

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**  
**LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



**FRECUENCIA DE PARASITISMO INTESTINAL EN LOS NIÑOS/AS DE 3<sup>er</sup> Y 4<sup>to</sup> GRADO DEL CENTRO ESCOLAR PROFESOR EMILIO URRUTIA LÓPEZ DEL MUNICIPIO DE TONACATEPEQUE DE SEPTIEMBRE A NOVIEMBRE DEL 2015.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**PRESENTADO POR:**

**NELSON ARMANDO HERNÁNDEZ TOLEDO**

**CECILIA GUADALUPE MONTERROZA CHAVARRÍA**

**JOSUE SALVADOR SÁNCHEZ RIVAS**

**DOCENTE DIRECTOR:**

**LICDA. ALBA PATRICIA ARTIGA DE MEJÍA**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO 2016.**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**Autoridades Académicas**

**Rector Interino**

Lic. Luis Argueta Antillón

**Vicerrector Administrativo Interino**

Ing. Carlos Armando Villalta

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DECANA**

Dra. Maritza Bonilla

**VICEDECANA**

Licda. Nora Elizabeth Abrego de Amado

**ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA**

**Directora**

Licda. Dalide Ramos de Linares

**CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**Directora**

Msp. Miriam Cecilia Recinos de Barrera

## **AGRADECIMIENTOS**

Le doy gracias a Dios y a la Virgen María Santísima por haber derramado muchas bendiciones sobre mí, por haberme permitido superar muchas adversidades y por permitirme culminar mis estudios.

A mi madre Nery Gladys Toledo de Hernández y a mi padre Santos Máximo Hernández Rivas por estar siempre conmigo, por brindarme su apoyo, atención y cariño en todo momento.

A mi tía Colombina Lidbet Toledo de Rivas y a mi tío Robidio Rivas Ramírez por cuidar de mí y darme su atención y cariño siendo un apoyo incondicional en mi vida.

A mis hermanos Juan Gilberto Escobar Toledo y Carlos Guillermo Hernández Guillen por cuidar de mí y apoyarme durante mi carrera.

A mis abuelas María Leonor López de Toledo y Fidelia de Jesús Rivas de Hernández por cuidar de mí y darme su apoyo y cariño siempre que Dios la tenga en su gloria.

A mi tía Aurelia del Carmen Zometa Zometa por cuidar siempre de mí que en paz descanse.

A Damaris Elizabeth Hernández Rauda por su apoyo durante esta experiencia y su finalización.

A la Licda. Alba Patricia Artiga de Mejía por asesorarme y ser una guía durante la elaboración del trabajo de graduación.

A Josue Salvador Sánchez Rivas por su amistad y apoyo a lo largo de mi carrera universitaria.

**Nelson Armando Hernández Toledo**

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente le doy gracias a Dios Todopoderoso por haberme permitido llegar hasta aquí, por su enorme bondad y misericordia que tuvo en mí al permitirme realizar mi carrera.

A mi padre Jeremías Monterroza Vidal por haber estado conmigo a lo largo de los años y apoyarme en esta experiencia.

A mi hermano Luis Mario Monterroza Chavarría por haber estado conmigo en todo momento y en cada una de las etapas a lo largo de esta experiencia hasta poder finalizarla.

**Cecilia Guadalupe Monterroza Chavarría**

## ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	4
IV. OBJETIVOS.....	5
V. MARCO TEÓRICO.....	6
VI. DISEÑO METODOLÓGICO.....	31
VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS.....	34
VIII. CONCLUSIONES.....	41
IX. RECOMENDACIONES.....	42
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
XI. ANEXOS.....	45

## I. INTRODUCCIÓN

El Salvador posee muchos factores epidemiológicos que favorecen a la adquisición de parásitos intestinales, entre los que se pueden mencionar la posición geográfica, el clima tropical, la educación, la cultura y la situación económica en la que se encuentra, estos factores hacen que las infecciones con parásitos sean muy frecuentes.

El estudio de muestras biológicas mediante un examen coproparasitológico es de mucha utilidad para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades más comunes como son las enfermedades parasitarias de origen intestinal que afectan a los/as niños/as.

La presente investigación consistió en determinar el parasitismo intestinal en los niños/as; considerándose un problema de salud pública que afecta a individuos de todas las edades y sexos; sobre todo en los primeros años de vida, ya que este grupo de población aún no ha adquirido los hábitos higiénicos necesarios para prevenirlas.

La investigación se realizó con niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López, el cual fue fundado en 1963, ubicado en la entrada del municipio de Tonacatepeque a 24 kilómetros del departamento de San Salvador.

El objetivo de esta investigación fue conocer el parasitismo intestinal en los niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque, la edad y sexo que con más frecuencia se ve afectado por parásitos intestinales.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las parasitosis intestinales se consideran un problema de salud pública que afecta a individuos de todas las edades y sexos; sobre todo en los primeros años de vida, ya que este grupo de población aún no ha adquirido los hábitos higiénicos necesarios para prevenirlas. También se debe tener en cuenta que los diferentes tipos de parásitos asociados a las parasitosis intestinales pueden provocar: cuadros digestivos, repercusión sobre la nutrición, crecimiento y desarrollo de los niños.

El parasitismo es un proceso por el cual una especie amplía su capacidad de supervivencia utilizando a otras especies para que cubran sus necesidades básicas y vitales.

Las parasitosis son infecciones muy frecuentes en nuestro país, debido a las malas condiciones sanitarias (ambientales, de infraestructura y educación) que predisponen a esta población a un mayor riesgo de infección por protozoos y helmintos, lo cual tiene un efecto negativo en su crecimiento y desarrollo; así como en la función cognitiva y en la habilidad para el aprendizaje.

Tomando en cuenta todo lo anterior, se decidió desarrollar esta investigación en el Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque en los niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino, debido a que estos niños/as reunieron los factores predisponentes, pero no se conoce la frecuencia con la que se está presentando en ellos, ya que no se les realizan un examen de heces como requisito para continuar sus estudios, ni para ingresar a la institución.

Por lo tanto con la presente investigación se pretende dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la frecuencia de parasitismo intestinal en los niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque?
- ¿Cuáles son los parásitos más frecuentes encontrados en el examen general de heces en los niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque?

- ¿Qué edad es la más afectada entre los niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino que asisten al Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque?
- ¿Cuál es el sexo más afectado por parasitismo intestinal entre los niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque?



### III. JUSTIFICACIÓN

Debido a la situación epidemiológica del país es importante establecer las condicionantes epidemiológicas que hacen posible que los niños/as de un determinado lugar sufran una infección parasitaria y sirvan como reservorio para su transmisión.

El estudio de muestras biológicas sigue siendo de mucha utilidad para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades más comunes como son las enfermedades parasitarias de origen intestinal que afectan a los/as niños/as. La práctica inadecuada o nula de los hábitos higiénicos individuales y colectivos nos permite encontrarnos en un círculo de síntomas, diagnóstico y tratamiento repetitivo en nuestra sociedad, llegando a ser tan grave que nos pueden causar la muerte.

Esta dificultad aumenta si no se recibe la atención adecuada que permita al niño o a la niña desarrollarse para beneficio de la sociedad. De ahí la importancia de estudiar este problema ya que por medio de esta investigación pretendemos contribuir con la determinación e identificación de los parásitos en los/as niños/as para que la institución educativa monitoree la calidad de los servicios que están prestando a los niños y niñas y al mismo tiempo se evalúen las condiciones de higiene que tengan los niños en sus hogares, todo esto con el propósito de mejorar las condiciones de salud de los menores.

Para los profesionales de salud esto tiene una importancia en el compromiso humano e institucional para disminuir los problemas parasitarios de nuestro país y brindar una solución con el fin de mejorar el desarrollo físico e intelectual de los niños y niñas.

Los resultados que se obtuvieron en esta investigación podrán ser utilizados por la Escuela de Educación Profesor Emilio Urrutia López para que pueda gestionar tratamientos contra los parásitos detectados. Con lo que se está beneficiando a los niños, niñas y a los padres de familia, comunidad y por ende a la sociedad.

## IV. OBJETIVOS

### General:

- Conocer la frecuencia de parasitismo intestinal en los niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque de Septiembre a Noviembre del 2015.

### Específicos:

- Identificar las especies de parásitos intestinales detectados en el examen general de heces que predominan en los niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque.
- Establecer el sexo que con más frecuencia se ve afectado por parásitos intestinales en los niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque.
- Determinar la edad en la que existe mayor porcentaje de parasitismo intestinal en niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque.

## V. MARCO TEÓRICO

Hay varios tipos de interacciones biológicas en las cuales dos organismos se asocian para vivir. Existen unos seres vivos inferiores que se aprovechan de otros superiores para alojarse y nutrirse, estos son los parásitos. (BOTERO. 2012).

Desde tiempos inmemoriales los parásitos fueron reconocidos como causantes de enfermedad humana, probablemente por el gran tamaño de algunos, lo que permitía observarlos cuando eran eliminados. La medicina de Persia y Grecia daba importancia a los parásitos e Hipócrates recomendaba métodos para su tratamiento. Desde la antigüedad las religiones restringían la comida de carne de animales, al relacionarla con la posible transmisión de parásitos.

### **Factores epidemiológicos**

Los conocimientos científicos de las parasitosis están por lo general bien establecidos si se compara con otras enfermedades humanas. Se saben bien las características biológicas de la mayoría de los parásitos, los mecanismos de invasión, localización en el organismo, patología, tratamiento y medidas de prevención y control. A pesar de lo anterior las infecciones parasitarias están ampliamente difundidas y su prevalencia es en la actualidad similar en muchas regiones del mundo, a la que existía hace 50 años o más. Las razones para esto se derivan de la complejidad de los factores epidemiológicos que la condicionan y de la dificultad para controlar o eliminar estos factores, que se pueden resumir en los siguientes:

**Contaminación fecal:** es el factor más importante en la diseminación de los parásitos intestinales. La contaminación fecal de la tierra o del agua es frecuente en regiones pobres donde no existe adecuada disposición de excretas y la defecación se hace en el suelo, lo cual permite que los huevos y las larvas de helmintos eliminados en las heces, se desarrollen y lleguen a ser infectantes. Las protozoosis intestinales se transmiten principalmente por contaminación fecal a través de las manos o alimentos.

**Condiciones ambientales:** la presencia de suelos húmedos y con temperaturas apropiadas, es indispensable para la sobrevivencia de los parásitos. También las deficientes condiciones de las viviendas favorecen la entrada de algunos artrópodos vectores. La existencia de aguas aptas para la reproducción de estos vectores, condiciona su frecuencia alrededor de las casas o de los lugares de trabajo. La presencia de caracoles en las aguas es indispensable para que se complete el ciclo de los tremátodos.

**Vida rural:** la ausencia de letrinas en los lugares de trabajo rural es el factor predominante para la alta prevalencia de las parasitosis intestinales en esas zonas. La costumbre de no usar zapatos y de tener contacto con aguas, condiciona la presencia de uncinariasis y esquistosomiasis, transmitidas a través de la piel. La exposición a picaduras de insectos favorece a la infección con parásitos transmitidos por ellos, como malaria, leishmaniasis, enfermedad de chagas, filariasis, etc.

**Deficiencias en higiene y educación:** la mala higiene personal y la ausencia de conocimientos sobre transmisión y prevención de las enfermedades parasitarias, son factores favorables a la presencia de estas. Está bien establecido que en el mismo país, los grupos de población que presentan las deficiencias anotadas, tienen prevalencias más altas de parasitismo; estos grupos son los de nivel socio-económico inferior, que a la vez habitan zonas con deficiente saneamiento ambiental.

**Costumbres alimenticias:** la contaminación de alimentos y agua de bebida favorecen el parasitismo intestinal. La ingestión de carnes crudas o mal cocidas permite la infección por *Taenia*, *Toxoplasma* y *Trichinella*. El consumo de pescado, cangrejos, langostas, etc. En las mismas condiciones de cocción deficiente, es el factor indispensable para que se adquieran otras cestodiasis y varias trematodiasis. (BOTERO. 2005).

### **Tipos de interacciones biológicas.**

**Parasitismo:** se llama parasitismo a la relación que se establece entre dos especies, ya sean vegetales o animales. En esta relación, se distinguen dos factores biológicos: el parásito y el huésped. El parásito vive a expensas de la otra especie, a la que se le denomina huésped.

El parasitismo intestinal se presenta cuando una especie vive dentro del huésped, en el tracto intestinal. El parásito compite por el consumo de las sustancias alimenticias que ingiere el huésped.

**Comensalismo:** se presenta cuando dos especies diferentes se asocian en tal forma, que solamente una de las dos obtiene beneficio al alimentarse del otro, pero ninguna sufre daño. (Por ejemplo, las rémoras que viven adheridas al dorso de los tiburones e ingieren restos de alimentos que consumen éstos). En parasitología se consideran parásitos comensales los que

no producen daño al huésped (por ejemplo, algunas amebas no patógenas). El comensalismo en que las dos especies obtienen beneficio se denomina mutualismo.

**Inquilinismo:** ocurre cuando un ser se aloja en otro sin producirle daño, y sin derivar alimento de él.

**Oportunismo:** se refiere a los microorganismos, que por lo general, no causan patología en los huéspedes inmunológicamente normales, pero invaden, cuando existe una alteración del estado inmune, por ejemplo, el *Cryptosporidium* en pacientes con Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA).

### **Términos utilizados en parasitología**

**Huésped:** se utiliza para denominar al humano o animal que recibe al parásito. Se denomina huésped definitivo al que tiene el parásito en su estado adulto, o en el cual se reproduce sexualmente. Se llama huésped intermediario al que tiene formas larvarias en desarrollo, o en el cual se reproduce de manera asexual.

Huésped paraténico o transportador es el que tiene formas larvarias que no se desarrollan (por ejemplo, el hombre es huésped definitivo de *Ascaris lumbricoides*, los caracoles son huéspedes intermediarios de *Fasciola hepatica*).

**Reservorio:** se considera reservorio al hombre, animales, plantas o materia inanimada, que contengan parásitos u otros microorganismos que puedan vivir y multiplicarse en ellos, y ser fuente de infección para un huésped susceptible. En el caso de las parasitosis humanas el hombre es el principal reservorio, debido a que la mayoría de los parásitos que lo afectan pasan de hombre a hombre (por ejemplo, el perro es reservorio para *Leishmania*).

**Portador:** estado de adaptación, en el cual el microorganismo patógeno vive en el huésped sin causarle daño, como sucede en 90% de las personas positivas para *Entamoeba histolytica*.

**Infección parasitaria:** sucede cuando el huésped tiene parásitos que no le causan enfermedad, lo cual constituye el estado de portador sano, sucede con la presencia de amebas no patógenas como *Entamoeba coli*.

**Enfermedad parasitaria:** se presenta cuando el huésped sufre alteraciones patológicas y sintomatología producidas por parásitos.

**Patogenicidad:** es la capacidad de un agente infeccioso de producir enfermedad.

**Período de incubación:** es el intervalo que ocurre entre la infección y la aparición de manifestaciones clínicas.

**Período prepatente:** corresponde al tiempo que transcurre entre la llegada del parásito al huésped y el momento en el cual sea posible observar la presencia de alguna de sus formas. (BOTERO, 2012).

### **Clasificación de parásitos intestinales más frecuentes:**

#### **1. Protozoos**

La transmisión de los protozoos intestinales es peculiarmente una problemática en las escuelas infantiles, en donde se han descrito recurrentemente cuadros diarreicos provocados por dichos microorganismos especialmente en los países en vías de desarrollo, como el nuestro.

**Definición:** los protozoos son seres vivos unicelulares, desprovistos de clorofila y heterótrofos. Se multiplican por mitosis y algunos tienen también reproducción sexual. Al menos en un estadio de su ciclo biológico es móvil, utilizando distintos sistemas de locomoción.

#### **Características morfológicas y estructurales**

**Tamaño:** los protozoos son generalmente microscópicos (desde unas micras hasta más de cien micras).

**Estructura:** en los protozoos se distingue una forma activa que se conoce en la mayoría de ellos con el nombre de forma vegetativa o trofozoíto. En muchos casos, el trofozoíto tiene la capacidad de transformarse en una forma de resistencia, conocida como quiste.

El componente fundamental del cuerpo del protozoo es el protoplasma, el cual está diferenciado en núcleo y citoplasma. (Ver Anexo 1).

a) **Núcleo:** los núcleos de los protozoos tienen formas, tamaños y estructuras variadas. La mayoría de los protozoos contienen un solo núcleo, pero hay muchos que tienen dos o más núcleos. El núcleo aparece como una vesícula constituida por una membrana perfectamente definida que envuelve el nucleoplasma en el que se encuentran el o los nucléolos (cariosomas, endosomas) y la cromatina nuclear. Estructuralmente, los núcleos pueden clasificarse en dos tipos principales: vesicular (en el que casi siempre se pueden observar uno o varios cariosomas que destacan sobre el resto del material cromatínico) y compacto (en el que el material cromático aparece de un tamaño uniforme, llenando casi todo el núcleo, por lo que éste toma un aspecto denso y compacto).

b) **Citoplasma:** es la parte extranuclear del cuerpo del protozoo. Está compuesto de un sistema coloidal que a menudo está formado por una parte periférica, densa, denominada ectoplasma, y otra parte medular fluida llamada endoplasma. En el citoplasma se encuentran distintos orgánulos como mitocondrias, aparato de Golgi, vacuolas (pulsátiles o digestivas) retículo endoplasmático, etc. que participan en las distintas funciones inherentes a la vida del protozoo.

La superficie del cuerpo está cubierta por una membrana cuya estructura se corresponde, en principio, con la membrana de cualquier célula. Este sería el caso de la plasmalema de muchos protozoos (amebas y algunos flagelados). En otros protozoos, como en los ciliados, la membrana limitante del cuerpo presenta una estructura más complicada y recibe el nombre de película.

## **Fisiología**

En los seres unicelulares existen ciertas partes de la célula especializadas en llevar a cabo funciones vitales como alimentación, respiración, reproducción y locomoción.

La alimentación se realiza mediante diferentes mecanismos. El más simple se denomina osmotrofia y consiste en la incorporación de sustancias orgánicas disueltas en el medio donde viven, a través de su membrana. Otro procedimiento es la fagocitosis, que consiste en la incorporación de partículas sólidas de tamaño considerable. Por último, algunos protozoos se alimentan por pinocitosis, que es un proceso similar a la fagocitosis, del que se diferencia porque el tamaño de las partículas ingeridas en este caso es mucho menor.

La respiración en algunos protozoos es aerobia y en otros es anaerobia. En la primera toman el oxígeno de su medio ambiente y expulsan el dióxido de carbono a través de la membrana celular. En la segunda necesitan metabolizar ciertas sustancias de las cuales obtienen el oxígeno.

Los protozoos presentan diversos mecanismos de locomoción, que se tienen en cuenta como uno de los caracteres para su clasificación. Así, muchos se mueven gracias a que poseen órganos locomotores permanentes: cilios o flagelos. En otros el movimiento se produce como consecuencia de la formación de pseudópodos, que son proyecciones citoplasmáticas temporales y retráctiles que, fijándose al sustrato, ejercen tracción sobre el resto del cuerpo del protozoo. Por último, hay bastantes protozoos que carecen de órganos específicos de locomoción en casi todas las etapas de su ciclo biológico. Los protozoos se multiplican por reproducción asexual (binaria o múltiple) y solo algunos tienen reproducción sexual.

## **Clasificación**

Tradicionalmente los protozoos se han clasificado teniendo en cuenta, fundamentalmente, los distintos tipos de orgánulos de locomoción que presentan.

