

Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

## **FACULTAD DE TECNOLOGIA MEDICA**

### **EFICACIA DEL MÉTODO DE FAUST MODIFICADO PARA EL DIAGNOSTICO DE ENTEROPARASITOSIS**

#### **TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO Y ANATOMIA PATOLOGICA**

##### **AUTORA**

Salinas Sanchez Andrea Pierina

##### **ASESORA**

Garay Bambaren Juana Amparo

##### **JURADOS**

Gutiérrez Paucar Rosa Antonia

Lazón Mancilla David Felix

Rojas Hernandez Bertha Aide

Lima - Perú

**2019**

## INDICE

<i>RESUMEN</i> .....	5
<i>I. INTRODUCCION</i> .....	7
1.1. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	8
1.1.1 Problema general .....	9
1.1.2 Problemas específicos .....	9
1.2 ANTECEDENTES .....	9
1.3 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS .....	13
1.3.1. Objetivo General.....	13
1.3.2 Objetivos Específicos.....	13
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	13
1.5.1 Hipótesis General.....	14
1.5.2 Hipótesis Alternativa .....	15
<i>II. MARCO TEORICO</i> .....	16
2.1 BASES TEÓRICAS SOBRE EL TEMA DE INVESTIGACION.....	16
2.1.1 Enteroparasitosis.....	16
2.1.2 Examen Coproparasitario .....	16
2.1.3 Alcances y limitaciones de los métodos de análisis coproparasitológico .....	17
2.1.4 Técnicas de diagnóstico de enteroparasitosis .....	18
1. Técnicas de examen cualitativo.....	18

A. Examen directo .....	18
B. Examen microscopico directo.....	19
C. Tecnicas de concentracion.....	19
2.Método Cuantitativo .....	22
<i>III. MÉTODO</i> .....	23
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	23
3.2 ÁMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL .....	23
3.3 VARIABLES.....	23
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA: .....	24
3.4.1 Población.....	24
3.4.2 Muestra.....	24
3.5 INSTRUMENTO.....	25
3.6 PROCEDIMIENTOS.....	25
3.7 ANÁLISIS DE DATOS:.....	27
3.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	30
<i>IV. RESULTADOS</i> .....	31
<i>V. DISCUSION DE RESULTADOS</i> .....	38
<i>V. CONCLUSIONES</i> .....	40
<i>VII. RECOMENDACIONES</i> .....	41
<i>VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i> .....	42
<i>IX. ANEXOS</i> .....	44



## RESUMEN

El Objetivo del presente estudio fue determinar la eficacia de la técnica modificada de Faust para la detección enteroparasitos comparado con la técnica convencional de Faust. La Metodología empleada fue de tipo comparativo, prospectivo, experimental, de corte transversal. Se trabajó con una población de 180 muestras a las cuales se les solicitó un descarte parasitológico, la muestra estuvo conformada por un número de 150, a las cuales se les realizó ambas técnicas. Los Resultados obtenidos demostraron que la técnica modificada de Faust, más eficaz para la detección de enteroparasitos, a diferencia de la técnica convencional, con la técnica modificada se obtienen huevos operculados, en cuanto a la sensibilidad la técnica modificada de Faust demostró ser mejor los resultados evidenciaron la presencia de los diferentes estadios evolutivos. En Conclusión: La técnica propuesta es una alternativa eficaz, de fácil aplicación, Aumentando así la posibilidad de encontrar mayor número de resultados positivos.

**Palabras claves:** *Enteroparasitosis, Eficacia, técnica modificada de Faust*

## SUMMARY

The objective of the present study was to determine the efficacy of the modified Faust technique for the detection of enteroparasites compared to the conventional Faust technique. The methodology used was a comparative, prospective, experimental, cross-sectional type. We worked with a population of 180 samples to which we requested a parasitological discard, the sample consisted of a number of 150, to which both techniques were performed. The results obtained showed that the modified Faust technique, more effective for the detection of enteroparasites, unlike the conventional technique, with the modified technique obtained operculated eggs, in terms of sensitivity the modified technique of Faust proved to be better results evidenced the presence of the different evolutionary stages. In Conclusion: The proposed technique is an effective alternative, easy to apply, thus increasing the possibility of finding a greater number of positive results.

**Key words:** *Enteroparasitosis, Efficacy, modified Faust technique*

## I. INTRODUCCION

Las enfermedades parasitarias son causantes de una elevada morbilidad en todo el mundo, en su mayoría presentan signos y síntomas inespecíficos. Estas enfermedades no pueden diagnosticarse solo mediante un reconocimiento físico, sino que se hace necesario un estudio de laboratorio para determinar si el paciente está infectado o no por el parásito y en caso afirmativo, identificar la especie a la que pertenece.

El laboratorio desempeña un papel importante en el diagnóstico, Las pruebas utilizadas para la identificación deben ser precisas y fiables para el médico y beneficio del paciente.

Existen limitaciones en el diagnóstico parasitológico, si la muestra de heces presenta poca carga parasitaria, es posible que no se detecten en una preparación directa. Siendo necesario la utilización de métodos de concentración que permitan recuperar las diferentes formas parasitarias.

Se conocen diversos métodos tanto de sedimentación, basado en la gravedad de los huevos que por su tamaño y peso sedimentan rápidamente cuando se suspenden en agua y los de flotación donde las formas parasitarias flotan por ser de menor densidad que la solución utilizada.

Una de las técnicas más conocidas es la Técnica de Faust, método de sedimentación y flotación por centrifugación con sulfato de zinc al 33,3% y densidad 1180. En este estudio se presenta una modificación de la técnica, con la finalidad de hacer más accesible en laboratorios que carecen de los equipos requeridos para su desarrollo y así utilizarse en zonas lejanas.

## **1.1. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Las infecciones intestinales por parásitos son las más frecuentes a nivel mundial, y sobre todo son más prevalentes en países que se encuentran en vías de desarrollo. El problema de salud pública que existe actualmente en nuestro país es el parasitismo intestinal ya que su tasa de prevalencia se ha elevado convirtiéndose en una grave dificultad en sectores de menores recursos, que agrava más aun la ya golpeada salud de la población. La presencia de factores desfavorables para la salud de la comunidad como el fecalismo, el deficiente saneamiento ambiental, la pobreza y el bajo nivel educativo, permiten la presencia y expansión del parasitismo intestinal, preferentemente en el grupo etareo de menor edad.

Los parásitos intestinales son protozoos o helmintos, que en su estadio evolutivo pueden encontrarse en las heces. Para el diagnóstico de los parásitos principalmente se usa el examen coproparasitario simple o convencional, este método tiene una sensibilidad baja, con el objetivo de aumentar la sensibilidad de la misma, al paciente se le sugiere realizar un coproparasitario seriado, el cual aumenta la expectativa, pero aun así, el examen puede resultar negativo sin que ello descarte la presencia del parásito. Las técnicas de concentración tienen el objetivo de aumentar las posibilidades de dar un mejor diagnóstico ante la presencia de parasitosis, sobre todo cuando el parásito esta en escaso número.

De ahí la necesidad de contar con métodos parasitarios mucho más efectivos, en los cuales la identificación sea mucho más rápida, económica, y resultados confiables. Las técnicas de concentración son la alternativa más conveniente, por lo expuesto se propone la modificación de la técnica de concentración de flotación de Faust haciéndola más accesible y con igual sensibilidad y especificidad dando oportunidad para la recuperación eficaz e identificación precisa de la mayoría de los parásitos intestinales.

### **1.1.1 Problema general**

- ¿Cuánto es la eficacia del Método de Faust Modificado para el Diagnóstico de Enteroparasitosis?

### **1.1.2 Problemas específicos**

- ¿Cuánto es la sensibilidad del Método de Faust Modificado para el Diagnóstico de Enteroparasitosis?
- ¿Cuánto es la especificidad, del Método de Faust Modificado para el Diagnóstico de Enteroparasitosis?

## **1.2 ANTECEDENTES**

La concentración fecal ha llegado a ser un procedimiento de rutina como parte de un examen completo para el diagnóstico de parásitos. La finalidad de la concentración de heces es separar los parásitos de la muestra fecal, (formada por bacterias, alimento no digerido, etc.) y tratar de aumentar la cantidad de microorganismos para favorecer su visualización.

