 8. Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov. ....	35
Tabla 9. Correlación Género y Especie de los Protozoarios. ....	35
Tabla 10. Correlación Estadio de Evolución del Protozooario. ....	36

## Índice de Figuras

Figura 1. Sensibilidad del Método Formol-gasolina. ....	31
Figura 2. Género y Especie de ambos Métodos.....	34
Figura 3. Estadio y Evolución del Protozooario por Ambos Métodos. ....	35

## Resumen

El objetivo del estudio fue determinar la concordancia del método formol-gasolina con el método Ritchie para la detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022. El estudio fue aplicado, relacional con un diseño no experimental, prospectivo, transversal. La población la conformaron 150 muestras de heces de pacientes menores de 18 años de ambos sexos, a quienes se les realizó el método de Ritchie (método de referencia) y el método formol-gasolina. Se usó el programa estadístico SPSS versión 25, se aplicó el índice Kappa para evaluar la concordancia y la prueba de Spearman para evaluar la correlación, así mismo se trabajó con un nivel de confianza del 95 % y 5 % de margen de error. Para la obtención de la sensibilidad, especificidad y valores predictivos, se realizaron tablas cruzadas (2x2). Los resultados indican que el método formol-gasolina obtuvo una sensibilidad del 86 %, especificidad del 100 %, valor predictivo positivo del 100 % y un valor predictivo negativo del 90 %. Asimismo, el 13 % de enteroparásitos corresponde a *Blastocystis hominis* y un 11 % para *Giardia lamblia* por ambos métodos. Respecto al estadio evolutivo, el 36 % de enteroparásitos correspondía a quiste. Además, la concordancia fue muy buena y significativa entre ambos métodos por medio del índice Kappa ( $k = 0,876$ ,  $p < 0,000$ ). La correlación del estadio de evolución de enteroparásitos detectado por ambos métodos fue de 0,890,  $p < 0,000$ ; mientras que la correlación del género y especie de enteroparásitos fue de 0,840,  $p < 0,000$ . Se concluyó que entre ambos métodos se encontró muy buena concordancia, con un alto valor de sensibilidad, especificidad y valores predictivos por parte del método formol- gasolina.

**Palabras Clave:** parasitosis intestinales, correlación de datos, análisis parasitológico, sensibilidad y especificidad.

## Abstract

The aim of the study was to determine the concordance of the formalin-gasoline method with the Ritchie method for the detection of enteroparasites in fecal samples from patients attended at a health center in Lima in 2022. The study was applied, relational with a non-experimental, prospective, cross-sectional design. The population consisted of 150 stool samples from patients under 18 years of age of both sexes, who underwent the Ritchie method (reference method) and the formalin-gasoline method. The statistical program SPSS version 25 was used, the Kappa index was applied to evaluate the concordance and the Spearman test to evaluate the correlation, also working with a confidence level of 95 % and 5 % margin of error. Cross tables (2x2) were used to obtain the sensitivity, specificity and predictive values. The results indicate that the formalin-gasoline method obtained a sensitivity of 86 %, specificity of 100 %, positive predictive value of 100 % and a negative predictive value of 90 %. Likewise, 13 % of enteroparasites corresponded to *Blastocystis hominis* and 11 % to *Giardia lamblia* by both methods. Regarding the evolutionary stage, 36 % of enteroparasites corresponded to cysts. Furthermore, the concordance was very good and significant between both methods by Kappa index ( $k = 0.876$ ,  $p < 0.000$ ). The correlation of the stage of evolution of enteroparasites detected by both methods was 0.890,  $p < 0.000$ ; while the correlation of the genus and species of enteroparasites was 0.840,  $p < 0.000$ . It was concluded that very good agreement was found between both methods, with a high value of sensitivity, specificity and predictive values for the formalin-gasoline method.

**Keywords:** intestinal parasites, data correlation, parasitological analysis, sensitivity and specificity.

## **Introducción**

Para la identificación de la enteroparasitosis, se utiliza el método directo, por su sencillez y bajo costo, sin embargo, tiene baja sensibilidad, y como método confirmatorio es el método formol-éter, pero utiliza elementos nocivos para la salud, quedando limitada su utilización como prueba de rutina. Asimismo, esta investigación se fundamenta en la baja frecuencia de enteroparasitosis por el método directo, y al usar el método formol-éter, se ha encontrado enteroparásitos en sus diferentes estadios.

Debido a esto, el problema general fue ¿Cuál es la concordancia del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?

El objetivo general fue determinar la concordancia del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.

El informe de investigación, se ha estructurado de la siguiente manera:

I. Planteamiento del problema: Aquí se plantea el problema actual en base a antecedentes, así como la formulación del problema, objetivos, justificaciones, hipótesis y la importancia de la investigación.

II. Marco metodológico. En este punto explicamos la variable de estudio, diseño, método, población, muestra, técnicas, recolección y procesamiento de datos

III. Resultados: en este punto se interpretó los datos obtenidos por medio de pruebas de estadística. Por último, exponemos la discusión de resultados, conclusiones y recomendaciones. Además, se ha considerado la naturaleza del estudio para una correcta referencia bibliográfica; en los anexos se agregó la matriz de consistencia, validez juicio de expertos, instrumento de recolección de datos y la carta de aceptación de la Institución.

Los autores.

## **Capítulo I**

### **Planteamiento del Estudio**

#### **1.1. Delimitación de la Investigación**

##### **1.1.1 Delimitación Territorial.**

La investigación fue desarrollada en el laboratorio clínico de un Centro de Salud “GAUDENCIO BERNASCONI” en Barranco.

##### **1.1.2 Delimitación Temporal.**

La investigación fue realizada en el periodo de Enero a Marzo del 2022.

##### **1.1.3 Delimitación Conceptual.**

La investigación tuvo un alcance a todos los laboratorios clínicos de entidades públicas y privadas a nivel nacional, pues se comparó un nuevo método alternativo (formol-gasolina) para la detección de enteroparásitos.

#### **1.2. Planteamiento del Problema**

El estudio coproparasitoscópico es una herramienta fundamental para la correcta identificación de enteroparásitos. Sin embargo, en la actualidad existen diversos métodos para su detección, pero dependerá de la morfología del parásito y su variabilidad biológica, destacando el examen directo, cuya ventaja es su practicidad y económicamente baja (1).

No obstante, esta prueba presenta varias limitantes, considerando la más resaltante a la sensibilidad, donde diversas investigaciones han encontrado que fluctúa entre el 30 % y el 77 %, conllevando a un rendimiento ínfimo, y a su vez, puede estar asociado con dos tipos de errores, procedimental y de interpretación (2).

Por tal motivo se aplicaron otros métodos alternativos, siendo los métodos de concentración usualmente utilizados. Estos tienen el objetivo de separar a los enteroparásitos de la muestra fecal, incrementando el recuento de los posibles parásitos que se puedan encontrar y a su vez diferenciarlos correctamente ya que se han eliminado los residuos inorgánicos y orgánicos (3). El representante de estos métodos es el método formol-éter, considerado como el Gold estándar para la identificación de enteroparásitos, no obstante, hay que considerar que uno de los materiales que utiliza es el éter, que es extremadamente

inflamable, es altamente volátil, produce vapores anestésicos y forma peróxidos explosivos cuando se expone a la luz, además de ello, puede ser una posible causa de mutágeno, si se inhala, o se absorbe a través de la piel con efectos dañinos para la salud a largo plazo, como la neurotoxicidad o el cáncer. También este método es relativamente costoso y de limitada accesibilidad respecto al éter por ser una sustancia controlada (4).

Para superar estas limitaciones, se han investigado el uso de otros productos químicos para su reemplazo, como es el caso de la gasolina. Esta ha sido clasificada como segura en comparación con el efecto del éter en la salud y tiene una tasa de detección superior al examen directo de heces, sin embargo, no se han realizados estudios comparativos entre el Gold estándar y el formol-gasolina (5). Por consiguiente, es imperativo investigar este nuevo método para conocer su sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

### **1.3. Formulación del Problema**

#### **1.3.1. Problema General.**

¿Cuál es la concordancia del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?

#### **1.3.2. Problemas Específicos.**

1. ¿Cuál es la sensibilidad del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?
2. ¿Cuál es la especificidad del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?
3. ¿Cuál es el valor predictivo positivo del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?
4. ¿Cuál es el valor predictivo negativo del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?
5. ¿Cuál es la correlación del estadio de evolución por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?

6. ¿Cuál es la correlación del género y especie por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?

#### **1.4. Objetivos de la Investigación**

##### **1.4.1. Objetivo General.**

Determinar la concordancia del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.

##### **1.4.2. Objetivos Específicos.**

1. Establecer la sensibilidad del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.
2. Establecer la especificidad del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.
3. Establecer el valor predictivo positivo del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.
4. Establecer el valor predictivo negativo del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.
5. Establecer la correlación del estadio de evolución por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.
6. Establecer la correlación del género y especie por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.

#### **1.5. Justificación e Importancia**

##### **1.5.1. Justificación Teórica.**

A nivel nacional no existe evidencia científica de los resultados óptimos del método formol-gasolina, por lo tanto, se sigue utilizando el método de concentración formol-éter para el diagnóstico de enteroparasitosis, no obstante; se debe tomar en consideración uno de los insumos que utiliza es el éter, este componente es altamente inflamable y volátil, produce

vapores anestésicos y forma peróxidos explosivos cuando se expone a la luz, además, puede ser una posible causa de mutágeno, si se inhala, o se absorbe a través de la piel, sus efectos son dañinos para la salud a largo plazo, como la neurotoxicidad o el cáncer. También este método es relativamente costoso y de limitada accesibilidad, el éter es una sustancia controlada, no existe evidencia científica si este método es el más idóneo para su aplicabilidad como método diagnóstico (5).

### **1.5.2. Justificación Metodológica.**

Para lograr los objetivos planteados, se emplearon técnicas de investigación como la observación, recolección de datos y un programa estadístico para evaluar el grado de concordancia de las variables, con ello se conoció la sensibilidad, especificidad y los valores predictivos positivo y negativo, con lo que favorecerá a futuras investigaciones para su desarrollo de un estudio ya sean explicativas o predictivas (6).

### **1.5.3. Justificación Práctica.**

La enteroparasitosis afecta con mayor severidad a los niños, debido a que están más expuestos a los patógenos, pues poseen un sistema inmunitario inmaduro con una resistencia natural o adquirida insuficiente, teniendo efectos negativos sobre su estado nutricional (anemia, desnutrición y mala absorción), desarrollo físico y cognitivo (7).

La importancia de la investigación radica en que en vista que la enteroparasitosis continúa siendo un problema de salud pública que afecta en su mayoría a los niños, causando daños físicos y cognitivos, se conoció si el método formol-gasolina es comparable con el Gold estándar para la detección de enteroparásitos en sus diferentes estadios, y reemplazarlo, puesto que los insumos que este método utiliza, son perjudiciales para el Tecnólogo Médico.