A continuación se citan tres de los grupos en los que se incluyen las especies parásitas con más trascendencia:

- **Filo *Sarcomastigophora*:** microorganismos con pseudópodos o flagelos como orgánulos de locomoción; este filo comprende amebas y parásitos flagelados.
- **Filo *Ciliophora*:** microorganismos provistos de cilios, entre los cuales uno solo, *Balantidium coli*, es parásito del hombre.
- **Filo *Apicomplexa*:** es variado y extenso comprende coccidios intestinales, parásitos de la sangre y los tejidos.



## **a) Amebas**

### **Características**

Son organismos unicelulares cuyo ciclo vital es muy sencillo presentando los estadios de trofozoíto y quiste, su replicación es mediante fisión binaria del trofozoíto. Su motilidad es mediante pseudópodos con la salida del ectoplasma celular y el posterior arrastre del resto de la célula; sus trofozoítos permanecen móviles tanto tiempo como el ambiente sea favorable y dando origen a su forma quística y por lo tanto infectante cuando la temperatura ambiental o la humedad descienden (Ver Anexo 2).

### **Epidemiología**

Son de distribución mundial con presencia en zonas frías como Alaska aunque, su presencia es mayor en las zonas tropicales y subtropicales con deficiencias sanitarias y aguas contaminadas, afectando cualquier edad, sexo y raza.

### **Ciclo de vida.**

El quiste maduro es ingerido en el agua o en los alimentos contaminados, posteriormente este llega hasta el intestino donde por acción de los jugos gástricos inicia el proceso de desenquistamiento, se reblandece la pared, hay duplicación del núcleo y se liberan los trofozoítos que mediante fisión binaria se duplican.

Los trofozoítos se dividen y provocan una extensa necrosis local en el intestino; la adhesión de *Entamoeba histolytica* a las células provoca una alteración en la permeabilidad de las células del intestino.

Se observan úlceras en forma de botella de la mucosa intestinal junto a inflamación, hemorragia e infección bacteriana secundaria. Puede presentarse la invasión de la mucosa más profunda con extensión hacia la cavidad peritoneal; lo cual conlleva a la afectación secundaria de otros órganos, principalmente el hígado, aunque también los pulmones, el cerebro y el corazón. Si se presentan condiciones adversas se enquistan, por lo cual es posible entonces encontrar dichos estadios en las muestras de heces (Murray, 2009). (Ver Anexo 3).

### ***Entamoeba histolytica***

En preparaciones al fresco los trofozoítos de *E. histolytica* son entre esféricos y alargados, de 12 a 30 micras de tamaño, emiten pseudópodos a base de material protoplasmático, presentan membrana citoplasmática dividida en dos porciones, una externa hialina y transparente, casi sin granulaciones llamada ectoplasma y una porción más interna muy granulosa que contiene organelos celulares denominada endoplasma.

Clásicamente, el núcleo contiene un cariosoma central redondo y cromatina periférica de distribución uniforme. El aspecto morfológico del núcleo puede variar (Ash, 2010. 29).

Los quistes de *E. histolytica* miden entre los 10 a 20 micras, generalmente esféricos y presentan 4 núcleos en los maduros y 1 a 2 en los quistes inmaduros; presentan cromatina periférica con gránulos finos y uniformes de distribución pareja, su cromatina es pequeña, discontinua, localización central, presenta cuerpos cromatoideos con extremos redondeados.

### ***Entamoeba histolytica* Vs *Entamoeba dispar***

*E. histolytica*, agente etiológico de la amibiasis intestinal, descrita en 1875 por el médico ruso Fedor Lösch, denominada en 1903 por el zoólogo alemán Fritz Chaudinn *Entamoeba histolytica*. En el año de 1925 Emil Brumpt parasitólogo francés describió una especie de *Entamoeba* morfológicamente similar a *E. histolytica* y la denomina *E. dispar*, considerándola comensal y no patógena.

De acuerdo a evidencia inmunológica, bioquímica y genética, en 1993 Diamond y Clark confirman la validez de *E. dispar* que describió como una especie diferente a la *E. histolytica*, comensal y no patógena. La Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1997 reconoce que la diferenciación ha sido universalmente aceptada y recomienda reportar el hallazgo de quistes y trofozoítos como *E. histolytica* / *E. dispar* (OMS, 1997).

Al realizar la identificación de quistes y/o trofozoítos no-invasivos, microscópicamente es imposible distinguir ambos parásitos y por lo tanto, el laboratorio debe de informar:

“Quistes y/o trofozoítos de *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar*”.

Semejanzas entre ambas especies:

- Se adquieren por ingestión de quistes maduros.
- Los quistes de ambas especies presentan morfología idéntica.
- Las dos especies colonizan el colon (Koneman, 2003).

En la actualidad *E. dispar* puede ser diferenciada por reactivos inmunológicos (Murray, 2009), debido a que solo las infecciones por *E. histolytica* desencadenan positividad en los estudios serológicos; y solo *E. histolytica* origina una enfermedad invasora (Koneman, 2003).

### ***Entamoeba coli***

Es un protozooario no patógeno, de distribución mundial, se localiza en la luz del colon y el ciego, presenta dos fases: Quiste y trofozoíto, se transmite por la ingestión del quiste maduro.

Los trofozoítos miden entre 20 y 25 micras, son lentos, tienen seudópodos romos cortos y presentan movimiento no direccional. Por lo general el citoplasma es granuloso grueso y vacuolado, y puede contener bacterias, levaduras y otros detritos. Contiene un cariosoma no compacto de gran tamaño y de localización excéntrica. La cromatina periférica tiene forma de gránulos gruesos, de tamaño y distribución irregular sobre la membrana nuclear.

Los quistes miden de 15 a 25 micras, esféricos pueden ser ovales. Los quistes maduros suelen tener 8 núcleos, hay quistes multinucleados con 16 o más núcleos. El cariosoma es compacto o difuso, de localización central o excéntrica. La cromatina periférica varía de gránulos gruesos e irregulares a un aspecto más uniforme que el observado en los trofozoítos. Las barras cromatoidales se observan con menor frecuencia, son irregulares y con extremos astillados (Ash, 2010). (Ver Anexo 4).

### ***Endolimax nana***

Tiene una distribución geográfica mundial; habita la luz del colon y el ciego, presenta ambos estadios trofozoíto y quiste. La transmisión es directa por la ingestión del quiste maduro.

El trofozoíto es pequeño de 8 a 10 micras, de movimiento lento y no progresivo. Núcleo único a veces es visible en preparaciones al fresco; en preparaciones teñidas se observa un cariosoma grande e irregular, en ocasiones fragmentado o desplazado hacia un lado de la membrana nuclear. No se observa cromatina periférica sobre la membrana nuclear. El citoplasma es granuloso y muy vacuolado, y puede contener bacterias.

Los quistes son pequeños y su forma varía de esférica a elíptica. Los quistes maduros contienen cuatro núcleos; miden de 6 a 8 micras los núcleos no son visibles en preparaciones al fresco, pero los cariosomas se ven en preparaciones al fresco con tinción de yodo. El citoplasma puede contener glucógeno difuso y carece de cuerpos cromatoidales (Ash, 2010). (Ver anexo 5).

### ***Iodamoeba buetschlii***

Protozoario no patógeno, de distribución mundial, habita la luz del colon y el ciego. Presenta ambos estadios, los trofozoítos, miden de 12 a 15 micras. Su movimiento es lento y no progresivo. Núcleo único, que no se ve en preparaciones sin teñir. Cuando se tiñe el cariosoma es grande y casi siempre de localización central.

A menudo presenta gránulos acromáticos refringentes, difíciles de visualizar. Carece de cromatina periférica sobre la membrana nuclear. El citoplasma es granular grueso, vacuolado y puede contener bacterias, levaduras u otros detritos. (Ver anexo 6).

Los quistes son de forma muy variada, desde esférica hasta elíptica. Miden de 10 a 12 micras, los quistes maduros presentan un solo núcleo, no visible en preparaciones sin teñir o teñidas con yodo.

En preparaciones teñidas se observa un núcleo que contiene un cariosoma grande, por lo general excéntrico, y pueden ser visibles o no, gránulos acromáticos alrededor del cariosoma o a un lado de este. La característica más destacada es la presencia de una masa de glucógeno compacta en el citoplasma, en preparaciones con yodo la vacuola toma un color pardo rojizo (Ash, 2010).

### ***Blastocystis hominis***

Aunque para muchos autores *B. hominis* no es patógeno, numerosos estudios recientes sugieren que puede ser una de las causas de molestias abdominales y de diarrea en algunas personas.

Aún existe considerable controversia acerca de la clasificación y la posible patogenicidad de este microorganismo. Originalmente considerado como una levadura, la evidencia experimental indica que tiene afinidades con los protozoos.

Presenta un único estadio para su identificación, la forma vacuolar, de pared gruesa, esférico a sub esférico, miden de 5 a 15 micras.

En las células epiteliales del intestino hay formas vacuolares que originan organismos multivacuolares y ameboides. Las formas multivacuolares dan origen a los prequistes de paredes delgadas. Es característicos que estos microorganismos tengan un gran cuerpo central (que visualmente se asemeja a una vacuola) con un margen estrecho de citoplasma que contiene núcleos y cuerpos de inclusión (Ash, 2010).

El ciclo vital de este microorganismo no se conoce por completo. Varios investigadores comprobaron que se reproduce por fisión binaria; se describieron otras formas de multiplicación, como la esquizogonia y endiogenia, pero no han sido aceptadas universalmente. (Ver anexo 7)

## **b) Flagelados**

Entre los flagelados con importancia clínica figuran *Giardia lamblia*, *Dientamoeba fragilis* y *Trichomonas vaginalis*. También pueden observarse flagelados comensales no patógenos como *Chilomastix mesnili* (entérico) y *Trichomonas tenax*.

A diferencia de las amebas la mayoría de flagelados se mueve por medio de los flagelos que empujan a los organismos a través de los medios líquidos, las enfermedades producidas por flagelados son principalmente el resultado de la irritación e inflamación mecánicas (Murray, 2009).

## **Flagelados y ciliados patógenos**

### ***Giardia lamblia***

Está presente por todo el mundo con una distribución selvática “o de la jungla” en numerosos riachuelos, lagos y zonas montañosas. La giardiasis se adquiere mediante el consumo de agua contaminada no tratada adecuadamente, el consumo de vegetales o de frutos contaminados y no cocinados o mediante la contaminación de una persona a otra por la vía fecal-oral u oral-anal.

El estadio de quiste es resistente al cloro (Murray, 2009). Los reservorios animales son importantes para la infección del ser humano. (Ver anexo 8).

Como factores de riesgo asociados a las infecciones por *Giardia lamblia* figuran las condiciones sanitarias deficientes, los viajes a áreas endémicas, el consumo de agua tratada inadecuadamente, el contacto con escuelas infantiles. Las infecciones pueden presentarse como formas epidémicas o endémicas en las escuelas infantiles y en otras instituciones y entre los familiares de infectados.

Es fundamental mantener una escrupulosa atención al lavado de manos y al tratamiento de todos los individuos infectados para el control de la diseminación de la infección en estos contextos.

Los trofozoítos de *Giardia lamblia* son piriformes miden entre 12 a 15 micras, su movimiento es por desplazamiento y rotación u ondulante y se asemeja a una hoja cuando cae. Presenta simetría bilateral, tiene dos núcleos que no son visibles en preparaciones al fresco; por detrás del núcleo se observan dos estructuras curvas de forma cilíndrica conocidas como cuerpos mediales.

La superficie ventral de la parte anterior del cuerpo es ocupada por una concavidad o depresión llamada “disco suctorio” que le ayuda a adherirse al epitelio mucoso. Posee cuatro flagelos laterales, dos ventrales (Ash, 2010, 81).

Los quistes son ovals o elípticos, miden de 8 a 19 micras, los quistes maduros tienen 4 núcleos y los inmaduros 2, los cuales son visibles en preparaciones con tinción de yodo. Su cariosoma es más pequeño, no hay cromatina periférica en la membrana nuclear, presenta cuatro cuerpos mediales (Ash, 2010).

## **Flagelados comensales**

### ***Chilomastix mesnili***

Protozoo no patógeno, de distribución mundial, se localiza en el intestino delgado, aunque puede hallarse en el intestino grueso.

### **Morfología**

Trofozoíto. Es piriforme, mide de 6 a 24 micras de longitud; presenta un movimiento tenaz, presenta un único núcleo no visible en preparaciones al fresco, pero se observan tres flagelos anteriores y un surco en espiral a lo largo del cuerpo. En preparaciones teñidas se observa un citostoma prominente rodeado de fibrillas que se extienden de un tercio a la mitad de la longitud

del cuerpo. El núcleo se sitúa en la parte anterior y contiene un cariosoma pequeño localizado en el centro o contra la membrana nuclear. La cromatina periférica es granular y distribuida de forma regular o irregular sobre la membrana nuclear (Ash, 2010).

Quiste. Es uninucleado, típica forma de limón, con una protuberancia hialina anterior a modo de pezón. Tamaño promedio de 6 a 10 micras; núcleo grande con cariosoma voluminoso, la cromatina periférica puede estar concentrada a un lado del núcleo. Las fibrillas del quiste le dan el aspecto de un imperdible abierto. (Ver Anexo9).

### ***Retortamonas intestinalis***

Los trofozoítos de *R. intestinalis* son ovoides o piriformes de 4 a 10 micras de largo y de 3 a 7,5 de ancho y tienen dos flagelos, uno anterior y otro posterior. En el extremo anterior hay un citostoma; se extiende hacia atrás casi hasta la mitad de la longitud del microorganismo y está bordeado por una fibrilla.

El núcleo es esférico, se localiza en el extremo anterior y contiene un cariosoma pequeño. Hay una capa delgada de cromatina periférica. La multiplicación en la fase de trofozoíto se efectúa por fisión binaria longitudinal (Beaver, 1992). (Ver Anexo 10).

### ***Enteromonas hominis***

Los trofozoítos de *Enteromonas hominis* son hialinos, suelen tener 6 a 8 micras de largo, aunque pueden ser más cortos o más largos. Tienen tres flagelos de dirección anterior y un cuarto que se extiende hacia atrás más allá de la terminación del cuerpo. Se mueven en forma rápida y brusca.

El núcleo está cerca del extremo anterior y contiene un cariosoma central grande. Después de su fijación, los trofozoítos se ven esféricos o elípticos y de un tamaño menor. (Ash, 2010).

*Enteromonas hominis* es un comensal que vive en la luz del tubo digestivo del hombre, principalmente en la región cecal. Se cree que la infección por *E. hominis* se adquiere por la ingestión de los quistes con alimentos o bebidas contaminadas. (Ver Anexo 11).

### ***Pentatrichomonas hominis***

Morfológicamente es similar a *Trichomonas vaginalis*, excepto que el flagelo dirigido hacia atrás y que forma el borde externo de la membrana ondulante se proyecta más allá del extremo posterior como una formación libre. El axostilo es un bastón delgado que se extiende desde el

extremo anterior a través de la mitad del cuerpo y se proyecta desde el extremo posterior. El núcleo de localización anterior contiene un pequeño cariósoma (Ash, 2010). (Ver Anexo 12).

### c) Ciliados

#### ***Balantidium coli***

Es el único miembro del grupo de ciliados que es patógeno para el ser humano. La enfermedad producida por *Balantidium coli*, es similar a la amebiosis, debido a que los organismos elaboran sustancias proteolíticas y citotóxicas que median en la invasión tisular y en la formación de úlceras intestinales (Murray, 2009).

**Epidemiología:** se encuentra distribuido por todo el mundo. Los reservorios más importantes son los cerdos y los monos (con menor frecuencia). Las infecciones se transmiten por vía fecal oral; las epidemias se asocian a la contaminación de los suministros de agua con heces de origen porcino. La diseminación de una persona a otra, incluyendo la producida por los manipuladores de alimentos, ha sido implicada en la etiología de las epidemias. Los factores de riesgo asociados a la enfermedad humana incluyen el contacto con cerdos y las condiciones higiénicas deficientes (Murray, 2009).

**Morfología:** el trofozoíto de *B. coli* es ciliado, grande y ovoide; mide de 50 a 100 micras por 40 a 70 micras. Tienen un movimiento rotatorio, en taladro. El trofozoíto es algo estrecho en el extremo anterior y en este se localiza el citostoma, una depresión profunda y algo curva. Dos núcleos están presentes: un macro núcleo, que en ocasiones es visible en preparaciones al fresco y un micro núcleo; las vacuolas contráctiles se vacían a través de un citopigio, una pequeña abertura en el extremo posterior.

Los quistes son esféricos u ovaes y miden entre 50 a 70 micras. Los cilios a menudo son visibles a través de la pared gruesa del quiste (Ash, 2010).

**Ciclo vital:** es sencillo e implica la ingestión de los quistes infecciosos, rotura de los mismos e invasión en el revestimiento mucoso del intestino grueso, ciego e íleon terminal por los trofozoítos, que están recubiertos por filas de cilios que ayudan en su motilidad. (Ver Anexo 13).



## **2 Metazoarios (helminetos)**

Los helminetos son seres multicelulares (metazoarios), cuyas células se agrupan entre sí para formar órganos con determinadas funciones. Su nombre deriva de la palabra griega *helmins*, que significa gusano o verme y normalmente se aplicó a las especies parásitas y de vida libre que pertenecen a los phylum: *Platyhelminthes* y *Aschelminthes*. (Rubio, 1994).

### **a) Phylum Platyhelminthes (tremátodos y céstodos)**

Está constituido por los tremátodos y los céstodos, los platyhelminthes se caracterizan por su aspecto en forma de la hoja o de cinta, planos dorsoventralmente (Rubio, 1994).

La superficie del cuerpo está cubierta por tegumento que su principal función es la absorción e intercambio metabólico, un sistema muscular, sistema digestivo, sistema nervioso, sistema excretor y un sistema reproductor, es un sistema complejo que corresponde a un esquema común, casi todos los tremátodos y céstodos (con excepción de los esquistosomas) son hermafroditas (Atías, 1999, 12).

Se caracterizan por presentar un ciclo evolutivo complejo, con estadios larvarios morfológicos y funcionalmente muy diferente de los estadios adultos.

El phylum comprende dos clases: Tremátoda y Céstoda (Rubio, 1994).

#### **Tremátodos**

Generalmente son aplanados en sentido dorso-ventral, algunas especies pueden ser en forma cilindroide, alargada y otras de contorno oval o alargada en extremo posterior. La estructura más característica son los acetábulos (ventosa). La boca está rodeada por una ventosa notable, esta se encuentra localizada en el extremo anterior del cuerpo (Atías, 1999).

El sistema digestivo típico tiene forma de "y" invertida, estos carecen de órganos respiratorios especiales, el sistema excretor se abre en la parte posterior del cuerpo del parásito, el sistema nervioso está compuesto por células ganglionares dispuestas en pares.

Los órganos reproductores son muy complejos a excepción de algunas especies, son gusanos hermafroditas. Del aparato masculino el órgano principal son los testículos pueden ser dobles, únicos, o múltiples dependiendo de la especie, en el aparato reproductor femenino hay ovarios (Atías, 1999).

Casi todos los huevecillos de los tremátodos están provistos de un opérculo, que es una estructura en forma de tapadera (Rubio, 1994).

### **Ciclo de vida**

Por regla general los huevecillos están ya embrionados al momento de su puesta y cuando llegan al agua se efectúa la eclosión, para allí continuar con su desarrollo, pasando por diversos estadios evolutivos (Rubio, 1994).

Los huevos llegan al exterior directa o indirectamente con las heces, estos huevos están completos o casi completamente embrionados en el momento en que son descargados del cuerpo, estos huevos eclosionan poco después en el agua, liberando al miracidio (que es ovalado cubierto por epitelio ciliado), esta larva tiene que encontrar su huésped intermediario que es molusco (Atías, 1999).

