



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

Informe final de investigación previo a la obtención del título de LICENCIADO EN  
CIENCIAS DE LA SALUD EN LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Determinación coparásitológica en animales reservorios de parásitos intestinales  
humanos, como riesgo de transmisión. Chimborazo, 2019

Autores:

Cristian Joao Vázquez Taza

Manuel Benjamín Chimbaina Guamán

Tutora: Ph.D. Luisa Carolina González Ramírez

**Riobamba - Ecuador**

**2019**

## APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Los miembros del Tribunal de Graduación del Proyecto de Investigación de título: **“Determinación coproparasitológica en animales reservorios de parásitos intestinales humanos, como riesgo de transmisión. Chimborazo, 2019”**, presentado por Cristian Joao Vázquez Taza y Manuel Benjamín Chimbaina Guamán, dirigido por PhD. Luisa Carolina González Ramírez, una vez escuchada la defensa oral y realizado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha conestado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Ximena Robalino F.


**Presidente del Tribunal**



.....  
Firma

Mgs. Yisela Ramos C.

**Miembro del Tribunal**



.....  
Firma

Mgs. Celio García R.

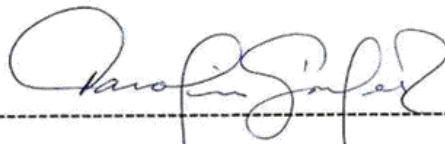
**Miembro del Tribunal**



.....  
Firma

## CERTIFICACIÓN

Yo, Luisa Carolina González Ramírez, docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, en calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: **“Determinación coproparasitológica en animales reservorios de parásitos intestinales humanos, como riesgo de transmisión. Chimborazo, 2019”** propuesto por el estudiante Manuel Benjamín Chimbaina Guamán, egresado de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber elaborado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apta, para la defensa pública del proyecto. En todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultado el interesado hacer uso de este presente documento para los trámites correspondientes.



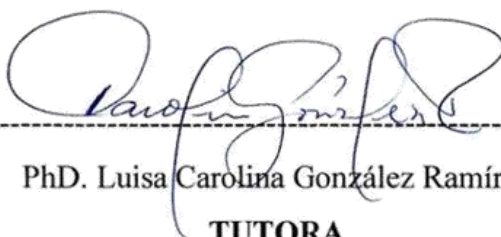
PhD. Luisa Carolina González Ramírez

**TUTORA**

Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico

## CERTIFICACIÓN

Yo, Luisa Carolina González Ramírez, docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, en calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: **“Determinación coproparasitológica en animales reservorios de parásitos intestinales humanos, como riesgo de transmisión. Chimborazo, 2019”** propuesto por el estudiante Cristian Joao Vázquez Taza, egresado de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber elaborado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apta, para la defensa pública del proyecto. En todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultado el interesado hacer uso de este presente documento para los trámites correspondientes.



-----

PhD. Luisa Carolina González Ramírez

**TUTORA**

Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad del contenido de este trabajo de Graduación, pertenece a: Cristian Joao Vázquez Taza con la cedula de identidad 140086657-8 y Tutor Ph.D. Luisa Carolina González Ramírez y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



---

Cristian Joao Vázquez Taza

C.I.: 140086657-8

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad del contenido de este trabajo de Graduación, pertenece a: Manuel Benjamín Chimbaina Guamán con la cedula de identidad 030245280-0 y Tutor Ph.D. Luisa Carolina González Ramírez y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



---

**Manuel Benjamín Chimbaina Guamán**

**C.I.: 030245280-0**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios y a las personas que, de una u otra manera, me brindaron su apoyo incondicional y desinteresado en la realización del presente trabajo de titulación como es el caso de nuestra tutora PhD. Carolina González quien ha sido durante este tiempo el motor de impulso para culminar nuestro trabajo de titulación universitaria; a mis amigos más allegados y todos los maestros que me han ido llenando de conocimientos y experiencias, quienes colaboraron en todo momento y me apoyaron incondicionalmente y a la Universidad Nacional de Chimborazo por facilitarnos los excelentes espacios de investigación de los que dispone.

***Cristian J. Vázquez Taza***

Quiero agradecer primeramente a Dios por darme vida y salud. A mi tutora, PhD. Carolina González, por irnos moldeando en la investigación realizada y como profesionales y dentro del ámbito investigativo.

A mis amigos y demás conocidos, quienes me apoyaron incondicionalmente para seguir adelante y culminar con esta etapa de mi vida. Y a la Universidad Nacional de Chimborazo por facilitar la infraestructura de la que dispone para llevar a cabo la investigación realizada.

***Manuel B. Chimbaina Guamán***

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo primeramente a mis padres Manuel M. Vázquez Ávila y Lilian Lucía Taza Rodríguez, gracias a los cuales siempre he logrado cumplir mis objetivos y sin los mismos nunca estaría donde hoy estoy. A mis hermanos Deyvi, Israel y Pablo; quienes, de una u otra manera, siempre me brindaron el apoyo moral necesario para seguir adelante y los cuales siempre podrán contar con mi apoyo incondicional. Y a todos mis docentes y amigos que aportaron en mi formación profesional y personal.

*Cristian J. Vázquez Taza*

Dedico este trabajo a mi hijo Dhylan Jhoan quien ha resultado ser el impulso de mis estudios y que con su amor ha logrado hacer que permanezca firme ante las adversidades de la vida y las dificultades de nuestra formación universitaria. Además, dedico a mis padres Manuel Jesús Chimbaina Morocho y María Petrona Guamán Duy, quienes han sido mi fuente de inspiración para poder luchar en el camino con valentía frente a los obstáculos presentados.

*Manuel B. Chimbaina Guamán*



## ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	6
Objetivo general: .....	6
Objetivos específicos:.....	6
CAPÍTULO I.....	7
1. MARCO TEÓRICO O ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA .....	7
1.1. Antropozoonosis.....	7
1.2. Animales reservorios de parásitos humanos.....	7
1.2.1. Animales domésticos .....	8
1.2.2. Animales peridomésticos .....	9
1.3. Papel de los animales reservorios en la trasmisión antropozoonótica.....	9
1.4. Aparato digestivo.....	10
1.4.1. Intestino delgado .....	10
1.4.2. Intestino grueso .....	11
1.5. Parásitos.....	12
1.5.1. Comensalismo .....	13
1.5.2. Parasitismo .....	13
1.6. Parásitos Intestinales humanos .....	14
1.7. Parásitos intestinales humanos y su afección .....	14
1.8. Parasitosis en la población de San Andrés .....	16
1.9. Clínica del paciente parasitado .....	17
1.10. Análisis coproparasitológico.....	18

CAPÍTULO II.....	20
2. METODOLOGÍA.....	20
2.1. Enfoque: .....	20
2.2. Descriptiva:.....	20
2.3. Cohorte: .....	20
2.4. Nivel: .....	20
2.5. Diseño:.....	21
2.6. Población .....	21
2.7. Muestra .....	21
2.7.1. Criterios de inclusión: .....	22
2.7.2. Criterios de exclusión:.....	22
2.8. Variables de estudio: .....	22
2.9. Operacionalización de variables:.....	23
2.10. Instrumentos y técnicas.....	23
2.10.1. Técnicas: .....	23
2.10.2. Instrumentos: .....	23
2.11. Procedimiento .....	23
2.11.1. Procedimiento analítico: .....	25
2.11.2. Análisis de datos: .....	25
2.11.3. Consideraciones éticas:.....	25
CAPÍTULO III .....	26
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
3.1. CONCLUSIONES.....	39
3.2. RECOMENDACIONES .....	40

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Clasificación de animales de crianza .....	8
<b>Tabla 2:</b> Población animal investigada en la comunidad de San Andrés .....	26
<b>Tabla 3:</b> Frecuencia de parásitos en animales domésticos y peridomésticos de San Andrés. .....	30
<b>Tabla 4:</b> Clasificación de los animales según su tipo y frecuencia de parasitación. ....	33
<b>Tabla 5:</b> Frecuencia de parásitos en los animales investigados en la comunidad de San Andrés.....	35
<b>Tabla 6:</b> Comparación de especies parásitas de los animales de San Andrés. ....	36
<b>Tabla 7:</b> Parásitos transmisibles vs no transmisibles al humano.....	37

## RESUMEN

Los parásitos antropozoonóticos, son aquellos que se transmiten del animal al humano, representan un importante riesgo para las personas que mantienen contacto con ellos, tienen importancia epidemiológica las mascotas y animales criados en el peridomicilio. El estudio fue de un enfoque cuantitativo, con un diseño metodológico de tipo no experimental – transversal y con un alcance de tipo descriptivo – exploratorio. El objetivo de la investigación fue, detectar enteroparásitos en animales de la comunidad de San Andrés, provincia de Chimborazo. Para lo cual, se emplearon tres técnicas coproparasitológicas: Examen Directo, Ritchie y Ziehl-Neelsen. Se analizaron las excretas de 300 animales: 104 herbívoros, 26 omnívoros, 85 carnívoros, 24 lepóridos, 48 roedores, 13 aves. La mayoría, resultaron parasitados 90,3% ( $X^2=390,427$   $P<0,0001$ ), las especies detectadas fueron: *Blastocystis* sp., *Entamoeba* sp., *E. bovis*, *E. polecki*, *E. coli*, *E. histolytica/E. dispar*, *E. hartmanni*, *Endolimax nana*, *Iodamoeba butschlii*, *Giardia* sp., *Enteromonas hominis*, *Retortamonas intestinalis*, *Chilomastix mesnili*, *Balantidium coli*, *Cryptosporidium* sp., *Eimeria* sp., *Ascaris* sp., *Toxocara vitulorum*, *T. canis*, *Ancylostoma* sp., *A. caninum*, *Echinococcus granulosus*. Se comprobó mayor infección por protozoarios 262/300 (87,3%) que por helmintos 93/300 (31,0%) ( $X^2=197,029$   $P<0,0001$ ). Las vacas, ovejas y cuyes fueron los más parasitados (100%) ( $X^2=50,789$   $P<0,0001$ ). No se registró diferencias significativas entre domésticos y peridomésticos. Estos resultados comprueban, que los animales procedentes de la comunidad de San Andrés, actúan como reservorios de enteroparásitos humanos, siendo una importante fuente de infección para los pobladores. Como medidas de control, se considera la educación sanitaria, siendo indispensable el control veterinario, donde incluya el tratamiento antiparasitario.