## Capítulo II

### Marco Teórico

#### 2.1. Antecedentes de la Investigación

##### 2.1.1. Antecedentes Internacionales.

López y cols. en el 2013, realizaron un estudio con el objetivo de comparar el examen directo, el método de Ritchie-Frick modificado, el de Kato-Katz brasilero y el de Kato-Katz de la OMS, para el diagnóstico de geohelminths. Consideraron como metodología al estudio tipo relacional y prospectivo. Su población estuvo conformada por 194 muestras fecales. Sus resultados indicaron que, para *Áscaris lumbricoides* se obtuvieron sensibilidad de 39 %, 56 %, 79 % y especificidad de 98 %, 97 % y 95 % para examen directo, formol-gasolina y Kato-Katz (Brasil) respectivamente. Para *Trichuris trichiura* sensibilidad de 22 %, 24 %, 97 % y especificidad de 98 %, 98 % y 97 % respectivamente. Y para *Uncinaria spp.*, sensibilidad de 11 %, 11 %, 96 % y especificidad de 100 %, 99 % y 96 % respectivamente. Concluyendo que, cabe la posibilidad que la prueba Kato-Katz (brasileña) pueda incorporarse como prueba rutinaria; sin embargo, es requerido estudios que evalúen costo, factibilidad y disponibilidad (8).

Hussien M, en el 2015, desarrolló su investigación con la finalidad de evaluar la eficiencia del método formol-gasolina para la detección de huevos, quistes, larvas de parásitos y compararlo con el método formol-éter, conjuntamente con el método directo. Para ello aplicaron un estudio comparativo, considerando como población a 300 muestras de heces. Su resultado demostró que el examen directo detectó 51 casos positivos para parásitos, 79 casos con el método formol-éter y con el método formol-gasolina, se obtuvieron 90 casos positivos. Concluye que, el método formol-gasolina puede sustituir al método de formol-éter para el diagnóstico de parasitosis intestinales (5).

Barreto y cols. en el 2017, realizaron un estudio con el objetivo de estimar la precisión diagnóstica de cinco pruebas paralelas (examen microscópico directo, Kato-Katz, Harada-Mori, formol-gasolina y cultivo en placa de agar) para detectar infecciones por anquilostomiasis. La investigación fue relacional y prospectiva. Su población fue de 175 niños. Los resultados indicaron que, según el método el examen directo, Kato-Katz, Harada-Mori, formol-gasolina y cultivo en placa de agar, tuvieron sensibilidades de 4,8 %, 81 %, 26,3 %,

16,7 % y 90 % respectivamente, mientras su especificidad fue de 100 % para todos los métodos. Por lo que los autores concluyeron que, en ausencia de consenso sobre un estándar de oro para la detección de anquilostomiasis, es necesario la aplicación de dos o más pruebas para su correcto diagnóstico (9).

Pakdad y cols. en el 2017, desarrollaron un estudio con la finalidad de evaluar y comparar la eficiencia de cuatro métodos de concentración para la detección de parásitos intestinales. Para ello consideraron realizar un estudio comparativo-correlacional, contando con una población de 1 000 muestras fecales. Los resultados mencionan que aplicando el método Tween-formalina se tuvo una sensibilidad del 71,7 %, formalina-éter del 55,8 %, formalina-acetona del 70 % y formalina-gasolina del 56,7 %. Concluyendo que, el método de Tween-formalina, acetona-formalina y gasolina-formalina, muestran superioridad en comparación con el método formalina-éter para el diagnóstico de huevos de helmintos y quistes de protozoarios (10).

Giraldo, J, y Guatibonza, A, en el 2017, realizaron una investigación con el objetivo de comparar la sensibilidad y especificidad de la técnica Kato-Katz-SAF y Ritchie-Frick (formol-gasolina) en examen coproparasitológico para la identificación de estadios infectivos de geohelmintos en población infantil en edad preescolar y escolar. Por lo tanto, su propósito fue comparar la técnica de concentración Ritchie-Frick modificada (formol-gasolina) con Kato-Katz-SAF. La investigación fue comparativa y prospectiva, cuya población fueron 67 muestras fecales. Los resultados: demostraron que la técnica de Kato-Katz-SAF presentó valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo del 100 % y la técnica de concentración de Ritchie-Frick modificada (formol-gasolina) obtuvo una sensibilidad del 60,8 %, especificidad y valor predictivo positivo del 100 % y valor predictivo negativo del 62,1 %. Concluye que podría ser aplicado la nueva técnica como parte del diagnóstico de enteroparásitos (11).

Pakdad y cols. en el 2018, realizaron una investigación con la finalidad de evaluar y comparar la eficiencia de cuatro técnicas de concentración para la detección de parásitos intestinales en condiciones de laboratorio. Los autores aplicaron el método correlacional y prospectivo, considerando 800 muestras de heces. Sus resultados mencionan que, la sensibilidad de las técnicas formalina-Tween, formalina-éter, formalina-acetona y formalina-gasolina para el diagnóstico de parásitos intestinales fue de 71,7 %, 55,8 %, 70 % y 56,7 %; y sus valores predictivos negativos (VPN) fueron 70,2 %, 60,2 %, 69 % y 60,6 %, respectivamente. Concluyen que, los reactivos Tween, acetona y gasolina, son más estables, más seguros, menos inflamables y de menor costo (12).

Murcia X, y Giraldo J, en el 2019, realizaron una investigación con el propósito de confrontar el examen de diagnóstico directo del estadio adulto de *F. hepática* en los ductos biliares con la identificación de huevos en heces, mediante técnicas coproparasitológicas. La metodología que aplicaron fue descriptiva y de corte transeccional, considerando como población a 76 bovinos y como métodos de detección usaron Dennis, Ritchie-Frick (formol-gasolina) y Kato-Katz-SAF. Sus resultados demostrarían que se encontraron huevos de parásitos en ducto biliar en un 42,1 % por medio del método de Dennis, 17,1 % por el método de Ritchie-Frick (formol-gasolina) y 31,6 % por el método de Kato-Katz-SAF. Concluyen que el método de Denis, demostró superioridad para la identificación de parásitos (13).

### **2.1.1. Antecedentes Nacionales.**

Alfaro P, y Manuyama J, en el 2017, en Iquitos, realizaron su investigación con la finalidad de evaluar la prevalencia de las parasitosis intestinales con el método de Ritchie y su relación con las características epidemiológicas. La investigación fue no experimental y descriptiva considerando una población de 260. Los resultados mostraron que el 73,5 % presentaba enteroparásitos. Aplicando el método de Ritchie, encontraron que el 22,3 % era *Blastocystis hominis*, 7,3 % *Endolimax nana* y *Áscaris lumbricoides* 2,4 %. Concluyendo que el método empleado es idóneo para la detección de enteroparásitos (7).

Cabrera y cols. en el 2017, en Ayacucho llevaron a cabo su investigación con el propósito de conocer la prevalencia y distribución de las enteroparasitosis en la población andina. Para ello aplicaron la metodología descriptiva y observacional, tomando como población a 312 muestras fecales, a quienes se les procesó por el método de Ritchie. Los resultados que obtuvieron indicarían que, el 77,9 % presentaron enteroparasitosis, predominando el protozooario *Entamoeba col* con 66,9 % y para los helmintos, predominó *Áscaris lumbricoides* con 4,5 %. Concluyendo que, la prevalencia por parte de protozoarios es indicativo de la deficiente capacidad sanitaria básica de los pobladores (14).

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Enteroparasitosis.**

Es causada por organismos unicelulares (protozoarios o protozoos) o multicelulares (conocidos como helmintos) que pueden vivir en la vía digestiva del ser humano. Su poder patógeno no tiene nada que ver con su tamaño, por ejemplo, los protozoarios que miden pocos micrones pueden causar efectos letales en el ser humano (15).

Pueden ser clasificados dependiendo de su localización, si habitan en el interior o en la parte externa del huésped son endoparásitos y ectoparásitos; según el tipo de permanencia del parásito en su huésped, se dividen en permanentes y temporales, los primeros son aquellos que indispensablemente deben permanecer toda su vida en el huésped, los temporales, son aquellos

que solamente habitan transitoriamente en el huésped, según la capacidad de producir lesión o enfermedad en el hombre, los parásitos pueden dividirse en patógenos y no patógenos; los patógenos en determinadas circunstancias no producen sintomatología ni causan daño al huésped, como ocurre en los portadores; en general la lesión o sintomatología que causan los parásitos patógenos en el huésped, depende del número de formas parasitarias presentes; desde el punto de vista médico es importante diferenciar el hecho de tener parásitos en el organismo (parásitos o infección parasitaria) y el de sufrir una enfermedad parasitaria; debe quedar establecido que el hecho de tener parásito no implica sufrir la enfermedad (16,17).

Los parásitos pueden ingresar al hospedero por vía digestiva; por la ingesta de agua o alimentos contaminados y el manejo inadecuado de las heces. Por vía respiratoria; por la inhalación de huevos, vía cutánea y mucosa; por la penetración de la piel a partir del suelo, vía transplacentaria, vía congénita por contacto sexual; mediante las relaciones sexuales. Y vectoriales; por medio de la picadura de parásitos (18).

Según el mecanismo de acción; los parásitos afectan al organismo humano de manera muy diversa, dependiendo del tamaño, número, localización, etc., los principales mecanismos por los cuales los parásitos causan daño a sus huéspedes son los mecánicos; son producidos por obstrucción, ocupación de espacios y compresión; el primero sucede con parásitos que se alojan en conductos del organismo, el segundo ocurre con aquellos que ocupan espacios en vísceras, y el tercero por compresión o desplazamiento de tejidos como sucede por parásitos grandes.

Los traumáticos, son aquellos parásitos que pueden causar traumatismo en los sitios en donde se localizan. Los bioquímicos, son algunos parásitos que producen sustancias tóxicas o metabólicas, que tienen la capacidad de destruir tejidos. Los inmunológicos, son aquellos parásitos y sus productos de excreción derivado del metabolismo, producen reacción de hipersensibilidad inmediata o tardía, como sucede con las manifestaciones alérgicas a los parásitos o la reacción inflamatoria mediada por células (granulomas) presentes en la esquistosomiasis. Los expoliativos, estos mecanismos se refieren al consumo de elementos propios del huésped por parte de los parásitos (pérdida de sangre por succión) (19,20).

Respecto al diagnóstico, este se realiza mediante la diferenciación clínica con muchas enfermedades que presentan sintomatología semejante, en especial con las que producen diarrea. Para la detección se pueden aplicar diferentes metodologías, sin embargo, actualmente aún se mantiene realizando el comúnmente examen directo con lugol (3).

### **2.2.2. Epidemiología de la Enteroparasitosis.**

Aproximadamente del 24 % de la población mundial está infectada con helmintos del suelo, pero principalmente en los continentes tropicales y subtropicales de África, Asia

Oriental y las Américas (21). Los países de Sudamérica con incremento en su prevalencia son: Bolivia, Ecuador, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Haití y varios países del Caribe, donde se estima que la geohelminthiasis es responsable del 10 % de las infecciones en infantes entre 0 y 4 años, implicando que alrededor de 8 millones de personas tienen lombrices intestinales, 10 millones de personas tienen *Trichuris* y un millón de personas tienen anquilostomiasis (22).