La etapa larval de forma sacular, irregular, se forma después de haber penetrado el miracidio al caracol se llama esporoquiste que contiene un gran número de células germinales que dan origen a una segunda generación de esporoquistes o redias, cuyas etapas larvales poseen una faringe y un intestino rudimentario, y en ellas se forman grupos de células germinales que dan origen a otros organismos larvarios llamadas redias hijas o bien cercarías.

Las cercarías contienen un cuerpo elíptico con dos ventosas, ciego bifurcado y una cola larga para nadar (Rubio, 1994)

Y una última etapa llamada metacercaria que es el enquistamiento de la cercanía en plantas o en un segundo huésped intermediario (Botero 1998, 319).(Ver anexo 14).

Entre los tremátodos de mayor frecuencia en América, que parasitan al hombre se tienen las siguientes especies:

- 1- *Fasciola hepatica*.
- 2- *Paragonimus westermani*.
- 3- *Paragonimus mexicanus*.
- 4- *Schistosoma haematobium*.
- 5- *Schistosoma mansoni*.
- 6- *Schistosoma japonicum* (Rubio, 1994).

La mayoría de los tremátodos tienen compromiso sistémico:

- Sangre y tejidos: Esquistosomosis.
- Hígado: Fasciolosis, clonorquiosis y opistorquiosis.
- Pulmón: Paragonimosis (Botero 1998).

## Céstodos

Los céstodos son helmintos hermafroditas, endoparásitos cuyo cuerpo casi siempre tiene aspecto de cinta, su tegumento es liso, carecen de cavidad general y de tubo digestivo, siendo su alimentación por ósmosis, y llevan en uno de sus extremos un aparato de fijación. Su tamaño oscila de unos pocos milímetros hasta varios metros de longitud (Rubio, 1994).

El cuerpo del gusano está constituido por las siguientes partes:

- Escólex: órgano de fijación. Situado en la extremidad anterior del cuerpo, por lo general es globuloso, y puede, según la especie, llevar cuatro ventosas (acetábulos) de contorno circular o dos botrios. A veces existe una parte retráctil, el rostelo a menudo armado con una o varias coronas de ganchos (Rubio, 1994), (Rivas, 2007).
- Cuello: región de crecimiento que está situado por debajo del escólex o cabeza.
- Estróbilo: formando por un conjunto de proglótides.
- Proglótides inmaduras: Las que desarrollan a partir del extremo distal del cuello.
- Proglótides maduras: Son segmentos más grandes y cada uno tiene un juego completo de órganos genitales masculinos y femeninos.
- Proglótides grávidas: Son los segmentos más alejados del escólex, los órganos genitales se han atrofiado y se ha desarrollado el útero lleno de huevos.

Entre los céstodos más comunes que parasitan el humano podemos mencionar: *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Hymenolepis diminuta*, *Hymenolepis nana* y otros (Rivas, 2007).

Los huevos pueden estar embrionados o no, cuando salen del hospedador.

El huevo completamente embrionado contiene una oncósfera o hexacanto se denomina así al estadio larvario de los céstodos. Esta larva es ciliada y esférica, se encuentra contenida en la envoltura embrionaria externa del huevo, está armada con tres pares de ganchos, por lo que se conoce con el nombre de embrión hexacanto. (Rubio, 1994). (Ver anexo 15).

## **b) Phylum Aschelminthes (nemátodos)**

Los miembros de este phylum son gusanos redondos, no segmentados con simetría bilateral, cuerpo alargado, a veces filiformes, con tubo digestivo que se inicia en boca y termina en ano, con cavidad corporal y sexos separados. (Rubio, 1994).

### **Nemátodos**

El término nemátodo, significa gusano redondo, debido a que su cuerpo es cilíndrico, generalmente de simetría bilateral, terminando en extremidades aguzadas, su cuerpo está cubierto por tegumento quitinoso, duro, liso o estriado, la cutícula a veces se encuentra provista de salientes, en forma de espinas, tubérculos, etc. (Rubio, 1994).

El cuerpo de estos helmintos es hueco. En su interior existe la llamada cavidad pseudocelómica, llena de líquido y en la cual se hallan suspendidos los órganos, carecen de sistema circulatorio, poseen sistema digestivo, excretor completo, nervioso y reproductor (Rubio, 1994).

### ***Ascaris lumbricoides***

Es el nemátodo intestinal de mayor tamaño que afecta al hombre. De color blanco o rosado, sus extremos son aguzados correspondiendo el anterior a una boca triangular, con tres labios carnosos finalmente dentados de 15 a 35 cm de largo, presenta su extremo posterior enroscado centralmente, a diferencia de la hembra que termina en forma recta (Atías, 1984).

Los huevos fecundados miden 55  $\mu\text{m}$  a 75  $\mu\text{m}$  por 35 a 50  $\mu\text{m}$ , presentan una gruesa cubierta protectora compuesta por tres capas; la más interna es la membrana vitelina, de composición lipídica, inerte y relativamente impermeable, encargada de impedir el ingreso de sustancias tóxicas para el embrión; luego presenta una capa media, gruesa y transparente y finalmente una capa externa albuminoidea, de superficie mamelonada y teñida de color café por los pigmentos biliares (Atías, 1984).

### **Ciclo de vida**

El huevo, al ser eliminado en las deposiciones no está aún segmentado y salen al medio externo en forma inmadura. Su desarrollo dependerá de las características de las condiciones ambientales, así se desarrollará en el interior del huevo una larva móvil, que muda al menos una vez, generando así un huevo larvado e infectante en el lapso de 3 a 4 semanas.

El hombre se infecta al ingerir estos huevos y en el intestino delgado (porción alta), emergen de ellos una larva, esta penetra activamente la mucosa intestinal y cae a la circulación portal, llegando al hígado y luego al corazón derecho, siendo impulsada al pulmón, donde queda atrapada en los capilares del intersticio pulmonar, lugar donde continua su maduración y crecimiento hasta romper el endotelio capilar y tabique alveolar.

Entre el noveno y décimo quinto día de la infección cae al interior del alvéolo e inicia una migración ascendente por el árbol respiratorio hasta llegar a la tráquea, franquea la epiglotis y al pasar a la faringe es deglutida esta larva que ahora mide 1,2 mm de largo, y viaja por el tubo digestivo regresando a su punto de partida, el duodeno.

En el intestino delgado su crecimiento continua hasta llegar al estado adulto entonces los machos fecundan a las hembras y estas inician la postura de los huevos (octava – doceava semana) después de la infección (Atías, 1989). (Ver Anexo16)

### **Patogenia**

Durante la migración de las larvas de *Áscaris* por el pulmón, estas rompen los capilares pulmonares, paredes y tabiques alveolares, ocasionando focos de micro hemorragias.

En el interior, el parásito se mantiene en el intestino en una constante lucha contra el peristaltismo, sin dañar directamente la pared del tubo digestivo, también puede producir daño mecánico, ya sea al existir una infección muy cuantiosa que puede llevar a una obstrucción intestinal por un ovillo de *Áscaris lumbricoides*. No es infrecuente la eliminación de áscaris por la boca o la nariz, además del ano (Atías, 1984).

### **Epidemiología**

Alcanza una mayor prevalencia en la población de menor edad especialmente en los preescolares (Atías, 1989).

### ***Trichuris trichiura***

Es un nematodo blanquecino cuya hembra mide de 35 a 50 mm y el macho de 20 a 25 mm su aspecto es característico: adelgazado como un cabello en sus 3/5 partes anteriores, se engruesa en las 2/5 posteriores (Atías 1984).

Los huevos son elípticos de color parduzco, miden alrededor de 40μ a 50μ, y presentan una gruesa envoltura de doble contorno.

Ambos polos están coronados por tapones mucosos, que confieren al huevo su aspecto típico de tonel (Atías, 1984).

Ciclo de vida de *Trichuris trichiura*.

El huevo no segmentado en el momento de la postura, sale al exterior con las heces del hombre infectado. Para continuar su desarrollo necesita temperatura, humedad, calidad del suelo y sombra. El huevo se larva en dos o cuatro semanas; entonces puede parasitar a un nuevo huésped, este huevo presenta una gran resistencia a las condiciones adversas del medio ambiente y puede conservar su viabilidad durante años.

En condiciones naturales el único huésped del *Trichuris trichiura* es el hombre, el cual se infecta por vía oral al ingerir huevos larvados de helminto.

En el intestino delgado la larva se escapa del huevo y penetra las criptas de Lieber Kühn. Después de un corto período, la larva vuelve al lumen intestinal y migra a la región cecal, alcanzando su estado adulto, sin pasar por los pulmones como ocurre con otros nematodos intestinales.

El tiempo requerido entre la ingestión de huevos larvados, el crecimiento de los gusanos y la aparición de huevos en las heces del huésped, se ha calculado alrededor de un mes (Atías, 1984). (Ver Anexo 17).

El parasito inserta su porción anterior pilosa en las criptas glandulares que se encuentran en el epitelio de la mucosa del ciego; en las infecciones masivas, el tricocéfalo se distribuye por todo el intestino grueso.

### **Epidemiología**

La semejanza biológica y los requerimientos ambientales para el desarrollo de los huevos de *Trichuris trichiura* y de *Ascaris lumbricoides* explica la similitud de la epidemiología de ambas parasitosis.

La contaminación fecal humana del suelo favorece la manutención y propagación de estos parásitos. Aunque la tricocéfalo es cosmopolita, prevalece en zonas tropicales y templadas con un régimen de lluvias elevado (Atías, 1984).

### **Patogenia**

El daño de la tricocéfalosis es directamente proporcional al número de *Trichuris trichiura*, presente en el intestino del huésped. Se ha estimado que una carga pequeña de gusanos sería perfectamente soportable y no daría origen a sintomatología alguna. Por ello se le considera como un comensal y solo tiene importancia patológica la tricocéfalosis masiva. El papel del estado nutricional del huésped, como factor predisponente, además de la geofagia observada en algunos casos de tricocéfalosis masiva debe contribuir al incremento de la infección, pero no sería la causa principal de la masividad de la invasión (Atías, 1984).

### **Uncinarias**

Los adultos son gusanos cilíndricos cuya longitud oscila entre 8 y 12 mm. El término uncinarias se refiere a la curvatura de la extremidad anterior, a manera de gancho, donde la cápsula bucal está provista de dientes o de láminas cortantes. La extremidad posterior termina en punta, en las hembras, u en una dilatación, en forma de campana, en el macho, llamada bolsa copulatriz (Atías, 1984).

### **Ciclo de vida**

Los adultos viven en el intestino delgado del hombre, sobre todo en el yeyuno, aunque en casos de infección masiva pueden encontrarse también en el duodeno o en el íleon. Se fijan en la mucosa intestinal mediante su cápsula bucal y con los dientes y placas cortantes destruyen el epitelio, ingiriendo tejido y succionando sangre de los capilares sanguíneos.

Los huevos son ovalados y miden de 60  $\mu$  a 70  $\mu$ , la cáscara es delgada y translúcida, generalmente contiene 2 o 4 blastómeros cuando salen al exterior con las heces.

En un medio ambiente apropiado (humedad, temperatura por encima de los 10 °C, sombra, detritus orgánicos), los huevos continúan su desarrollo embriológico, dando lugar en el lapso de 24 a 36 horas a la eclosión de larvas rhabditoides; alrededor del octavo día la larva se convierte en filariforme, la cual es la forma infectante para el hombre (Atías, 1984).

El hombre adquiere la infección al poner su piel en contacto con las formas infectantes, las cuales penetran activamente a través de ella, este proceso puede darse a través de la orofaringe en el caso de *Ancylostoma duodenale*.

*Necator americanus* se adquiere solamente por vía cutánea. Al momento de la penetración, las larvas se despojan de su cutícula e inmediatamente alcanzan los vasos sanguíneos y linfático y de ahí, la circulación general. Las larvas hacen el ciclo de Loss, es decir, alcanzan los capilares

pulmonares, rompiendo la pared de los mismos, llegan a los alvéolos, ascienden por los bronquios, tráquea y laringe, y son deglutidos hasta alcanzar su hábitat definitivo: el intestino delgado (duodeno y yeyuno), donde entre tres o cuatro semanas llegan al estadio adulto. La longevidad de estos gusanos varía entre los siete a diez años (Atías, 1984). (Ver Anexo 18).

### **Epidemiología**

El hombre es la única fuente de infección humana, la cadena epidemiológica depende de la interacción de tres factores:

- a) Medio ambiente adecuado para el desarrollo de huevos y larvas.
- b) Contaminación fecal de la tierra con huevos de los parásitos.
- c) Contacto del hombre con el suelo contaminado. (Atías, 1984).

### **Patogenia**

El grado de infección se mide por el número de huevos por gramo de heces que se eliminan durante el día, lo que permite inferir el número de gusanos presentes en el intestino y la cantidad de sangre que pierde cada individuo.

El parásito produce lesiones tanto en su estadio larvario y de migración, como en su localización intestinal. Las larvas filariformes penetran, usualmente, la piel de los pies o de las manos, en ese sitio se presenta eritema y a veces vesículas, lesiones que pueden infectarse por bacterias piógenas. Durante la migración de las larvas y dependiendo del número de estas y de la sensibilidad del huésped, se suelen observar lesiones en los alvéolos pulmonares. Las lesiones intestinales dependen principalmente del número de gusanos, pero también tiene importancia el estado nutricional del huésped. (Atías, 1984).

### ***Enterobius vermicularis***

Es un pequeño nemátodo blanquecino y delgado como un hilo. La hembra mide alrededor de 1 cm y el macho 0.5 cm de longitud. La extremidad anterior termina en una expansión cuticular, la cual puede hincharse con líquidos tisulares sirviendo al gusano como medio de fijación a la mucosa del intestino. Los huevos son translúcidos, con una cara plana y la otra convexa de 60  $\mu$  y contienen una larva en su interior. (Atías, 1984).

### **Ciclo de vida**



Después de la cópula, los machos son eliminados con las heces y las hembras grávidas, en vez de colocar sus huevos en el lumen intestinal para su eliminación al medio exterior con las heces del huésped, como hacen otros helmintos parásitos, emprenden una larga peregrinación a lo largo de todo el intestino grueso y atraviesan el esfínter anal. En el ambiente exterior disminuyen su movilidad y eliminan los huevos, colocados en grupos y aglutinados con una sustancia que los adhiera a la región perianal luego de la postura la hembra muere. (Atías, 1984).

Los huevos larvados no son infectantes en el momento mismo de la postura, presentan una maduración rápida de seis horas a la temperatura del cuerpo y de unas 36 horas a 20 °C para llegar a ser infectantes. Cada hembra de oxiuro coloca alrededor de 11 mil huevos muy livianos, los cuales, luego que se ha secado la sustancia aglutinante que los mantiene adheridos a la piel, se diseminan en la ropa interior y de cama, el suelo y otras superficies. (Atías, 1984).

El hombre se infecta a través del tubo digestivo por ingestión e inhalación de los huevos del parásito. Los jugos digestivos disuelven sus envolturas y la larva se desarrolla a nivel del ciego, diferenciándose en macho o hembra, la vida del oxiuro en el intestino es alrededor de tres meses.

Además de vía digestiva, se ha descrito la infección directa por vía rectal o retro-infección, algunos huevos colocadas en la región perianal, estallan y las larvas resultantes pueden emigran al intestino a través del esfínter anal y luego de recorrer el colon se instalan en el ciego, alcanzando ahí su madurez. (Atías, 1984). (*Ver Anexo 19*).

### **Epidemiología**

Está en el ciego, íleon y colon ascendente, por medio de su expansión cuticular se adhieren a la mucosa y permanecen adosados a la pared del intestino. (Atías, 1984).

Ampliamente distribuida a nivel mundial, la biología contribuye a la recreación de focos de contaminación alrededor del huésped infectado, siendo muy frecuente las reinfecciones o sobreinfecciones y la infección intrafamiliar o de convivientes, ya sea en el hogar o en establecimientos con régimen de internado. (Atías, 1984).

### **Patogenia**

La parasitación no produce lesiones macroscópicas en el intestino. El prurito anal, nasal y vulva se explica por un grado de hipersensibilidad del huésped, producidos por metabolitos del parásito. (Atías, 1984).

## **RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA**

La muestra se tiene que recoger en un frasco de plástico, limpio, de boca ancha, con tapadera de rosca para asegurar y mantener la humedad adecuada. (Ver Anexo 20).

Las muestras no tendrán que ser contaminadas con agua, tierra u orina; el agua y la tierra contienen parásitos de vida libre que pueden confundir al profesional de laboratorio con un parásito de humanos, la orina destruye a los trofozoítos móviles y puede eclosionar a los huevos de helmintos.

Las muestras de heces sin preservantes deben de ser transportadas al laboratorio para procesarlas antes de dos horas después de su emisión (Patrick, 1997). (Rivas, 2007).

## **DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO**

El diagnóstico de parasitosis intestinal es sugerido por el cuadro clínico y epidemiológico y se confirman mediante la demostración del parásito en las heces. Hay que examinar de inmediato en busca de trofozoítos móviles, preparaciones la fresco de heces líquidas y semiformadas recientes, debiendo guardarse en refrigeración en caso que se difiera el examen durante 24 horas, para preservar los quistes. En todo caso es recomendable realizar a las muestras negativas un método de concentración adicional al examen general de heces.

El examen directo al fresco de heces en lámina se prepara tomando una pequeña porción de la muestra (Aproximadamente 2 mg) con el extremo de un aplicador de madera y mezclando con una gota de solución salina fisiológica al 0.85% y luego con una gota de solución de lugol. (Ver Anexo 21).

La suspensión debe quedar uniforme y delgada de tal manera que pueda leerse una letra impresa a través de ella. La primera sirve para observar trofozoítos en movimiento tanto de flagelados como de amebas y la segunda preparación, para observar quistes o huevos, y así teñir de café o amarillo claro las estructuras de los quistes y poder así establecer diferencia.

Puede utilizarse el mismo aplicador de madera pero nunca debe contaminarse la solución salina fisiológica 0.85% con la solución de lugol porque esta última mata las formas móviles. (Minero, 2013).

Cubrir ambas preparaciones con laminilla, 22x22 mm evitando la formación de burbujas y se revisa al microscopio inmediatamente para evitar que se sequen, observar al microscopio con los objetivos 10x para una búsqueda amplia y 40x para confirmar una morfología de las estructuras sospechosas, el uso del objetivo 100x no se recomienda de rutina ya que los detalles morfológicos son fácilmente distinguibles a menor aumento, sin embargo puede usarse si la preparación es sellada previamente con parafina o esmalte de uñas. Se debe revisar previamente ambas preparaciones sistemáticamente.

## VI. DISEÑO METODOLÓGICO

### Tipo de estudio

Experimental, retrospectivo, transversal, analítico

**Población:** Los niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque.

**Muestra:** El 100% de la población.

### Criterios de inclusión

- Los niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque
- Muestras de heces en las que se observaron parásitos intestinales.
- Encargado o responsable del estudiante que presente el consentimiento informado.

### Criterios de exclusión

- Muestras de heces en las que no se observaron parásitos intestinales.
- Encargado o responsable del estudiante que no presente el consentimiento informado.

### Métodos e instrumentos de recolección de datos

La investigación se llevó a cabo gracias a la ayuda de la señora Delmy Elizabeth Hernández de Campos familiar de uno de los investigadores la cual conoce muy cercanamente al profesor Jorge Adalberto Osorio director del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López del municipio de Tonacatepeque; en el cual se le comentó en una oportunidad sobre la investigación que se pretendía realizar en el centro escolar, por parte de los estudiantes de 5to año de Laboratorio Clínico.