**Palabras clave:** Parasitosis, reservorio, antropozoonosis, transmisión.

## ABSTRACT

Anthropozoonotic parasites, are those that are transmitted from the animal to the human, represent a significant risk for people who are in contact with them, pets and animals raised in the peridomicile are epidemiologically important. The study was of a quantitative approach, with a non-experimental methodological transversal design and with a descriptive - exploratory type. The objective of the research was to detect enteroparasites in animals from the community of San Andrés, province of Chimborazo. For which, three stool culture parasitological techniques were used: Direct Exam, Ritchie and Ziehl-Neelsen. The feces of 300 animals were analyzed: 104 herbivores, 26 omnivores, 85 carnivores, 24 leporids, 48 rodents, 13 birds. Most of them were parasitized 90.3% ( $X^2=390,427$   $P<0.0001$ ), the detected species were: *Blastocystis* sp., *Entamoeba* sp., *E. bovis*, *E. polecki*, *E. coli*, *E. histolytica/E. dispar*, *E. hartmanni*, *Endolimax nana*, *Iodamoeba butschlii*, *Giardia* sp, *Enteromonas hominis*, *Retortamonas intestinalis*, *Chilomastix mesnili*, *Balantidium coli*, *Cryptosporidium* sp., *Eimeria* sp., *Ascaris* sp., *Toxocara vitulorum*, *T. canis*, *Ancylostoma* sp., *A. caninum*, *Echinococcus granulosus*. There was a greater infection by protozoa 262/300 (87.3%) than by helminths 93/300 (31.0%) ( $X^2=197.029$   $P<0.0001$ ). Cows, sheep and guinea pigs were the most parasitized (100%) ( $X^2=50,789$   $P<0.0001$ ). There were no significant differences between domestic and peridomestic. These results prove that animals from the community of San Andrés act as reservoirs of human enteroparasites, becoming an important source of infection for residents. As control standards, health education is considered, veterinary control will be crucial, that includes antiparasitic treatment.

**Keywords:** Parasitosis, reservoir, anthroozoonosis, transmission.

Translation reviewed by:

Msc. Elizabeth Diaz.



## INTRODUCCIÓN

En el reino animal existe un amplio número de organismos que depende de otros, a menudo animales superiores, para sobrevivir y reproducirse, que son conocidos como parásitos, éstos se alimentan de los nutrientes y obtienen la protección de seres vivos de diferente especie, conocidos como hospedadores. Los parásitos pueden ser transmitidos de animales a humanos (antropozoonosis), de humanos a humanos (antroponosis) o de humanos a animales (zooantroponosis). La mayor complicación ocurre durante el desarrollo de su ciclo de vida, cuando los parásitos pueden generar daños en los diferentes órganos y sistemas del ser humano, dando lugar a alteraciones tanto de su bienestar como en su desarrollo. A nivel mundial, muchos parásitos causantes de enfermedades transmitidas por animales domésticos y peri domésticos han emergido, los registros de prevalencia a escala mundial alcanzan un 35% en zoonosis de etiología parasitaria y representan un importante problema de salud. Estos organismos viven y se reproducen dentro de los tejidos y órganos de humanos y de animales reservorios, además, son excretados en las heces, y por falta de medidas higiénico-sanitarias contaminan alimentos o agua, que a través de su consumo pueden ser vehículos de parásitos. Así mismo, la transmisión indirecta puede ocurrir al tener contacto oral con fómites que estén contaminados con heces de personas o animales infectados.

La transmisión zoonótica ha sido comprobada en un estudio realizado en el Estado de Oaxaca, México, por León *et al.*, donde se señala que las zoonosis representan el 60% de las enfermedades en el hombre y 75% de las enfermedades emergentes<sup>1</sup>.

En el Ecuador, Arroyo & Padilla realizaron un estudio sobre la “Determinación de la fauna helmíntica en cuyes en el cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura y propuesta de un cronograma de desparasitación” en el cual se señaló que la tasa de parasitismo en animales domésticos y peri domésticos correspondía al 64%, encontrándose entre los principales agentes etiológicos de zoonosis a *Trichiuris trichiura*, Coccidios, *Strongyloides* sp., entre otros parásitos de interés humanos<sup>2</sup>. Dichos parásitos están presentes en las excretas de estos reservorios animales, convirtiéndose así en una fuente de infección.

Son muchos los parásitos que pueden ser vehiculizados a los animales domésticos y estos pueden ser transmitidos a humanos provocando problemas de salud, es posible que esta sea la causa del alto porcentaje de parasitosis en niños de la parroquia San Andrés, detectado en

el estudio que se realizó en el proyecto de Vinculación con la Sociedad de séptimo semestre denominado “Fortalecimiento a la gestión de los Gobiernos Autónomos Descentralizados de la provincia de Chimborazo”<sup>3</sup>.

Por este motivo se ha previsto la necesidad de realizar una “Determinación coparásitológica en animales reservorios de parásitos intestinales humanos, como riesgo de transmisión en la parroquia de San Andrés, Chimborazo durante el período abril – agosto 2019”. Para lo cual, se aplicaron tres técnicas para la identificación: Examen Directo, Concentración de Ritchie, y coloración de Ziehl-Neelsen modificado o en frío para la observación de ooquistes de coccidios como *Cryptosporidium* sp.

En la comunidad de San Andrés no solo los escolares muestran considerables niveles de parasitismo intestinal, sino que la población mantiene inadecuadas condiciones higiénico sanitarias, sobre todo en los lugares de reposo de sus animales, lo que probablemente conlleva a la permanencia de especies de parásitos antropozoonóticos, que pueden afectar a las personas en los diferentes ecosistemas de la parroquia San Andrés, perteneciente al cantón Guano de la provincia de Chimborazo, este estudio se llevó a cabo durante el período abril- agosto 2019, buscando dilucidar el impacto que tienen los reservorios animales en la transmisión de parásitos intestinales humanos.

El aporte de este estudio es la determinación de parásitos intestinales humanos presentes en animales reservorios, los que permite conocer el riesgo de transmisibilidad antropozoonótica. Los principales beneficiarios del trabajo son los habitantes de la zona de San Andrés, ya que al conocer la frecuencia de parásitos en los animales domésticos y peridomésticos, se hace consciencia sobre la necesidad de implementar programas de desparasitación de animales por parte de las autoridades competentes quienes además fortalecen su gestión al aplicar programas de salud poblacional. Al consultar la bibliografía, se encontró falta de información específica del Ecuador, para sustentar de mejor manera nuestra investigación, es por ello que se pretende contribuir a ampliar la información sobre el tema y mucho mejor si la mencionada información es de nuestra región.

Se estima que la prevalencia de parásitos a encontrarse será considerable debido a la mala condición sanitaria que se tiene en la zona en lo que respecta a los lugares de reposo de sus animales. Se espera, evidenciar quistes o trofozoítos del protozoo *Balantidium coli*, el cual

es de principal interés desde su reservorio que es el cerdo. Además, de un considerable porcentaje de otros parásitos intestinales humanos ya que se observó una alta tasa de parasitismo en niños en la misma región por lo que se presume que los animales domésticos y peri domésticos actúan como reservorios y son una importante fuente de infección.

Finalmente, el presente trabajo se dividirá en secciones denominadas como capítulos: en el capítulo I, se encuentra el estado del arte relacionado a la temática. A continuación, en el capítulo II, se detalla la metodología utilizada, lo cual incluye el diseño metodológico de la investigación, población, muestra y procedimiento. Por último, en el capítulo III, se mencionan los resultados y discusión que surgieron a partir de la investigación realizada, así como también las respectivas conclusiones y recomendaciones.



## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Determinar qué animales domésticos y peridomésticos actúan como reservorios de parásitos intestinales humanos, mediante análisis coproparasitológico, para detectar el factor de riesgo de transmisión en la parroquia de San Andrés, Chimborazo, durante el período abril – agosto 2019.

### **Objetivos específicos:**

- Identificar los animales, que pueden ser portadores de parásitos intestinales, a través del registro y recolección de muestras fecales a nivel domiciliario, para comprobar su papel como reservorios.
- Diagnosticar los parásitos intestinales que infectan a los animales, por medio del análisis coproparasitológico, para conocer la frecuencia de las especies.
- Contrastar la proporción de parásitos que pueden ser transmitidos al hombre (antropozoonóticos), frente a parásitos no transmisibles al humano que albergan los reservorios animales, para conocer el riesgo epidemiológico que representen.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO O ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA

#### 1.1. Antropozoonosis

La antropozoonosis se define como la transmisión de parásitos animales hacia la persona a través de la contaminación fecal de manera directa por contacto y de manera indirecta debido a que los animales contaminan con sus excretas el suelo, agua y alimentos que luego contaminan al humano. Como menciona Bencomo *et al.*<sup>4</sup>, en el siglo XIX, Virchow introdujo el término zoonosis la cual refería a la proveniencia de dos palabras griegas que son zoon (animal) y nosos (enfermedad) atribuyendo así la transmisión de parásitos de animales al hombre. No obstante, el término zoonosis es mal utilizado, ya que el contagio de parásitos de animales a humanos se conoce correctamente como antropozoonosis.

#### 1.2. Animales reservorios de parásitos humanos

Por mucho tiempo, los animales domésticos y peridomésticos han sido parte de la convivencia humana ya sea como compañía o con fines de comercialización y sustentación económica. Las antropozoonosis causadas por animales domésticos y peridomésticos representan un riesgo en la salud pública. En un estudio realizado por Peña *et al.*, se concluyó que “los perros y gatos son considerados reservorios muy importantes ya que en ellos se encuentran parásitos como *Toxocara* sp., y *Ancylostoma* sp., los cuales generan sintomatología variable”<sup>5</sup>. Muchos de los animales, al excretar sus heces entran en contacto en pequeña proporción de ésta y por lo tanto arrastran al exterior formas infectantes de parásitos que pueden quedarse adheridas en su parte externa; es por ello que los animales al estar cerca del hombre, constituyen un factor de riesgo de transmisión de enteroparásitos.

Los animales domésticos y peridomésticos pueden albergar parásitos intestinales que afectan al hombre, es posible que los animales, se infecten o simplemente los transporten en su intestino. Los animales al estar en contacto con el suelo, desechos y otros agentes contaminados, ingieren las formas infectantes convirtiéndose en reservorios que constituyen un riesgo de transmisión y diseminación de diferentes estadios morfológicos (huevos,

quistes, ooquistes y larvas) que pueden permanecer viables en el medio ambiente, hasta poder infectar a humanos y animales.

Los animales de mayor importancia para la transmisión de parásitos son aquellos que tienen directa relación con seres humanos (crianza), entre estos se resaltan los siguientes:

**Tabla 1: Clasificación de animales de crianza**

<b>Animales Domésticos</b>	<b>Animales Peridomésticos</b>
- Perros.	- Cuyes.      - Vacas.
- Gatos.	- Conejos.    - Ovejas.
	- Gallinas.   - Caballos.
	- Palomas.    - Cerdos.
	- Gansos.     - Llamas.

**Fuente:** Observación de la parroquia San Andrés.

Un estudio realizado en Ecuador por Suárez *et al.*,<sup>6</sup> diagnostica las especies parásitas que afectan el tracto gastrointestinal de cuyes criados en la provincia de Concepción, identifica en ellos *Trichiuris trichiura* e *Hymenolepis nana*, helmintos considerados patógenos humanos que pueden provocar cuadros de compromiso intestinal serios en el paciente. Con estos resultados, se comprueba que la detección de parásitos humanos en animales criados en los domicilios o sus alrededores es importante para conocer las especies que son fuente de infección, y así poder diseñar las medidas de control, entre las que se implemente: el aseo permanente del hábitat de los animales y el tratamiento veterinario con los fármacos específicos para cada especie parásita detectada.