Los trofozoitos, quistes, ooquistes, larvas y huevos, pueden concentrarse por diversos procedimientos, lo cual permite corroborar el hallazgo del método directo y conocer la intensidad del enteroparasitismo. Estos procedimientos de concentración pueden ser: flotación, sedimentación, o por combinación de ambos métodos. La elección de cada procedimiento dependerá de las facilidades del laboratorio, el adiestramiento del personal, la procedencia de la muestra (zona geográfica), el

conocimiento de la prevalencia de los parásitos (zona costeña, andina y selvática o área rural o urbana), y la especie del parásito que se desea investigar (INS 2003).

Villalobos G. et al. (México 2015). Realizaron un Estudio comparativo de tres métodos coproparasitológicos en el diagnóstico de parasitosis intestinales. El Objetivo fue evaluar la técnica de formalina versus los métodos de Faust y sedimentación. Material y métodos: fue un estudio comparativo y descriptivo en el que se analizaron 100 muestras de materia fecal recientes y frescas, sin conservadores ni aditivos, y que los pacientes no hubieran consumido antibióticos, laxantes o algún desparasitante mínimo 30 días antes de su obtención. Cada muestra se dividió en tres porciones iguales, de 2 a 3 g y se analizaron con técnicas de formalina, sedimentación y Faust. Los Resultados del estudio fueron: la técnica de formalina identificó mayor número de parásitos: formalina (30%) vs sedimentación (17%) y flotación (7%). Los parásitos identificados fueron *Blastocystis hominis*, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica*. Esa técnica fue el procedimiento con mejores resultados en cuanto a tiempo de proceso, sensibilidad y especificidad para la búsqueda de parásitos intestinales.

Restrepo V. et al. 2013 (Colombia 2013). Realizaron la Evaluación de tres técnicas coproparasitológicas para el diagnóstico de geohelminths intestinales. El Objetivo fue determinar la sensibilidad de la técnica coproparasitológica de Kato-Katz frente a la combinación del examen directo y la concentración de Ritchie para detectar geohelminths y establecer el grado de infección. La Metodología utilizada fue una comparación de la técnica de Kato-Katz con la combinación del coprológico directo y por concentración de Ritchie, estas dos últimas tomadas como estándar de oro, en 90 muestras de materia fecal provenientes de niños. Los Resultados fueron: la sensibilidad de la técnica de Kato-Katz para el diagnóstico de infecciones por geohelminths fue similar a la obtenida con la combinación del coprológico directo y

por concentración. En Conclusión: la técnica de Kato-Katz da resultados confiables con alta sensibilidad para el diagnóstico de las geohelminCIAS intestinales más frecuentes en Colombia.

Sánchez R. et al, (México 2006). Realizaron un Estudio Comparativo entre el Método Coproparasitoscópico de Concentración por Flotación de Faust y el Método Coproparasitoscópico de Concentración por Sedimentación con BRIJ-35. El Objetivo fue Optimizar y medir la confiabilidad del método coproparasitoscópico (CPS) de concentración por sedimentación con Brij-35. Comparar la sensibilidad y especificidad del CPS de concentración por sedimentación con Brij-35 frente al CPS de concentración por flotación de Faust. La Metodología utilizada para poder realizar la comparación entre los métodos requirió conocer primeramente la concentración óptima del detergente Brij-35; para ello, se utilizaron 50 muestras de materia fecal (positivas con parásitos), provenientes de pacientes de diferente edad y sexo, se procesaron por centrifugación a tres diferentes concentraciones (30, 50 y 70%), tomándose en cuenta tres aspectos para definir los resultados; morfología y viabilidad de los parásitos, así como nitidez y limpieza de la preparación. Para determinar la confiabilidad se utilizaron 330 muestras provenientes del mismo lugar, se homogenizaron y dividieron en dos partes (A y B), una de ellas se procesó por el CPS de flotación de Faust y la otra por el CPS de sedimentación Brij-35 al 30%. Para medir la sensibilidad y la especificidad de los métodos se utilizó el Teorema Bayesiano de predicción y tabla de contingencia 2X2, para determinar si existía una diferencia estadística significativa, se aplicó la prueba de  $\chi^2$ . Los Resultados fueron los siguientes: Se demostró que, de las tres concentraciones, la óptima para el método Brij-35 es al 30%. El método CPS con Brij-35 al 30% ofrece sobre el CPS de Faust, una apreciación eficiente y eficaz de las características morfológicas de las fases evolutivas de los parásitos, como son los quistes y trofozoitos de *Giardia*

*lamblia*, *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*, *Endolimax nana*, *Trichomonas hominis* y *Chilomastix mesnili*, larvas de uncinarias, huevos de *Ascaris lumbricoides* y de *Enterobius vermicularis*. Concentra mayor número de formas parasitarias y rescata algunas otras que el CPS de Faust no lo hace. Se obtiene una proporción mayor de resultados positivos-verdaderos en comparación con el método CPS Faust, lo cual permite presentarlo como un método que disminuye la posibilidad de reportar resultados falsos-negativos. Ofrece una sensibilidad y especificidad del 100%, mientras que el CPS Faust, presenta 100% de sensibilidad, pero su especificidad es de 83%. Reporta una proporción más alta (100%) de respuestas correctas contra un 93% del CPS Faust.

Pajuelo G et al., (*Rev Biomec* 2006; 17- 101) propusieron una nueva técnica de sedimentación, “Aplicación de la técnica de sedimentación espontánea en tubo en el diagnóstico de parásitos intestinales”. Laboratorio de Microbiología y Parasitología del Hospital Cayetano Heredia. Cuyo objetivo fue describir un nuevo método de concentración, comparar la eficacia en el diagnóstico de parasitosis intestinal, en muestras fecales. La metodología comprendió la evaluación de 108 muestras de heces. Cada muestra fue sometida a 3 técnicas parasitológicas: examen directo, técnica de sedimentación espontánea en tubo, y la técnica de flotación con sulfato de zinc. Los resultados fueron los siguientes: La sedimentación espontánea mostro un mayor rendimiento (50.9%) en comparación con el examen directo (23.2%) y la técnica de flotación con sulfato de zinc (25.9%) y fue mas eficiente en la detección de protozoos y huevos de helmintos intestinales. Conclusion: La técnica de sedimentación espontánea en tubo confirmo ser un método de concentración de alto rendimiento, y se convierte en una alternativa aplicable en países en desarrollo.

Larrea H, et al. (Lima – Perú 2003), Facultad de Medicina Humana de San Martín de Porres. Realizaron un estudio de “Efectividad en el diagnóstico de Enteroparasitosis en poblaciones escolares de Lima”. Este estudio compara la efectividad de los métodos parasitológicos en el diagnóstico de enteroparasitosis en una población escolar. Para ello, se realizaron exámenes coproparasitológicos a 120 muestras de escolares entre los 4 y 12 años, utilizando técnicas de concentración, analizándose un total de 360 muestras. De la población escolar examinada, 29 (24%) de ellos resultaron parasitados, Siendo la efectividad de la Técnica de Faust del 100% mientras que la Técnica de Willis fue del 93%.

### **1.3 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS**

#### **1.3.1. Objetivo General**

- Determinar la eficacia del Método de Faust Modificado para el Diagnóstico de Enteroparasitosis.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la sensibilidad del Método de Faust Modificado para el Diagnóstico de Enteroparasitosis.
- Determinar la especificidad, del Método de Faust Modificado para el Diagnóstico de Enteroparasitosis.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

La importancia que toma la parasitosis intestinal al producir enfermedades en el ser humano, se ha reconocido en muchos estudios, como en la epidemiología, la importancia para la salud pública, los aspectos médicos y el diagnóstico clínico.

Muchas veces el parasitismo puede pasar inadvertido usando el método convencional y el resultado ser negativo. Por lo que es muy recomendable realizar, si existe la sospecha otras técnicas coproparasitarias, en los que se demuestre la presencia de las formas parasitarias. Debido a esto es importante y necesario que el personal que labora en el laboratorio clínico maneje de forma habitual varios métodos coproparasitario alternativos que apoyen el diagnóstico.

El examen directo en fresco es el más usado, por su facilidad y bajo costo y se ha convertido en una técnica universal; sin embargo, es poco sensible. 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.

Es por ello que el presente estudio propone una alternativa entre los métodos de concentración habituales, como es el método de flotación de Faust, mediante su modificación haciéndolo más accesibles para ser utilizado tanto en laboratorios clínicos equipados, como en poblados lejanos que carecen de los mismos, dada la sencillez de su realización y su eficacia para el diagnóstico en las muestras de heces, y proporcionar al médico la oportuna asistencia y apoyo, por parte del área de laboratorio clínico.