Se logró citar mediante su ayuda al director del centro escolar el día 11 de septiembre del 2015 día en el cual se le entregó una carta solicitando permiso para poder realizar la investigación

(ver anexo 22) y se tuvo un diálogo en el cual se le explicó de manera más profunda las actividades que implicarían la investigación, sus objetivos, la discreción con la que se manejaría la información obtenida y el periodo en que esta se realizaría.

Muy amablemente y a través de una manera verbal proporcionó el permiso pertinente para poder realizar la investigación. Luego se le notificó al sub director del turno matutino Wilfredo Canjura y al sub director del turno vespertino Hugo Neftalí Días, junto a los docentes encargados de las secciones A y B del 3<sup>er</sup> grado Maestra Rina Yaneth de Funes y 4<sup>to</sup> grado Maestra Esperanza de la Paz Ventura y Maestra Rosa Aurelia Juárez sobre la participación de los estudiantes en la investigación el día 18 de septiembre del 2015; en ese mismo día se coordinó con los profesores la fecha en la cual se les daría una charla informativa a los padres de familia o responsable de los niños que participarían en la investigación. Se estableció para el día 25 de septiembre del 2015.

Los días 21 y 22, se elaboró el formato de la solicitud de consentimiento informado que se les entregó a los padres de familia o responsable de los niños de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado de las secciones A y B que participaron en la investigación (ver anexo 23).

El día 25 de septiembre del 2015 se les impartió una charla a los padres de familia o responsable de los niños de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López, la cual sirvió para darles la suficiente información acerca de la investigación sus objetivos, la participación en la que se involucrarían los niños, la forma correcta en la que se recolectarían las muestras de heces, la programación de los días en los que se entregaría la muestra de heces y sus resultados, etc. Aclarando todas las dudas que les surgieron a los padres por participar en la investigación (ver anexo 24).

Se dejó en claro que la colaboración en la investigación es voluntaria y que no representa ningún riesgo para la salud de los participantes ni tampoco efectos adversos a largo plazo. Una vez terminada la charla se les entregó una hoja de consentimiento informado a los padres de familia o responsable encargado de cada alumno/a.

Junto a la hoja de consentimiento informado se les entregó un frasco de plástico, limpio para la recolección de las muestras de heces y las indicaciones generales sobre la forma correcta de recolectar la muestra (ver anexo 20).

La recolección de las muestras se realizó en cuatro días diferentes del mes de octubre ya que por actividades académicas y prácticas hospitalarias no se podía realizar de manera consecutiva el análisis de las muestras así que se programó la recepción de las muestras para las diferentes secciones de la siguiente manera: el 2 de octubre del 2015 tercero A, 9 de octubre tercero B, 16 de octubre cuarto A y el 23 de octubre para el cuarto B.

La recolección se hizo a las 7:00 am de cada día programado y las muestras fueron trasladadas desde el centro escolar hasta los laboratorios de Patología (de la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador) situados en las aulas de sala de autopsias del Departamento de Patología en donde se procesaron a las 10:00 am de cada día mediante la realización de un examen coproparasitológico (ver anexo 21) a través de microscopía de luz convencional, registrando los resultados en tabulación de datos que contienen: Nombre del paciente, edad, sexo, y los resultados de los exámenes del Laboratorio Clínico (ver anexo 25) y descartando todas las muestras al final del análisis de cada uno de los días antes mencionados.

Los datos se obtuvieron mediante la realización de un examen general de heces tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión de las unidades de observación.

Los resultados fueron entregados a los padres de familia o responsable de los niños que participaron en la investigación el día viernes de la semana posterior a la toma de muestra. Al tercero A se le entregó el 9 de octubre del 2015, para el tercero B el 16 de octubre, para el cuarto A el 23 de octubre y finalmente para el cuarto B el 30 de octubre; en hojas de resultados parasitológico (ver anexo 26 )

Para poder solucionar las parasitosis intestinales positivas se gestionó la primera semana del mes de noviembre con apoyo del Centro Escolar el tratamiento anti parasitario con albendazol 400 mg a la Unidad de Salud de Tonacatepeque tratamiento que se administró de manera efectiva el día 6 de noviembre del 2015.

## VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

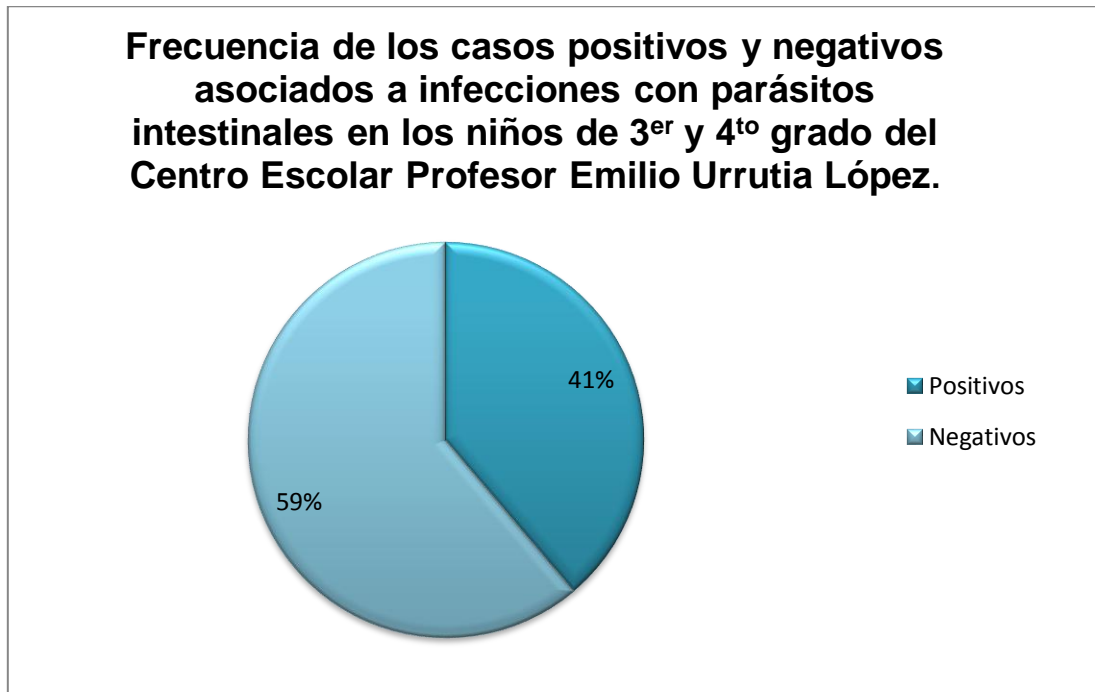
**Cuadro No. 1**

**Frecuencia de los casos positivos y negativos asociados a infecciones con parásitos intestinales en los niños del 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.**

<b>Resultados</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Positivos</b>	<b>26</b>	<b>41</b>
<b>Negativos</b>	<b>38</b>	<b>59</b>
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Fuente: Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.

**GRÁFICO No. 1**



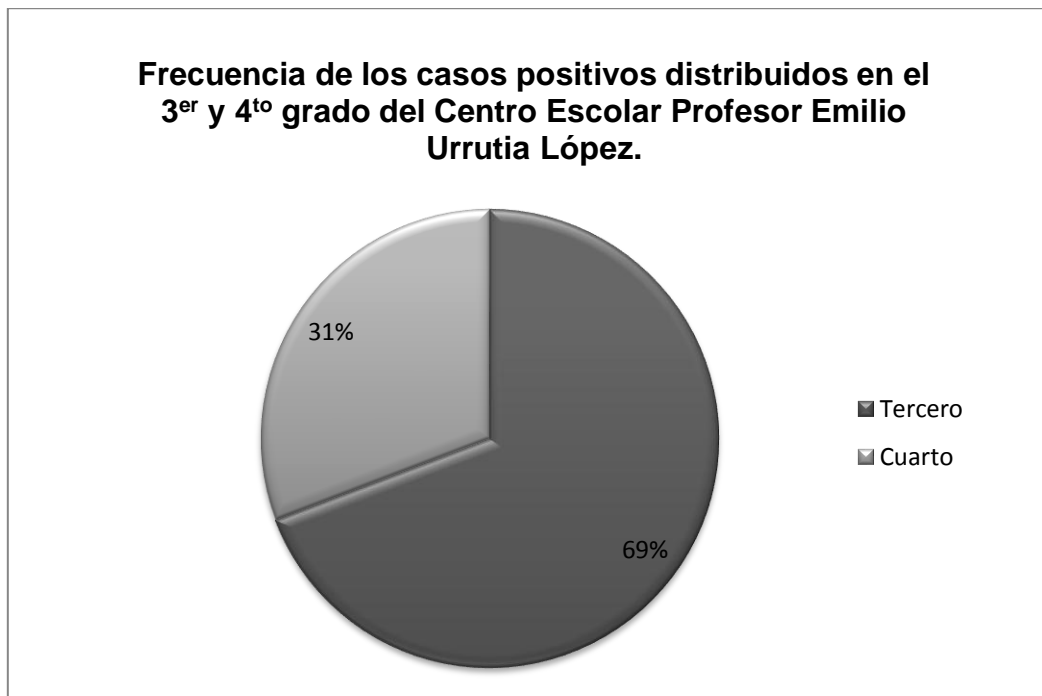
### Cuadro No. 2

Frecuencia de los casos positivos distribuidos en el 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.

Grado Académico	Frecuencia	Porcentaje
Tercero	18	69
Cuarto	8	31
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Fuente: Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.

### GRÁFICO No. 2





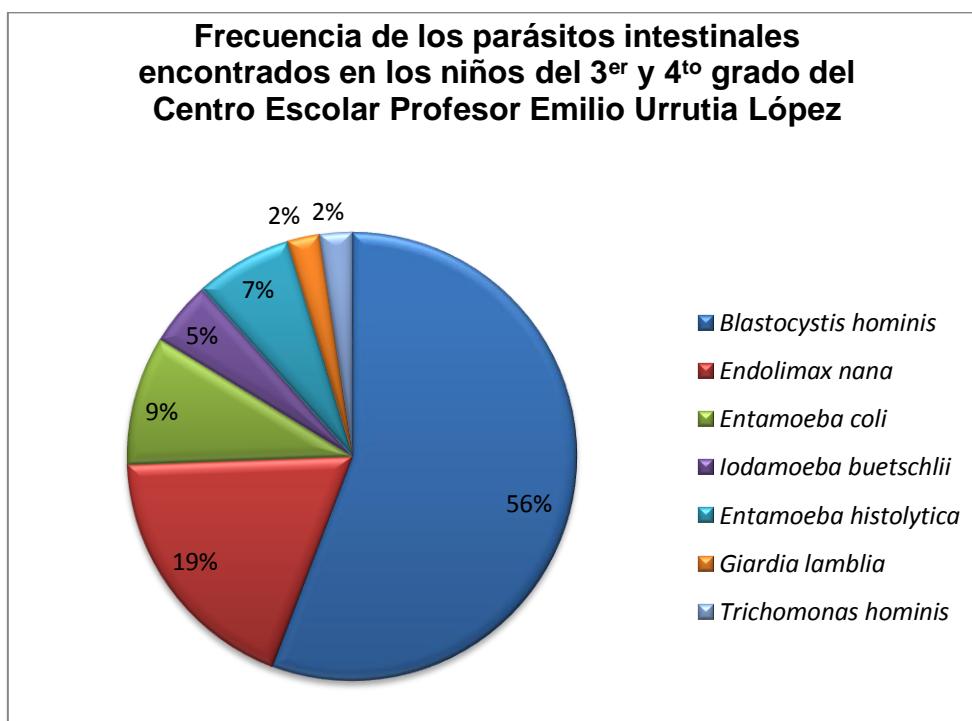
**Cuadro No. 3**

**Frecuencia de los parásitos intestinales encontrados en los niños del 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.**

Parásitos Detectados en el Examen General de Heces (Protozoarios)	Frecuencia	Porcentaje
<i>Blastocystis hominis</i>	24	56
<i>Endolimax nana</i>	8	19
<i>Entamoeba coli</i>	4	9
<i>Entamoeba histolytica</i>	3	7
<i>Iodamoeba buetschlii</i>	2	5
<i>Giardia lamblia</i>	1	2
<i>Trichomonas hominis</i>	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

Fuente: Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.

**GRÁFICO No. 3**



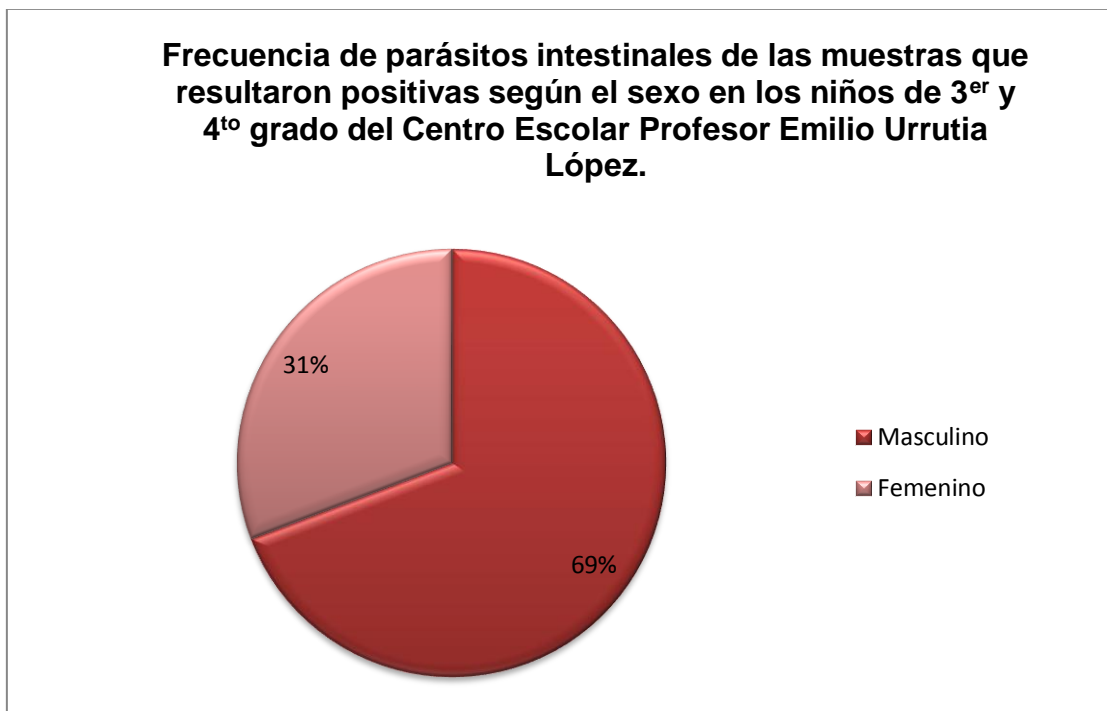
**Cuadro No. 4**

**Frecuencia de parásitos intestinales de las muestras que resultaron positivas según el sexo en los niños de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.**

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Masculino</b>	<b>18</b>	<b>69</b>
<b>Femenino</b>	<b>8</b>	<b>31</b>
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Fuente: Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.

**GRÁFICO No. 4**



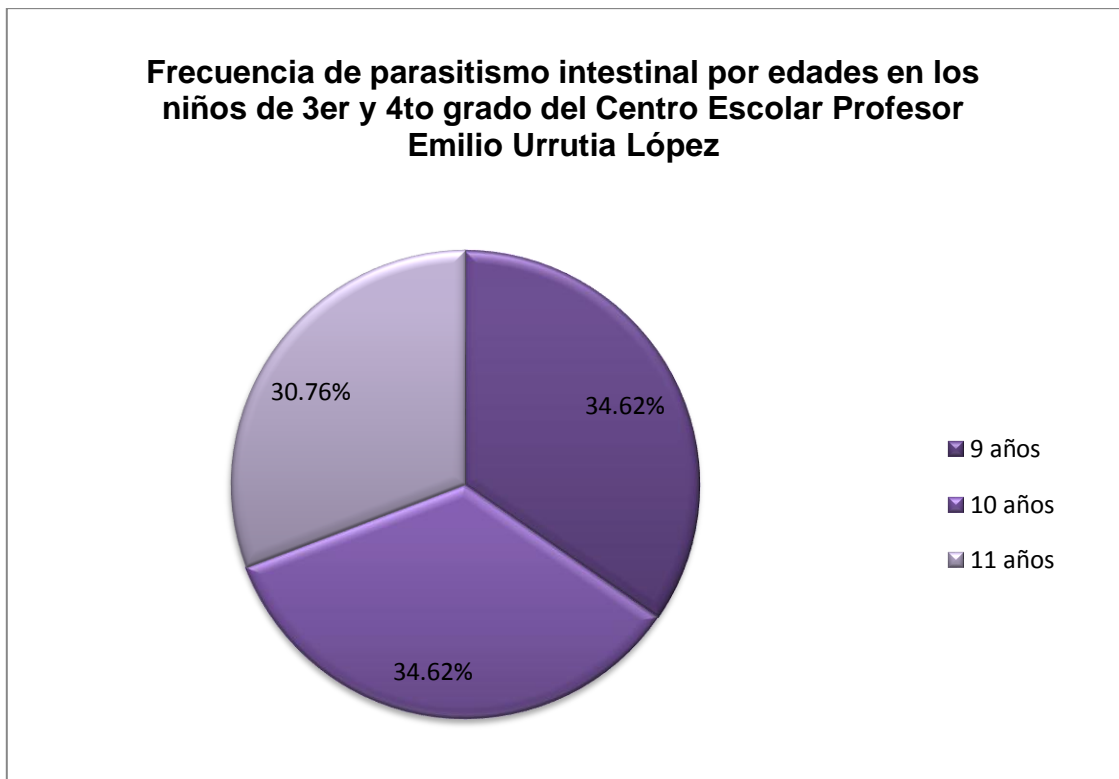
### Cuadro No. 5

Frecuencia de parasitismo intestinal por edades en los niños de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.

Edades	Frecuencia	Porcentaje
9 años	9	34.62
10 años	9	34.62
11 años	8	30.76
TOTAL	26	100

Fuente: Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.

### GRÁFICO No. 5



## Discusión

Las infecciones con parásitos intestinales son diagnosticadas a través de un examen general de heces mediante el uso de la microscopia de luz, debido a las interacciones huésped-parásito, a los factores de patogenia de cada parásito y a la capacidad inmunológica de los organismos de mantener limitada las infecciones no se suele tener siempre una sintomatología que nos haga sospechar de una parasitosis intestinal por lo que pasan desapercibidas.

Se analizaron las muestras de niños asintomáticos y se determinó la frecuencia de los casos positivos y negativos asociados a infecciones con parásitos intestinales en los niños del 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.

En el Cuadro N°1: se demuestra de manera alarmante que la frecuencia de los casos positivos a parasitosis intestinales en toda la población de niños analizados del 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado fue de un 41 % lo que significa que por cada 100 estudiantes de la institución infantil al menos 41 podrían tener una infección con parásitos intestinales.

Se estableció la frecuencia de los casos positivos distribuidos en el 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.

En el Cuadro N°2: se demuestra que del 41% de los casos positivos a infecciones con parásitos intestinales el 69 % proviene de los estudiantes del tercer grado dos terceras partes de la población positiva.

Conociendo la cantidad de los casos que resultaron positivos a infecciones con parásitos se determinó la frecuencia de las especies de parásitos intestinales encontrados en los niños del 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.

En el Cuadro N°3: se comprobó que de los diferentes tipos de microorganismos que producen infecciones intestinales el 100% encontrado fueron protozoarios en el que *Blastocystis hominis* tuvo la mayor frecuencia con un 56% seguido de *Endolimax nana* con un 19% y en tercer lugar *Entamoeba coli* con un 9%, *Entamoeba histolytica* protozoario intestinal con altos factores de patogenia tuvo un 7%, *Iodamoeba buetschlii* en un 5% y con menos frecuencia se encontraron *Giardia lamblia* y *Trichomonas hominis* en un 2% ambos flagelados intestinales. Hay que tener en cuenta que varias de las muestras de heces estudiadas presentaron una parasitación múltiple.