### **2.2.3. Epidemiología de la Enteroparasitosis en el Perú.**

Según el INS y considerando la geografía diversa de nuestro territorio, se ha encontrado que *Áscaris lumbricoides*, *Ancylostoma* y *Trichuris trichiura* predominan en la sierra y selva del Perú, y en la región costa; *Hymenolepis nana*, *Enterobius vermicularis* y *Giardia lamblia* son los más prevalentes. En la Amazonía peruana se detectó la infección en infantes hasta los 8 meses de edad, a los 12 meses, el 20 % de los lactantes estarían infectados, y a los 14 meses la prevalencia fluctuaría entre el 40 %. Esto indica que la infección se transmite rápidamente conforme los niños empiezan a realizar movimientos para trasladarse explorando su entorno (22).

### **2.2.4. Clasificación de los Enteroparásitos.**

#### **2.2.4.1. Protozoarios.**

##### *a. Entamoeba histolytica.*

Vive en el intestino delgado y el colon en estadio de trofozoíto y se transmite a través del agua contaminada. Cuando se ingieren, se adhieren a la mucosa y submucosa de las células epiteliales intestinales. Es resistente a la fagocitosis, así como a la actividad del sistema del complemento (23). Causa colitis aguda, dolor de cabeza, pérdida de apetito, náuseas, vómitos, diarrea y progresión a disentería. Incluso puede causar lesiones nodulares o ulcerosas que afectan el colon, el ciego y el recto (24).

##### *b. Giardia lamblia.*

Este protozoario, en su forma de quiste, es resistente al agua, al ácido estomacal y al hipoclorito de sodio. En forma de trofozoíto, existe un disco de succión destinado a inducir la entrada a las vellosidades intestinales para proporcionarles nutrición (25), por lo que provoca el síndrome de malabsorción de vitaminas B12 y ácido fólico e hipoproteïnemia con hipoglucemia y lactasa. También causa diarrea leve, calambres abdominales, pérdida de apetito, aumento de la secreción de grasa y dolor epigástrico (26).

##### *c. Balantidium coli.*

Es un protozoario ciliado, que en el huésped produce una enzima llamada hialuronidasa, con el propósito de alimentarse del tejido intestinal, conllevando al origen de úlceras en el intestino (27). Y en ocasiones el intestino puede ser perforado llegando a causar una peritonitis.

Respecto a la sintomatología las más representantes son la diarrea, tenesmo, náuseas y vómitos (28).

#### 2.2.4.2. *Nemátodos.*

Son gusanos redondos, no segmentados con cuerpo filiforme. Poseen aparato digestivo, sexos separados y ciclos vitales directos o indirectos (29).

##### a. *Enterobius vermicularis.*

Habita en el íleon terminal, el ciego y en el colon ascendente proximal, pero sin fijarse, la hembra adulta deposita los huevos que son muy infecciosos en la zona anal y perianal, y a causa de ello la autoinfección se presenta con mayor frecuencia junto con prurito en esa zona. Hay presencia de invasión extraintestinal, del ano hacia los genitales (en niñas produciendo irritación o infección con flujo vaginal) y ocasionalmente vísceras (hígado, bazo, apéndice, riñón, peritoneo y pulmón) (29).

##### b. *Trichuris trichiura.*

En el estadio de larva, penetran el epitelio columnar para llegar a la superficie luminal del intestino grueso, formando microtúneles para atravesar la membrana del enterocito y lesionarlo. En fase adulto el extremo anterior delgado del gusano está incrustado en el epitelio del colon, del cual ingiere fluidos intercelulares, no obstante, provocaría hemorragias conllevando a una anemia ferropénica. Puede llegar a ocasionar prolapso rectal por tenesmo con una reacción inflamatoria mixta y con moco sanguinolento, que contiene eosinófilos y cristales de Charcot Leyden (30).

##### c. *Áscaris lumbricoides.*

Mora en el intestino delgado y se contrae por la ingestión de los huevos, aunque estos no son inmediatamente infecciosos porque requieren embrionar en el suelo en condiciones y temperatura favorable (28). Mediante metaloproteinasas invade el intestino. Ocasionalmente con el tiempo una oclusión intestinal y por realizar un ciclo extraintestinal, puede invadir órganos (pulmón, bronquios, peritoneo, páncreas), conductos (biliar) y cavidades (31).

##### d. *Strongyloides stercoralis.*

El gusano adulto se aloja en el intestino delgado (duodeno y yeyuno superior) y las formas de infección es por la larva filariforme (forma infectante) y la autoinfección el que puede persistir por varios años (32). Debido al recorrido que realiza por su ciclo, puede ocasionar tener lesiones cutáneas (dermatitis por el sitio de entrada del parásito) pulmonares (neumonitis), gastrointestinales (inflamación con úlceras por desprendimiento de la mucosa). También se han observado otros lugares que puede lesionar a nivel renal, ganglionar, cerebral y cardiaco (33).

#### 2.2.4.3. *Cestodos.*

Son helmintos que en estado adulto tienen un cuerpo aplanado dorsoventralmente, en forma de cinta, sin cavidad corporal ni tubo digestivo (15,34).

##### a. *Taenia solium.*

En la fase adulta habita en el intestino delgado, que por medio del estróbilo y el escólex provocan una irritación mecánica de la mucosa intestinal, produciendo inflamación en compañía de náuseas, diarrea, estreñimiento y paso de proglótides en las heces. En la fase de metacestodo, se produce una infección tisular cuyas manifestaciones clínicas son el resultado directo de la respuesta inflamatoria del lugar de alojamiento como en los ojos, los músculos esqueléticos y cerebro (35,36).

##### b. *Echinococcus granulosus.*

Afecta a los humanos de forma indirecta (huésped intermediario) causando equinococosis (37). Después de penetrar la pared intestinal el estadio de oncosfera alcanza el hígado preferentemente y otros órganos (pulmón, bazo, el páncreas, mesenterio, cerebro, corazón, riñones, huesos, músculos y peritoneo) (37,38) formando un pequeño quiste (quiste hidatídico). Estos tardan años en alcanzar un tamaño que puedan originar los síntomas como agrandamiento hepático, dolor, náuseas, vómitos, abscesos, lesiones calcificadas, hipertensión portal, compresión de la vena cava inferior, cirrosis, complicaciones biliares, peritonitis y reacciones alérgicas e incluso anafilaxia fatal si el quiste fue roto por trauma (38).

##### c. *Dipylidium caninum.*

Infecta generalmente a los animales domésticos (perros y gatos) ya que son huéspedes definitivos. El contagio es de forma accidental, especialmente en niños y neonatos debido a la ingesta de pulgas (huéspedes intermediarios) (39-41). La mayoría de las personas infectadas son asintomáticas, aunque algunas personas pueden experimentar síntomas leves de malestar gastrointestinal como náuseas y vómitos, diarrea e indigestión acompañada de dolor de estómago (39).

##### d. *Hymenolepis nana.*

Parásita tanto para aves como para mamíferos como ratones y ratas (39). Si los humanos ingieren los huevos, eclosionan en el intestino delgado liberando la oncosfera, que invade una vellosidad y se desarrolla aproximadamente 4 días. El cisticercoide luego se rompe, destruyendo completamente las vellosidades que ocupa, se adhiere a la superficie de la mucosa y se convierte en la solitaria adulta. Por lo tanto, los seres humanos pueden ser huéspedes definitivos e intermedios y no es necesario un hospedero intermediario (42, 20). Puede presentarse dificultad gastrointestinal leve, pero las personas infectadas son principalmente

asintomáticas. Algunos pueden experimentar diarrea leve, pérdida de peso y calambres abdominales y dolor leve (39).

*e. Hymenolepis diminuta.*

Es un parásito conocido como la tenia de la rata, es raro en humanos siendo más frecuente en los roedores. Los humanos, generalmente niños, son huéspedes accidentales por la ingestión de un huésped intermediario infectado (pulgas) (43). Puede presentarse dificultad gastrointestinal leve, pero las personas infectadas con frecuencia son asintomáticas (39).

#### **2.2.5. Método de Ritchie.**

Este método es el Gold estándar y es ampliamente usado, tiene la capacidad de identificar especialmente huevos de trematodos y quistes de protozoos, en heces con un alto contenido de grasa (44).

Se basa en la concentración de los quistes y huevos por sedimentación mediante la centrifugación, con la ayuda de formol y éter para separar y visualizar los elementos parasitarios. Se pueden observar quistes, ooquistes y huevos de los parásitos, es poco útil para observar trofozoítos y larvas (3). Diferentes estudios llegan a la conclusión que este método mantiene su validez, a pesar de que este sufriese modificaciones en el procedimiento, por ejemplo; sustitución del éter por la gasolina o por otros agentes neutros como es el caso de los detergentes, con la obtención de valores de sensibilidad y especificidad significativos (45). Las grandes limitaciones de esta prueba patrón son los insumos químicos tóxicos que utiliza, el formol y el éter. El primero ha sido declarado como carcinogénico por la AIIC (Agencia Internacional de Investigación en Cáncer), mientras que el segundo, es un compuesto volátil, corrosivo y controlado. Asimismo, es laborioso el procedimiento ya que requiere de varias centrifugaciones debido a los varios lavados que requiere (46,47).

#### **2.2.6. Método Formol-gasolina.**

Este método puede aplicarse para el cálculo de la prevalencia tanto de geohelminintos como protozoos en estudios ecoepidemiológicos, siendo un método recomendado por su gran eficacia en la detección de parásitos en sus diferentes estadios (11). Tiene la particularidad de que uno de sus componentes es la gasolina, la cual es ampliamente utilizada como combustible para vehículos motorizados; algunos lo usan como diluyente y solvente. Su ventaja es que presenta un bajo grado de volatilidad, no produce vapores anestésicos, categoría de baja toxicidad, más fácil disponibilidad y cuesta menos que una décima parte del éter. Además, tiene una buena recuperación de parásitos como también de su morfología. Por ello se puede aplicar en laboratorios con bajos recursos materiales y también laboratorios más complejos. Según investigaciones este nuevo método tiene la capacidad de encontrar mayores casos a

diferencia del método de referencia (5,12), no obstante, presenta una baja capacidad para la identificación de trematodos como por ejemplo *Fasciola hepática* (13).

### **2.2.7. Método Directo Solución Salina y Lugol.**

Constituye una técnica sencilla y rápida, empleando una gota de solución salina fisiológica (el cual evita la lisis de trofozoítos de protozoos muy lábiles a los cambios osmóticos) o lugol con una pequeña parte de heces para permitir observar la movilidad de amebas y flagelados como también huevos y larvas de helmintos (2). Se ha convertido en una técnica universal; sin embargo, posee una sensibilidad reducida que varía de 30 a 65 %. Para aumentar la probabilidad de recuperación de parásitos en heces, se prefiere someter a una muestra fecal a una o más técnicas de concentración, sobre todo cuando la carga parasitaria es baja (48). Por ello, es idóneo la recolección de muestras seriadas (x3) en días alternos lo cual llegaría hasta un 97 % en el análisis diagnóstico (49).