## **1.5 HIPÓTESIS.**

### **1.5.1 Hipótesis General**

El Método de Faust Modificado es eficaz con respecto al Método de Faust convencional para el Diagnóstico de Enteroparasitosis.

### **1.5.2 Hipótesis Alternativa**

El Método de Faust Modificado es tan eficaz con respecto al Método de Faust convencional para el Diagnostico de Enteroparasitosis.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1 BASES TEÓRICAS SOBRE EL TEMA DE INVESTIGACION

#### 2.1.1 Enteroparasitosis

En la actualidad las enteroparasitosis son infecciones parasitarias intestinales que representan un problema para las ciencias de la salud. La mayor frecuencia se evidencia en poblaciones de escasos recursos que habitan zonas donde las condiciones ambientales y la calidad de vida favorecen el desarrollo de estas infecciones. La gran mayoría de éstas son producidas por protozoarios y helmintos, la vía de infección es la digestiva, y en algunos casos, la cutánea. Los mecanismos de transmisión de los enteroparásitos guardan relación con sus respectivos ciclos evolutivos. De esta manera puede producirse infección por fecalismo, carnivorismo, por piel, por diseminación de la infección en la naturaleza. Ledesma, A. Fernández G. (Argentina 2004)

#### 2.1.2 Examen Coproparasitario

Es un conjunto de técnicas diagnósticas que constituyen la indicación metodológica para la identificación de la mayoría de las enteroparasitosis donde se sospecha la presencia de protozoarios o helmintos. Su eficacia y sensibilidad para establecer un diagnóstico correcto dependen de la adecuada indicación y preparación de la muestra, los datos clínicos y antecedentes de interés que sean aportados al laboratorio y de su correcta y completa ejecución con examen macroscópico, examen directo microscópico y, Métodos de concentración. Salvatella R., Eirale C., (Uruguay 1996)

**Regla de oro en Parasitología:** Es principalmente recobrar, identificar y demostrar el parásito, para poder determinar la etiología del proceso de infección o enfermedad.

### 2.1.3 Alcances y limitaciones de los métodos de análisis coproparasitológico

- a. **Hipobiosis:** La hipobiosis de las larvas de 4º estadio que sufren muchas especies de nematodos durante su ciclo, suele prolongarse por varios meses y es más marcada en ciertas épocas de año, según el clima. Puede existir una carga importante de parásitos en ese estado que no sería detectada por los exámenes coprológicos. También existe imposibilidad de detección de huevos o larvas de helmintos en las heces cuando:
- b. **El parasitismo es sólo por gusanos machos** (especies dioicas).
- c. **Inmadurez de los parásitos.** En este último caso la detección es posible luego de transcurrido un tiempo, conocido para cada especie parásita, y que se detalla en la tabla siguiente:

<b>Parásito</b>	<b>Días desde la infección hasta la observación de huevos o larvas</b>
Strongyloides stercoralis	7
Hymenolepis nana	13 a 16
Diphyllobotrium latum	14 a 16
Taenia saginata	50
Ascaris lumbricoides	55
Enterobius vermicularis	55 a 72
Necator americanus	56 a 96
Taenia solium	75
Fasciola hepatica	90 a 120
Trichuris trichiura	92 a 137
Ancylostoma duodenale	109 a 171

## 2.1.4 Técnicas de diagnóstico de enteroparasitosis

Las técnicas de diagnóstico parasitológico pueden dividirse en **cualitativas** y **cuantitativas**.

- Son técnicas cualitativas aquellas que tienen por objeto identificar los parásitos en las muestras.
- Las técnicas cuantitativas, en cambio, son un complemento de aquéllas y tienen por objeto expresar la cantidad de formas parasitarias presentes. (Atías A, Neghme A. Parasitología Clínica 3ra. Ed; 1991).

### 1. Técnicas de examen cualitativo

#### A. Examen directo

- **Macroscópico**

En el examen de las heces a simple vista se debe prestar mucha atención a la consistencia, color y aspecto general de la muestra, los cuales pueden ser alterados por diversas parasitosis; así como la presencia de sangre, mucosidad, parásitos o partes de los mismos (Oxiuroideos, Ascaroideos, proglótides de cestodes).

- **Microscópico**

La visión directa de una muestra sin concentrar se puede realizar a partir de MF fresca o conservada. Para ello se deposita en un portaobjetos una gota de solución salina isotónica (8,5 g por litro); con un palillo se toma una porción de MF que debe tener aproximadamente el tamaño de la cabeza de un fósforo (unos 2 mg.) y se deposita en la gota. Mezclar y colocar el cubreobjetos. El preparado debe ser fino y extendido en forma homogénea. Se debe observar con el objetivo de 10X y cuando se encuentra una estructura sospechosa, pasar a mayor aumento. Recorrer todo el preparado. Este método es rápido y adecuado para observar algunas formas vegetativas o quísticas de

protozoos y huevos de helmintos, pero resulta poco sensible cuando la carga parasitaria es baja.(OMS 1991)

### ***B. Examen microscópico directo***

En solución salina fisiológica y en solución de lugol

- ***En solución salina fisiológica***

Reconocer trofozoítos de protozoos y otros estadios de diagnóstico de helmintos, protozoos y elementos que aparecen en situaciones anormales. El mejor método para detectar trofozoítos en una amebiasis invasora por *Entamoeba histolytica*. Para ejecutar cuenta de huevos de algunos helmintos para estimar intensidad de la infección. Girard R. (Honduras, 2014)

- ***En solución de Lugol***

Colorea de manera temporal los trofozoítos y quistes de protozoos que puedan encontrarse en la muestra y del mismo modo inmoviliza larvas. (Girard R., Honduras, 2014)

### ***C. Técnicas de concentración***

Los trofozoítos, quistes, ooquistes, larvas y huevos, pueden concentrarse por diversos procedimientos, lo cual permite corroborar el hallazgo del método directo y conocer la intensidad del enteroparasitismo.

Estos procedimientos de concentración pueden ser: flotación, sedimentación, o por combinación de ambos métodos. La elección de cada procedimiento dependerá de las facilidades del laboratorio, el adiestramiento del personal, la procedencia de la muestra (zona geográfica), el conocimiento de la prevalencia de los parásitos (zona costeña, andina y selvática o área rural o urbana), y la especie del parásito que se desea investigar.

Existen así técnicas físicas que, tomando como base la diferente densidad de las formas parasitarias buscadas con respecto a otros elementos contenidos en la materia fecal, separan los elementos parasitarios por flotación si se utilizan soluciones de alta densidad o por sedimentación si se utilizan soluciones de densidad cercana a la unidad, ya sea espontáneamente o por centrifugación.

Las técnicas físico-químicas, generalmente difásicas, aprovechan la mayor afinidad de los restos fecales por algunos solventes polares (éter, acetato de etilo), mientras que los elementos parasitarios sedimentan durante un proceso de centrifugación. Beltran Maria (I.N.S. – 2003 )

### **C.1 Metodos de concentracion por sedimentacion**

#### **a. Técnica de la sedimentación espontánea**

En tubo (Técnica de concentración por sedimentación, sin centrifugación):

#### **Fundamento.**

Se basa en la gravidez que presentan todas las formas parasitarias para sedimentar espontáneamente en un medio menos denso y adecuado como la solución fisiológica. En este método es posible la detección de quistes, trofozoitos de protozoarios, huevos y larvas de helmintos.

#### **b. Método de sedimentación rápida**

#### **Fundamento.**

Se basa en la gravidez de los huevos que, por su tamaño y peso sedimentan rápidamente cuando se suspenden en agua.

## ***C.2 Métodos de concentración por flotación.***

### **a. Sheather Sugar:**

Método de concentración por flotación con centrifugación en una solución de azúcar:

#### **Fundamento.**

Se basa en la flotación de quistes,

ooquistes y huevos de parásitos en una solución de azúcar que posee mayor densidad que ellos. Esta técnica es útil para la concentración de quistes y ooquistes de protozoos y huevos de helmintos y se usa como método preferencial en el diagnóstico de los coccidios: *Cryptosporidium*, *Cyclospora*, *Isospora*, etc. Beltrán María (I.N.S. – 2003 ).