Con el establecimiento de las especies de parásitos más frecuentemente encontrados en el examen general de heces se determinó la distribución de la frecuencia de los géneros de los niños del 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López que resultaron positivos a las infecciones por parásitos intestinales.

En el Cuadro N°4: se demostró que del 41% de los casos positivos a infecciones intestinales un 69%, casi dos terceras partes de toda la población de niños analizados son del sexo masculino.

La vulnerabilidad de los niños a contraer infecciones intestinales por parásitos es evidente con ello se puede apreciar la importancia que tiene la edad como un factor predisponente en las infecciones con parásitos. Se determinó la frecuencia de las edades en las que se detectó infecciones con parásitos intestinales en los niños del 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.

En el Cuadro N°5: se determinó que del 41% de los casos positivos a infecciones con parásitos intestinales las edades que más frecuentemente fueron afectadas son las de los 9 y 10 año en un 34.62 % y en un 30.76% la edad de 11 años.

## VIII. CONCLUSIONES

1. Los parásitos que se encontraron con mayor frecuencia en los niños/as de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del turno matutino del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López son *Blastocystis hominis* 56% y *Endolimax nana* 19% respectivamente, ambos organismos protozoarios.
2. Los estudiantes del sexo masculino son los más afectados por las infecciones de parásitos intestinales en un 69% en comparación a las niñas del mismo centro escolar con 31%.
3. Los niños del 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López con las edades de 9 a 10 años son los más afectados por las infecciones de parásitos intestinales en un 34.62%.
4. Se determinó a través del análisis coproparasitológico la ausencia completa de metazoarios intestinales en los niños de 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> grado del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López.

## **IX. RECOMENDACIONES**

### **1. Ministerio de Salud Pública (MINSAL):**

- a) Gestionar estudios parasitológicos en los centros escolares del país con el fin de disminuir la incidencia de parasitismo intestinal.

### **2. Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López:**

- a) Brindar charlas educativas a los padres de familia y a los niños/as del centro escolar sobre medidas de higiene que les ayuden a prevenir infecciones por parásitos intestinales.
- b) Gestionar una mejora al servicio de agua potable y a la calidad higiénica con la que se manipulan los alimentos que se proporcionan dentro del centro escolar.

### **3. Unidad de Salud:**

- a) Debido a la alta frecuencia de parasitismo en los niños/as del Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López, suministrar tratamiento farmacológico antiparasitario a los casos positivos para evitar el deterioro de la salud de los niños/as y un tratamiento profiláctico a los casos negativos para poder prevenir una posible infección futura.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARGUETA JOSÉ ALBERTO. 2012. Metodología de la investigación, guía para abordar los problemas de salud. Ciudad universitaria. El Salvador, folleto mecanografiado.
2. ASH, ORIHUEL, 2010. Atlas de Parasitología Humana, 5ta Edición, Buenos Aires, Argentina, Editorial Médica Panamericana. Pág. 26, 45 y 57-66.
3. ATÍAS, ANTONIO. Parasitología Clínica. 1984. 2° Edición. Santiago de Chile, Editorial Mediterráneo. Págs. 12, 163-164, 171, 176-178, 185 y 187.
4. BOTERO DAVID, MARCOS RESTREPO. 2012. Parasitosis Humanas. 5ta. Edición. Medellín, Colombia. Corporación para investigaciones biológicas. Págs. 3-6.
5. BOTERO DAVID, MARCOS RESTREPO. 2005. Parasitosis Humanas. 4ta. Edición. Medellín, Colombia. Corporación para investigaciones biológicas. Págs. 21-22.
6. BOTERO DAVID, MARCOS RESTREPO. 1998. Parasitosis Humana. 4° Edición. Medellín, Colombia, Edición Rojo. Pág. 319.
7. Parasitosis intestinal y estado nutricional de los niños del primer al tercer año de Básica de la Escuela Pedro Zambrano Izaguirre de la Ciudadela el Florón de Portoviejo, Junio a Noviembre del 2012. 8 de Marzo de 2016. <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/659/1/FCSTGLE2013-0088.pdf>
8. FLORES RIVAS, Elvy Esmeralda, González Marroquín, Rivera Bernal. Estudio de la Frecuencia de Parasitismo Intestinal relacionado con las condiciones de vida en los niños(as) entre las edades de 4 – 14 años del Hogar San Vicente de Paul, durante el periodo de Marzo – Abril de 2007. Págs. 10 - 19
9. KONEMAN, ELMER, 2003, Diagnóstico Microbiológico Textos y Atlas de Color, 5ta Edición, Argentina, Editorial Panamericana. Págs. 1039-1091.

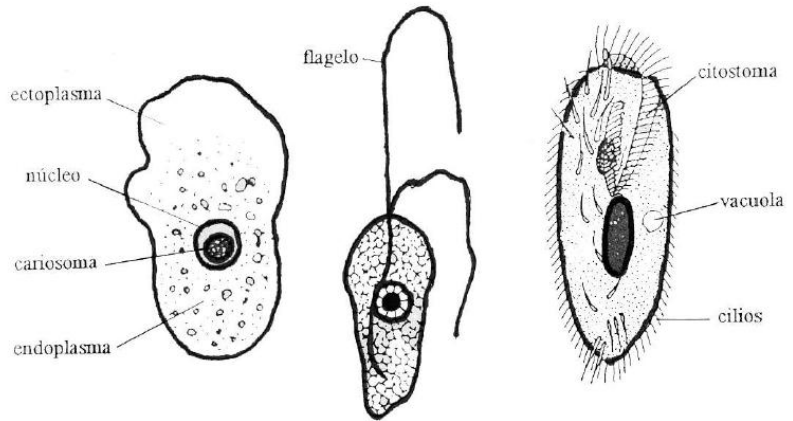


10. MINERO, MIGUEL ANGEL. 2013. Manual de prácticas de Laboratorio. Diagnóstico Parasitológico, Facultad de Medicina, Universidad de El Salvador.
11. MURRAY R. SPIGEL; LARRY J. STEPHENS, 2009, Microbiología, 4ta Edición, México. Editorial McGraw Hill. Págs. 847-854.
12. PAJUELO CAMACHO Giovanni, Lujan Roca Daniel, Paredes Pérez Bertha. Estudio de entero parásitos en el Hospital de Emergencias Pediátricas, Lima-Perú. Revista Scielo, 178 RevMedHered 16 (3), 2005. 10 de Marzo de 2016. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v16n3/v16n3ao3.pdf>
13. RUBIO MORÁN, RODOLFO, 1994. Parasitología y Entomología Médica; 1° Edición México, Editorial. Págs. 151, 154, 156 y 160.

# **ANEXOS**

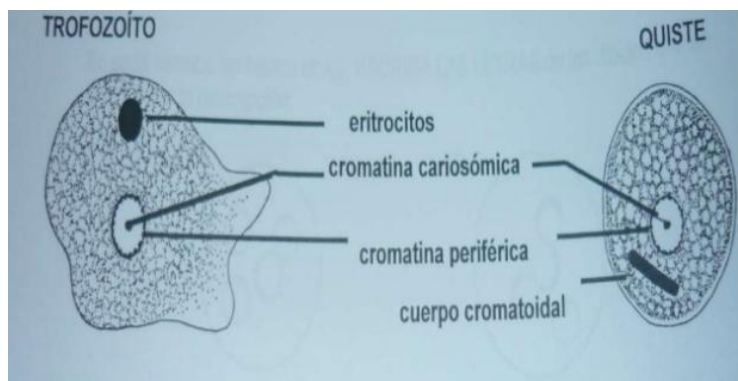
## Anexo 1

### Estructura de Protozoos intestinales



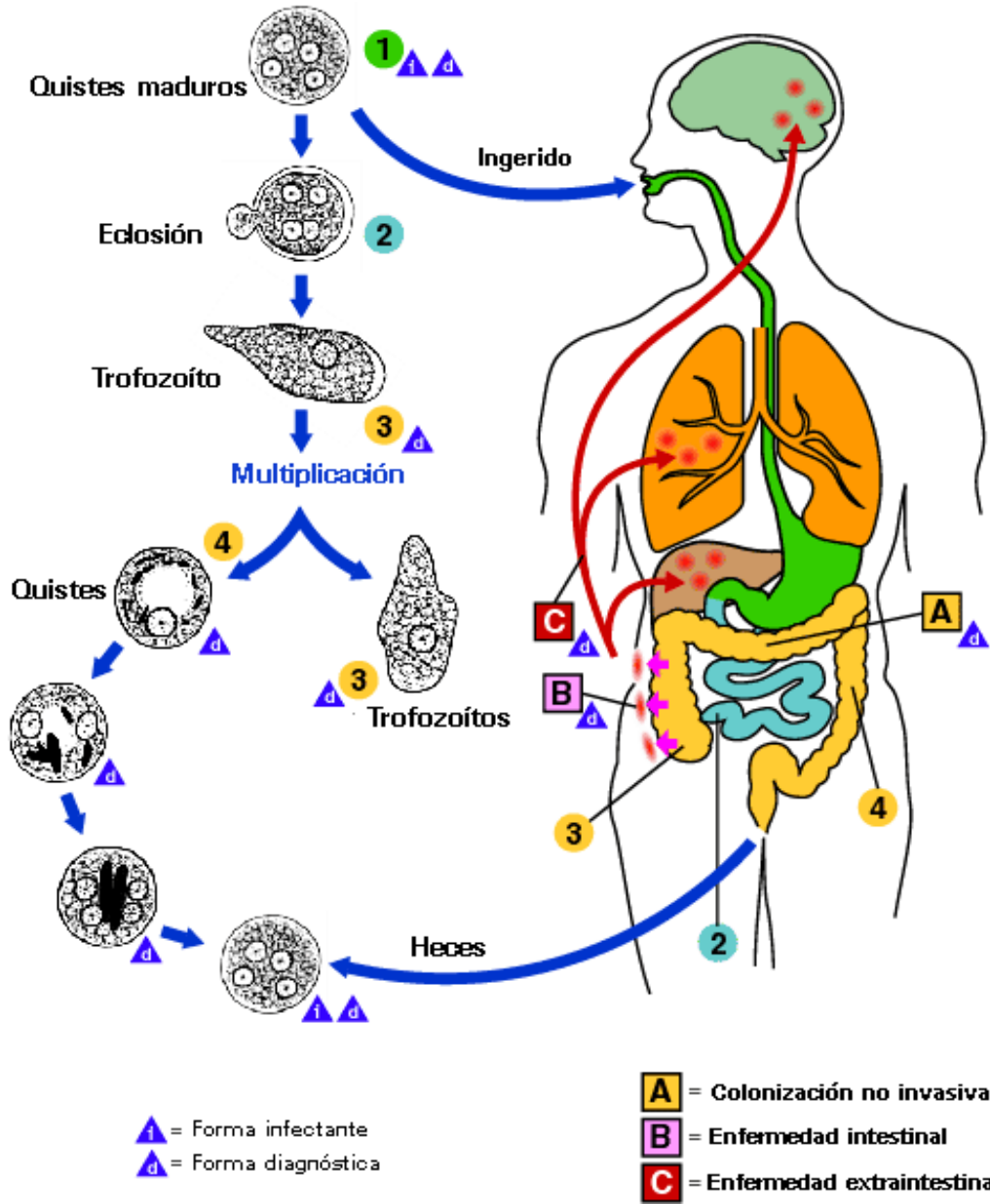
## Anexo 2.