### **1.2.1. Animales domésticos**

Los animales domésticos son todos aquellos que pueden llegar a ser domesticados por el hombre para convivir con ellos. En otras palabras, son considerados como aquellos que llegan a interactuar con el ser humano de tal manera que puede ser involucrados en el hogar y la familia. Sin embargo, pueden llegar a ser fuente de infección de parásitos intestinales. Como menciona Peña *et al.*, “el perro y gato doméstico son los principales agentes involucrados en la contaminación de hogares, parques y plazas públicas, siendo la población infantil uno de los grupos más expuestos a los focos de transmisión”<sup>5</sup>. Así mismo, el conejo

doméstico (de compañía más no de crianza comercial), llega a ser un contaminante de parásitos intestinales al ser reservorio de *Hymenolepis nana* y de *Eimeria steidai*. En una investigación realizada, por Vázquez *et al.*, describen a los conejos como portadores de parásitos transmisibles al hombre, habiéndose encontrado así coccidioides y amebas presentes en la materia fecal que pueden contaminar al ser humano<sup>7</sup>.

Según Cazorla *et al.*, “En las áreas rurales el riesgo de infección es más elevado, por cuanto en casi todas las casas, se tienen mascotas o se crían animales para el consumo propio o la comercialización, sin que estos sean atendidos periódicamente por los veterinarios. Es común que, en el medio rural, se conviva con mascotas como perros o gatos, que se trasladan constantemente entre el interior y exterior de las casas”<sup>8</sup>. Así mismo, mantienen animales de crianza como cuyes, conejos, pollos, vacas, ovejas, entre otros; los cuales defecan en la tierra, y los parásitos son arrastrados por el agua de lluvia, lo que ocasiona la diseminación hasta los canales de agua de riego y los productos agrícolas.

### **1.2.2. Animales peridomésticos**

Aquellos animales que son criados en los alrededores de las viviendas humanas para comercialización y/o consumo, son considerados como animales peridomésticos. Autores como Sánchez *et al.*, señalan que “todo aquel animal que pueda residir en los alrededores del hogar pasa a ser considerado como animal peridoméstico”. Además, en su estudio detecta, mediante técnicas de flotación, una prevalencia de 82,0% de parásitos intestinales en cuyes, así como 1,8% de *Fasciola hepatica*. Este resultado es relevante debido a que la parasitosis por este trematodo, puede llegar a producir serias complicaciones hepáticas al hospedador humano y animal; comprobando que los animales peridomésticos también pueden ser considerados como reservorios de parásitos que afectan al humano<sup>9</sup>.

### **1.3. Papel de los animales reservorios en la trasmisión antroponóptica**

En el transcurso de los siglos, el ser humano ha ido domesticando animales que originalmente eran salvajes, siendo un ejemplo el caso de los caninos que en épocas prehistóricas fueron animales salvajes que incluso llegaban a atacar al hombre, pero pasó a ser compañía y ayudante en varias tareas como pastoreo y cacería. Esta cercanía, ha llevado a que se incremente la probabilidad de transmisión de parásitos antroponópticos,

umentando la frecuencia de parasitosis en humanos<sup>10</sup>. Esto se pudo comprobar en un estudio realizado por Meng *et al.*<sup>11</sup>, en el cual, mediante métodos de biología molecular, se obtuvo una prevalencia 9,7% de *Giardia intestinalis* en terneras de la ciudad de Xinjiang. De la misma manera, Chen *et al.*<sup>12</sup>, llevó a cabo un estudio en ovejas y cabras, en el que se pudo comprobar la infección por *Giardia intestinalis* mediante métodos moleculares, alcanzando un 21,8% de prevalencia para ovejas y 4,8% para cabras. De esta manera queda descrito y comprobado, que los animales peridomésticos son reservorios y fuentes de contagio de parásitos intestinales humanos.

Es importante destacar, el hecho de que los animales domésticos entran en contacto con la materia fecal de animales peridomésticos y trasladan en sus patas formas infectantes, que son ingeridas al lamerse, convirtiéndose en reservorios que son fuente de infección de parásitos al humano y a otros animales. Posteriormente, estos parásitos empiezan a reproducirse y se excretan formas infecciosas, que al no haber hábitos de higiene adecuados y salubridad, se transfieren entre humanos, entre animales y de humanos a animales o viceversa<sup>5</sup>.

#### **1.4. Aparato digestivo**

El aparato digestivo comienza en la boca, se continúa con el esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso. También lo conforman, órganos anexos: el páncreas y vesícula biliar. El órgano más afectado por los parásitos y que cobra mayor importancia es el intestino delgado, debido a que expolían los nutrientes y llegan a ocasionar daño de las vellosidades intestinales de duodeno y yeyuno, lo que impide la adecuada absorción de nutrientes vitales para el ser humano. No son de menor importancia, los parásitos que afectan el intestino grueso, como es el caso de *Entamoeba histolytica*, *Trichuris trichiura*, *Schistosoma mansoni*, entre otros, que causan úlceras y lesiones en la mucosa intestinal que traen graves consecuencias al hospedador<sup>13</sup>.

##### **1.4.1. Intestino delgado**

Es uno de los órganos con mayor número de recambio de células de todo el organismo, ya que toda su superficie interna se renueva cada cinco días. Ferruno *et al.*, mencionan que el intestino delgado “es el canal más largo del conducto alimentario, ya que en el adulto mide

unos 6 m. Su función es mecánica, ya que mezcla y propulsa el bolo alimenticio, y secreta moco y enzimas indispensables para la degradación y absorción de nutrientes”. Al intervenir el intestino delgado en la absorción de nutrientes como carbohidratos, lípidos y proteínas, es evidente que los helmintos y protozoarios ocasionan un robo de nutrientes y evitando que sean absorbidos por el hospedador. Además, muchos parásitos patógenos, tienen mecanismos de fijación, así como secreción de toxinas que ocasionan daño al parénquima intestinal<sup>14</sup>.

El intestino delgado consta de tres porciones que son el duodeno, el yeyuno y el íleon. Toda la estructura del intestino delgado está recubierta por una capa de mucosa, cuya función es proteger las células intestinales, así como facilitar la absorción de nutrientes. Sin embargo, existen parásitos con la capacidad de penetrar y dañar esta mucosa, dificultando así, la absorción y provocando mala nutrición del hospedador<sup>15</sup>. Por ejemplo, *G. intestinalis* puede fijarse a la superficie intestinal y provocar microtraumatismos y aplanamiento de las vellosidades, por acción del disco succionario y esto hace que el estado nutricional se vea comprometido, como consecuencia de la disminución de la absorción de lípidos, los cuales son excretados, produciendo esteatorrea.

Pellisé *et al.*, señalan que “cuando no funcionan bien las entradas entre las células (las uniones estrechas intercelulares) y en lugar de estar cerradas o prácticamente cerradas, como deberían estar, están abiertas y sin control, se produce un aumento de la permeabilidad intestinal”. Estas aberturas denominadas “fístulas” pueden ser originadas por la producción de enzimas tóxicas de parásitos. Esta apertura permite que ingresen sustancias a través del intestino que, dependiendo de la predisposición inmunológica de la persona, pueden desarrollar enfermedades autoinmunes, inflamatorias, infecciones, alergias o cáncer intestinal, así como en otros órganos<sup>16</sup>.

#### **1.4.2. Intestino grueso**

El intestino grueso es un tubo con una longitud entre 1,5 y 2 m el cual está constituido por apéndice intestinal, colon ascendente, colon transversal, colon descendente, recto y ano. Su principal función es la de absorber el agua del material digerido en el intestino delgado para formar y compactar los residuos hasta obtenerse el bolo fecal<sup>17</sup>. Domingo & Sánchez, mencionan que “tras unas dos horas desde la ingesta, el quimo llega al intestino grueso donde

ya no es procesado, más bien, se limita a absorber los minerales, el agua y las vitaminas K y B<sub>12</sub> que son liberadas por las bacterias que habitan en el colon”<sup>18</sup>. Existen varias especies de parásitos que pueden hospedarse en esta porción del intestino, tal es el caso de *Enterobius vermicularis*. En la investigación llevada a cabo por Brichs *et al.*, refiere que “existen parásitos intestinales, por lo general helmintos, que pueden invadir el apéndice intestinal, quedar atrapados en él y por lo tanto producir un cuadro de apendicitis parasitaria”<sup>19</sup>. Según lo antes descrito, el intestino grueso no es excepción para una invasión parasitaria.

## 1.5. Parásitos

Los parásitos son organismos que dependen de otros, a menudo organismos superiores, para sobrevivir y reproducirse los cuales son conocidos como hospedadores<sup>20</sup>. Estos pueden ser transmitidos de animales a humanos (antropozoonosis), entre humanos (antroponosis) y de humanos a animales (zooantroponosis). Por lo general, los parásitos suelen producir patología, al llevar a cabo su ciclo de vida dentro del hospedador, pueden llegar a generar daños en diversos órganos y sistemas del ser humano, dando lugar a alteraciones tanto de su bienestar como de su desarrollo.

Los parásitos por siglos han venido afectando al ser humano de distintas maneras, produciendo cuadros clínicos leves, que, según el estado inmune de los hospedadores y la cantidad de parásitos presentes, se pueden complicar llegando a producir incluso la muerte. Botero & Restrepo, señalan que “en épocas antiguas en Egipto, la población contaba con un alto índice de parasitosis, debido a las inadecuadas costumbres higiénicas que mantenían, lo que se ha podido evidenciar en coprolitos procedentes de intestinos de momias, en los que se ha identificado formas calcificadas de *Trichiuris trichiura* y *Ascaris lumbricoides*”<sup>21</sup>.

A pesar de que se ha estado trabajando el control de parásitos, con el paso del tiempo se sigue evidenciando la infección del ser humano, debido a la decadencia en la aplicación de conductas salubres, así como la mala calidad de vida en ciertos sectores. Además, la falta de aplicación de medidas preventivas y la ausencia de asistencia médica que lleve a cabo un tratamiento y seguimiento oportuno son factores que han contribuido al aumento de las parasitosis. Actualmente, se sabe que las medidas profilácticas que ayudan al control de manera eficiente de las diferentes enteroparasitosis humanas son: Educación higiénico-sanitaria, cambios de hábitos higiénicos, conductas de prevención, mejoramiento de las

condiciones sanitarias, farmacoterapia, control de vectores mecánicos, plagas y animales reservorios, entre otras<sup>22</sup>.

Es un factor de riesgo para el ingreso de los parásitos al organismo humano la contaminación del agua y alimentos con excretas de animales, que funcionan como reservorios, entre los que se incluye la fauna silvestre, doméstica o peridoméstica. En el ciclo de vida de los parásitos, la intervención de estos animales juega un papel muy importante, ya que en la mayoría de los casos es en su interior donde llevan a cabo la maduración de formas infectantes que permanecen viables hasta la invasión del organismo humano, al irrumpir el paso de las barreras de defensa primarias como son el jugo gástrico, piel, mucosas, entre otras.