### **b. Método de Ritchie**

Sedimentación por centrifugación y flotación (mixto, con fijador)

#### **Fundamento.**

Este método se basa en la concentración de los quistes y huevos por sedimentación mediante la centrifugación y lavados sucesivos que se realizan, a su vez con la ayuda de formol y éter se logra separar componentes de las heces y así poder visualizar los elementos parasitarios que se puedan encontrar en la muestra. Beltrán María (I.N.S. – 2003).

### **c. Método de Faust o de flotación con sulfato de zinc**

#### **Fundamento:**

Se basa en que los huevos y quistes de los parásitos, flota en la superficie, esto por ser de menor densidad que el sulfato de zinc a 33,3%, cuya densidad es 1.180. Es útil para la búsqueda de quistes y/o huevos de parásitos y muy raramente larvas y/o

trofozoitos. Se recomienda controlar la densidad de sulfato de zinc y usar agua destilada para el lavado previo de la muestra.

## 2. Método Cuantitativo

Las técnicas cuantitativas de examen de heces tienen por lo general como finalidad calcular la cantidad de huevos de helmintos presentes en ellas. La forma más común de expresar esa cantidad es en número de huevos por gramo de heces (HPG) Estos métodos tienden en última instancia a estimar la carga parasitaria a partir de la cantidad de HPG y del conocimiento de la proporción de sexos y del número de huevos por día producido por cada especie. (INS 2003)

<b>Parásito</b>	<b>Tasa de ovoposición</b>	<b>Proporción de sexos</b>
Áscaris lumbricoides	200.000 huevos/día/hembra	3 ♀: 1 ♂
Ancylostoma duodenales	10-20.000 h/día/	1 ♀: 1 ♂
Necator americanus	5-10.000 h/día/	1,5 ♀: 1 ♂

### A. *KATO – KATZ*

#### **Fundamento**

Se basa en la técnica de Kato y que permite cuantificar la presencia de huevos de helmintos. Se expresa en número de huevos por gramo de heces (hpg).

### III. MÉTODO

#### 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación reunió las condiciones para ser un estudio de tipo comparativo, experimental, es de diseño comparativo prospectivo, de corte transversal.

#### 3.2 ÁMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL

El presente estudio se realizó en un hospital de Lima, durante los meses de junio a octubre del 2017.

#### 3.3 VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Forma de Registro
<b><u>Dependiente:</u></b> Técnica de Faust Convencional	Técnica Parasitológica	Cualitativo	Binaria	Si No
<b><u>Independiente:</u></b> Técnica de Faust Modificada	Técnica Parasitológica	Cualitativo	Binaria	Si No

### 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA:

#### 3.4.1 Población

Estuvo conformada por todas las muestras de heces para descarte parasitológico colectadas en el servicio de parasitología del hospital de Lima.

#### 3.4.2 Muestra

Se trabajaron 150 muestras, se empleó el muestreo probabilístico por conveniencia.

$$n = \frac{N(pq)Z^2}{(N-1)E^2 + Z^2(pq)}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra 150

$\alpha$ = 0.05; Nivel de Confianza 95%

z= 1.96; Valor normal estándar

p= 0.5; Probabilidad de éxito.

q= 0.5; Probabilidad de fracaso.

N= Tamaño de la población.

$E^2$ =0.0025; Error de muestreo E=5%.

#### ***Marco Muestreal:***

Se trabajó con la relación de resultados emitidos por las áreas de parasitología.

#### ***Diseño Muestreal:***

El diseño muestreal estuvo facilitado por el tipo de Muestreo por conveniencia

- ***Criterios de inclusión:***

Todas las muestras de heces con resultado positivo a formas parasitarias (quiste, ooquistes, huevos de helmintos).

- ***Criterios de exclusión:***

Todas las muestras de heces con resultado negativos.

### **3.5 INSTRUMENTO.**

Para la recolección de los datos se elaboró una Ficha de La sensibilidad y especificidad de las muestras procesadas.

### **3.6 PROCEDIMIENTOS**

#### **Método de Faust Modificado**

El Método de Faust reúne los métodos de sedimentación y flotación.

La modificación del método consiste en omitir la centrifugación de la muestra, basado en el principio de gravidez de los quistes y huevos que, por su tamaño y peso sedimentan rápidamente cuando se suspenden en agua en la primera fase y la segunda fase donde se utiliza la solución de menor densidad obteniendo la flotación de las formas parasitarias.

#### ***Materiales***

Copa o vaso de vidrio o plástico, cónico de 150 a 200 mL.

Coladera de malla metálica o plástico.

Aplicador de madera (1/3 de bajalengua)

Pipeta Pasteur.

Gasa.

Agua corriente.

Gradilla para tubos de ensayo.

Tubos de prueba 13 x 100.

Láminas portaobjetos.

Laminillas cubreobjetos.

Sulfato de zinc 33,3%, densidad 1,180

### ***Procedimiento***

#### **1ra fase:**

- Homogeneizar 3 a 6 g de heces con unos 10 a 20 mL de agua
- Colocar la coladera y dos capas de gasa en la abertura del vaso y a través de ella, filtrar la muestra.
- Retirar la coladera y llenar la copa con agua hasta 1 cm. debajo del borde, esto es 15 a 20 veces el volumen de la muestra.
- Dejar sedimentar la muestra durante 30 minutos.

#### **2da fase:**

- Eliminar el sobrenadante y colocar el sedimento aproximado de 1ml. En un tubo de 13 x 100ml. agregar la solución de sulfato de zinc (3-4 mL), homogeneizar y completar con la misma solución hasta el menisco del tubo.
- Colocar una laminilla cubreobjeto sobre el menisco y dejar en reposo 20 minutos.
- Retirar la laminilla cubreobjeto, colocarla sobre una lámina portaobjeto y observar al microscopio

#### ***Lectura.***

Se observan principalmente quistes y huevos de parásitos.

**Resultado.**

Informar el nombre y estadio evolutivo encontrado, así como la cantidad de elementos observados por campo.

**Interpretación**

La nueva técnica de concentración puede ser cualitativa y cuantitativa, ya que se pueden identificar las especies parasitarias y determinar el grado de infestación, la lectura cuantitativa se realiza de la siguiente manera:

- De 1 a 5 huevos por campo        +
- De 6 a 10 huevos por campo       ++
- De 11 a 15 huevos por campo       +++
- De 16 a más huevos por campo       ++++

Para determinar el grado de infestación, se debe de tomar el campo en donde haya mayor número de huevos.

**3.7 ANÁLISIS DE DATOS:**

**Procesamiento de datos**

**A. Sensibilidad (S):**

Proporción de verdaderos positivos como la probabilidad de que la prueba dé positivo condicionada a que el individuo esté enfermo.

Por lo tanto, podemos definir la sensibilidad de una prueba como la proporción de los individuos clasificados como positivos por el estándar de oro que se identifican

correctamente por la prueba en estudio. Lo anterior podemos representarlo de la siguiente formula:

$$\text{Sensibilidad} = a/(a+ c); \text{ o } VP/VP + FN \times 100\%$$

a= verdaderos positivos

a+c= total de casos positivos (enfermos)

VP/FN= verdaderos positivos/falsos negativos

## **B. Especificidad (E)**

Proporción de verdaderos negativos como la probabilidad de que la prueba dé negativo condicionado a que el individuo no esté enfermo.

La especificidad de una prueba en estudio se refiere a la proporción de los individuos clasificados como negativos por el estándar de oro que se identifican correctamente por la prueba en estudio. Este parámetro responde a las siguientes preguntas:

¿Cuántos resultados negativos en personas sin la enfermedad?

¿Cuántos individuos sanos se confirmarán por el resultado de la prueba

$$b/(b + d); \text{ o } VN/FP + VN \times 100\%$$

b = Verdaderos Negativos

b + d = Total de casos negativos (sanos)

VN/FP = Verdaderos Negativos/ Falsos positivos

Al igual que la sensibilidad, el valor de la especificidad varía del 0 al 1 (100%), lo que significa que cuanto mayor sea el valor mayor capacidad de detección de sujetos

sanos por la prueba. Además de la sensibilidad y la especificidad de una prueba, se han desarrollado otros parámetros para poder determinar qué tanta validez tiene ésta al ser utilizada como prueba diagnóstica. Entre estos parámetros se encuentra el valor predictivo.

### **Valor predictivo positivo**

Es la proporción de verdaderos positivos dentro del total de resultados positivos que arroja la prueba.