### Principales características de Amebas intestinales.



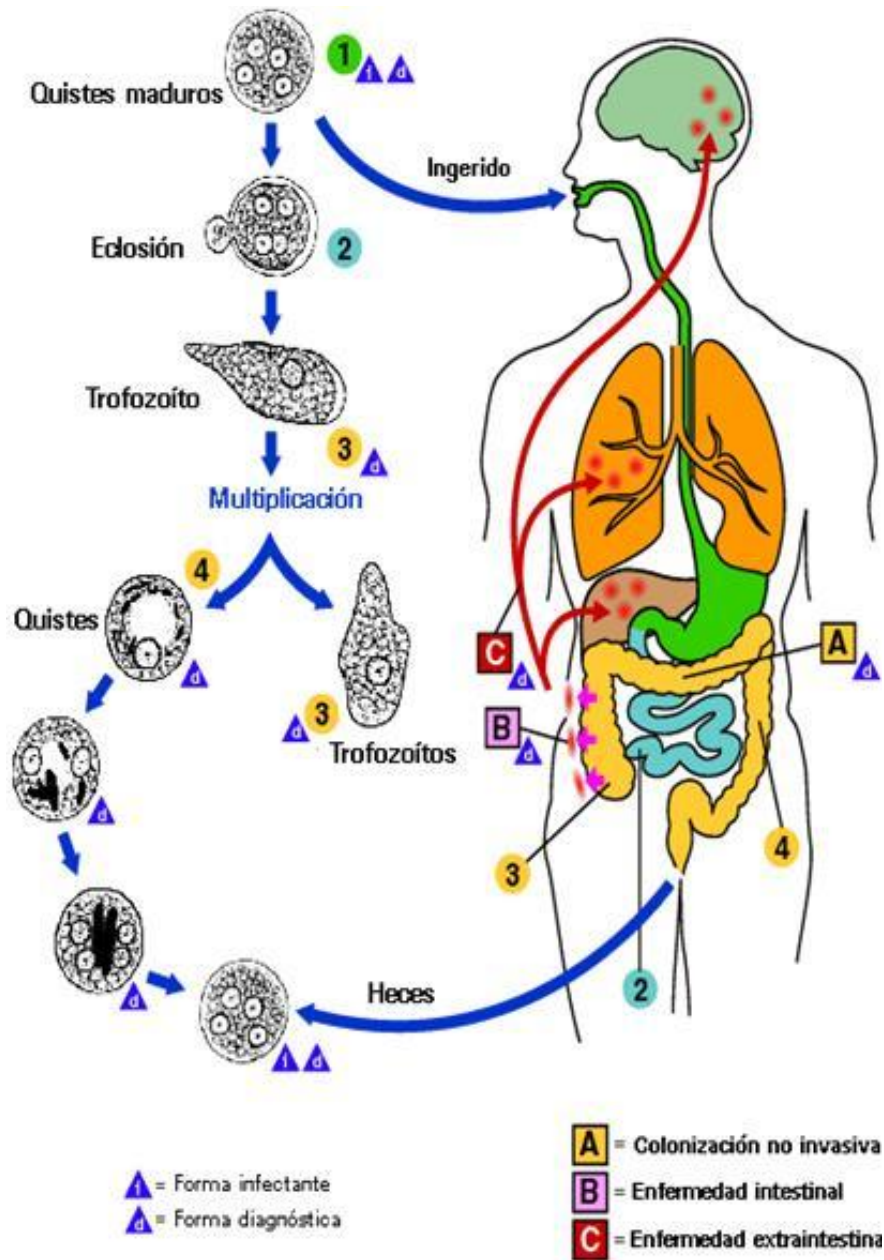
### Anexo 3

#### Ciclo de vida de *Entamoeba histolytica*



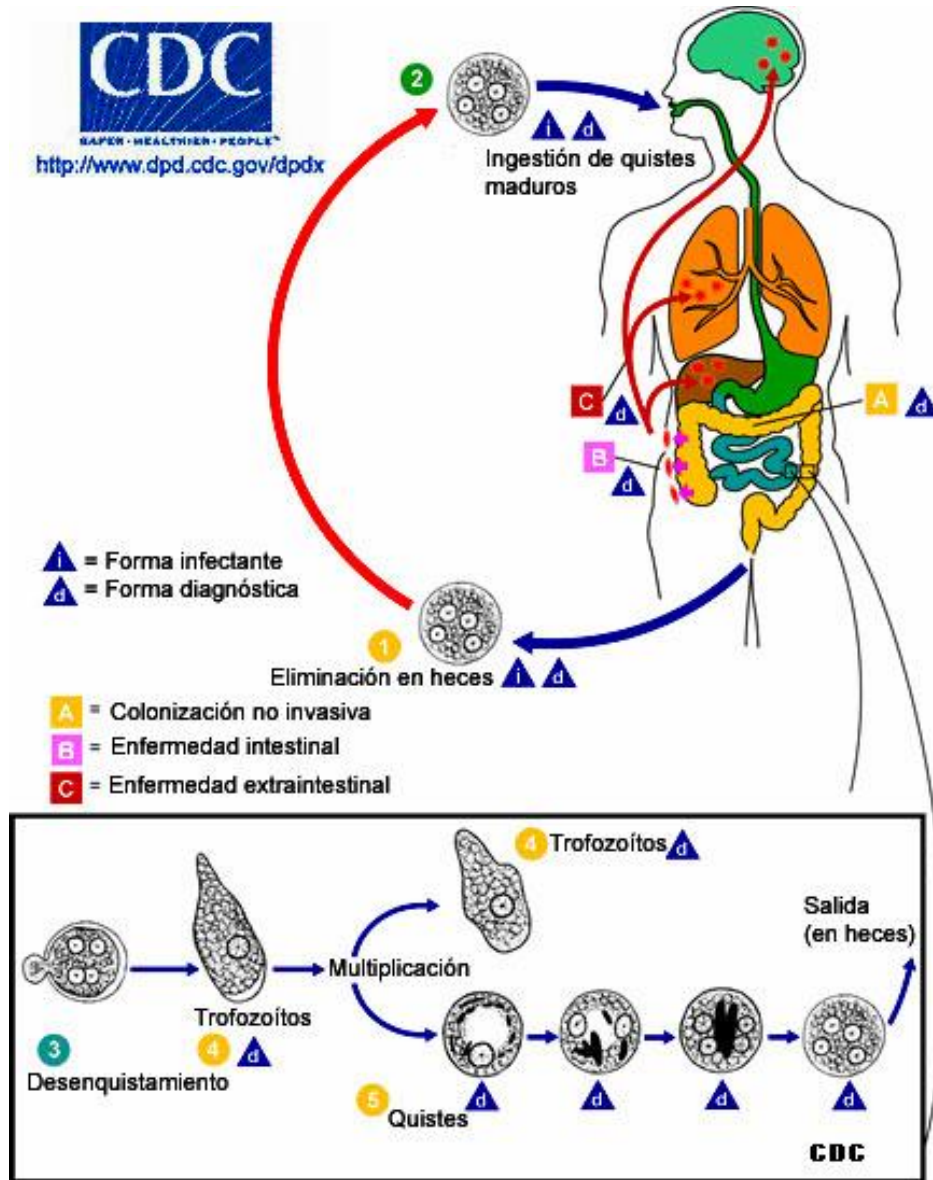
## Anexo 4

### Ciclo de vida de *Entamoeba coli*



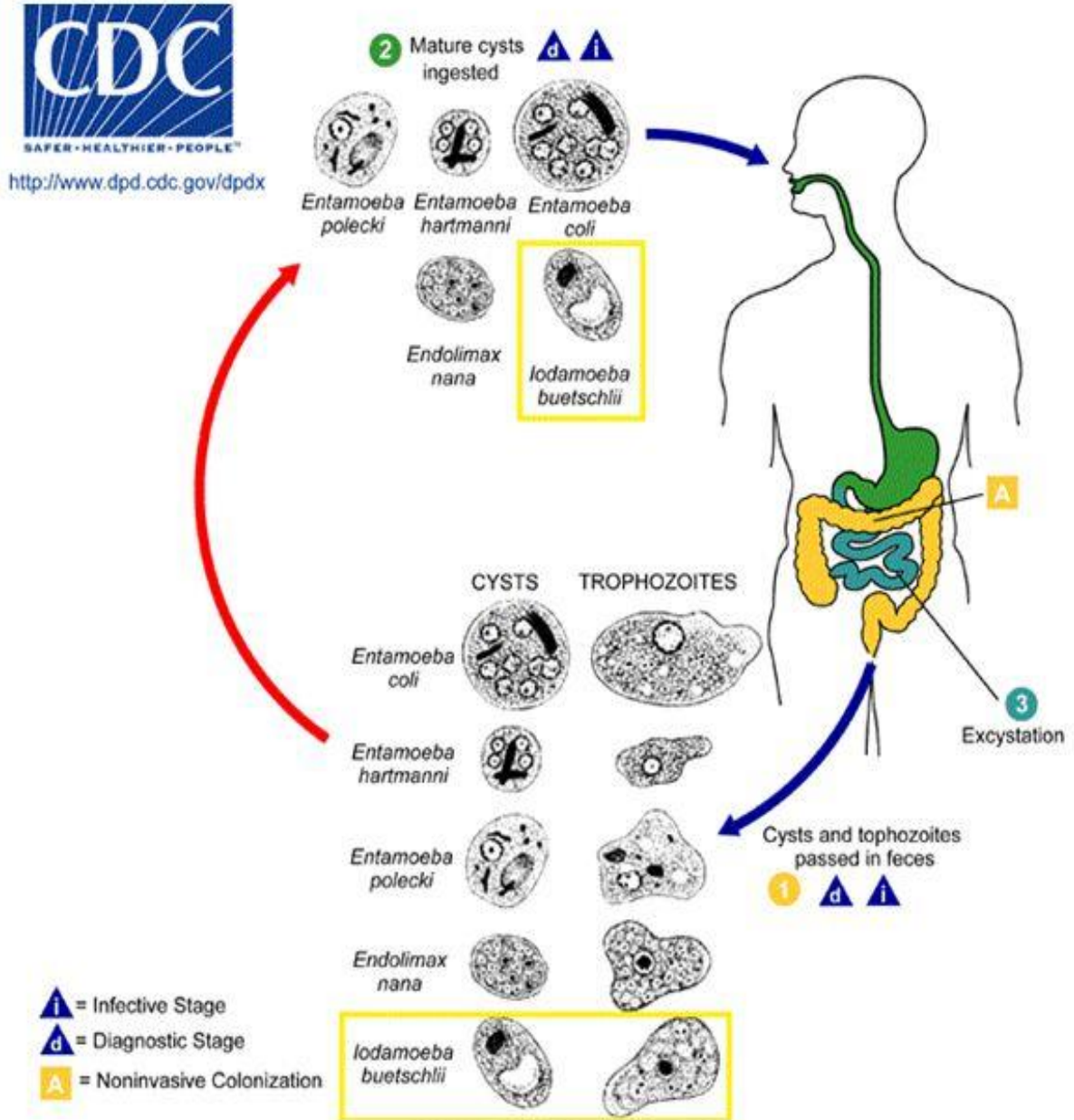
## Anexo 5

### Ciclo de vida de *Endolimax nana*



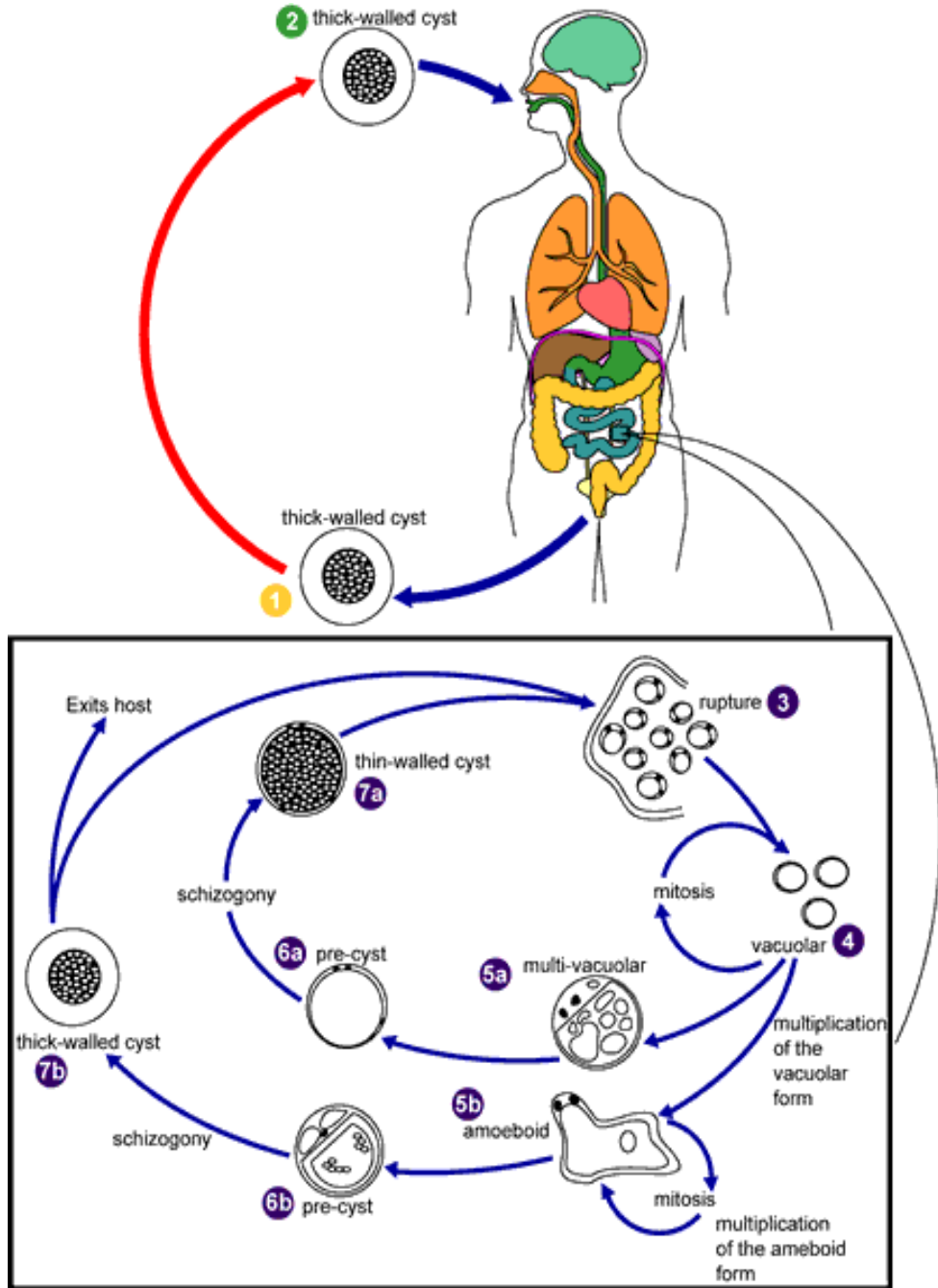
## Anexo 6

### Ciclo de vida de *Iodamoeba buetschlii*



Anexo 7

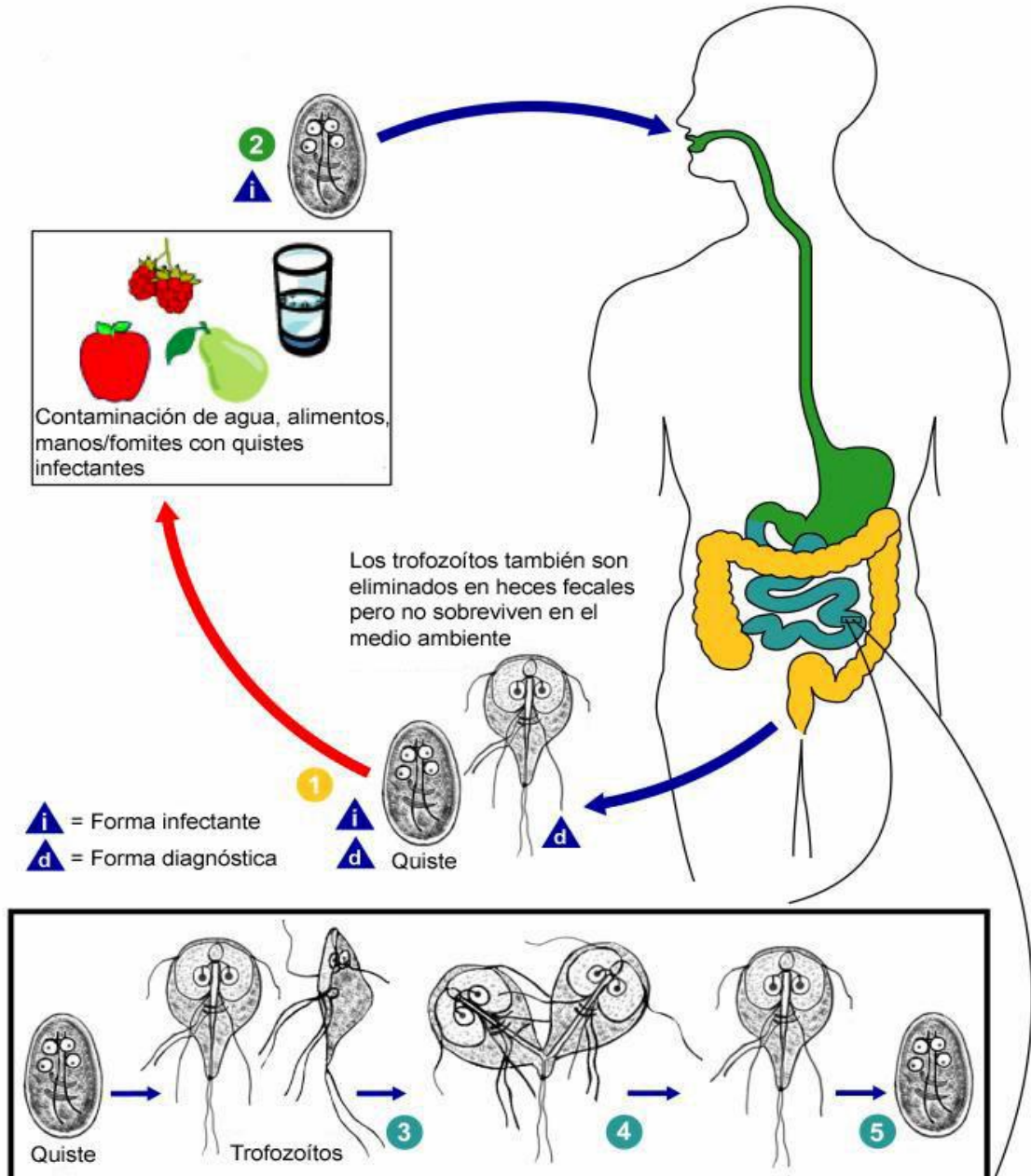
Ciclo de vida de *Blastocystis hominis*





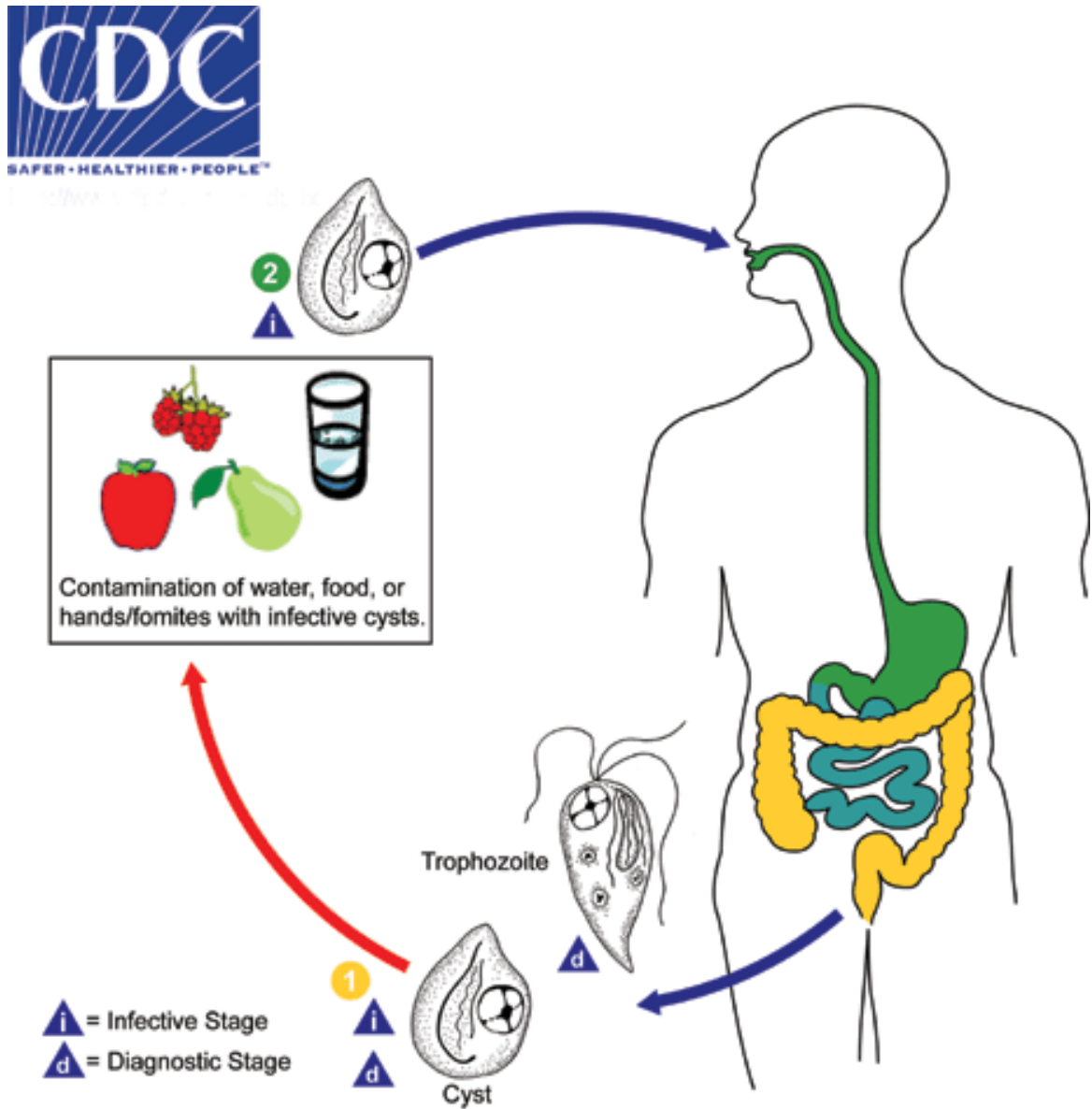
## Anexo 8

### Ciclo de vida de *Giardia lamblia*



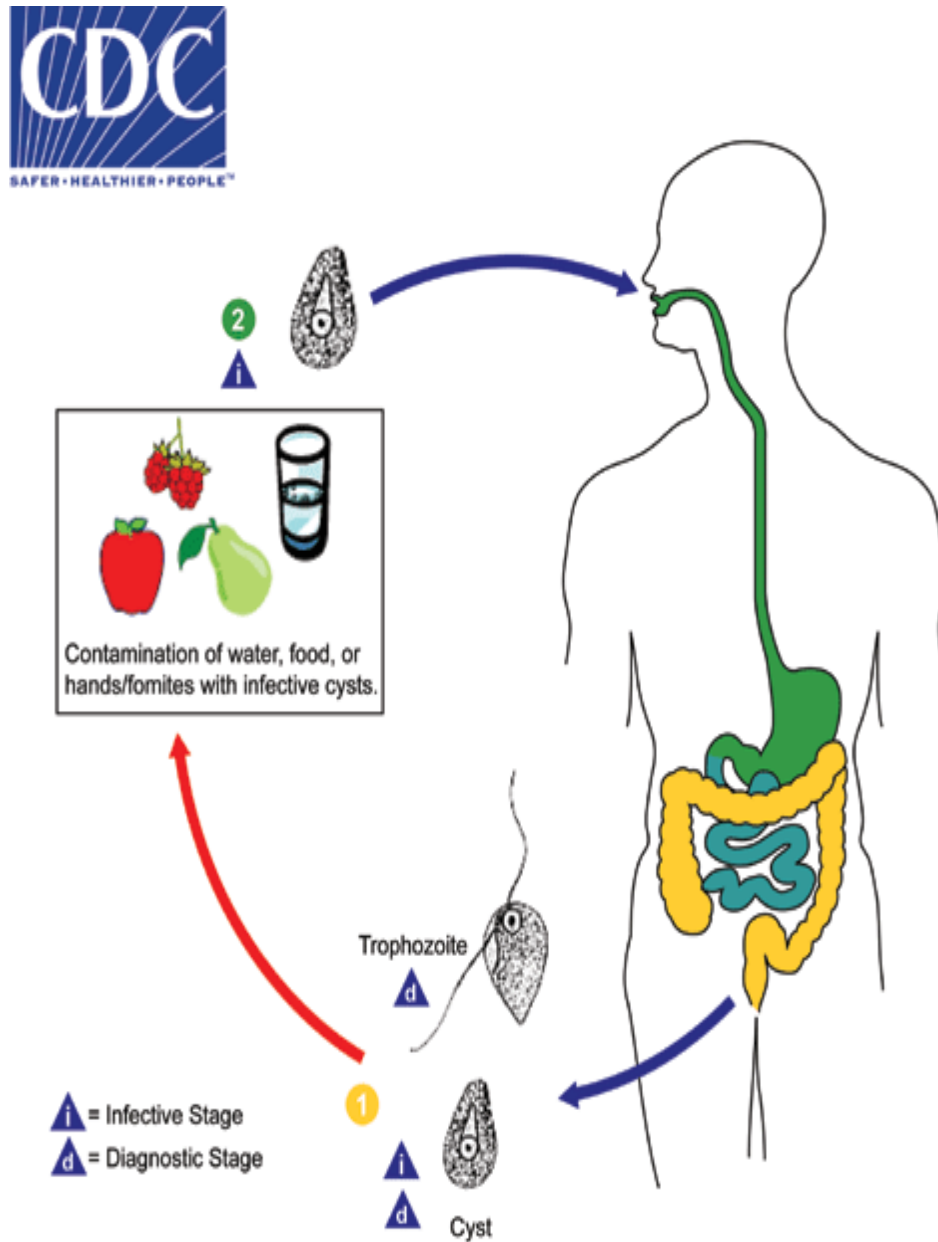
Anexo 9

Ciclo de vida de *Chilomastix mesnili*



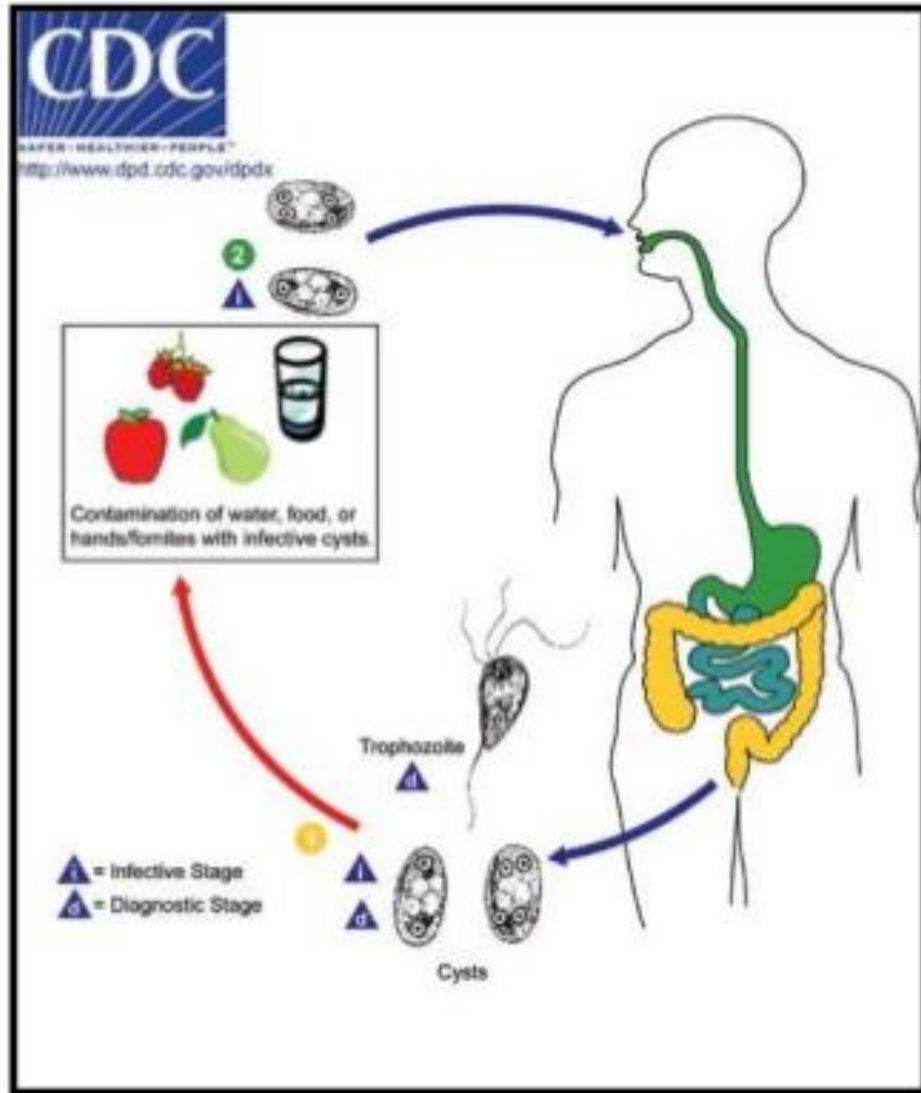
Anexo 10

Ciclo de vida de *Retortamonas intestinalis*



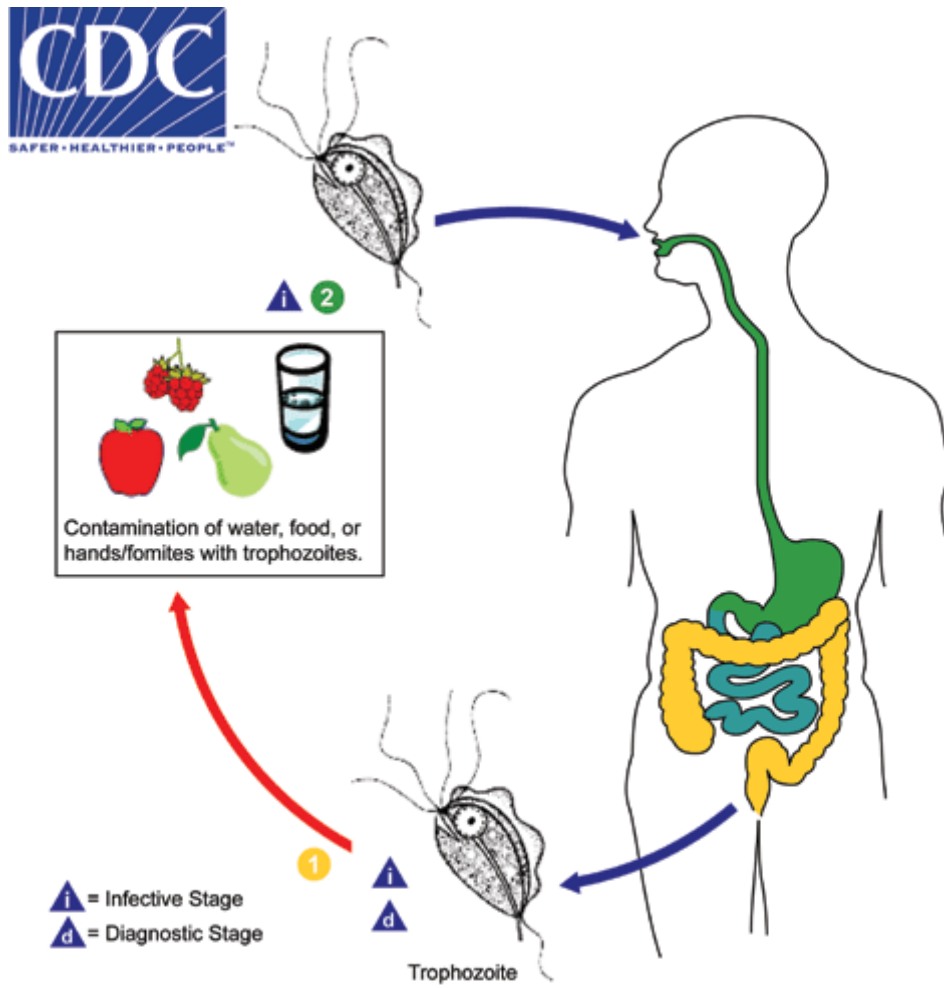
Anexo 11

Ciclo de vida de *Enteromonas hominis*



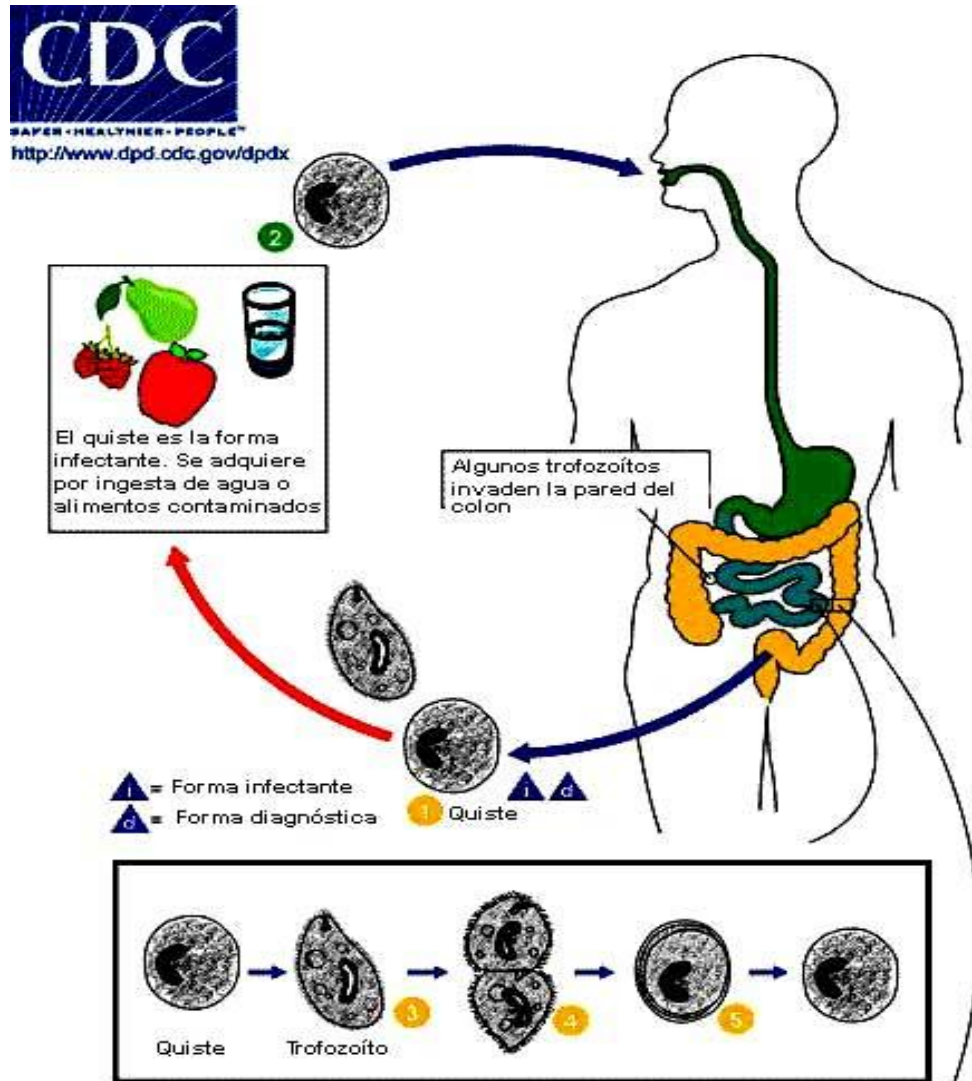
## Anexo 12

### Ciclo de vida de *Pentatrichomonas hominis*



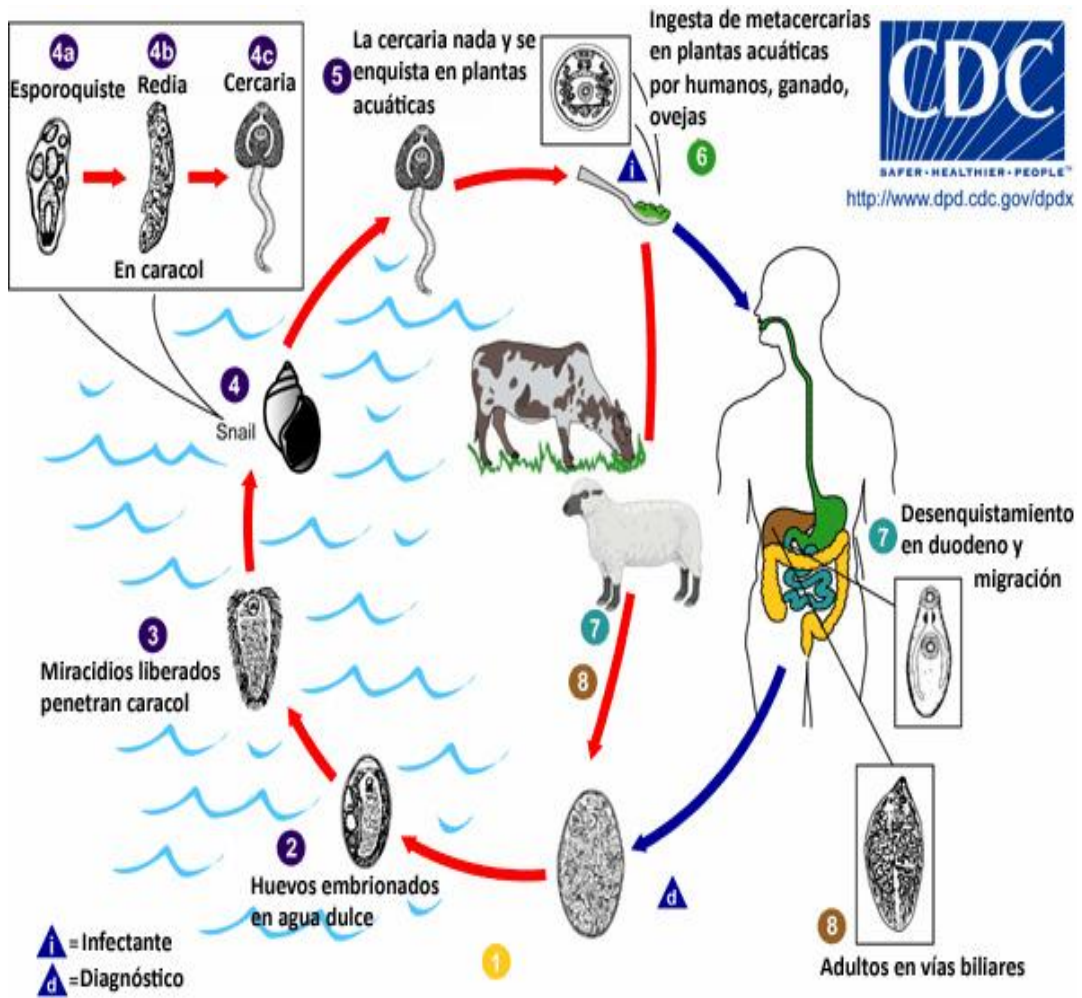
Anexo 13

Ciclo de vida de *Balantidium coli*



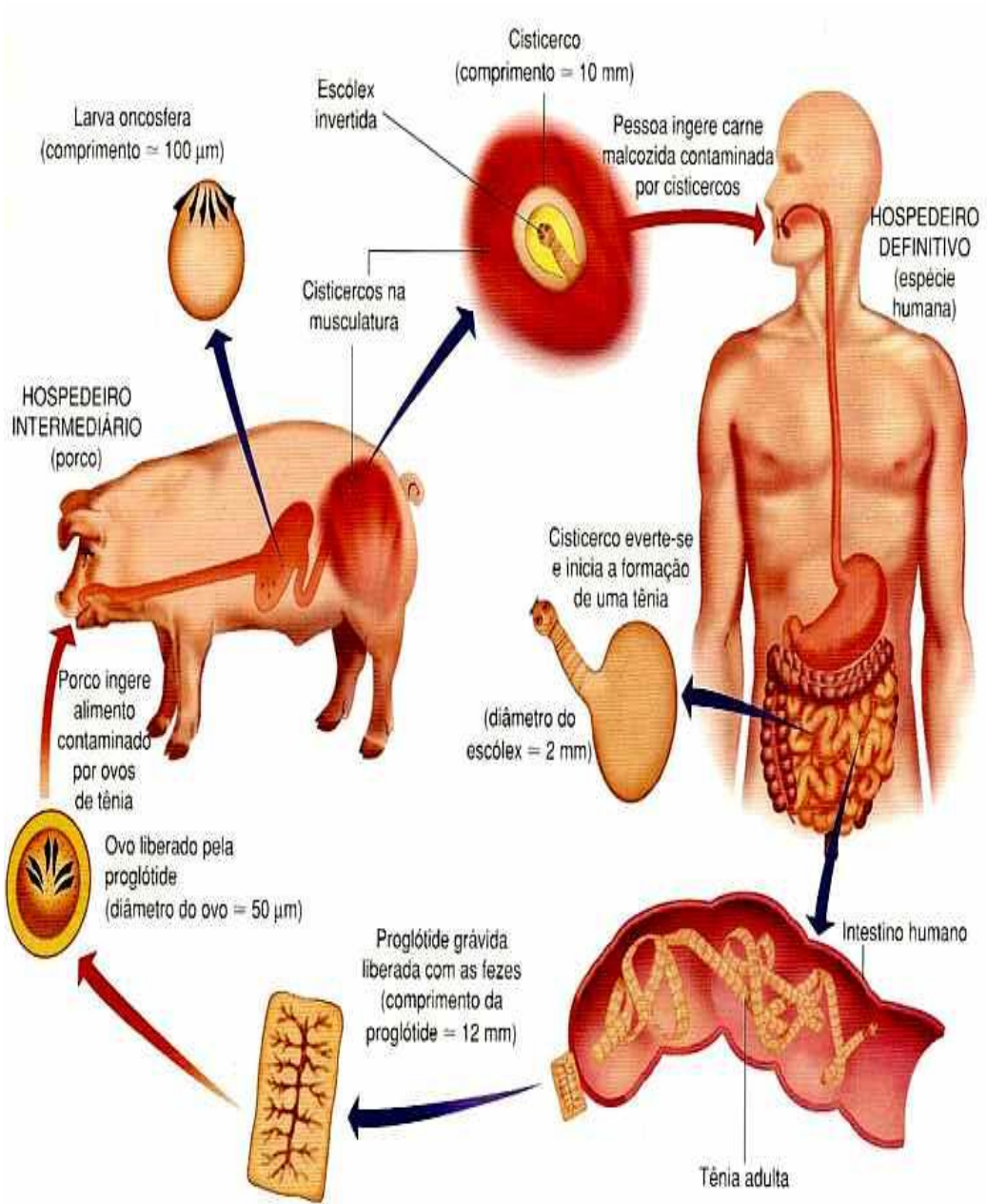
# Anexo 14

## Ciclo de vida de Tremátodos



## Anexo 15

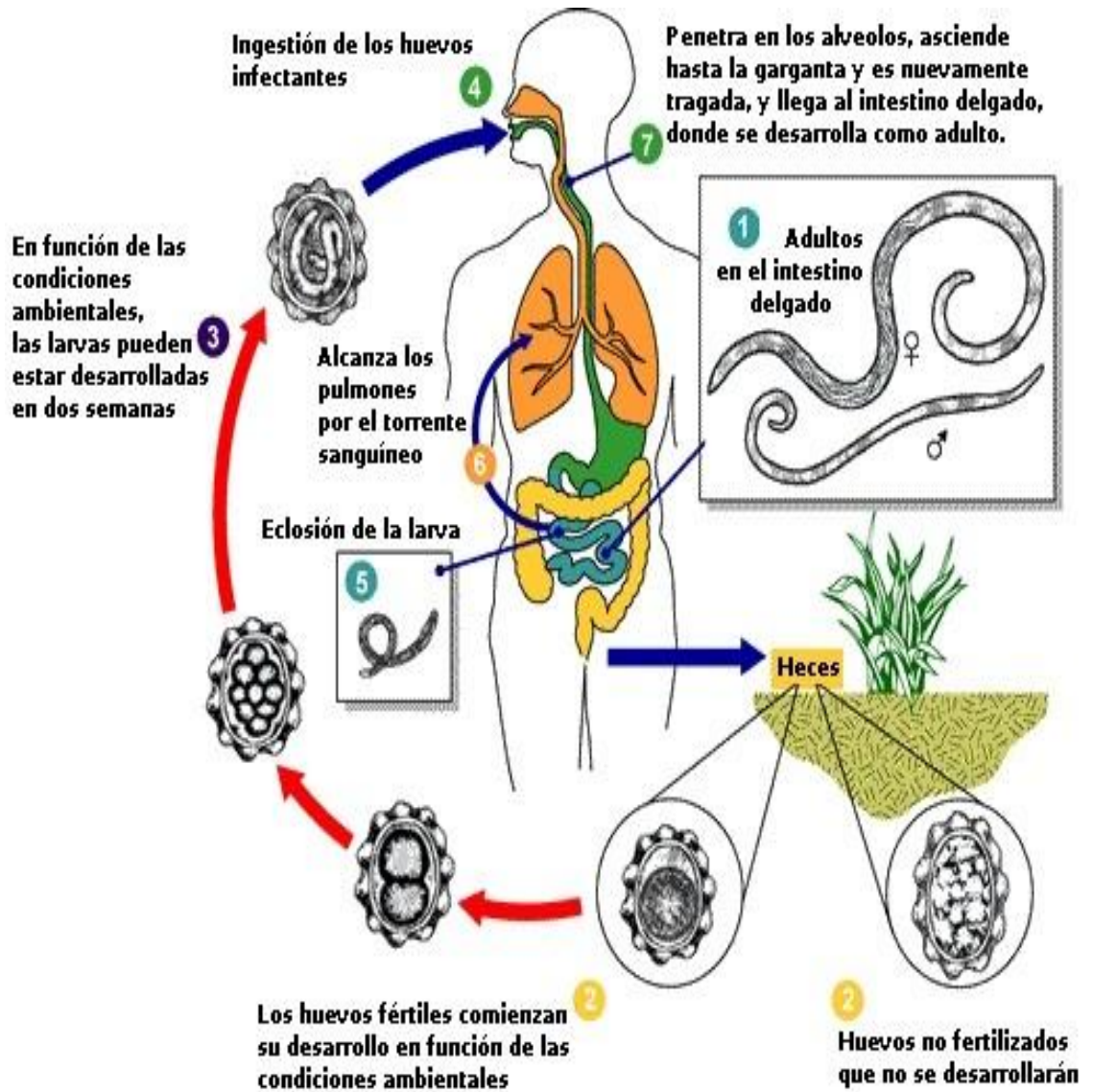
### Ciclo de vida de los Céstodos





## Anexo 16

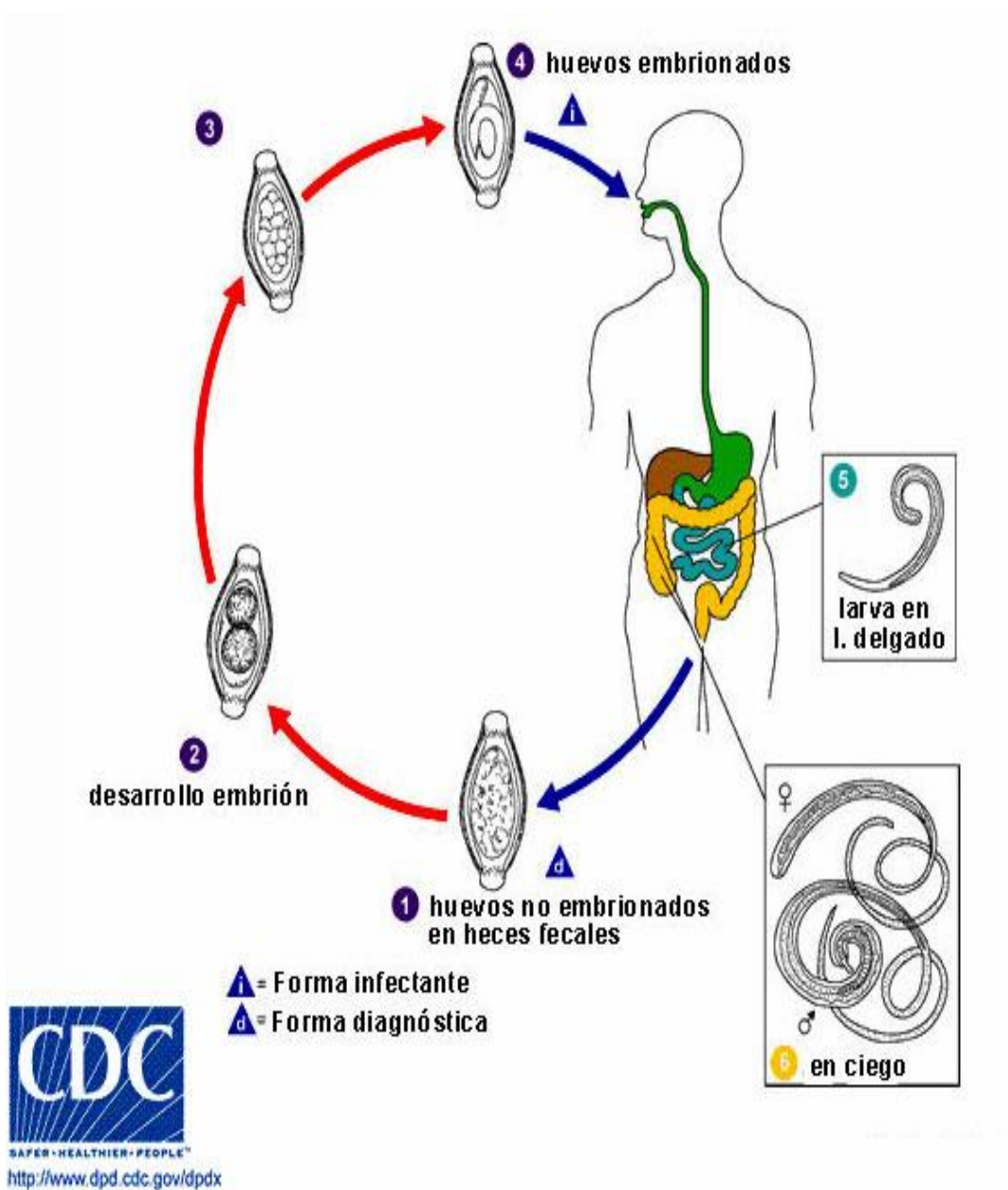
### Ciclo de vida de *Ascaris lumbricoides*



## Anexo 17

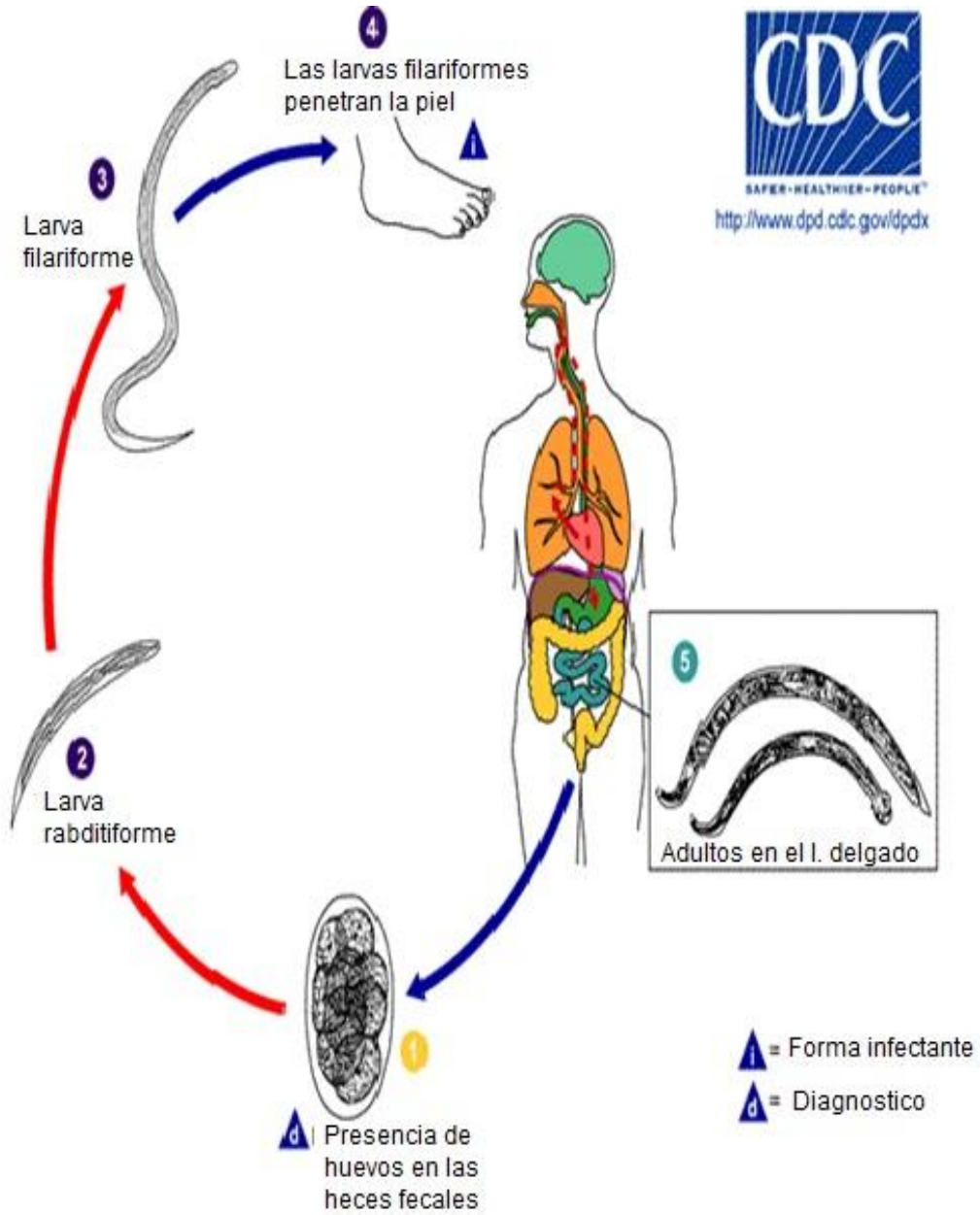
### Ciclo de vida de *Trichuris trichiura*

Anexo  
18  
Ciclo  
de  
vida  
de



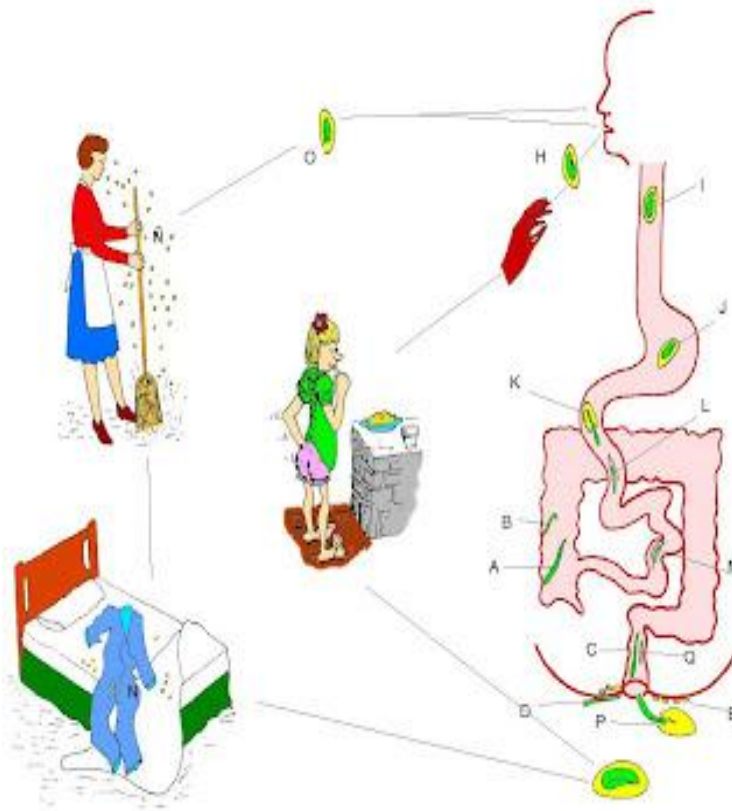
## Anexo 18

### Uncinarias



## Anexo 19

### Ciclo de vida de *Enterobius vermicularis*



Los adultos (a, b) viven principalmente en el ciego. Las hembras fecundadas y grávidas (c) se desplazan hasta el recto (c) y tras salir a través del ano realizan la puesta de huevos (d) en la región perianal y perineal (e). Los huevos quedan en esta zona o se desprenden pudiendo pasar a la ropa de cama o ropa de dormir (n). Desde aquí pueden llegar al suelo y, al limpiar, elevarse (ñ) siendo transportados con el aire (o) inhalándose o ingiriéndose por un nuevo hospedador. Los huevos deglutidos (i) pasan al estómago (j) y llegan al intestino donde eclosionan (k). Las larvas que emergen (l) migran a lo largo del intestino delgado, sufren varias mudas (m) y finalmente alcanzan el ciego donde se transforman en adultos hembra (a) y macho (b). También es posible que los huevos depositados en la región perianal eclosionen en esta zona (p) y las larvas liberadas se introduzcan a través del ano (q) siguiendo el camino inverso al descrito anteriormente, hasta llegar al ciego donde se transforman en adultos.

## Anexo 20

### Recolección de muestra de heces

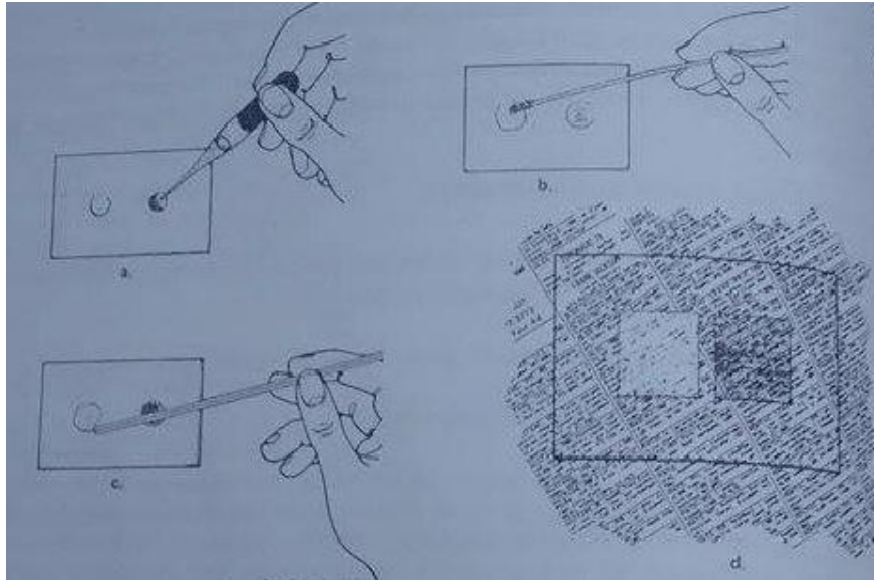


La materia fecal se deposita en un frasco de boca ancha, limpio, con tapa hermética.