### **2.2.8. Métodos Diagnósticos.**

#### **2.2.8.1. Sensibilidad.**

Este método mide la proporción de resultados positivos de la prueba de todas las muestras verdaderamente positivas. En otras palabras, la sensibilidad de una prueba es su capacidad para identificar correctamente a las personas con la enfermedad (los verdaderos positivos) mientras se minimiza la cantidad de resultados falsos negativos.

#### **2.2.8.2. Especificidad.**

Este método mide la proporción de resultados de prueba negativos de todas las muestras verdaderamente negativas. En otras palabras, la especificidad de una prueba es su capacidad para corregir a aquellos que no tienen la enfermedad (los verdaderos negativos) mientras se minimizan los resultados falsos positivos.

#### **2.2.8.3. Valores Predictivos.**

El valor predictivo positivo (VPP) y el valor predictivo negativo (VPN) brindan información sobre qué tan precisos se espera que sean los resultados positivos y negativos de la prueba en una población determinada, según la precisión de la prueba y la prevalencia de la enfermedad existente. El VPP es la proporción de pruebas positivas verdaderas de todos los resultados positivos de las pruebas y, a menudo, se usa como una medida de la precisión de las pruebas. El VPN es la proporción de pruebas verdaderas negativas demostrando que realmente la persona no presenta la patología. El valor predictivo depende de la prevalencia de la enfermedad en una población. A medida que aumenta la prevalencia de la enfermedad (es decir, los verdaderos positivos son más comunes), la probabilidad de un falso positivo disminuye. Por lo tanto, el valor predictivo puede cambiar con el tiempo o en diferentes

lugares, mientras que la sensibilidad y la especificidad no cambian, ya que estas son características de la prueba en sí.

### **2.3. Definición de Términos Básicos**

#### **2.3.1. Especificidad.**

Capacidad de la prueba para clasificar adecuadamente a los sanos como sanos; es el porcentaje de personas que no tienen la condición de estudio y dan resultados negativos o normales (50).

#### **2.3.2. Examen Coproparasitológico.**

Es una prueba de laboratorio que consiste en la revisión microscópica de las muestras fecales de un posible afectado por un parásito intestinal, y cuyo objetivo de la prueba es evidenciar alguna estructura parasitaria que indique infección (2).

#### **2.3.3. Helmintos.**

Nombre genérico que se aplica a organismos invertebrados de vida libre y parásitos. Gusanos que presentan cuerpo blando sin apéndice, segmentado o no, con simetría bilateral (20).

#### **2.3.4. Huésped.**

Define al animal que aloja al parásito, en el caso de las parasitosis humanas al hombre (20).

#### **2.3.5. Método de Concentración.**

Es un procedimiento que se realiza sobre las muestras fecales para incrementar la probabilidad de encontrar estructuras parasitarias y diagnosticar confirmatoriamente una parasitosis intestinal (4).

#### **2.3.6. Parasitismo.**

Estado de simbiosis en el cual el simbiote se beneficia de la asociación, y el hospedador es dañado de manera “metabólica” y/o “ecológica” (20).

#### **2.3.7. Parásito Intestinal.**

Es un organismo uni o pluricelular que vive a expensas del ser humano y que tiene por hábitat para ejercer su acción, cualquier tramo que constituya el aparato digestivo, en particular los intestinos (15).

### **2.3.8. Protozoos.**

Organismos unicelulares eucariotas con uno o más núcleos; cada célula realiza funciones necesarias de metabolismo y reproducción para vivir (20).

### **2.3.9. Sensibilidad.**

Capacidad de la prueba para clasificar correctamente al enfermo como enfermo, o como la probabilidad de tener un resultado positivo si se tiene la enfermedad (50).

### **2.3.10. Trematodo.**

Gusano aplanado o platelminto, que presenta su cuerpo indivisible (20).

### **2.3.11. Valor Predictivo Negativo (VPN).**

Es la probabilidad cuando la prueba es negativa, que corresponda a un verdadero negativo (50).

### **2.3.12. Valor Predictivo Positivo: (VPP).**

Es la probabilidad cuando la prueba es positiva, que corresponda a un verdadero positivo (50).

## **Capítulo III**

### **Hipótesis y variables**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **3.1.1. Hipótesis General.**

Ho: No existe, concordancia significativa del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.

H1: Si existe, concordancia significativa del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.

##### **3.1.2. Hipótesis Especificas.**

Ho: No existe, correlación significativa del estadio de evolución por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.

H1: Si existe, correlación significativa del estadio de evolución por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.

H1: Si existe, correlación significativa del género y especie por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.

#### **3.2. Identificación de Variables**

##### **3.2.1. Variable 1. Método Formol Gasolina en la Detección de Enteroparásitos.**

Es un método modificado del método de Ritchie, el cual no considera al éter como parte de este método, sino que es reemplazado por gasolina, teniendo la misma ventaja de detectar quistes de protozoos, huevos y larvas de helmintos, además es económica y sencilla en cuanto a los insumos y equipos para su ejecución (5).

##### **3.2.2. Variable 2. Método Ritchie en la Detección de Enteroparásitos**

Es considerado el método Gold estándar para la detección de parásitos en cualquiera de sus estadios, sin embargo, emplea el éter que es un compuesto dañino para el analista (4).

### 3.3. Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Instrumento
Variable 1: Método formol gasolina en la detección de enteroparásitos	Método que detecta quistes de protozoos, huevos y larvas de helmintos reemplazando al éter por gasolina.	Utilización del formol y gasolina con centrifugación para la visualización del enteroparásito.	Detección de enteroparásitos	1. No se observa 2. Se observa	Nominal	Ficha de recolección de datos
			Estadio de evolución	1. Quiste 2. Huevo 3. No se observa		
			Género y especie	1. Diphyllbothrium latum 2. Hymenolepis nana 3. Blastocystis hominis 4. Endolimax nana 5. Entamoeba coli 6. Giardia lamblia 7. Iodamoeba butschlii 8. Ninguno		
Variable 2: Método Ritchie en la detección de enteroparásitos	Método Gold estándar para la detección de parásitos en cualquiera de sus estadios.	Utilización del éter y formol con centrifugación para la visualización del enteroparásito.	Detección de enteroparásitos	1. No se observa 2. Se observa	Nominal	Ficha de recolección de datos
			Estadio de evolución	1. Quiste 2. Huevo 3.No se observa		
			Género y especie	1. Diphyllbothrium latum 2. Hymenolepis nana 3. Blastocystis hominis 4. Endolimax nana 5. Entamoeba coli 6. Giardia lamblia 7. Iodamoeba butschlii 8. Ninguno		

## **Capítulo IV**

### **Metodología**

#### **4.1. Método, Tipo y Nivel de Investigación**

##### **4.1.1. Método de la Investigación.**

Según Hernández R, el método fue hipotético-deductivo, ya que su principal objetivo fue poner a prueba una hipótesis, que por medio de una prueba estadística, verificar si entre las dos variables existen o no diferencias significativas (51).

##### **4.1.2. Tipo de la Investigación.**

De acuerdo a Gómez M, el tipo de investigación fue aplicada, porque su objetivo fue utilizar los conocimientos, descubrimientos y conclusiones de la investigación básica, para solucionar un problema concreto (52).

##### **4.1.3. Nivel de la Investigación.**

Según Gómez M, el nivel de investigación fue relacional, porque tuvo como objetivo evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables (en un contexto en particular) (52).

#### **4.2. Diseño de Investigación**

De acuerdo con Camacho B, el diseño fue no experimental, porque se realizó sin manipulación deliberada de variables, sin intervención del investigador, por lo tanto, el control fue menos riguroso, pero más natural y real. Asimismo, fue transversal porque se recolectaron los datos en un sólo momento, cuyo fin fue describir variables y analizarlas en un momento dado (53). Prospectivo, ya que las dos variables de estudio se observarán después de haberse iniciado la investigación.

#### **4.3. Población y Muestra**

##### **4.3.1. Población.**

La población de estudio estuvo conformada por 150 muestras de heces de pacientes menores de 18 años de ambos sexos que acudieron a un Centro de Salud de Lima en el 2022.

### 4.3.2. Muestra.

Se trabajó con 100 muestras de heces de pacientes que acudieron a un Centro de Salud de Lima en el 2022. El muestreo fue probabilístico, obtenido mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 \rho q N}{(e^2(N - 1)) + k^2 \rho q}$$

Dónde:

N = tamaño de la población

K = 1,96 para un nivel de confianza de 95 %

e = error muestral del 5 %

p = proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio (0,5).

q = proporción de individuos que no poseen esa característica (1-p)

n = tamaño de la muestra

## 4.4. Técnicas de Recolección de Datos

### 4.4.1. Técnicas.

La técnica de recolección de datos fue por fichaje a partir de fuentes de información documental, siendo nuestro instrumento una ficha de recolección de datos realizada principalmente para la investigación.

### 4.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos.

#### a. *Diseño.*

El diseño de la ficha de recolección de datos, estuvo constituida por tres dimensiones: la primera es “detección de enteroparásitos” que incluye no se observa y se observa; la segunda es “estadio de evolución” que incluye a quiste, huevo, no se observa y la tercera “género y especie” que incluye a *Diphyllobothrium latum*, *Hymenolepis nana*, *Blastocystis hominis*, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Iodamoeba butschlii* y ninguno.

#### b. *Confiabilidad.*

Se desarrolló a través del índice del alfa de Cronbach, el cual fue calculado con una muestra piloto, siendo el valor mínimo para la aplicación del instrumento de 0,7.

### *c. Validez*

Se desarrolló a través de la opinión de tres expertos en el tema de profesión, tecnólogo médico en laboratorio clínico y anatomía patológica con grado de magister o especialidad, quienes expresaron sus opiniones a través de una ficha de opinión de juicio de expertos.

#### **4.4.3. Procedimiento de la Investigación.**

Los datos obtenidos mediante la ficha de recolección, fueron llevados en una primera instancia al programa Excel 2019, para su ordenamiento y verificación, posteriormente se trasladaron al programa estadístico SPSS v. 25.0. Luego se realizó el análisis de concordancia entre las variables método de Ritchie y método formol-gasolina mediante el índice Kappa, asimismo se determinó la sensibilidad, especificidad y valores predictivos del método formol-gasolina.

#### **4.5. Consideraciones Éticas**

La presente investigación no experimentó con seres humanos, por ello no se aplicó los principios de beneficencia, autonomía, justicia y no maleficencia. Sin embargo, se mantuvo total discreción de los resultados colocados en las historias clínicas de los pacientes.

## Capítulo V

### Presentación y Discusión de Resultados

#### 5.1. Presentación de Resultados

**Tabla 1.** Valor de la Concordancia entre el Método de Ritchie y el Formol-gasolina.

Estadístico	Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Índice Kappa	0,876	0,049	8,832	0,000
N de casos válidos	100			

a. No se presupone la hipótesis nula.