### **1.5.1. Comensalismo**

El mecanismo de supervivencia de ciertos organismos mediante el cual extraen nutrientes de un hospedador, pero al cual no le causan daño o patología alguna es conocido como comensalismo. Cuando un parásito ingresa en el hospedador y lleva a cabo su ciclo de vida, por lo general produce afección al organismo superior. No obstante, en el caso de los parásitos comensales se da una interacción diferente, ya que no emiten sustancias tóxicas, daño mecánico o alguna otra forma de alteración en el sitio en el que se alojan. Como se menciona en la publicación de Santana *et al.*, “parásitos como *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* y ciertos serotipos de *Blastocystis* sp., pueden permanecer durante mucho tiempo en el organismo humano, mas no causar malestar alguno”<sup>23</sup>. Como indican los autores, estos microorganismos pueden interactuar fácilmente con el ser humano que los porta. No obstante, su población se incrementa debido a una disminución en el sistema inmune del hospedador.

### **1.5.2. Parasitismo**

En el reino animal, se dan ciertas dependencias entre organismos básicos y otros superiores. Por lo general, los primeros dependen de otros para poder subsistir. Este es el caso de los parásitos que requieren de otro ser para poder alimentarse de los nutrientes que este sintetiza, siendo más fáciles de digerir. Generalmente, este tipo de relación parasitaria, conlleva a la producción de diversas patologías que causan malestar al hospedador. Al ser de naturaleza



cosmopolita, los parásitos pueden estar en diversos lugares que funcionan como vehículos, vectores, reservorio o fómites en el entorno natural. Guera *et al.*, en su investigación recalcan que “la participación de vehículos, reservorios y vectores hace que la transmisibilidad sea más evidente”<sup>24</sup>.

El parasitismo intestinal es más frecuente en la población infantil, debido a que los niños tienen un sistema inmune inmaduro y mayor afinidad por permanecer cerca de animales domésticos, lo cual incrementa la probabilidad de contraer una infección. Así lo demuestra Guera *et al.*, quien encontró una prevalencia considerable de patologías asociadas a parásitos como, por ejemplo, infecciones respiratorias agudas 24% y fiebre 13%, en niños, cuya interacción con animales domésticos era inadecuada por falta de aplicación de prácticas higiénico-sanitarias como normas de prevención<sup>24</sup>.

### **1.6. Parásitos Intestinales humanos**

Los parásitos intestinales humanos, son todos aquellos organismos que ingresan al intestino del hospedador, donde se instalan y se alimentan, liberando factores de virulencia que ocasionan la aparición del cuadro clínico. Entre los parásitos más prevalentes de interés humano, se encuentran los protozoarios comensales, que se alojan en el intestino, obtienen nutrientes, pero no le ocasionan ninguna patología, su diagnóstico es importante porque son un indicador de consumo de alimentos y bebidas contaminadas con materia fecal. Por el contrario, los protozoarios patógenos que ponen en riesgo la integridad de la salud del portador, porque provocan la liberación de factores de virulencia que generan cuadros clínicos. Se debe tener claro que todos los helmintos son patógenos, algunos de ellos producen sintomatología característica que orienta el diagnóstico.

### **1.7. Parásitos intestinales humanos y su afección**

Diferentes helmintos y protozoarios se encuentran distribuidos a nivel mundial por ser parásitos cosmopolitas, que independientemente de las condiciones climáticas pueden sobrevivir en el ambiente, especialmente en el suelo, el agua, los vectores mecánicos y en alimentos, especialmente hortalizas, vegetales y frutas. Todos constituyen una fuente de infección para el hombre que puede permanecer sin cuadro clínico, lo que genera un mayor

riesgo, debido a que esos portadores sanos, por lo general no son diagnosticados, ni tratados, siendo diseminadores constantes de estos agentes infecciosos.

Muchas veces, el hecho de tener animales en la proximidad del hogar aumenta la predisposición a contraer infecciones parasitarias. Por ejemplo, se conoce que el cuy es un roedor que tiene el potencial para transmitir *Hymenolepis nana*, helminto que pueden producir sintomatología digestiva. Robles *et al.*, pudo concluir en su investigación que “los cuyes de crianza familiar transmiten parásitos como *Hymenolepis nana*, especies Ascariformes, entre otros”<sup>25</sup>. Además, mediante pruebas coproparasitológicas, así como otras técnicas como raspado de piel, cinta adhesiva y peine fino se pudo recolectar una serie de muestras de las cuales observó un 83% de frecuencia, de enteroparásitos y ectoparásitos en los cuyes de crianza doméstica. Además, pudo observar que las personas que realizaban el cuidado de los animales, tenían una considerable prevalencia de parásitos intestinales<sup>25</sup>. Claramente, la antropozoonosis puede causar serias complicaciones en el organismo humano. Sintomatología como dolores epigástricos, diarreas, disentería, desnutrición y anemias; son patologías causadas por la infección de especies parásitas procedentes de los cuyes.

Como ya se mencionó, el riesgo de adquisición de parásitos en el humano, aumenta considerablemente al tener contacto con animales domésticos o a su vez peridomésticos, lo que puede causar patologías que varían según la especie que los infecte. Los caninos y felinos, son los animales domésticos de mayor importancia epidemiológica, por su cercanía a los humanos, ambas especies pueden portar *Toxocara canis* y *T. cati*, respectivamente. Gusano que, al ingresar al organismo humano, causa complicaciones oculares o migraciones viscerales. Así lo demuestra Vélez *et al.*<sup>26</sup>, quienes realizaron una investigación en las heces de caninos de Oaxaca en los que se evidenció el riesgo potencial por presencia de parásitos antropozoonóticos en las muestras. Mediante técnicas de flotación y Examen Directo, se determinó una prevalencia de *T. canis* del 47,78% así como también de *Ancylostoma caninum* con 17,88% y *Dipylidium caninum* con 13,89%; lo que comprueba que estos animales son reservorios de organismos con un alto potencial de infectar al ser humano y provocar patologías que comprometen la salud.

## 1.8. Parasitosis en la población de San Andrés

En investigación reciente, llevada a cabo en la población de San Andrés, al realizar el trabajo de Vinculación con la Sociedad de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Universidad Nacional de Chimborazo, se pudo comprobar que los escolares que asisten a la Unidad Educativa San Andrés, procedentes de las diferentes comunidades que conforman la parroquia, presentaron 95,5% de prevalencia de parásitos intestinales. Situación que nos llevó a preguntarnos ¿Cuáles serán las fuentes de contagio? Si bien es cierto, la mayoría de la literatura refiere la importancia de la contaminación oro-fecal<sup>3</sup>, por malos hábitos de higiene, consumo de agua sin tratar, ingesta de frutas, hortalizas y verduras sin lavar, inadecuada cocción de carnes, consumo de alimentos a proveedores ambulantes que no mantienen medidas sanitarias, inadecuada higiene de las manos después de defecar y antes de comer, contacto con vectores mecánicos de parásitos intestinales entre otras.

Especial importancia cobra el estudio publicado por Arrollo *et al.*<sup>2</sup>, en el que refiere la adquisición de parasitosis intestinales humanos, como ciertos céstodos o nemátodos, vehiculizados por algunos animales, que al entrar en contacto directo con seres humanos provocan la transmisión, iniciando el ciclo de vida dentro del hospedador humano, lo que ocasiona diferentes manifestaciones clínicas, comprobando así, la intervención de animales como reservorios de parásitos humanos y su participación en la contaminación antropozoonótica.

En varias regiones de la provincia, así como otros lugares del país, se conoce que las personas tienen por hábito, permitir el ingreso de sus mascotas al interior de la vivienda. Estos animales al salir del hogar entran en contacto con parásitos que están en el suelo por deposiciones anteriores, incluso se sabe, que pueden ingerir excrementos humanos o de otros animales, conductas que crean condiciones propicias para el ingreso de diferentes especies al organismo de estos animales, donde se multiplican y maduran hasta convertirse en formas infectantes, siendo así una fuente de riesgo para el hombre. Por ello, es importante la desparasitación animal, cuidados oportunos, adecuación de su entorno, limpieza de excrementos, etc., lo que contribuirá a que se disminuya la tasa de contaminación domiciliaria.

## 1.9. Clínica del paciente parasitado

La clínica del paciente que se encuentra parasitado suele ser muy variable dependiendo del estado inmune y nutricional del hospedador, así como de la cantidad de parásitos y la patogenicidad de los mismos.

Comúnmente las amebiasis suelen producir un cuadro clínico diarreico, malestar e inflamación intestinal, tenesmo, disentería amebiana (heces de consistencia líquida con moco y sangre). En el caso de giardiasis se excretan heces de olor fétido, color amarillento, con abundantes restos alimentarios especialmente grasa (esteatorrea), siendo consecuencia del traumatismo de la superficie intestinal del duodeno causada por el daño epitelial que producen los trofozoítos de *Giardia intestinalis* al fijarse en la mucosa mediante el disco succionario, lo que dificulta la correcta absorción de las grasas<sup>10</sup>. Las blastocistosis es la parasitosis intestinal más frecuente, en ellas se presenta flatulencia, dolor de tipo cólico, náusea, vómito y ardor en la región perianal como consecuencia de quemadura que produce la excreción de la muestra fecal ácida. La himenolepiasis puede producir diarrea, molestia intestinal, prurito anal, inapetencia, debilidad; tal como lo describe D'Ovidio *et al.*, en su investigación describen que “de las 172 muestras de roedores (entre ellos los cuyes), procesados por técnicas de sedimentación, se encontró una prevalencia de 13,9% de *H. nana*”<sup>27</sup>.

Los helmintos provocan sintomatología variable en el hospedador debido a la capacidad de obstrucción y compresión debido a su tamaño. También, consumen nutrientes esenciales para el organismo del hospedador, como la vitamina B<sub>12</sub>, lo que conlleva a desnutrición y anemia, ante lo cual la médula trata de compensar la falta de eritrocitos mediante la eritropoyesis, mecanismo que consume hierro disminuyendo la reserva de este mineral del organismo, lo que traduce en una anemia ferropénica por parasitismo intestinal. Murray *et al.*, señalan que los helmintos “producen hemorragias, desnutrición, malestar general, distensión abdominal, lentería (presencia de restos alimentarios en heces) y otras manifestaciones que comprometen el estado del paciente, haciendo que su desempeño se vea disminuido debido al cansancio, sueño y falta de concentración”<sup>15</sup>. En algunos casos, los helmintos ocasionan signos y síntomas específicos como prolapso rectal en el parasitismo por *Trichiuris trichiura* y prurito perianal por *Enterobius vermicularis*. Cómo ha sido

comprobado los parásitos pueden ocasionar patologías diversas, que se complican al menos que reciban tratamiento.