La muestra debe ser del tamaño de una nuez o de dos o tres cucharadas soperas.

## Anexo 21

### Examen General de Heces

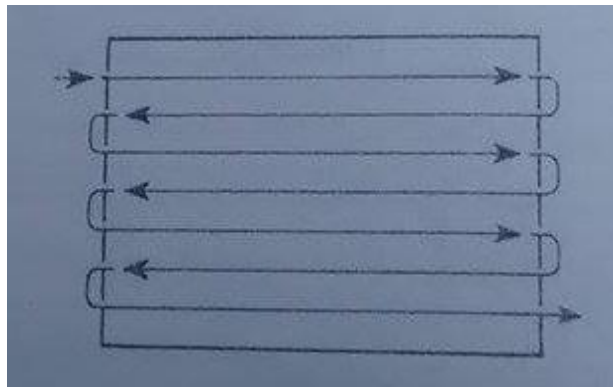


(A.) Colocar en el lado derecho de una lámina una gota de solución salina, y en el lado izquierdo una gota de solución de Lugol.

(B.) Diluir una pequeña porción de heces en la gota de solución salina

(C.) Luego en la gota de solución de Lugol. EN ESE ORDEN. Cubrir las preparaciones con laminillas, cuidando de no dejar burbujas de aire.

(D.) El grosor ideal es aquel que permite la lectura impresa de una hoja de papel periódico por ejemplo.



(E.) Buscar ordenada y sistemáticamente en toda la preparación.

**Anexo 22**



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

San Salvador, a los 11 días del mes de septiembre de 2015

Director encargado

Centro Escolar Profesor Emilio Urrutia López

Municipio de Tonacatepeque

Presente.

Reciba un atento y cordial saludo, nosotros estudiantes de quinto año de la carrera de licenciatura en laboratorio clínico Nelson Armando Hernández Toledo, Cecilia Guadalupe Monterroza Chavarría y Josué Salvador Sánchez Rivas..

Solicitamos por este medio la autorización para poder realizar un estudio coproparasitológico en los niños de 3er y 4to grado de su centro escolar, realizándolo tentativamente en el mes de octubre del presente año escolar, en calidad de investigación para poder realizar una tesis con la que se determinara la frecuencia del parasitismo intestinal en los niños de 3ro y 4to grado del centro escolar.

Deseándole éxitos laborales y esperando una resolución favorable a lo solicitado.

F. \_\_\_\_\_

Nelson Armando Hernández Toledo

F. \_\_\_\_\_

Cecilia Guadalupe Monterroza Chavarría

F. \_\_\_\_\_

Josué Salvador Sánchez Rivas.

**Anexo 23**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**EXÁMEN GENERAL DE HECES**

Consentimiento de padres, familiares o tutores del niño/a para su participación en la investigación:

“FRECUENCIA DE PARASITISMO INTESTINAL EN LOS NIÑOS/AS DE 3<sup>ER</sup> Y 4<sup>TO</sup> GRADO DEL CENTRO ESCOLAR PROFESOR EMILIO URRUTIA LÓPEZ, DEL MUNICIPIO DE TONACATEPEQUE; DURANTE LOS MESES DE SEPTIEMBRE A NOVIEMBRE DEL 2015”

Yo \_\_\_\_\_, con no. de DUI: \_\_\_\_\_; responsable de: \_\_\_\_\_, doy fe que he comprendido la información que me ha sido entregada sobre la investigación. He podido hacer todas las preguntas que me preocupaban sobre la misma, obteniendo respuestas satisfactorias.