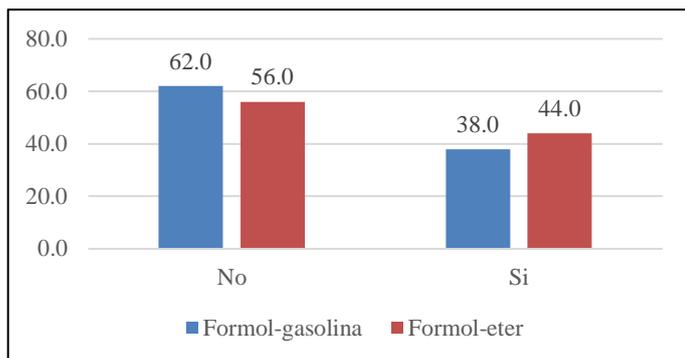
b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Como se aprecia en la tabla 1, entre ambos métodos se ha encontrado un índice de Kappa de Cohen con un valor de 0,876  $p < 0,000$ ; lo cual indica que existe muy buena concordancia y significatividad. Como resultado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la cual menciona que, existe concordancia entre el método formol-gasolina con el método Ritchie para la detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.

**Tabla 2.** Sensibilidad del Método Formol-gasolina.

Sensibilidad		Método Ritchie		Total	Sensibilidad calculada	
		Si	No			
Método formol gasolina	Si	Recuento	38	0	38	VP/VP+FN= 86 %
		% del total	38 %	0 %	38 %	
	No	Recuento	6	56	38	
		% del total	6 %	56 %	62%	
Total		Recuento	44	56	62	
		% del total	44 %	56 %	100 %	

En la tabla 2 se observa que un 38 % de las muestras corresponde a verdaderos positivos, y un 6 % de las muestras procesadas por el método formol-gasolina mostraron falsos negativos, correspondiendo a una sensibilidad calculada del 86 % para el método formol-gasolina.



**Figura 1.** Sensibilidad del Método Formol-gasolina.

**Tabla 3.** Especificidad del Método Formol-gasolina.

Especificidad		Método Ritchie		Total	Especificidad calculada	
		Si	No			
Método formol gasolina	Si	Recuento	38	0	38	VN/VN+FP= 100 %
		% del total	38 %	0 %	38 %	
	No	Recuento	6	56	38	
		% del total	6,0 %	56 %	62%	
Total		Recuento	44	56	62	
		% del total	44 %	56 %	100 %	

En la tabla 3 se observa que un 56 % de las muestras corresponde a verdaderos negativos y ningún falso positivo, correspondiendo a una especificidad calculada del 100 % para el método formol gasolina.

**Tabla 4.** Valor predictivo Positivo del Método Formol-gasolina.

Método formol gasolina		Método Ritchie		Total	VPP	
		Si	No			
Método formol gasolina	Si	Recuento	38	0	38	VP/VP+FP= 100 %
		% del total	38 %	0 %	38 %	
	No	Recuento	6	56	38	
		% del total	6 %	56 %	62%	
Total		Recuento	44	56	62	
		% del total	44 %	56 %	100 %	

En la tabla 4 se observa que un 38 % de las muestras corresponde a verdaderos positivos y ningún falso positivo de las muestras procesadas por el método formol-gasolina, correspondiendo a un valor predictivo positivo calculado del 100 % para el método formol-gasolina.

**Tabla 5.** Valor Predictivo Negativo del Método Formol-gasolina.

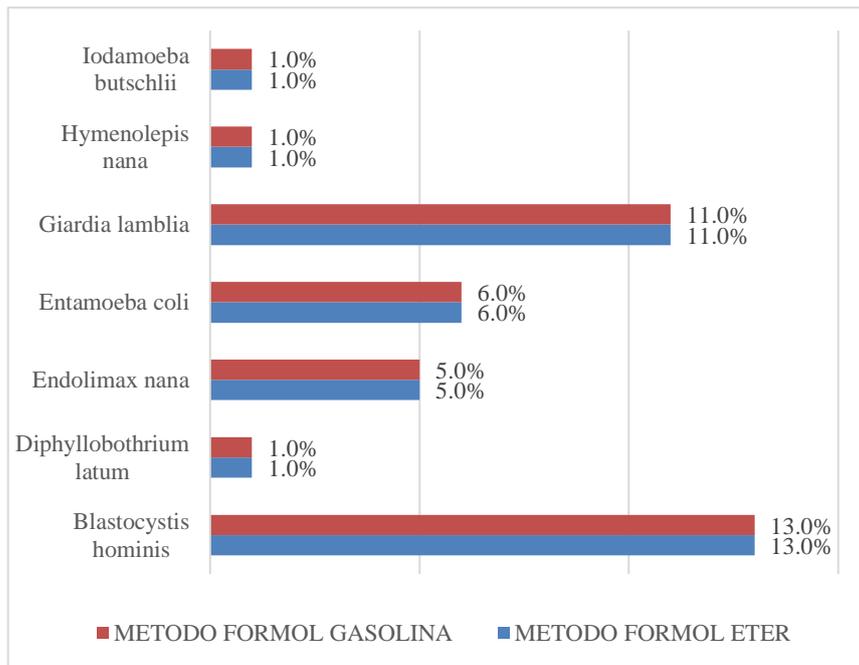
		Método Ritchie		Total	VPN	
		Si	No			
Método formol gasolina	Si	Recuento	38	0	38	
		% del total	38 %	0 %	38 %	
	No	Recuento	6	56	38	VN/FN+VN= 90 %
		% del total	6 %	56 %	62%	
Total		Recuento	44	56	62	
		% del total	44%	56 %	100 %	

En la tabla 5 se observa que un 56 % de las muestras corresponde a verdaderos negativos, y un 6 % de las muestras procesadas por el método formol-gasolina mostraron falsos negativos, correspondiendo a un valor predictivo negativo calculado del 90 % para el método formol-gasolina.

**Tabla 6.** Género y especie por métodos formol gasolina y método de Ritchie.

		Género y especie								Total	
		<i>Blastocystis hominis</i>	<i>Diphyllobothrium latum</i>	<i>Endolimax nana</i>	<i>Entamoeba coli</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Hymenolepis nana</i>	<i>Iodamoeba butschlii</i>	Ninguno		
Género y especie	<i>Blastocystis hominis</i>	% (n)	13 % (13)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	13 % (13)
	<i>Diphyllobothrium latum</i>	% (n)	0 % (0)	1 % (1)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	1 % (1)
	<i>Endolimax nana</i>	% (n)	1 % (1)	0 % (0)	4 % (4)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	5 % (5)
	<i>Entamoeba coli</i>	% (n)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	6 % (6)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	6 % (6)
	<i>Giardia lamblia</i>	% (n)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	11 % (11)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	11 % (11)
	<i>Hymenolepis nana</i>	% (n)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	1 % (1)	0 % (0)	0 % (0)	1 % (1)
	<i>Iodamoeba butschlii</i>	% (n)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	1 % (1)	0 % (0)	1 % (1)
	Ninguno	% (n)	2 % (2)	0 % (0)	3 % (3)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	1 % (1)	56 % (56)	62 % (62)
Total	% (n)	16 % (16)	1 % (1)	7 % (7)	6 % (6)	11 % (11)	1 % (1)	2 % (2)	56 % (56)	100 % (100)	

En la tabla 6 se observa que el 13 % de los parásitos mostraron un género y especie *Blastocystis hominis* por ambos métodos, y un 11 % mostraron un género y especie *Giardia lamblia* por ambos métodos.



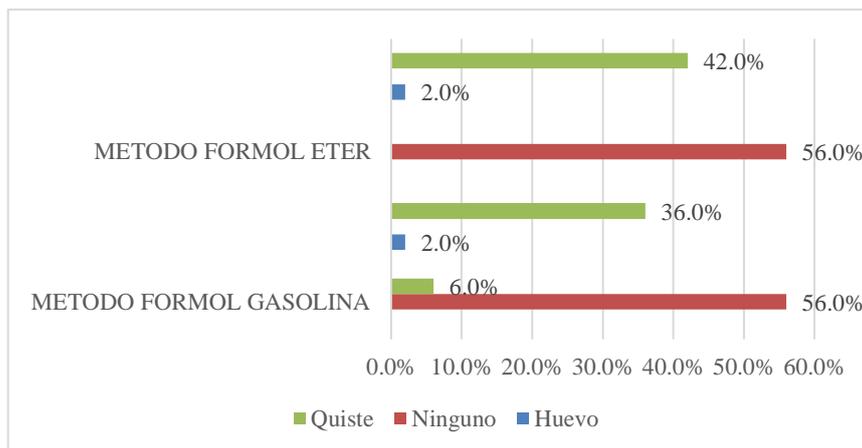
**Figura 2.** Género y Especie de enteroparásitos por ambos métodos.

En la figura 2, se observa que el 13 % de los parásitos mostraron un género y especie *Blastocystis hominis* por ambos métodos, y un 11 % mostraron un género y especie *Giardia lamblia* por ambos métodos.

**Tabla 7.** Estadio de Evolución de enteroparásitos por ambos métodos.

			Estadio de evolución de enteroparásitos			Total
			Huevo	Ninguno	Quiste	
Estadio de evolución del protozoario	Huevo	% (n)	1 % (1)	0 % (0)	0 % (0)	1 % (1)
	Ninguno	% (n)	0 % (0)	56 % (56)	6 % (6)	62 % (62)
	Quiste	% (n)	0 % (0)	0 % (0)	36 % (36)	36 % (36)
Total		% (n)	2 % (2)	56 % (56)	42 % (42)	100 % (100)

En la tabla 7 se observa que el 36 % de los estadios de evolución de enteroparásitos correspondía a quiste por ambos métodos de detección, asimismo se observó que el 56 % de las muestras no mostraban ningún estadio de evolución detectados por ambos métodos de medición.



**Figura 3.** Estadio de Evolución por ambos métodos.

**Tabla 8.** Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov.

		estadiom1	catestadiom2
N		100	100
Parámetros normales	Media	1,7400	1,8600
	Desviación	0,96001	0,98494
Estadístico de prueba		0,400	0,369
Sig. asintótica(bilateral)		0,000 <sup>c</sup>	0,000 <sup>c</sup>

a. La distribución de prueba es no normal.

b. Se calcula a partir de datos.

De acuerdo a la prueba de normalidad por Kolmogorov-Smirnov, ambas variables no presentan una distribución normal ( $KS < 0,000$ ) por consiguiente, se realizará la prueba de Spearman para determinar la correlación de variables.

**Tabla 9.** Correlación Género y Especie de enteroparásitos.

		Correlación	Genespfg	Genespfe
Rho de Spearman	Genespfg	Coefficiente de correlación	1,000	0,840**
		Sig. (bilateral)		0,000
	N		100	100
	Genespfe	Coefficiente de correlación	0,840**	1,000
Sig. (bilateral)		0,000		
N		100	100	

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Genespfe: género y especie método Formol-éter; Genespfg: género y especie método Formol-gasolina.

Aplicando la correlación de Spearman, se ha demostrado una correlación de 0,840 con una  $p < 0,000$ , lo cual indica que existe correlación alta, positiva y significativa. Como resultado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: Existe correlación significativa del género y especie por el método formol – gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud Lima en el 2022.