### **1.10. Análisis coproparasitológico**

Para un diagnóstico adecuado, es imprescindible que se apliquen técnicas de análisis coproparasitológico complementarias, que permitan el hallazgo y la identificación de todas las especies presentes en las muestras analizadas. Según Vasco *et al.*, es conocida la intermitencia de la salida de los parásitos en las muestras fecales, por lo que se recomienda el empleo de varias técnicas de diagnóstico simultáneas que aumenten la probabilidad de hallazgo de los diferentes estadios parasitarios (huevos, larvas, trofozoítos, quistes y ooquistes). Para la identificación de las especies mediante la visualización microscópica, se deben reconocer las diferentes estructuras parasitarias de los helmintos como: esfagos, membranas, mamelones, tapones, blastómeras, espolones y opérculos en los huevos. Mientras que, la identificación de los protozoarios se basa en la visualización de pseudópodos, flagelos, cilios, núcleos, cariosomas, gránulos de cromatina, cuerpos cromatoides, vacuolas, etc. (Ver Anexo 4) El reconocimiento de estas estructuras no es fácil y requiere de la experiencia del analista, por lo que muchas se producen errores de diagnóstico, para tratar de solventar esta situación, Vasco *et al.*<sup>28</sup>, empleó la técnica de tipificación de secuencia multilocus, para evitar errores de identificación. Aplicando métodos moleculares, pudo obtener una mayor sensibilidad y especificidad en la determinación de 10,5% de prevalencia de parasitosis intestinales en animales domésticos que mantenían estrecho contacto con niños con una prevalencia parasitaria de 30,7%.

Prieto & Yuste<sup>29</sup> en su publicación “La Clínica y el Laboratorio” mencionan varias técnicas coproparasitológicas útiles al momento de determinar parásitos en materia fecal de cualquier ser vivo. Entre las técnicas que componen el método de diagnóstico parasitológico que se utilizan para la detección del amplio abanico de especies parásitas que afectan al hombre, se emplea en primer lugar el Examen Directo, se debe realizar una búsqueda minuciosa para evidenciar el movimiento de larvas o trofozoítos con Solución Salina al 0,85%, mientras que la Solución Yodada permite apreciar las estructuras nucleares y citoplasmáticas en los protozoarios y las diferentes estructuras para el reconocimiento de huevos y larvas de helmintos. También, se deben emplear técnicas de concentración, cuya finalidad es agrupar los parásitos y limpiar las muestras fecales de restos alimentarios que interfieren en la visión,

y concentran mediante sedimentación o flotación los parásitos, para así tener una mayor posibilidad de hallazgo.

Otra técnica que complementa el diagnóstico para la detección de Coccidios, es la coloración de Ziehl-Neelsen en frío, se debe hacer la aclaratoria que es indispensable la medición, con la escala micrométrica, de los ooquistes ácido alcohol resistentes.

Cazorla *et al.*, mediante técnicas de concentración por flotación como Willis-Molloy y Faust y además de coloración de Kinyoun, logró “detectar una o más especies parásitas en el 88,78% de los caninos estudiados, siendo los Anquilostomideos, *Toxocara* sp., y *Giardia* sp., los enteroparásitos más frecuentemente detectados”<sup>8</sup>, los autores aseveran que el Examen Directo requiere complementarse con técnicas de concentración para incrementar la probabilidad de hallar protozoarios o helmintos en las muestras analizadas.

## CAPÍTULO II

### 2. METODOLOGÍA

Para la realización del presente proyecto de investigación se empleó:

#### 2.1.Enfoque:

Es cuantitativo ya que los registros de los resultados obtenidos mediante análisis coproparasitológicos, fueron sometidos a la aplicación de herramientas estadísticas para determinar las diferencias significativas entre las frecuencias de parásitos intestinales detectados en reservorios animales.

#### 2.2.Descriptiva:

Esta es una metodología científica que implica observar y describir el comportamiento de los animales domésticos y peridomésticos frente a la participación con parásitos intestinales humanos de la que forman parte, sin influir sobre ellos de manera alguna.

#### 2.3.Cohorte:

Es transversal debido a que se realizó durante un período determinado, es decir, cinco meses, desde abril hasta agosto del 2019, lo cual se estableció como necesario para el procesamiento de las muestras, las cuales fueron 300.

#### 2.4.Nivel:

Esta investigación fue exploratoria, metodología científica que implicó un primer acercamiento al problema que se estudió. Es decir que, se procedió a interactuar en la población animal observando los factores de riesgo presentes, así como recolectando las muestras a analizarse.

## **2.5.Diseño:**

No experimental, debido a que no se manipularon las variables. Únicamente se observaron los fenómenos en su ambiente natural, que posteriormente fueron analizados para la obtención de datos.

## **2.6.Población**

La población objeto de estudio fue desconocida, porque no existieron registros de la cantidad de animales que viven en la comunidad, en el GAD provincial, cantonal, ni en los archivos parroquiales. Se realizó la recolección de las heces de los animales cuyos dueños autorizaron y colaboraron, durante el período comprendido entre abril y agosto del 2019.

La parroquia San Andrés se encuentra ubicada al noroeste de la provincia de Chimborazo, perteneciente al cantón Guano, mismo que posee 34 comunidades rurales, con una extensión de 159,9 km<sup>2</sup> y una población de 13.481 habitantes.

Presenta un clima variado, con temperaturas que oscilan en un rango entre 4 y 18 °C, con un promedio anual de 11,19 °C, y el rango altitudinal oscila entre 2.800 y 6.310 msnm. Presenta precipitaciones de 500-1000 mm/anuales, por lo que su población vive de la actividad agropecuaria. El territorio se encuentra irrigado por el río Guano y esta agua es conducida por tubería a todos los asentamientos humanos.

## **2.7.Muestra**

Al desconocerse el total de individuos que conforman la población de estudio, por no existir un registro documental, se le dio un tratamiento de población infinita, por lo que se procedió a aplicar la fórmula para obtener el número de animales que conformaron la muestra para que fuera representativa, con un error máximo admisible de 5% con el nivel de confianza del 95%:

n = muestra.

Zc = Nivel de confianza del 95%= 2

p = Probabilidad de éxito o proporción esperada= 25%



q = probabilidad de fracaso=75%

d = Precisión o error máximo admisible= 0,05

$$n = \frac{Zc^2 * p * q}{d^2}$$
$$n = \frac{(2)^2 * (0,25 * 0,75)}{(0,05)^2}$$
$$n = \frac{(4) * (0,1875)}{0,0025}$$
$$n = 300$$

Según los cálculos, se realizó el análisis coproparasitológico de 300 animales, constituyendo así, una muestra representativa de la población de estudio.

#### **2.7.1. Criterios de inclusión:**

- Todos los animales que habiten en la parroquia de San Andrés, y representen un potencial reservorio de parásitos intestinales humanos.
- Animales que tengan interacción con humanos o habiten en su entorno.

#### **2.7.2. Criterios de exclusión:**

- Animales, que no pertenezcan a la comunidad de San Andrés.
- Animales que hayan recibido tratamiento antiparasitario.

#### **2.8. Variables de estudio:**

- **Independiente:** Los animales reservorios.
- **Dependientes:** Parásitos intestinales humanos.

## 2.9. Operacionalización de variables:

<b>Variables</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Independiente:</b> Los animales reservorios. <b>Dependiente:</b> Parásitos intestinales humanos.	Cualitativa nominal dicotómica.	Presencia Ausencia	<b>Presencia:</b> al analizar la muestra fecal del animal, se detectan parásitos intestinales humanos. <b>Ausencia:</b> al analizar la muestra fecal del animal, no se observan parásitos intestinales humanos.	Porcentaje de animales que excretan en sus heces parásitos intestinales humanos.

## 2.10. Instrumentos y técnicas

### 2.10.1. Técnicas:

- Observación.
- Análisis coproparasitológico de laboratorio con sus respectivas técnicas.

### 2.10.2. Instrumentos:

- Registros del estudio en diario de campo, registro de resultados.

La técnica para la recolección de datos empleada fue cuantitativa ya que, por medio de listas de trabajo y bitácora de resultados, se obtuvo los datos e información necesaria para el análisis y tabulación de los mismos.

## 2.11. Procedimiento

Para llevar a cabo la investigación, fue necesario establecer un diseño metodológico que permitió aplicar las técnicas adecuadas que se necesitan para obtener los datos recolectados que formaron parte del estudio. Con este fin, se desarrolló la siguiente secuencia de procedimientos:

- Una vez presentado y aprobado el título del trabajo de investigación y el perfil del trabajo de titulación, se procedió a la elaboración de los oficios necesarios para solicitar al Gobierno Autónomo Descentralizado de Guano el permiso y la asignación de la comunidad donde se ejecutaría el proyecto.
- Obtenidos los permisos necesarios, y asignada la cabecera parroquial San Andrés, se procedió a contactar al presidente parroquial, para socializar el proyecto y solicitar el permiso necesario. Se requirió ayuda de parte del presidente de San Andrés, quien autorizó al superintendente que nos acompañó a socializar el proyecto a la población.
- Una vez conocido el número de muestras necesarias, se procedió a recolectar casa por casa, las muestras de heces de un total de 300 animales domésticos y peridomésticos, entre ellos: perros, gatos, vacas, cerdos, caballos, llamas, pollos, etc. (Ver Tabla 1).
- Las muestras fecales de los animales, fueron recolectadas por sus propios dueños en fundas de plástico que se les entregó, se esperó a que realizaran la recogida de los excrementos de todos los animales que poseían, para ser rotuladas con la especie de animal, la fecha y el lugar de procedencia.
- Se trasladaron las muestras al Laboratorio de Investigación y Vinculación de la carrera de Laboratorio Clínico, ubicado en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Una vez en el laboratorio, se realizó de inmediato el Examen Directo de las muestras recolectadas.
- Posteriormente, llevó a cabo la técnica de concentración de Ritchie.
- Como tercer procedimiento, se realizó la filtración de las heces de los herbívoros, a través de cuatro tamices con poros que oscilan entre 250 y 100 micras, con la finalidad de obtener un material de estudio más adecuado, libre de la celulosa de los vegetales.
- Finalmente, se dispuso de una porción del sedimento obtenido en la concentración de Ritchie, para realizar un frotis sobre una placa portaobjetos que fue coloreado con la técnica de Ziehl-Neelsen en frío.
- Con los datos obtenidos, se procedió a la tabulación, estudio estadístico y análisis de los resultados.

El detalle de las técnicas se encuentra en el Anexo 2.

### **2.11.1. Procedimiento analítico:**

Siguiendo la metodología descrita por Cazorla *et al.*<sup>8</sup>, de cada animal reservorio se obtuvo mediante evacuación espontánea una muestra de heces, que fueron recolectadas por sus dueños en fundas plásticas, debidamente rotuladas. Las mismas se observaron macroscópicamente, para la búsqueda de proglótides o nemátodos adultos; posteriormente, se guardaron y transportaron en contenedores con gel refrigerante al Laboratorio de Investigación y Vinculación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo. Las muestras se procesaron parasitológicamente por el método parasitológico, mediante la técnica de Examen Directo, siendo observadas por duplicado bajo el microscopio, con solución fisiológica y solución yodada. La muestra fecal restante se fijó en formaldehído al 10%. Además, se realizó la técnica de concentración de Ritchie. Adicionalmente, con una gota del sedimento obtenido con la técnica de Ritchie, se realizó un frotis que fue fijado con metanol y teñido con la técnica de coloración de Kinyoun (Ziehl-Neelsen en frío), para la detección de los ooquistes ácido resistentes de coccidios intestinales<sup>8</sup>.