He recibido suficiente información sobre la investigación, comprendiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme de la misma cuando lo desee sin tener que dar explicaciones y sin que ello repercuta en mis cuidados médicos. He recibido la información que la misma no presenta riesgos ni efectos adversos, ni medicamento alguno. Sé me ha informado que el investigador garantizará que este estudio se realice en conformidad con las disposiciones en que se lleva a cabo la investigación, que concedan la máxima protección al paciente. Para dar consentimiento he recibido una amplia explicación de los licenciados egresados a cargo de la investigación: Nelson Armando Hernández Toledo, Cecilia Guadalupe Monterroza Chavarría, Josué Salvador Sánchez Rivas; Quienes me han informado del objetivo y características de la investigación.

Por todo lo anterior planteado, doy mi consentimiento para ser incluido como paciente en la investigación. Y para que así conste y por mi libre voluntad firmo el presente consentimiento, junto con los investigadores que me han dado las explicaciones pertinentes.

Firma del responsable \_\_\_\_\_ Fechado por el responsable \_\_\_\_\_

Firma de licenciado \_\_\_\_\_ Fechado por licenciado \_\_\_\_\_



Anexo 24

Charla Informativa con Padres de Familia.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR		ANEXO 25		HOJA DE REGISTRO DE LA INFORMACIÓN											
FACULTAD DE MEDICINA															
CARRERA DE LICENCIATURA DE LABORATORIO CLÍNICO															
N°	EDAD	SEXO		PARASITOS ENCONTRADOS					GRADO						
		MASCULINO	FEMENINO	E. nana	E. coli	I. buetschlii	G. lamblia	E. histolytica	T. hominis	TERCERO	CUARTO				
1	10	X												X	
2	9		X											X	
4	9		X											X	
5	11	X		X				X				X		X	
6	9	X				X						X		X	
9	11	X		X								X		X	
16	10		X												X
18	10	X				X									X
22	10	X		X				X						X	
24	11		X												X
26	11	X													X
SUB TOTAL		7	4	3	3	2	0	3	1	7	4				
1	9		X											X	
3	9	X		X										X	
5	10	X		X										X	
7	9	X												X	
9	11	X												X	
10	9	X				X								X	
11	10	X												X	
12	11	X													X
14	9		X	X										X	
15	11	X								X				X	
16	9		X	X										X	
19	10		X	X										X	
20	10	X												X	
27	11	X												X	
30	10	X												X	
SUB TOTAL		11	4	5	1	0	1	0	0	11	4				
TOTAL		18	8	8	4	2	1	3	1	18	8				

**Anexo 26**

Hoja de reporte de resultados del examen general de heces

Paciente: \_\_\_\_\_ Registro \_\_\_\_\_  
 Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_ Servicio actual \_\_\_\_\_  
 Dx \_\_\_\_\_ Servicio de traslado \_\_\_\_\_  
 Firma y sello de medico \_\_\_\_\_ Cargo \_\_\_\_\_

**SOLICITUD DE COPROLOGIA**

Exam en general de heces	Protozoarios	Activos	Quiistes
Color	Entamoeba histolytica		
Consistencia	Entamoeba coli		
Mucus	Iodamoeba butschlii		
Hemates	Endolimax nana		
Leucocitos	Giardia lamblia		
Restos alimenticios macros.	Trichomonas hominis		
Restos alimenticios micros.	Blastocystis hominis		
Otras pruebas:	<b>Metazoarios:</b>		
	Ascaris lumbricoides		
	Trichuris trichiura		
	Uncinarias		
	Enterobius vermicularis		
	Strongiloides stercoralis		
	Taenia sp.		
	Hymenolepis nana		
Sangre oculta en heces:			
Observaciones:			