El valor predictivo positivo de la prueba responde a las siguientes preguntas: ¿Qué proporción de todos los resultados negativos corresponde a personas realmente sanas (sin la enfermedad)?

VPP=  $a / a+b$ , Donde “a” son los verdaderos positivos y “a+b” es el total e positivos.

### **Valor predictivo negativo**

Es la proporción de verdaderos negativos dentro del total de resultados de negativos que arroja la prueba.

¿Cuál es la probabilidad de que las personas con resultados negativos no tengan la enfermedad?

El cálculo se realizará de la siguiente forma:

$$\text{VPN} = \text{VN} / \text{VN} + \text{FN} \times 100$$

Los datos obtenidos fueron analizados utilizando el programa computarizado MICROSOFT EXCEL 2010 el cual nos permitió hacer uso eficiente de las herramientas cuantitativas principales existentes para el presente trabajo, considerando un nivel de confianza del 95%.

### **3.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

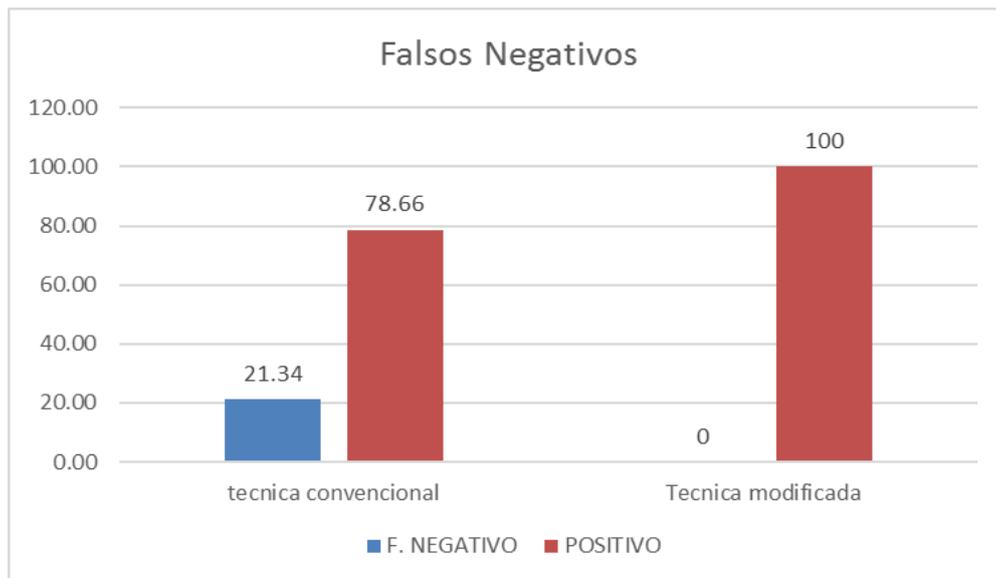
Se tendrá en cuenta los códigos de ética vigentes y se mantendrá la reserva correspondiente de los resultados.

#### IV. RESULTADOS

**Resumen:** En el grafico podemos observar que la técnica de Faust Convencional nos da como resultado 21.34% falsos negativos mientras que la técnica de Faust Modificada observamos 0% de falsos negativo.

**Grafico N° 1**

**Sensibilidad de la Técnica Faust Convencional Vs. La Técnica Modificado**



**Proyecto realizado en un laboratorio particular 2018**

**Tabla N° 1**

**Correlación Técnica de Faust Modificada Vs Técnica de Faust  
Convencional/diagnostico Parasitológico**

diagnostico o Parasitológico	Técnica de Faust Convencional	Técnica de Faust Modificada
<b>POSITIVO</b>	74	120
<b>NEGATIVO</b>	76	30
<b>TOTAL</b>	150	150

**Calculos:**

**SENSIBILIDAD (S)**

$$S = \frac{VP}{VP+FN} = \frac{120}{120+0} = 1.0$$

La técnica de Faust modificado tiene la capacidad de clasificar correctamente a los casos verdaderamente positivos, es decir a los enfermos. Demostrando Alta sensibilidad

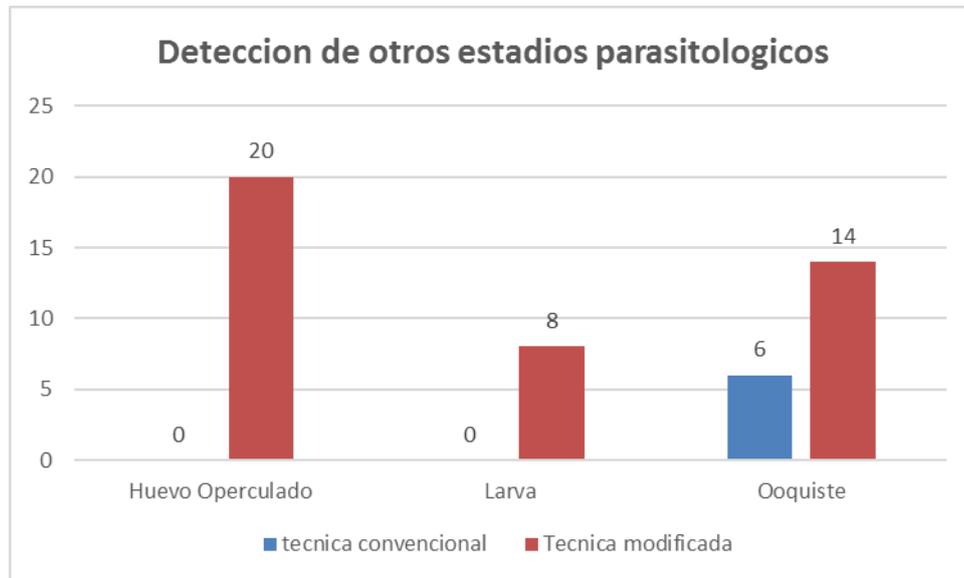
**ESPECIFICIDAD (E)**

$$E = \frac{VN}{VN+FP} = \frac{30}{30+0} = 1.0$$

La técnica de Faust modificada tiene la capacidad de clasificar correctamente a los casos verdaderamente negativos, es decir a los sanos. Demostrando Alta especificidad

**Grafico N° 2**

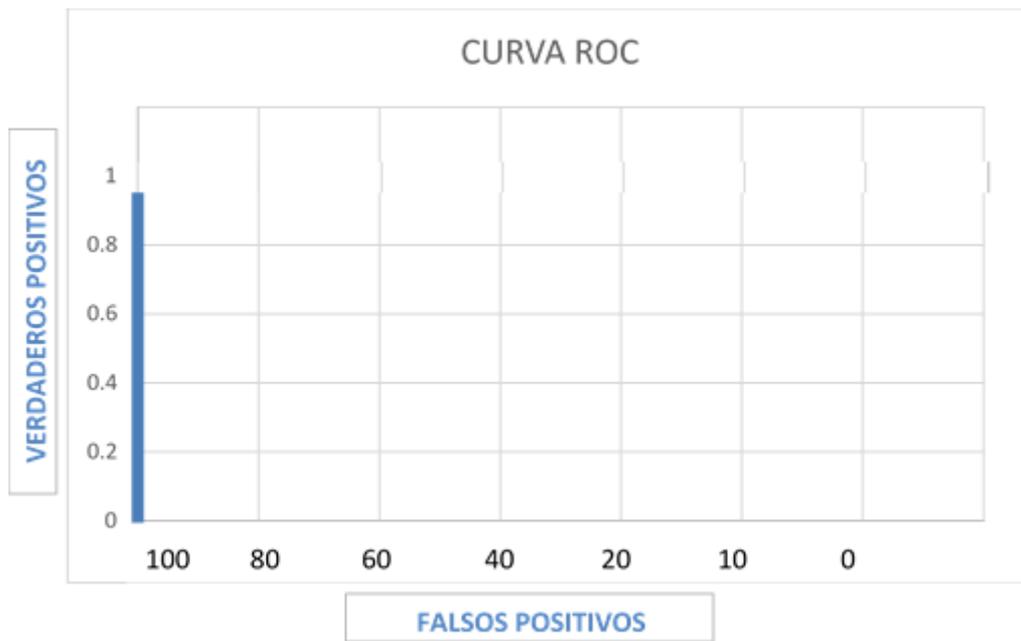
**Especificidad de la Técnica Faust Convencional Vs. La Técnica Modificado**