**Tabla 10.** Correlación Estadio de Evolución de enteroparásitos.

Correlaciones			Estadiofg	Estadiofe
Rho de Spearman	Estadiofgn	Coefficiente de correlación	1.000	,890**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	100	100
	Estadiofe	Coefficiente de correlación	,890**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	100	100

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Estadiofg: Estadio del método formol-gasolina; Estadiofe: Estadio del método formol-éter

Aplicando la correlación de Spearman, se ha demostrado una correlación de 0,890 con una  $p < 0,000$ , lo cual indica que existe correlación alta, positiva y significativa. Como resultado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: Existe correlación significativa del estadio de evolución por el método formol – gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.

## 5.2. Discusión de los Resultados

De acuerdo al objetivo general, el cual fue determinar la concordancia del método formol-gasolina con el método Ritchie para la detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022, se encontró entre ambos métodos, un índice de Kappa de Cohen con un valor de 0,876, con un  $p < 0,000$ ; lo cual indica que existe muy buena concordancia y significativa. Este resultado no concuerda con la investigación desarrollada por Pakdad K, y cols. (12) en el que menciona que entre ambos métodos la concordancia fue moderada ( $k = 0,61$ ),  $p < 0,05$ .

Respecto a los cuatro primeros objetivos específicos que incluyen determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del método formol-gasolina para la detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud Lima en el 2022, los resultados fueron: 86 %, 100 %, 100 % y 90 % respectivamente. Los resultados de Barreto R, y cols. (9), obtuvieron sensibilidad de 16,7 % siendo este contrario al estudio realizado. Pakdad K, y cols. (12) obtuvieron una sensibilidad de 56,7 % con un valor predictivo negativo de 60,6 %; también el estudio de Giraldo, J, y Guatibonza, A, (11), obtuvo una sensibilidad del 60,8 %, especificidad y valor predictivo positivo del 100 % y un valor predictivo negativo del 62,1 % y con la investigación de López, M. y cols. (8) quien obtuvo sensibilidad y especificidad de 56 % y 97 % respectivamente.

Respecto al objetivo específico de establecer la correlación del estadio de evolución del protozooario detectado por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud Lima en el 2022, se obtuvo el 0,890 con un  $p < 0,000$ , lo cual indica que existe correlación alta, positiva y significativa. Mientras que, de acuerdo al último objetivo específico, se puede establecer la correlación del género y especie del protozooario detectado por el método formol-gasolina y el método Ritchie para la detección de enteroparásitos en muestras fecales, se obtuvo como resultado una correlación de 0,840 con una  $p < 0,000$ , lo cual indica que existe correlación alta, positiva y significativa.

Asimismo, el método Ritchie detectó el 44 % para casos positivos, y para casos negativos el 56 % de enteroparásitos, mientras que, por el método formol-gasolina fue de 38 % para casos positivos y 62 % para los casos negativos. Apreciándose que, entre ambos métodos, la detección de enteroparásitos es mínima, de tan sólo 6 % para ambos casos. Siendo similar a la investigación de Hussien M, donde demostró que entre ambos métodos la detección de enteroparásitos es similar, existiendo un margen de diferencia para casos positivos de tan sólo 4 %, 26 % para formol-gasolina y 30 % para método Ritchie (5). Sin embargo, en el estudio de Murcia, X. y Giraldo, J. el método de formol-gasolina es un método inapropiado, pues tan sólo detectó el 17 % de casos positivos en comparación con el método de referencia, el cual detectó 31,6 % (13).

## Conclusiones

1. Entre el método formol-gasolina y el método Ritchie se encontró muy buena concordancia ( $k=0,876$ ); existe alta precisión diagnóstica del 94 %, por lo que se puede considerar a este método como alternativo al Gold estándar para emplearse en el laboratorio del Centro de Salud Gaudencio Bernasconi.
2. La sensibilidad del método formol-gasolina es muy alta, se obtuvo un valor del 86 %, por lo tanto, el método formol-gasolina presentó una alta calidad de predicción para muestras de heces con enteroparásitos, por lo que es idóneo aplicar como prueba de rutina.
3. La especificidad del método formol-gasolina es alta, con un valor del 100 %, tiene una alta probabilidad de identificar correcta y únicamente a las personas que no tienen enteroparasitosis; reduce los casos de falsos positivos.
4. El valor predictivo positivo del método formol-gasolina es relativamente alta, con un valor del 100 %. Por consiguiente, al presentar alto valor predictivo, existe una alta probabilidad de que la persona realmente tenga enteroparásitos.
5. El valor predictivo negativo del método formol-gasolina fue alto, obtuvo un valor del 90 %. Por ende, un valor predictivo negativo alto indica que existe una alta probabilidad de que una persona realmente no tenga enteroparasitosis.
6. Existe una correlación alta ( $r = 0,840$ ) del género y especie por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos. Cabe resaltar nuevamente que, la correlación mide la intensidad de la asociación lineal entre dos mediciones, pero no brinda información sobre el acuerdo observado.
7. Existe una alta correlación ( $r = 0,890$ ) del estadio de evolución por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos, sin embargo, una alta correlación no es indicativo de concordancia entre pruebas.

## **Recomendaciones**

1. Incluir el método formol-gasolina en el área de parasitología como alternativa al método de referencial, debido a su excelente concordancia y a su alta capacidad de detección de enteroparásitos.
2. Realizar más investigaciones sobre este nuevo método diagnóstico con una población mayor, en diferentes regiones de nuestro país, en distintas especies y estadios, con el propósito de corroborar aún más su capacidad de detección.
3. Realizar comparaciones con los diferentes métodos de detección que existen y, de seguir demostrando superioridad; establecerlo como una prueba confirmatoria evitando el uso del éter el cual es el insumo que requiere el método de referencia.
4. Implementar programas de actualización periódicamente en el área de parasitología para los tecnólogos médicos, para reforzar los conocimientos teóricos y prácticos en las lecturas y reconocimiento de enteroparásitos.
5. Implementar controles de calidad tanto externo como interno, para garantizar la fiabilidad de los resultados y así apoyar al personal de salud responsable del tratamiento de los pacientes.
6. Divulgar e implementar el método formol-gasolina, sobre todo en lugares donde la frecuencia de esta enfermedad se encuentre relativamente incrementada o con sospecha de esta.
7. Desarrollar sesiones educativas sanitarias en la población adulta, con el propósito de evitar en los niños daños o complicaciones a futuro a causa de enteroparásitos, indistintamente su estado evolutivo o género.

## Referencias Bibliográficas

1. Khurana S, Sethi S. Laboratory diagnosis of soil transmitted helminthiasis. *Trop Parasitol.* 2017;7(2):86-91.
2. Rodríguez R, editor. Examen coproparasitológico. En: Técnicas para el diagnóstico de parásitos con importancia en salud pública y veterinaria. 1.<sup>a</sup> ed. México: Ampave; 2015.
3. Koneman W, Schreckenberger P, Woods G. Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. 7.<sup>a</sup> ed. Estados Unidos: Wolters Kluwer; 2017.
4. Beltrán M, Otárola J, Tarqui K. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. Ministerio de la Salud. Instituto Nacional de Salud; 2014.
5. Hussien M, Abdelkarim E. A comparison between the efficiency of formal gasolina concentration technique and other techniques used for the detection of intestinal parasites. *International Journal of Preclinical & Pharmaceutical Research.* 2015;6(2):91-4.
6. Arias F. El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6.<sup>a</sup> ed. Venezuela: Editorial Episteme; 2012.
7. Alfaro P, Manuyama J. Prevalencia de parasitosis intestinales con el método de Ritchie y su relación con las características epidemiológicas de los pobladores calle Blasco de Núñez distrito - Belén 2017 [Tesis para optar el título profesional]. [Iquitos]: Universidad Científica del Perú; 2017.
8. López M, Moncada L, Ariza Y, Fernández J, Reyes P, Nicholls R. Evaluación de tres pruebas para el diagnóstico de geohelminos en Colombia. *biomedica.* 2013;33(1):128-36.
9. Barreto R, Narváez J, Sepúlveda N, Velásquez F, Díaz S. Combination of five diagnostic tests to estimate the prevalence of hookworm infection among school-aged children from a rural area of colombia. *Acta Tropica.* 2017;173:160-70.
10. Pakdad K, Dawood S, Damraj F, Ahmadi N. Comparing the efficiency of four diagnostic concentration techniques performed on the same group of intestinal parasites. *Alex J Med.* 2017.
11. Giraldo J, Guatibonza A. Comparación de sensibilidad y especificidad de dos técnicas de diagnóstico directo: kato-katz-saf y ritchie-frick (formol-gasolina) en examen coproparasitológico para la identificación de estadios infectivos de geohelminos en población infantil en edad preescolar y escolar. *Revista Med.* 2017;25(2).

12. Pakdad K, Nasab S, Damraj F, Ahmadi N. Comparing the efficiency of four diagnostic concentration techniques performed on the same group of intestinal parasites. *Alexandria Journal of Medicine* [Internet]. 2018;54(4):495-501. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/bafm/article/view/182242>
13. Murcia X, Giraldo J. Comparación del diagnóstico directo por la observación del estadio adulto de *Fasciola hepática* en ducto biliar y la identificación de huevos con el empleo de las técnicas de Dennis, Kato-Katz-SAF y Ritchie-Frick (formol-gasolina) en heces. *Grup Sem Inv.* 2019;1:55-63.
14. Cabrera M, Verástegui M, Cabrera R. Prevalencia de enteroparasitosis en una comunidad altoandina de la Provincia de Víctor Fajardo, Ayacucho, Perú. *Rev gastroenterol Perú.* 2017;25(2):150-5.
15. Bogitsh B, Carter C, Oeltman T. *Human Parasitology.* 4.ª ed. Academic Press; 2013.
16. Apt W. *Parasitología Humana.* México: Mc Graw-Hill; 2013. 6-8 p.
17. Hotez P. Classification of Parasites. En: Long S, Prober C, Fischer M, editores. *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases (Fifth Edition).* 5.ª ed. Estados Unidos: Elsevier; 2018. p. 1291-3.
18. Becerril E, Becerril M. Efectos de la parasitación en el aparato digestivo. En: *Parasitología Médica.* 4.ª ed. México: Mc Graw-Hill; 2014.
19. Mahmud R, Lim Y, Amir A. Protozoa and Helminths. En: *Medical Parasitology: A Textbook.* 1.ª ed. Malasia: Springer International Publishing; 2017. p. 3-4.
20. Rey L. *Bases da parasitología médica.* 3.ª ed. Brasil: Guanabara Koogan; 2010.
21. World Health Organization. WHO | Soil-transmitted helminth infections [Internet]. WHO. 2017 [citado 14 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/en/>
22. Organización Panamericana de la Salud. Taller sobre la integración de la desparasitación en los paquetes de atención en salud para niños en edad preescolar en las Américas. 2011.
23. Cox F, editor. *Modern Parasitology. A Textbook of Parasitology.* 2.ª ed. Londres: Blackwell Science; 2004. 10-11 p.
24. Flores M. *Entamoeba histolytica.* En: *Parasitología Médica.* 1.ª ed. México: Manual Moderno; 2013. p. 13-33.
25. Wolfe M. Giardiasis. En: Jong E, Stevens D, editores. *Netter's Infectious Diseases.* Philadelphia; 2012. p. 458-62.