### **2.11.2. Análisis de datos:**

Para la recopilación de datos se procedió a muestrear a los animales de la región seleccionada y recoger sus muestras para análisis microscópico en donde se obtuvieron los datos de la presencia o ausencia de parásitos en las muestras. La tabulación se realizó en Microsoft Excel para Windows donde se registraron valores primarios de los resultados. Posteriormente, se realizó el estudio estadístico, con el uso del programa SPSS Statistic 24,0, aplicando la prueba de Chi cuadrado, se realizó la comparación de la frecuencia parasitarias y se consideró como significativa una  $P \leq 0,05$ .

### **2.11.3. Consideraciones éticas:**

Se realizó el proyecto de acuerdo a la normativa vigente de protección animal en el Código Penal, Art. 414, evitando así el maltrato hacia estos y toda acción que incurra en estrés para el animal. Así mismo, se respetó la potestad de los dueños sobre los animales y se solicitó el debido permiso y los mismos dueños tomaron las muestras fecales de los animales de estudio. Finalmente, se tuvo al día toda la documentación necesaria.

## CAPÍTULO III

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 2: Población animal investigada en la comunidad de San Andrés**

<b>Especie animal</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Herbívoros</b>		
Vacas	45	15,0
Ovejas	18	6,0
Caballos	28	9,5
Llamas	9	3,0
Burros	4	1,5
Subtotal	104	35,0
<b>Omnívoros</b>		
Cerdos	26	8,7
Subtotal	26	8,7
<b>Carnívoros</b>		
Perros	83	27,4
Gatos	2	0,7
Subtotal	85	28,1
<b>Aves</b>		
Pollos	7	2,2
Palomas	3	1,0
Gansos	3	1,0
Subtotal	13	4,2
<b>Roedores</b>		
Cuyes	48	16,0
Subtotal	48	16,0
<b>Lepóridos</b>		
Conejos	24	8,0
Subtotal	24	8,0
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación en animales reservorios de la parroquia San Andrés.

#### ANÁLISIS:

En la Tabla 2, se muestra el número total de especies incluidas en el estudio, debe destacarse la mayor cantidad de herbívoros (104), pero esto se justifica debido a que San Andrés es una comunidad agropecuaria. También, se incluyó en el muestreo, 83 perros, debido a que es un animal doméstico frecuentemente criado por las familias. Debe aclararse que, entre los animales incluidos en el muestreo en San Andrés, los gatos fueron la especie animal que

presentó mayor dificultad para obtener las muestras fecales, solamente se pudo disponer de dos muestras de heces, lo que representa un 0,7% del total. Esto, es debido a que los gatos entierran las heces después de defecar. Otro muestreo que se considera insuficiente es el de las aves, debido a que los pobladores no comercializan estas, más bien, se dedican más a la cría de cuyes que les produce mayor rendimiento económico, razón por la cual se siguió 16% del muestreo. La especie más frecuente en la comunidad fueron los perros en los que se logró un 27% del muestreo, seguido de las vacas con 15%.

Es importante destacar la mayor frecuencia de los perros, porque se encuentran en contacto directo con las personas. Se denota que esta interacción, puede favorecer al incremento de las parasitosis intestinales en la población humana.

## **DISCUSIÓN:**

Según la investigación de Cazorla *et al.*, y Rosales *et al.*, los perros pueden transmitir *Toxocara canis* y *Echinococcus granulosus*, parásitos que tiene la tendencia a producir complicaciones graves en la salud humana<sup>8,30</sup>. *T. canis* no es un parásito humano, pero actúa como un hospedador accidental, cuando el nemátodo ingresa al organismo puede producir complicaciones viscerales y oculares llevando hasta la pérdida de la visión. Por ello, el cuidado veterinario en estos animales domésticos, es imprescindible para evitar la transmisibilidad. Por otra parte, es considerable la frecuencia existente en la población de cuyes de la zona, debido a que transmiten *Hymenolepis nana*. Robles *et al.*<sup>25</sup>, mencionan el riesgo que conlleva la crianza de cuyes en zonas aledañas a los hogares, debido a que esto incrementa el riesgo de transmisión de parásitos enteropatógenos como amebas, helmintos, etc. Por ello, la permanencia de animales peridomésticos, debe considerarse como foco infeccioso y por ende tratarlo con las debidas normas de higiene sanitaria, cuidados veterinarios, y profilaxis periódica.

Estos resultados son importantes, puesto que San Andrés es un área agropecuaria y todos los pobladores de las comunidades mantienen un estrecho contacto con los animales domésticos como perros y gatos y peridomésticos o de cría, que mantienen en los terrenos que rodean sus casas, tales como:

- **Perros y gatos:** de los animales que crían dentro de las habitaciones, cobra mayor importancia el perro (*Canis lupus familiaris*), porque puede albergar más especies parásitas que el gato (*Felis silvestris catus*). El canino mantiene un importante mecanismo de exposición a enteroparásitos por contacto de la región perianal como mecanismo mediante el cual adquiere las formas parasitarias, estas pueden contaminar a sus dueños por contacto directo o por dispersión en el ambiente.

Se consideran de mayor importancia epidemiológica la contaminación que causan los perros que dispersan sus heces en el césped de lugares de recreación de los niños, que son los que corren mayor riesgo de transmisión, debido al estrecho contacto que establecen con estos animales.

Otro aspecto importante es la infestación de los ectoparásitos pulgas y piojos, que son vectores de especies que afectan al humano. En mucha menor escala, se presenta riesgo de infección de endoparásitos procedentes de gatos, por cuanto entierran sus heces.

- **Cuyes:** en todas las comunidades se encontraron crías de cuyes (*Cavia porcellus*) que son consumidos y comercializados por ser una importante tradición culinaria indígena de Los Andes. Estos roedores son criados en jaulas aéreas para protegerlos de otros animales y para recoger los excrementos en cajones, para luego ser almacenado como abono de cultivo (Ilustración 1).

Los cuyes tienen los ectoparásitos pulgas y piojos que deterioran su salud, generando pérdidas económicas por la disminución de la producción animal, inclusive ocasionando problemas de salud a sus pobladores indígenas.

- **Conejos:** su cría es menor, porque los productores explican que los conejos (*Oryctolagus cuniculus*) consumen grandes cantidades de alimento.
- **Vacas, ovejas, cabras, llamas, caballos y burros:** estas especies son criadas en los peridomicilios de las comunidades; el 100% de las familias mantienen alguno de estos importantes reservorios de parásitos antropozoonóticos en el entorno de sus viviendas (Ilustración 2). La importancia de este hallazgo radica en que los parásitos pueden ser antropozoonóticos o causar enfermedades en los animales que merman su crecimiento y producción.

- **Gallinas, pollos, patos, gansos y palomas:** las aves también forman parte del entorno de los humanos, sin embargo, no son importante fuente de parásitos antropozoonóticos.
- **Cerdos:** por ser animales omnívoros y coprófagos representan el reservorio animal de mayor importancia epidemiológica en la transmisión de parásitos, ya que las familias crían al menos un cerdo (*Sus scrofa domestica*) en el patio de sus casas. En los porcinos se ha detectado varias especies parásitas de carácter antropozoonótico; su materia fecal constituye el mayor vehículo de parásitos y no es eliminada con medidas sanitarias adecuadas, por el contrario, la aprovechan como abono para sus cultivos, considerando también la construcción de los corrales en las cercanías de los campos.



**Tabla 3: Frecuencia de parásitos en animales domésticos y peridomésticos de San Andrés.**

PARÁSITOS	Domésticos		Peridomésticos		Total	
	Total		Total		Total	
	n= 85		n=215		n=300	
	np	%	np	%	np	%
<i>Blastocystis</i> sp.	32	37,6	86	40,0	118	39,3
<i>Entamoeba</i> sp.	9	10,6	63	29,3	72	24,0
<i>Entamoeba bovis</i>	0	0,0	36	16,7	36	12,0
<i>Entamoeba polecki</i>	0	0,0	1	0,5	1	0,3
<i>Entamoeba coli</i>	8	9,4	15	7,0	23	7,7
<i>Entamoeba histolytica/ E. dispar</i>	2	2,4	6	2,8	8	2,7
<i>Entamoeba hartmanni</i>	16	18,8	6	2,8	22	7,3
<i>Endolimax nana</i>	9	10,6	19	8,8	28	9,3
<i>Iodamoeba butschlii</i>	3	3,5	18	8,4	21	7,0
<i>Giardia</i> sp.	5	5,9	19	8,8	24	8,0
<i>Enteromonas hominis</i>	0	0,0	1	0,5	1	0,3
<i>Retortamonas intestinalis</i>	0	0,0	3	1,4	3	1,0
<i>Chilomastix mesnili</i>	4	4,7	5	2,3	9	3,0
<i>Balantidium coli</i>	1	1,2	11	5,1	12	4,0
<i>Cryptosporidium</i> sp.	5	5,9	16	7,4	21	7,0
<i>Eimeria</i>	13	15,3	123	57,2	136	45,3
<b>Protozoarios</b>	<b>71</b>	<b>83,5</b>	<b>191</b>	<b>88,8</b>	<b>262</b>	<b>87,3</b>
<i>Ascaris</i> sp.	0	0,0	1	0,5	1	0,3
<i>Ascaris suum</i>	0	0,0	1	0,5	1	0,3
<i>Toxocara vitulorum</i>	0	0,0	1	0,5	1	0,3
<i>Toxocara canis</i>	13	15,3	0	0,0	13	4,3
<i>Trichuris</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Ancylostoma</i> sp.	1	1,2	0	0,0	1	0,3
<i>Ancylostoma caninum</i>	5	5,9	0	0,0	5	1,7
<i>Echinococcus granulosus</i>	8	9,4	0	0,0	8	2,7
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0,0	1	0,5	1	0,3
Huevos de Nematodos	0	0,0	44	20,5	44	14,7
Larvas de Nematodo	0	0,0	33	15,3	33	11,0
<b>Helminfos</b>	<b>23</b>	<b>27,1</b>	<b>71</b>	<b>33,0</b>	<b>93</b>	<b>31,0</b>
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>87,1</b>	<b>197</b>	<b>91,6</b>	<b>271</b>	<b>90,3</b>

**Fuente:** Investigación en animales reservorios de la parroquia San Andrés.

#### ANÁLISIS:

Como se indica en la Tabla N° 3, en la totalización de los animales parasitados 271/300 (90,3%), se alcanza significancia estadística al contrastarlo con los animales no parasitados

( $X^2=390,427$   $P<0,0001$ ), queda así comprobado que la mayoría de los animales se encuentran parasitados y excretan formas infectantes en sus heces.