**Proyecto realizado en un laboratorio particular 2018**

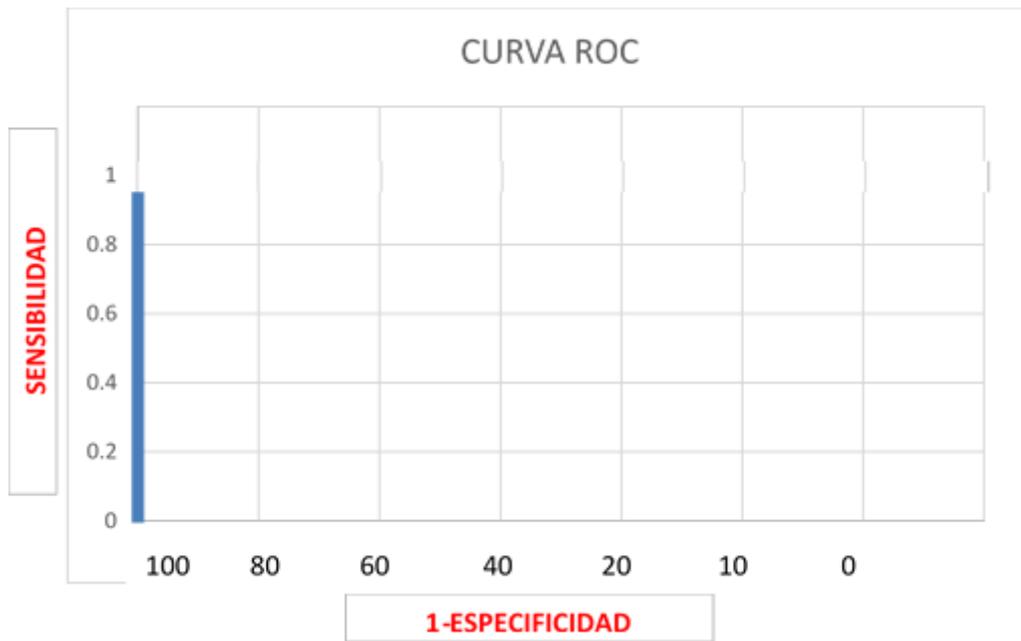
**Resumen:** En el grafico N° 2 podemos observar que la técnica de Faust Modificada, presenta mayor sensibilidad, ya que se pudo recuperar estadios parasitarios como es, huevos operculados, larvas, que en la técnica convencional se pierden al momento de la centrifugación, también facilita la identificación de ooquistes.

### GRAFICA 3



GRAFICA 3. Representa el 100% de verdaderos positivos y 0 % falsos positivos por ello, es una curva perfecta.

#### GRAFICA 4



**GRAFICA 4.** Representa el 100% de sensibilidad y 100 % especificidad (para la Det. De enteroparasitos) por ello, es una curva perfecta.

**Tabla de contingencia Técnica Faust Convencional Vs. La Técnica Modificada**

			Convencional		Total
			POSITIVO	NEGATIVO	
Técnica Modificada	POSITIVO	Recuento	120	0	120
		Frecuencia esperada	96,0	24,0	120,0
	NEGATIVO	Recuento	0	30	30
		Frecuencia esperada	24,0	6,0	30,0
Total		Recuento	120	30	150
		Frecuencia esperada	120,0	30,0	150,0

Podemos observar la distribución de la Técnica modificada con resultados positivos y negativos comparados con la Técnica Convencional con resultados positivos y negativos.

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	150,000 <sup>a</sup>	1	,000
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	143,815	1	,000
N de casos válidos	150		

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,00.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

**Interpretación:**

La prueba de hipótesis se realiza con Chi-Cuadrado de Pearson (Señalados en la tabla anterior con el recuadro)

Ho: La técnica Modificada para la detección de enteroparasitos es más eficaz que la técnica convencional Gold Standard.

Con  $X^2 = 150,000$ ,  $gl=2$ ,  $p=0.000$ , como la significancia es menor que 0,05 se rechaza la  $H_0$ , por lo que la técnica Modificada utilizada para la detección de enteroparasitos es más eficaz que la técnica convencional Gold Standard.

## V. DISCUSION DE RESULTADOS

En el estudio comparativo de tres métodos coproparasitológicos en el diagnóstico de parasitosis intestinal, realizado por Villalobos G. et al. (México 2015), donde el método de Faust fue una de las técnicas utilizadas, obtuvo como resultados que la técnica de formalina identificó mayor número de parásitos (30%) vs sedimentación (17%) y flotación (7%). Los parásitos identificados fueron *Blastocystis hominis*, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica*. Esa técnica fue el procedimiento con mejores resultados en cuanto a tiempo de proceso, sensibilidad y especificidad para la búsqueda de parásitos intestinales. Se puede observar que la técnica de formalina es de mayor sensibilidad y especificidad para protozoarios, la técnica de Faust convencional y modificada, presentan menor sensibilidad para protozoarios, en estadios de trofozoitos, pero mejor sensibilidad en estadios de quistes.

En el estudio Comparativo entre el Método Coproparasitoscópico de Concentración por Flotación de Faust y el Método Coproparasitoscópico de Concentración por Sedimentación con BRIJ-35 realizado por Sánchez R. et al, (México 2006), para la demostración que consistía en medir la confiabilidad y comparar la sensibilidad y especificidad del CPS de concentración por sedimentación con Brij-35 frente al CPS de concentración por flotación de Faust. Obtuvo que CPS de concentración por sedimentación con Brij-35, Ofrece una sensibilidad y especificidad del 100%, mientras que el CPS Faust, presenta 100% de sensibilidad, pero su especificidad es de

83%. La Técnica de Faust modificada, presenta una sensibilidad y especificidad del 100%, en comparación con el Faust Convencional.

Pajuelo G et al., (*Rev Biomec 2006; 17- 101*) propusieron una nueva técnica de sedimentación, comparando la eficacia del diagnóstico, con 3 técnicas parasitológicas, examen directo, técnica de sedimentación espontánea en tubo, y la técnica de flotación con sulfato de zinc. Los resultados fueron los siguientes: La sedimentación espontánea mostro un mayor rendimiento (50.9%) en comparación con el examen directo (23.2%) y la técnica de flotación con sulfato de zinc (25.9%) y fue mas eficiente en la detección de protozoos y huevos de helmintos intestinales. Pero se debe tomar como referencia que la técnica de Faust es específica para estadios de quistes y huevos no operculados. La modificación de la técnica de Faust que presentamos es una comparación directa del Faust, con la diferencia que la modificación no presenta la fase de centrifugación lo que permite obtener huevos operculados y se a detectados estadios larvales.

## V. CONCLUSIONES

La técnica de Faust Modificada, presenta ventajas sobre las técnicas de concentración, al obviar la fase de centrifugación, obteniendo el aclaramiento de las heces por el método de sedimentación en copa, se puede observar un primer resultado, el cual puede ser observado microscópicamente, en la segunda fase que es la de aplicación de la solución de Faust, con el método físico de agitación el cual permite la flotación de las formas parasitarias presentes, completando hasta el menisco del tubo y colocando la laminilla donde obtendremos la concentración de las formas parasitarias, de una manera más clara, y con mejor visualización al microscopio.

La ventaja de no usar la centrifugación nos permitirá recupera formas de larvas y huevos operculados, lo que se perdería por la fuerza de las revoluciones aplicadas por el Faust convencional.

Esta técnica es sencilla y de fácil aplicación, pudiéndose ser utilizada en laboratorios con falta de implementación de centrifugas, es aplicable en estudios de poblaciones en campo.

Teniendo presente la regla de oro en parasitología, la cual indica que a mayor número de técnicas aplicadas será más confiable los resultados obtenidos, se propone esta modificación de técnica.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Es necesario que se amplíe el estudio de las distintas pruebas coproparasitológicas en nuestro país con el fin de avanzar técnicamente en el diagnóstico parasitológico.

Las larvas de *Strongyloides stercoralis* se pueden recobran del sobrenadante, pero Tiene la desventaja de que la densidad de la solución encoge y deforma las larvas en poco tiempo.