26. Robertson LJ, Hanevik K, Escobedo AA, Mørch K, Langeland N. Giardiasis – why do the symptoms sometimes never stop? Trends in Parasitology [Internet]. 2010;26(2):75-82. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147149220900261X>
27. Escandón K. *Balantidium coli*. En: Parasitología Médica. 1.<sup>a</sup> ed. México: Manual Moderno; 2013. p. 72-8.
28. Mehlhorn H. Encyclopedia of parasitology. 3.<sup>a</sup> ed. Alemania: Springer; 2008.
29. Simón V, Simón M. Nematodos. En España: Mc Graw-Hill; 2007. p. 113-22.
30. López F. *Trichuris trichiura*. En: Parasitología Médica. 1.<sup>a</sup> ed. México: Manual Moderno; 2013. p. 205-12.
31. De la Cruz M. *Ascaris lumbricoides*. En: Parasitología Médica. 1.<sup>a</sup> ed. México: Manual Moderno; 2013. p. 213-25.
32. Paniker C. Paniker's Textbook of Medical Parasitology. 7.<sup>a</sup> ed. Ghosh S, editor. India: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2013.
33. Hofman P. Strongyloidiasis. En Suiza: Springer; 2016. p. 290-2.
34. Quiróz H. Cestodos. En: Parasitología General. España: Mc Graw-Hill; 2007. p. 105-12.
35. Satoskar A, Simon G, Hotez P, Tsuji, M. Medical Parasitology. Estados Unidos: Landes Bioscience; 2009.
36. Molina Z, Galaviz L. *Taenia solium*. En: Parasitología Médica. 1.<sup>a</sup> ed. México: Manual Moderno; 2013. p. 301-9.
37. Offner F, Auer H. Echinococcosis. En: Infectious disease and parasites. Suiza: Springer; 2016. p. 102-7.
38. Crompton D, Savioli L. Handbook of helminthiasis for public health. Estados Unidos: CRC press; 2007.
39. Ridley J. Parasitology for Medical and Clinical Laboratory Professionals. Estados Unidos: Delmar Cengage learning; 2012.
40. Rincon M, Gonzales L. Mascotas y dipilidiasis | Anales de Pediatría. An Pediatr (Barc). 2011;74(6).
41. Arranz C, García M, Sáez L, Solís J. Infecciones por cestodos. Medicine. 2014;11(53):3099-114.
42. Thompson R. Neglected zoonotic helminths: *Hymenolepis nana*, *Echinococcus canadensis* and *Ancylostoma ceylanicum*. Clin Microbiol Infec [Internet]. 2015 [citado

- 13 de marzo de 2018];21(5):426-32. Disponible en: [http://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X\(15\)00184-6/fulltext](http://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X(15)00184-6/fulltext)
43. Kalaivani R, Nandhini L, Seetha K. Hymenolepis diminuta infection in a school-going child: A rare case report. *Australas Med J.* 2014;7(9):379-81.
  44. Rimache J, Manchego K. Comparison between three enteroparasite concentration methods in human stool samples. *Rev Cubana Med Trop.* 2020;72(2):1-13.
  45. Fresco Y, Núñez F, Guillermo N, Sergio S. Comparison of parasitological techniques for the diagnosis of intestinal parasitic infections in patients with presumptive malabsorption. *J Parasit Dis.* 2017;41(3):718-22.
  46. Culqui P, Escobar T. Vista de Comparación de dos técnicas en la identificación de *Enterobius vermicularis*, asociada a desnutrición en escolares. *Ciencias Clínicas [Internet].* 2017 [citado 27 de enero de 2022];1(1):18-25. Disponible en: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/ccli/article/view/116/111>
  47. Alonso J, Bautista K. Comparación de tres métodos de concentración de enteroparásitos en muestras fecales humanas. *Rev Cubana Med Trop.* 2020;72(2).
  48. Aquino J, Vargas G, López B, Neri E, Bernal R. Comparación de dos nuevas técnicas de sedimentación y métodos convencionales para la recuperación de parásitos intestinales. *Rev Latinoamer Patol Clin.,* 2012;59(4):233-42.
  49. Rodríguez C. Prevalencia de infección por *Giardia lamblia* y algunos factores de riesgo asociados en preescolares y escolares del distrito de los baños del inca - Cajamarca, 2009-2010. [Trujillo]: Universidad Nacional de Trujillo. Escuela de Postgrado; 2011.
  50. Vizcaína G. Importancia del cálculo de la sensibilidad, la especificidad y otros parámetros estadísticos en el uso de las pruebas de diagnóstico clínico y de laboratorio. *Medicina & Laboratorio.* 2017;23(7-8):365-86.
  51. Hernández R, Fernández C, Baptista P. *Metodología de la investigación.* 6.<sup>a</sup> ed. México: Mc Graw -Hill-Interamericana; 2018.
  52. Gómez M. *Introducción a la metodología de la investigación científica.* 1.<sup>a</sup> ed. Argentina: Editorial Brujas; 2006.
  53. Camacho B. *Metodología de la investigación científica: Un camino fácil de recorrer para todos.* 1.<sup>a</sup> ed. Colombia: Tunja.

## **Anexo**

### Anexo 1. Matriz de consistencia.

Problema de investigación	Objetivos de la investigación	Hipótesis de la investigación	Variables de estudio	Dimensiones	Escala de medición	Metodología
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuál es la concordancia del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar la concordancia del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>Ho: No existe, concordancia significativa del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p> <p>H1: Si existe, concordancia significativa del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p>	<p><b>Variable 1</b></p> <p>Método formol gasolina en la detección de enteroparásitos.</p> <p><b>Variable 2</b></p> <p>Método Ritchie en la detección de enteroparásitos</p>	<p>Detección de enteroparásitos</p> <p>Estadio de evolución</p> <p>Género y especie</p>	<p>Nominal</p>	<p><b>Método de la investigación</b> Hipotético - deductivo</p> <p><b>Tipo</b> Aplicada</p> <p><b>Nivel</b> Relacional</p> <p><b>Diseño</b> No experimental Transversal Prospectivo</p> <p><b>Población</b> 150 muestras de heces de pacientes menores de 18 años de ambos sexos que acudieron a un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p> <p><b>Muestra</b> 100 muestras de heces de pacientes que acudieron a un</p>
<p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>1. ¿Cuál es la sensibilidad del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?</p> <p>2. ¿Cuál es la especificidad del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>1. Establecer la sensibilidad del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p> <p>2. Establecer la especificidad del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos</p>	<p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>Ho: No existe, correlación significativa del estadio de evolución del protozooario detectado por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p> <p>H1: Si existe, correlación significativa del estadio de evolución por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de</p>				

<p>en un Centro de Salud de Lima en el 2022?</p> <p>3. ¿Cuál es el valor predictivo positivo del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?</p> <p>4. ¿Cuál es el valor predictivo negativo del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?</p> <p>5. ¿Cuál es la correlación del estadio de evolución por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?</p> <p>6. ¿Cuál es la correlación del género y especie por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022?</p>	<p>en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p> <p>3. Establecer el valor predictivo positivo del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p> <p>4. Establecer el valor predictivo negativo del método formol-gasolina con el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p> <p>5. Establecer la correlación del estadio de evolución por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p> <p>6. Establecer la correlación del género y especie por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p>	<p>enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p> <p>Ho: No existe, correlación significativa del género y especie por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p> <p>H1: Si existe, correlación significativa del género y especie por el método formol-gasolina y el método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud de Lima en el 2022.</p>			<p>Centro de Salud de Lima en el 2022.</p> <p><b>Técnica de recolección de datos</b> Fichaje</p> <p><b>Instrumento</b> Ficha de recolección de datos</p>
--	--	---	--	--	--

## Anexo 2. Matriz de Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Instrumento
Variable 1:  Método formol gasolina en la detección de enteroparásitos.	Método que detecta quistes de protozoos, huevos y larvas de helmintos reemplazando al éter por gasolina	Utilización del formol gasolina con centrifugación para la visualización del enteroparásito.	Detección de enteroparásitos	1. No se observa 2. Se observa	Nominal	Ficha de recolección de datos
			Estadio de evolución	1. Quiste 2. Huevo 3. No se observa		
			Género y especie	1. Diphylobothrium latum 2. Hymenolepis nana 3. Blastocystis hominis 4. Endolimax nana 5. Entamoeba coli 6. Giardia lamblia 7. Iodamoeba butschlii 8. Ninguno		
Variable 2:  Método Ritchie en la Detección de Enteroparásitos	Método Gold estándar para la detección de parásitos en cualquiera de sus estadios.	Utilización del éter y formol con centrifugación para la visualización del enteroparásito	Detección del enteroparásitos	1. No se observa 2. Se observa	Nominal	Ficha de recolección de datos
			Estadio de evolución	1. Quiste 2. Huevo 3. No se observa		
			Género y especie	1. Diphylobothrium latum 2. Hymenolepis nana 3. Blastocystis hominis 4. Endolimax nana 5. Entamoeba coli 6. Giardia lamblia 7. Iodamoeba butschlii 8. Ninguno		

### Anexo 3. Instrumento de recolección de datos

<b>Ficha de Recolección de Datos</b>	
Título de la investigación	Concordancia del método formol – gasolina con método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud Lima 2022
Investigadores	BACH. Bravo Acosta Bruno Paulo, BACH. Gutierrez Castro Josheline Lisset Rita, BACH. Huamani Huamani Hermelinda Lucia
Código	
Instrucciones	
Marcar con una x en sólo una de las alternativas para cada uno de los ítems	
<b>I. Método formol gasolina en la detección de enteroparásitos</b>	
<b>A. Detección de enteroparásitos</b>	
1. No se observa	
2. Si se observa	
<b>B. Estado de evolución</b>	
1. Quiste	
2. Huevo	
3.No se observa	
<b>C. Género y especie</b>	
1. Diphylobothrium latum	
2. Hymenolepis nana	
3. Blastocystis hominis	
4. Endolimax nana	
5. Entamoeba coli	
6. Giardia lamblia	
7. Iodamoeba butschlii	
8. Ninguno	
<b>II. Método Ritchie gasolina en la detección de enteroparásitos</b>	
<b>a. Detección de enteroparásitos</b>	
1. No se observa	
2. Si se observa	
<b>B. Estado de evolución</b>	
1. Quiste	
2. Huevo	
3. No se observa	
<b>C. Género y especie</b>	
1. Diphylobothrium latum	
2. Hymenolepis nana	
3. Blastocystis hominis	
4. Endolimax nana	
5. Entamoeba coli	
6. Giardia lamblia	
7. Iodamoeba butschlii	
8. Ninguno	

## Anexo 4. Ficha de validación de instrumento

Anexo N°4: Ficha de opinión de juicio de expertos

### CONSOLIDADO DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS EN LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