Cuando se realiza el análisis estadístico, con el total de animales parasitados, se comprueba diferencia significativa, al comparar la infección por protozoarios 262/300 (87,3%) y helmintos 93/300 (31,0%) ( $X^2=197,029$   $P<0,0001$ ), esta diferencia resulta de la mayor parasitación por protozoarios, tanto en animales domésticos 71/85 (83,5%) ( $X^2=54,826$   $P<0,0001$ ) como peridomésticos 191/215 (88,8%) ( $X^2=142,729$   $P<0,0001$ ). Quedando así demostrado, que la mayor parte de los animales se encuentran parasitados por protozoarios.

Es probable que la menor infección por helmintos se deba a las condiciones climáticas que dependen de la altitud, que en esta parroquia fluctúa entre 2.800 y 6.310 msnm, las bajas temperaturas con registros mínimos de 4°C y máximos de 18°C, el elevado nivel de radiación solar que causa desecación de la tierra por una extrema evapotranspiración y la exposición a cenizas volcánicas que alcalinizan el suelo, limitando la sobrevivencia y distribución de los geohelminos, especies que requieren pasar parte de su ciclo biológico en la tierra. Estos factores ambientales limitan su evolución para transformarse en larvas infectantes que pueden ser deglutidas o atravesar la piel de sus hospedadores.

Al comparar el parasitismo total entre animales domésticos 74/85 (87,1%) y peridomésticos 197/215 (91,6%), no se encontró diferencia significativa ( $X^2=1,456$   $P=0,2275$ ), lo que indica que ambos, excretan parásitos intestinales y que el contacto del humano con cualquiera de ellos es un factor de riesgo.

De los 85 animales domésticos estudiados, resultó que el protozoario de mayor prevalencia fue *Blastocystis* sp., (37,6%) seguido de *Entamoeba hartmanni* (18,8%) y en menor proporción *Entamoeba histolytica/E. dispar* (2,4%). De los helmintos en animales domésticos se encontró con mayor frecuencia *Toxocara canis* (15,3%), seguido de *Ancylostoma caninum* (5,9%) y *Ancylostoma* sp., (1,2%). En los animales peridomésticos, *Eimeria* sp., (57,2%) fue la especie de protozoario más frecuente, seguido de *Blastocystis* sp., (40,0%). De la misma manera se evidenció la presencia de *Entamoeba coli* (7,0%), *Balantidium coli* (5,1%) y *Cryptosporidium* sp., (7,4%). Mientras que, en los helmintos se encontró la mayor frecuencia de huevos de nemátodos (20,5%), seguido de larvas de nemátodos (15,3%). Es necesario aclarar que los huevos y estas larvas (Rhabditoides L<sub>1</sub> y

L<sub>2</sub>) de nemátodos de origen veterinario, no se pueden identificar las especies, al menos que se hagan cultivos hasta obtener larvas filariformes L<sub>3</sub>, que son las que muestran características morfológicas diferenciables, por esta razón se limita a realizar el reporte como huevos o larvas de nemátodos. También, se encontró parasitismo por *Ascaris* sp., *Ascaris suum* y *Toxocara vitulorum*, cuyos porcentajes fueron del 1% en los tres casos. Es importante destacar la considerable frecuencia (15,3%) de *Toxocara canis* en perros.

## **DISCUSIÓN:**

Gétaz *et al.*, en su estudio acerca de la relación entre toxocariasis y asma, menciona que “la interacción directa entre animales caninos y el ser humano incrementa el riesgo de contraer toxocariasis. Así mismo, las personas con un sistema inmune debilitado manifiestan mayor afinidad por desarrollar la patología”<sup>31</sup>. No es de extrañar que el autor mencione que la mayoría de los pacientes estudiados que se encuentran en contacto con perros, presenten sintomatología de toxocariasis, así como, patología ocular a causa de la migración del parásito al humor vítreo del globo ocular.

La investigación de Peña *et al.*, indica que los animales domésticos se consideran como “un riesgo de zoonosis parasitarias, lo que puede repercutir en la salud del núcleo familiar, ya que la infección a menudo se generaliza a todos los miembros de la familia”<sup>5</sup>. Como lo indica el autor, el riesgo de una antropozoonosis por el contacto con animales domésticos dentro del hogar es relevante, ya que estos animales pueden entrar en contacto con las heces infectadas de otros animales y al ingresar al domicilio contaminar fómites que al ser manipulados por los habitantes de la vivienda.

Es importante que, como medida preventiva, se realice el mantenimiento de las zonas de reposo de los animales domésticos, y los corrales de los animales de cría. Se debe realizar la limpieza y desinfección diaria, para eliminar las formas infectantes de parásitos entéricos que puedan ser transmitidos al humano. La conducta sanitaria y la higiene personal, también son factores importantes, como por ejemplo el lavado de manos antes y después de tener contacto con los animales, De igual manera, el control veterinario, en el que se incluya, la desparasitación juega un papel importante en el control de infecciones parasitarias.

**Tabla 4: Clasificación de los animales según su tipo y frecuencia de parasitación.**

PARÁSITOS	Herbívoros		Omnívoros		Carnívoros		Aves		Roedores		Lepóridos		Total	
	Total		Cerdos		Total		Total		Cuyes		Conejos		Total	
	n=104		n= 26		n= 85		n=13		n=48		n= 24		n=300	
	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%
<i>Blastocystis</i> sp.	44	42,3	13	50,0	32	37,6	6	46,2	17	35,4	6	25,0	118	39,3
<i>Entamoeba</i> sp.	12	11,5	17	65,4	9	10,6	4	30,8	26	54,2	4	16,7	72	24,0
<i>Entamoeba bovis</i>	36	34,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	36	12,0
<i>Entamoeba polecki</i>	0	0,0	1	3,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>Entamoeba coli</i>	15	14,4	0	0,0	8	9,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	23	7,7
<i>Entamoeba histolytica/ E. dispar</i>	5	4,8	1	3,8	2	2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	2,7
<i>Entamoeba hartmanni</i>	6	5,8	0	0,0	16	18,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	22	7,3
<i>Endolimax nana</i>	6	5,8	5	19,2	9	10,6	1	7,7	7	14,6	0	0,0	28	9,3
<i>Iodamoeba butschlii</i>	8	7,7	10	38,5	3	3,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	21	7,0
<i>Giardia</i> sp.	12	11,5	5	19,2	5	5,9	0	0,0	0	0,0	2	8,3	24	8,0
<i>Enteromonas hominis</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,1	0	0,0	1	0,3
<i>Retortamonas intestinalis</i>	0	0,0	2	7,7	0	0,0	0	0,0	1	2,1	0	0,0	3	1,0
<i>Chilomastix mesnili</i>	0	0,0	0	0,0	4	4,7	0	0,0	5	10,4	0	0,0	9	3,0
<i>Balantidium coli</i>	6	5,8	5	19,2	1	1,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	4,0
<i>Cryptosporidium</i> sp.	6	5,8	2	7,7	5	5,9	2	15,4	4	8,3	2	8,3	21	7,0
<i>Eimeria</i> sp.	68	65,4	7	26,9	13	15,3	5	38,5	31	64,6	12	50,0	136	45,3
<b>Protozoarios</b>	<b>89</b>	<b>85,6</b>	<b>25</b>	<b>96,2</b>	<b>71</b>	<b>83,5</b>	<b>9</b>	<b>69,2</b>	<b>47</b>	<b>97,9</b>	<b>21</b>	<b>87,5</b>	<b>262</b>	<b>87,3</b>
<i>Ascaris</i> sp.	1	1,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>Ascaris suum</i>	0	0,0	1	3,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>Toxocara vitulorum</i>	1	1,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>Toxocara canis</i>	0	0,0	0	0,0	13	15,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	13	4,3
<i>Ancylostoma</i> sp.	0	0,0	0	0,0	1	1,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>Ancylostoma caninum</i>	0	0,0	0	0,0	5	5,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	1,7
<i>Echinococcus granulosus</i>	0	0,0	0	0,0	8	9,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	2,7
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,1	0	0,0	1	0,3
Huevos de Nematodos	19	18,3	2	7,7	0	0,0	0	0,0	20	41,7	3	12,5	44	14,7
Larvas de Nematodo	5	4,8	3	11,5	0	0,0	2	15,4	16	33,3	7	29,2	33	11,0
<b>Helmintos</b>	<b>22</b>	<b>21,2</b>	<b>3</b>	<b>11,5</b>	<b>23</b>	<b>27,1</b>	<b>2</b>	<b>15,4</b>	<b>36</b>	<b>75,0</b>	<b>7</b>	<b>29,2</b>	<b>93</b>	<b>31,0</b>
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>88,5</b>	<b>25</b>	<b>96,2</b>	<b>74</b>	<b>87,1</b>	<b>10</b>	<b>76,9</b>	<b>48</b>	<b>100,0</b>	<b>22</b>	<b>91,7</b>	<b>271</b>	<b>90,3</b>

**Fuente:** Investigación en animales reservorios de la parroquia San Andrés.

## **ANÁLISIS:**

En la Tabla 4, se muestra la frecuencia de parásitos distribuida según el tipo de animal. Al realizar el estudio estadístico se encuentra que la mayor frecuencia parasitaria entre los cuyes 100% es significativa ( $X^2=1,332$   $P=0,04$ ). Lo que indica el riesgo de transmisión asociado a la cría de cuyes en el peridomicilio familiar, sin el debido control veterinario, que contemple desparasitaciones periódicas, es indispensable para el control sanitario de estos animales. En los cuyes el parasitismo por protozoarios 47/48 alcanza el 97,9% y por helmintos 36/48 (75%), siendo el registro de helmintos más alto al compararse con los otros tipos de animales.

Es importante resaltar el hallazgo de *Hymenolepis nana*, en cuyes, este cestodo ha mostrado una importante prevalencia entre las personas de la parroquia. Comprobándose así, que los cuyes son importante fuente de infección de parásitos antropozoonóticos.

## **DISCUSIÓN:**

Los resultados plasmados en la tabla 4 concuerdan con los obtenidos por Arrollo & Padilla<sup>2</sup>, quienes describen el hallazgo de *H. nana* en cuyes criados en cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura, Ecuador. Otro animal que muestra un importante porcentaje de parasitismo es el cerdo, se encontró 25/26 (96,2%) de animales infectados, cabe destacar el 65,4% de parasitismo por *Entamoeba coli*, seguido del 50% de *Blastocystis* sp., 38% de *Iodamoeba butschlii* y 19,2% de *Balantidium coli* y *Giardia* sp., protozoarios patógenos que pueden ser transmitidos al humano.

Un hallazgo importante es el 88,5% de parasitismo entre los herbívoros, teniendo en cuenta que pastan libremente sobre los cultivos de frutas y hortalizas que se cultivan en la zona, además, las excretas de los herbívoros y los cuyes son utilizadas como abono para los cultivos, lo que representa un importante riesgo de contaminación de los productos agrícolas que son comercializados.