La utilización de las técnicas coproparasitologicas combinadas siempre han dado, buenos resultados, pero el éxito de las mismas consiste en ser detallista en la ejecución de la técnica para un mejor resultado.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aquino M. Comparación de dos nuevas técnicas de sedimentación y métodos convencionales para la recuperación de parásitos intestinales. Rev Latinoamer. Patol Clin, Vol.59, Núm.4, pp 233-242. Octubre -Diciembre, 2012
- Basso, W; Venturini, L Parasitología al día: Comparación de técnicas parasitológicas para el examen de heces, 1998.
- Beaver, P. C., Jung, R. C., & Cupp, E. W. (2003). Parasitología Clínica. 2003.
- Corchuelo, J. (2011). Sensibilidad y especificidad de un índice de higiene oral de uso comunitario. Colombia Médica, 42(4).
- Feldman, R. Diagnóstico coproparasitológico. Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires, 56 pp. 1990.
- Larrea H, e. a. (2006). Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria Lima - Perú. *Parasitologia latinoamericana*.
- Lisset, S. R. G., Yasmín, D. R. M. G., & Esperanza, R. T. M. (2006). Estudio comparativo entre el método coproparasitoscópico de concentración por flotación de Faust y el método coproparasitoscópico de concentración por sedimentación con Brij-35. *Bioquimia*, 31(SA),89.

Lisset, S. R. G., Yasmín, D. R. M. G., & Esperanza, R. T. M. (2006). Estudio comparativo entre el método coproparasitoscópico de concentración por flotación de Faust y el método coproparasitoscópico de concentración por sedimentación con Brij-35. *Bioquímica*, 31(SA), 89.

Nieto, P. I. (2015). *Glosario de epidemiología*. Academia Nacional de Medicina de Colombia-Capitulo Tolima.

Pajuelo-Camacho, G., Luján-Roca, D., Paredes-Pérez, B., & Tello-Casanova, R. (2006). Aplicación de la técnica de sedimentación espontánea en tubo en el diagnóstico de parásitos intestinales. *Revista Biomédica*, 17(2), 96-101.

Pita Fernández, S., & Pértegas Díaz, S. (2003). Pruebas diagnósticas: Sensibilidad y especificidad. *Cad Aten Primaria*, 10, 120-4.

Restrepo Von Schiller, I. C., Mazo Berrío, L. P., Salazar Giraldo, M. L., Montoya Palacio, M. N., & Botero Garcés, J. H. (2013). Evaluation of three coproparasitoscopic techniques for the diagnosis of intestinal geohelminthiasis. *Iatreia*, 26(1), 15-24.

Salas, Q. C. H. (2017). *Microbiología y parasitología*.

Villalobos-García, D., López-Islas, M. Á., & Frutos-Nava, J. L. (2015). Estudio comparativo de tres métodos coproparasitoscópicos en el diagnóstico de parasitosis intestinales. *RevistadeSanidadMilitar*, 69(4),330-335.

## **IX. ANEXOS**

## ANEXO 1

## TABLA DE DATOS

No.	METODO DE FAUST		TECNICA MODIFICADA	
	Carga parasitaria	Parásitos encontrados	Carga parasitaria	Parásitos encontrados
1	Negativo	xxxxxxxxxxx	Postivo(+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
2	Negativo	xxxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxxx
3	Negativo	xxxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxxx
4	Negativo	xxxxxxxxxxx	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
5	Positivo (++)	<i>Quistes, Giardia lamblia</i>	Positivo(+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
6	Positivo (++)	<i>Quistes, Giardia lamblia</i>	Positivo(+++)	<i>Giardia lamblia Trofozoítos, quistes</i>
7	Positivo (++)	<i>Quistes, Giardia lamblia</i>	Positivo (+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
8	Positivo (++)	<i>Quistes, Giardia lamblia</i>	Positivo (+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
9	Positivo (++)	<i>Quistes, Giardia lamblia</i>	Positivo (+++)	<i>Quistes, Giardia lamblia</i>
10	Positivo (++)	<i>Quistes, Giardia lamblia</i>	Positivo (+++)	<i>Quistes, Giardia lamblia</i>
11	Negativo	xxxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Isospora belli Ooquistes</i>
12	Negativo	xxxxxxxxxxx	Positivo (+++)	<i>Quistes, Giardia lamblia</i>
13	Negativo	xxxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxxx
14	Negativo	xxxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxxx
15	Positivo (++)	<i>Huevos, Ascaris lumbricoides</i>	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos</i>
16	Positivo (++)	<i>Huevos, Ascaris lumbricoides</i>	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos</i>
17	Positivo (+)	<i>Huevos, Trichuris trichiura</i>	Positivo (++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i>
18	Positivo (+)	<i>Huevos, Trichuris trichiura</i>	Positivo (++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i>
19	Positivo (+)	<i>Huevo, Uncinaria sp</i>	Positivo (++)	<i>Uncinaria sp, Huevo Strongyloides stercoralis, larva</i>
20	Negativo	xxxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxxx
21	Negativo	xxxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i>

22	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i>
23	Positivo (++)	<i>Enterobius vermicularis</i>	Positivo (++)	<i>Enterobius vermicularis</i>
24	Positivo (++)	<i>Enterobius vermicularis</i>	Positivo (++)	<i>Enterobius vermicularis</i>
25	Positivo (++)	<i>Huevos, Taenia sp</i>	Positivo (+++)	<i>Taenia sp, Huevos</i>
26	Positivo (++)	<i>Huevos, Taenia sp</i>	Positivo (+++)	<i>Taenia sp, Huevos</i>
27	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i>
28	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx
29	Positivo (+)	<i>Huevos, Hymenolepis nana</i>	Positivo (+)	<i>Hymenolepis nana, huevos</i>
30	Positivo (+)	<i>Huevos, Hymenolepis nana</i>	Positivo (+)	<i>Hymenolepis nana, huevos</i>
31	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx
32	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
33	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i> <i>Enterobius vermicularis</i>	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i> <i>Enterobius vermicularis</i>
34	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i> <i>Enterobius vermicularis</i>	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i> <i>Enterobius vermicularis</i>
35	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
36	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
37	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
38	Positivo(++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
39	Positivo(++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
40	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx
41	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
42	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
43	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
44	Positivo(+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>

45	Positivo(+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Diphyllobothrium pacificum,</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
46	Positivo(++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Taenia sp, Huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
47	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx
48	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
49	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
50	Positivo (+)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i>	Positivo (++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i>
51	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i>
52	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
53	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
54	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
55	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
56	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia , quistes</i>
57	Positivo (++)	<i>Quistes, Giardia lamblia</i>	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia , quistes</i>
58	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
59	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
60	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
61	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>
62	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx
63	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx
64	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Cyclospora cayetanensis</i> <i>Ooquistes</i>
65	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Cyclospora cayetanensis</i> <i>Ooquistes</i>
66	Positivo (+)	<i>Huevos, Ascaris lumbricoides</i>	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos</i>
67	Positivo (+)	<i>Huevos, Ascaris lumbricoides</i>	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos</i>
68	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	Xxxxxxxxxxx

69	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i>
70	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Uncinaria sp, Huevo</i>
71	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Uncinaria sp, Huevo</i>
72	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i>
73	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i>
74	Positivo (++)	<i>Enterobius vermicularis</i>	Positivo (++)	<i>Enterobius vermicularis</i> <i>Trichuris trichiura, Huevos</i>
75	Positivo (++)	<i>Enterobius vermicularis</i>	Positivo (++)	<i>Enterobius vermicularis</i>
76	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Taenia sp, Huevos</i>
77	Positivo (++)	<i>Huevos, Taenia sp</i>	Positivo (++)	<i>Taenia sp, Huevos</i>
78	Negativo	Xxxxxxxxxx	Negativo	Xxxxxxxxxx
79	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (+++)	<i>Diphyllobothrium pacificum, huevo</i>
80	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (+)	<i>Hymenolepis nana, Huevos</i>
81	Positivo (++)	<i>Huevos, Hymenolepis nana</i>	Positivo (+)	<i>Hymenolepis nana, Huevos</i>
82	Negativo	Xxxxxxxxxx	Negativo	Xxxxxxxxxx
83	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (+)	<i>Fasciola hepática Huevos</i>
84	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i> <i>Enterobius vermicularis</i>
85	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i> <i>E. Coli</i>	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i> <i>Enterobius vermicularis</i>
86	Negativo	Xxxxxxxxxx	Negativo	Xxxxxxxxxx
87	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Fasciola hepática, Huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
88	Positivo (+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
89	Positivo (+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
90	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Fasciola hepática, Huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
91	Negativo	Xxxxxxxxxx	Negativo	Xxxxxxxxxx