##### 1.1. Título de la Investigación:

Concordancia del método formol – gasolina con método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud Lima 2022

##### 1.2. Nombre del Instrumento Ficha de recolección de datos

**Motivo de la evaluación:** Para optar el título profesional de licenciado/a en Tecnología Médica con especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

##### 1.3. Autora del Instrumento:

BACH. BRAVO ACOSTA BRUNO PAULO  
BACH. GUTIÉRREZ CASTRO JOSHELINE LISSET RITA  
BACH. HUAMANI HUAMANÍ HERMELINDA LUCIA

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE 0 - 20%	REGULAR 21 - 40%	BUENA 41 - 60%	MUY BUENA 61 - 80%	EXCELENTE 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					91
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables					83
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología					90
4. ORGANIZACIÓN	Existe una secuencia lógica y ordenada de los ítems				80	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de calidad y cantidad					87
6. INTENCIONALIDAD	Es útil y adecuado para la investigación					90
7. CONSISTENCIA	Es congruente y se basa en aspectos teóricos - científicos					88
8. COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo a estudiar					91
9. METODOLOGÍA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir					85
VALORACIÓN ASIGNADA POR CADA EXPERTO						
PROMEDIO DE VALORACIÓN GENERAL						87%

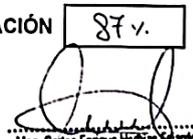
#### II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento... es aplicable, responde al problema planteado

#### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

87%

#### IV. EVALUADOR:

  
Mag. Carlos Enrique Heredia Huarán  
Tecnólogo Médico  
C.T.M.P. 1153 M-023

Anexo N°4: Ficha de opinión de juicio de expertos

**CONSOLIDADO DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS EN LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**I. DATOS GENERALES**

**1.1. Título de la Investigación:**

**Concordancia del método formol – gasolina con método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud Lima 2022**

**1.2. Nombre del Instrumento** Ficha de recolección de datos

**Motivo de la evaluación:** Para optar el título profesional de licenciado/a en Tecnología Médica con especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

**1.3. Autora del Instrumento:**

BACH. BRAVO ACOSTA BRUNO PAULO  
BACH. GUTIÉRREZ CASTRO JOSHELINE LISSET RITA  
BACH. HUAMANI HUAMANI HERMELINDA LUCIA

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE 0 - 20%	REGULAR 21 - 40%	BUENA 41 - 60%	MUY BUENA 61 - 80%	EXCELENTE 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					90
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables					85
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología					83
4. ORGANIZACIÓN	Existe una secuencia lógica y ordenada de los ítems					90
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de calidad y cantidad				80	
6. INTENCIONALIDAD	Es útil y adecuado para la investigación					85
7. CONSISTENCIA	Es congruente y se basa en aspectos teóricos - científicos					88
8. COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo a estudiar					85
9. METODOLOGÍA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir					90
<b>VALORACIÓN ASIGNADA POR CADA EXPERTO</b>						
<b>PROMEDIO DE VALORACIÓN GENERAL</b>						86 %

**II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

El instrumento Si es aplicable, responde al problema planteado

**III. PROMEDIO DE VALORACIÓN** 86 %



**Dra. Nancy Corvalán Escobar**  
Especialista en  
Hemorreología y Banco de Sangre  
CTMP N° 10743 - RNE N° 00165

**IV. EVALUADOR:**

Anexo N°4: Ficha de opinión de juicio de expertos

**CONSOLIDADO DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS EN LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**I. DATOS GENERALES**

**1.1. Título de la Investigación:**

**Concordancia del método formol – gasolina con método Ritchie para detección de enteroparásitos en muestras fecales de pacientes atendidos en un Centro de Salud Lima 2022**

**1.2. Nombre del Instrumento** Ficha de recolección de datos

**Motivo de la evaluación:** Para optar el título profesional de licenciado/a en Tecnología Médica con especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

**1.3. Autora del Instrumento:**

BACH. BRAVO ACOSTA BRUNO PAULO  
BACH. GUTIÉRREZ CASTRO JOSHELINE LISSET RITA  
BACH. HUAMANI HUAMANÍ HERMELINDA LUCIA

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE 0 - 20%	REGULAR 21 - 40%	BUENA 41 - 60%	MUY BUENA 61 - 80%	EXCELENTE 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					85
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables					90
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología					93
4. ORGANIZACIÓN	Existe una secuencia lógica y ordenada en los items				80	.
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de calidad y cantidad					88
6. INTENCIONALIDAD	Es útil y adecuado para la investigación					90
7. CONSISTENCIA	Es congruente y se basa en aspectos teóricos - científicos					96
8. COHERENCIA	Considera que los Items utilizados son propios del campo a estudiar					95
9. METODOLOGÍA	Considera que los Items miden lo que el investigador pretende medir					95
VALORACIÓN ASIGNADA POR CADA EXPERTO						
PROMEDIO DE VALORACIÓN GENERAL						90%

**II. OPCION DE APLICABILIDAD**

El instrumento <sup>Si</sup>..... es aplicable, responde al problema planteado

**III. PROMEDIO DE VALORACION**

90%

**IV. EVALUADOR:**

*Cesar Quispe Añelo*  
Mg. Cesar Quispe Añelo  
LIC. TM LABORATORIO CLINICO  
Y ANATOMIA PATOLOGICA  
CTMP 1177

## Anexo 5. Carta de aceptación de la Institución



PERÚ

Ministerio  
de Salud

DIRECCION DE REDES INTEGRADAS  
DE SALUD LIMA SUR

CS GAUDENCIO  
BERNASCONI

" Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional "

Barranco, 22 de Marzo del 2022.

NOTA INFORMATIVA N° 061 -DIRIS-LS-CS-GB-JEF.-2022.

TESISTAS BACH :

LUCIA HUAMANI HUAMANI

BRAVO ACOSTA BRUNO PAULO

GUTIERREZ CASTRO JOSHELINE RITA

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD - TECNOLOGIA MEDICA

UNIVERSIDAD CONTINENTAL .

Presente.-

**ASUNTO** : ACEPTACION DE PERMISO PARA INGRESAR AL AREA DE LABORATORIO  
DEL C. S. C.S. GAUDENCIO BERNASCONI

Por el presente, me dirijo a ustedes, para saludarlos muy cordialmente y a la vez informarle que habiendo conversado con la encargada del servicio de Laboratorio, al respecto esta Jefatura no tiene ningún inconveniente en aceptar su solicitud de permiso para ingresar al área de Diagnostico de laboratorio clínico, para realizar investigación en parasitología del Establecimiento de Salud a mi cargo.

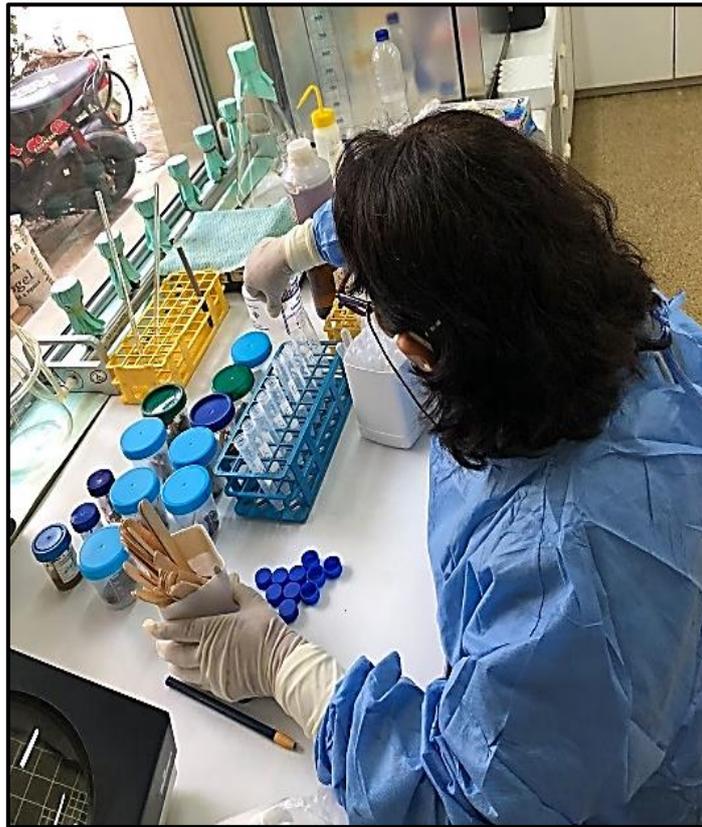
Sin otro particular quedo de Usted..

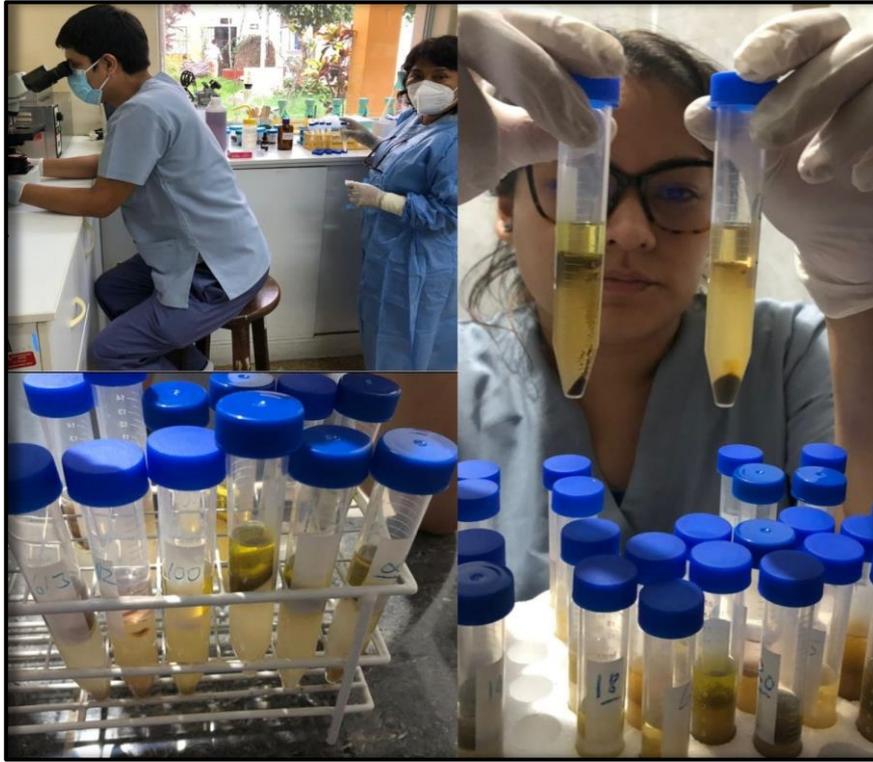
Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD  
DIRIS LIMA SUR  
C.S. GAUDENCIO BERNASCONI

M.C. JOSÉ DANIEL FARRO OLANO  
C.M.P. 36457  
MEDICO JEFE

**Anexo 6. Evidencia Fotos de Evidencia del Proceso**





## Equipo y lugar de trabajo