92	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i> <i>Uncinaria sp, Huevo</i>
93	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
94	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx
95	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Hymenolepis nana, Huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
96	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Taenia sp, Huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
97	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx
98	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx
99	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
100	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
101	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (+)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos</i>
102	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos</i>
103	Positivo (+)	<i>Huevos, Trichuris trichiura</i>	Positivo (+++)	<i>Huevos, Trichuris trichiura</i>
104	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx
105	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (+)	<i>Quistes, Giardia lamblia</i>
106	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (+)	<i>Taenia sp, Huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
107	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx
108	Positivo (+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (+)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
109	Negativo	xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
110	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx
111	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i> <i>E. Coli</i>	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i> <i>Hymenolepis nana, Huevos</i>
112	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i>
113	Negativo	xxxxxxxxxx	Negativo	xxxxxxxxxx

114	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (+)	<i>Isospora belli Ooquistes</i>
115	Positivo (+)	<i>Huevos, Trichuris trichiura</i>	Positivo (++)	<i>Huevos, Trichuris trichiura</i>
116	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (+)	<i>Taenia sp, Huevos</i>
117	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos Giardia lamblia, quistes</i>
118	Positivo (+)	<i>Trichuris trichiura, Huevos Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos Giardia lamblia, quistes</i>
119	Positivo (++)	<i>Huevos, Ascaris lumbricoides</i>	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos</i>
120	Negativo	Xxxxxxxxxx	Negativo	Xxxxxxxxxx
121	Negativo	Xxxxxxxxxx	Negativo	Xxxxxxxxxx
122	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (+)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos</i>
123	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes Enterobius vermicularis</i>	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes Enterobius vermicularis</i>
124	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes Enterobius vermicularis</i>	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes Enterobius vermicularis</i>
125	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i>
126	Negativo	Xxxxxxxxxx	Negativo	Xxxxxxxxxx
127	Negativo	Xxxxxxxxxx	Negativo	Xxxxxxxxxx
128	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos Giardia lamblia, quistes</i>
129	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (+)	<i>Enterobius vermicularis</i>
130	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes E. Coli</i>	Positivo (++)	<i>Ascaris lumbricoides, huevos Giardia lamblia, quistes</i>
131	Positivo (+)	<i>Huevos, Hymenolepis nana</i>	Positivo (++)	<i>Huevos, Hymenolepis nana</i>
132	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (+)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i>
133	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva Giardia lamblia, quistes</i>
134	Negativo	Xxxxxxxxxx	Negativo	Xxxxxxxxxx
135	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes Enterobius vermicularis</i>
136	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (+)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>

				<i>Enterobius vermicularis</i>
137	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (+)	<i>Cyclospora cayetanensis</i> Ooquistes
138	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Fasciola hepática, Huevos</i>
139	Positivo (+++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i> <i>E. Coli</i>	Positivo (++)	<i>Diphylobothrium pacificum,</i> <i>huevo</i>
140	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>
141	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i>
142	Negativo	Xxxxxxxxxx	Negativo	Xxxxxxxxxx
143	Negativo	Xxxxxxxxxx	Negativo	Xxxxxxxxxx
144	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (+++)	<i>Taenia sp, Huevos</i>
145	Positivo (++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i>	Positivo (+++)	<i>Trichuris trichiura, Huevos</i>
146	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (+)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i>
147	Positivo (++)	<i>Huevos, Taenia sp</i>	Positivo (+++)	<i>Taenia sp, Huevos</i>
148	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Taenia sp, Huevos</i>
149	Positivo (++)	<i>Giardia lamblia, quistes</i>	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i>
150	Negativo	Xxxxxxxxxx	Positivo (++)	<i>Strongyloides stercoralis, larva</i> <i>Giardia lamblia, quistes</i>

**ANEXO 2:****TAMAÑO DE MUESTRA**  
(Muestreo Aleatorio Simple)  
Poblaciones Finitas

$$n_o = \frac{N * Z_{\alpha/2}^2 * p * q}{(N - 1) * e^2 + Z_{\alpha/2}^2 * p * q}$$

Donde:

$Z_{\alpha/2}$ : Valor tabulado de la Distribución Normal Estandarizada ( $Z_{\alpha/2} = 1,96$ )

$\alpha$  : Nivel de significancia del 5% ( $\alpha=0.05$ )

P : Probabilidad de éxito del 50% ( $p=0.5$ )

q : Probabilidad del 50% ( $q=0.5$ )

N : Población  $N=150$

$n_f$  : Tamaño de muestra final

e : error de muestreo del 5%

Reemplazando valores, obtenemos el tamaño de muestra inicial:

$$n_o = \frac{150 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(150 - 1) * 0.0025 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 108,3$$

Comprobando con el factor de corrección del muestro, tenemos:

$$f = \frac{n_o}{N} = \frac{108,3}{150} = 0.72 > 0.05 \quad (5\%)$$

Como el factor de muestreo es mayor al 5%, se corrige el tamaño de muestra inicial, mediante la fórmula del tamaño de muestra final:

$$n_f = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} = \frac{108,3}{1 + \frac{108,3}{150}} = 62,89$$

El tamaño de muestra final (mínimo) es de 64 pacientes.

**ANEXO 3**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA LOGICA**

**Eficacia del Método de Faust Modificado para el Diagnostico de Enteroparasitosis**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES/INDICADORES</b>
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuánto es la eficacia del Método de Faust Modificado para el Diagnostico de Enteroparasitosis?</li> </ul> <p><b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuánto es la sensibilidad del Método de Faust Modificado para el Diagnostico de Enteroparasitosis?</li> <li>• ¿Cuánto es la especificidad, del Método de Faust Modificado para el Diagnostico de Enteroparasitosis?</li> </ul>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la eficacia del Método de Faust Modificado para el Diagnostico de Enteroparasitosis.</li> </ul> <p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la sensibilidad del Método de Faust Modificado para el Diagnostico de Enteroparasitosis.</li> <li>• Determinar la especificidad, del Método de Faust Modificado para el Diagnostico de Enteroparasitosis.</li> </ul>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Método de Faust Modificado es eficaz con respecto al Método de Faust convencional para el Diagnostico de Enteroparasitosis.</li> </ul> <p><b>HIPÓTESIS ALTERNATIVA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Método de Faust Modificado es tan eficaz con respecto al Método de Faust convencional para el Diagnostico de Enteroparasitosis.</li> </ul>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b></p> <p>Técnica de Faust Convencional</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b></p> <p>Técnica de Faust Modificado</p> <p><b>INDICADORES:</b></p> <p>Sensibilidad</p> <p>Especificidad</p>

**ANEXO 4**

**MATRZ DE CONSISTENCIA METODOLOGICA**

**Eficacia del Método de Faust Modificado para el Diagnostico de Enteroparasitosis**

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN	CRITERIOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD
<p><b>TIPO:</b> Tipo Comparativo.</p> <p><b>Nivel:</b> Nivel descriptivo</p> <p><b>Diseño:</b> Experimental, Cuantitativo y de Corte Transversal.</p>	<p><b>POBLACIÓN</b> Estuvo conformada por todas las muestras de heces para descarte parasitológico colectas de los diferentes centros hospitalarios.</p> <p><b>MUESTRA:</b> Se trabajaron 150 muestras positivas, se empleó el muestreo probabilístico por conveniencia.</p>	<p><b>TÉCNICA</b> Observación.</p> <p><b>INSTRUMENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha Técnica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ejecutó el proyecto experimental.</li> <li>Se aplicó el instrumento para obtener los datos necesarios.</li> <li>Al término se tabularon los resultados en el sistema a través del programa MICROSOFT EXCEL 2010. La técnica analítica estadística descriptiva para el análisis de datos se desarrolló en tablas ordinales expresadas en porcentajes, y gráficos de barras.</li> </ul>	<p><b>VALIDEZ</b> será validado por expertos, a quienes se le proporcionará laminas con la técnica de Faust Modificado para su evaluación.</p> <p><b>CONFIABILIDAD</b> Las curvas ROC (receiver operating characteristic curve) constituye un método estadístico para determinar la exactitud diagnóstica de estas técnicas, siendo utilizadas con tres propósitos específicos:  determinar el punto de corte de una escala continua en el que se alcanza la sensibilidad y especificidad más alta,  evaluar la capacidad discriminativa de la técnica de diagnóstico, es decir, su capacidad de diferenciar sujetos sanos versus enfermos,  y comparar la capacidad discriminativa de dos o más técnicas de diagnósticos que expresan sus resultados como escalas continuas.</p>