**Tabla 5: Frecuencia de parásitos en los animales investigados en la comunidad de San Andrés**

PARÁSITOS	Herbívoros										Omnívoros		Carnívoros				Aves						Roedores		Lepóridos		Total	
	Vacas		Ovejas		Caballos		Llamas		Burros		Cerdos		Perros		Gatos		Pollos		Palomas		Gansos		Cuyes		Conejos			
	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%
<i>Blastocystis</i> sp.	25	55,6	8	44,4	11	39,3	0	0,0	0	0,0	13	50,0	32	38,6	0	0,0	4	57,1	1	33,3	1	33,3	17	35,4	6	25,0	118	39,3
<i>Entamoeba</i> sp.	3	6,7	3	16,7	4	14,3	0	0,0	2	50,0	17	65,4	8	9,6	1	50,0	3	42,9	0	0,0	1	33,3	26	54,2	4	16,7	72	24,0
<i>Entamoeba bovis</i>	36	80,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	36	12,0
<i>Entamoeba polecki</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	3,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>Entamoeba coli</i>	14	31,1	0	0,0	0	0,0	1	11,1	0	0,0	0	0,0	8	9,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	23	7,7
<i>Entamoeba histolytica/E. dispar</i>	5	11,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	3,8	2	2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	2,7
<i>Entamoeba hartmanni</i>	6	13,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	16	19,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	22	7,3
<i>Endolimax nana</i>	6	13,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	19,2	9	10,8	0	0,0	1	14,3	0	0,0	0	0,0	7	14,6	0	0,0	28	9,3
<i>Iodamoeba butschlii</i>	7	15,6	0	0,0	1	3,6	0	0,0	0	0,0	10	38,5	3	3,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	21	7,0
<i>Giardia</i> sp.	9	20,0	3	16,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	19,2	4	4,8	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	8,3	24	8,0
<i>Enteromonas hominis</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,1	0	0,0	1	0,3
<i>Retortamonas intestinalis</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,1	0	0,0	3	1,0
<i>Chilomastix mesnili</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	4,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	10,4	0	0,0	9	3,0
<i>Balantidium coli</i>	5	11,1	1	5,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	19,2	1	1,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	4,0
<i>Cryptosporidium</i> sp.	4	8,9	1	5,6	1	3,6	0	0,0	0	0,0	2	7,7	5	6,0	0	0,0	0	0,0	1	33,3	1	33,3	4	8,3	2	8,3	21	7,0
<i>Eimeria</i> sp.	39	86,7	9	50,0	18	64,3	2	22,2	0	0,0	7	26,9	12	14,5	1	50,0	4	57,1	0	0,0	1	33,3	31	64,6	12	50,0	136	45,3
<b>Protozoarios</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>	<b>16</b>	<b>88,9</b>	<b>23</b>	<b>82,1</b>	<b>3</b>	<b>33,3</b>	<b>2</b>	<b>50,0</b>	<b>25</b>	<b>96,2</b>	<b>69</b>	<b>83,1</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>71,4</b>	<b>2</b>	<b>66,7</b>	<b>2</b>	<b>66,7</b>	<b>47</b>	<b>97,9</b>	<b>21</b>	<b>87,5</b>	<b>262</b>	<b>87,3</b>
<i>Ascaris</i> sp.	0	0,0	1	5,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>Ascaris suum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	3,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>Toxocara vitulorum</i>	1	2,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>Toxocara canis</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	13	15,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	13	4,3
<i>Ancylostoma</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>Ancylostoma caninum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	6,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	1,7
<i>Echinococcus granulosus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	9,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	2,7
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,1	0	0,0	1	0,3
Huevos de Nematodos	5	11,1	8	44,4	2	7,1	4	44,4	0	0,0	2	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	20	41,7	3	12,5	44	14,7
Larvas de Nematodo	2	4,4	2	11,1	0	0,0	1	11,1	0	0,0	3	11,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	66,7	16	33,3	7	29,2	33	11,0
<b>Helmintos</b>	<b>6</b>	<b>13,3</b>	<b>10</b>	<b>55,6</b>	<b>2</b>	<b>7,1</b>	<b>4</b>	<b>44,4</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>3</b>	<b>11,5</b>	<b>22</b>	<b>26,5</b>	<b>1</b>	<b>50,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>2</b>	<b>66,7</b>	<b>36</b>	<b>75,0</b>	<b>7</b>	<b>29,2</b>	<b>93</b>	<b>31,0</b>
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>	<b>23</b>	<b>82,1</b>	<b>4</b>	<b>44,4</b>	<b>2</b>	<b>50,0</b>	<b>25</b>	<b>96,2</b>	<b>72</b>	<b>86,7</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>71,4</b>	<b>2</b>	<b>66,7</b>	<b>3</b>	<b>100,0</b>	<b>48</b>	<b>100,0</b>	<b>22</b>	<b>91,7</b>	<b>271</b>	<b>90,3</b>

**Fuente:** Investigación en animales reservorios de la parroquia San Andrés.

## **ANÁLISIS:**

Como se muestra en la Tabla N° 5, al comparar los resultados de parasitismo encontrados en todas las especies animales analizadas, resultó significativamente mayor el parasitismo en vacas, ovejas y cuyes 100% con respecto a las demás especies ( $X^2=50,789$   $P=0,0001$ ), lo que comprueba que, el contacto con las excretas de estos animales, representan un importante riesgo de transmisión de parásitos.

Al totalizar los protozoarios, resultó 87,3% de infección, entre la que se destaca, el parasitismo de las vacas, con una positividad de 45/45 (100%) siendo el animal más parasitado por protozoarios entre los herbívoros, seguido de los lepóridos con un total de 21/24 (87,5%). Así también, los perros se encontraron infectados mayoritariamente por protozoarios en una proporción 69/83 (83,1%). Aunque los gatos indican 100%, debe tenerse en cuenta que, debido a lo reducido de la muestra, no se alcanzó significancia estadística, pero se debe considerar la significancia biológica de este hallazgo. Los roedores arrojaron una positividad 47/48 (97,9%), seguidos por los omnívoros 25/26 (96,2%) y finalmente, los pollos dieron un resultado 5/7 (71,4%).

En contraste, los helmintos tuvieron una prevalencia de 31,0%, los roedores obtuvieron un total de 36/48 (75,0%), seguida de los gansos los cuales tuvieron una positividad de 2/3 (66,7%) siendo la especie más parasitada entre las aves, aunque sin poder comprobar estadísticamente esta diferencia por la poca cantidad de gansos incluida en el muestreo. Las ovejas resultaron con una positividad de 10/18 (55,6%), mostrando la mayor frecuencia de helmintos entre los herbívoros. sin embargo, no se alcanzó significancia estadística debido a lo reducido de la muestra.

## **DISCUSIÓN:**

Como lo menciona Sánchez & Sáez<sup>20</sup>, los animales domésticos y peridomésticos pueden llegar a transmitir parásitos que infectan al hombre, entre ellos patógenos que producen alteraciones a nivel general y atentan al bienestar general del hospedador. En la investigación realizada por Meng *et al.*, en terneras, se rescata que “el 69/514 (4%) de terneras muestreadas fueron positivas para *G. duodenalis*”<sup>11</sup>, parásito que puede llegar a provocar efectos adversos a nivel intestinal en el ser humano. En comparación con este trabajo, se evidencia que las

vacas tienen un considerable porcentaje de parásitos intestinales humanos mientras que la investigación de Meng *et al.*, indica una prevalencia de 4% debido a que se centró únicamente en el estudio de una especie de parásito intestinal humano; con lo que queda demostrado la capacidad de estos herbívoros para actuar como reservorios de parásitos intestinales humanos. Así también, Suárez *et al.*<sup>6</sup>, al estudiar parásitos presentes en las heces de cuyes, encontró que la prevalencia de parásitos era significativa, 59,3% (182/307) siendo los protozoarios los dominantes en relación a los helmintos.

De la misma manera, se puede detallar en la Tabla 5, que la especie de mayor frecuencia en cuanto a protozoarios en las muestras estudiadas fue *Eimeria* sp., con una frecuencia de 87,3% seguido de *Blastocystis* sp., con 39,3%, *Entamoeba* sp., 24,7%, *Endolimax nana* 9,3% y *Giardia* sp., 8,0%. *Cryptosporidium* sp reportó una frecuencia de 21% y *Balantidium coli* un total del 12%. Estos resultados son semejantes a los obtenidos por Chen *et al.*<sup>12</sup>, quienes describen parasitismos por *G. intestinalis* de un 21,8% de ovejas en China.

Equivalentemente, en la publicación de Santana *et al.*, refiere que, “parasitismo por ciertos serotipos de *Blastocystis* sp., pueden permanecer durante mucho tiempo en el organismo humano mas no causar sintomatología alguna”<sup>23</sup>. Estos microorganismos pueden interactuar equilibradamente con el ser humano que los porta. Sin embargo, otros parásitos de reconocido poder patógeno como *G. intestinalis*, producen diarrea esteatorreica frecuentemente. Así también, parásitos como *Entamoeba histolytica* y *Balantidium coli* pueden producir disentería amebiana y balantidiana, respectivamente. Cabe mencionar que, *Cryptosporidium* sp., (que resultó con una frecuencia de 7% en la presente investigación), se considera una especie muy patógena sobre todo en pacientes inmunocomprometidos, así como en niños menores de 2 años y adultos mayores, debido a que su sistema inmunológico está disminuido. En un estudio realizado por Coco *et al.*<sup>32</sup>, se menciona que para que *Cryptosporidium* sp ejerza un efecto patógeno en el hospedador; este tiene que considerarse como un paciente inmunocomprometido, de tal manera que el microorganismo al ingresar al intestino, activa a los eosinófilos y el sistema de complemento junto a los macrófagos, hacen iniciar la cascada de eliminación del inmunógeno. Como se puede apreciar, este microorganismo no representa gran problema en un paciente inmunológicamente competente, sin embargo, puede llevar a graves complicaciones intestinales en pacientes que tengan un sistema inmunocomprometido.



**Tabla 6: Comparación de especies parásitas de los animales de San Andrés.**

<b>Parásitos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Patógenos	18	66,7
Comensales	9	33,3
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Investigación en animales reservorios de la parroquia San Andrés.

### **ANÁLISIS:**

Entre los parásitos observados, se pudo constatar que un total de 18 especies (66,7%) pertenecen al grupo de parásitos patógenos, mientras que 9 (34,6%) se clasificaron como comensales, el estudio estadístico revela la mayor frecuencia de parásitos patógenos que de comensales ( $\chi^2=4,923$   $P=0,002$ ), lo que evidencia un riesgo de enfermedad entre los hospedadores humanos o animales.

### **DISCUSIÓN:**

Solano *et al.*, en su estudio sobre la influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos, indican que “los comensales son considerados como especies parásitas que se alojan dentro del ser humano sin causar un daño en el mismo. No obstante, su hallazgo no debe ser pasado por alto ya que de igual manera pueden ser transmitidos al ser humano o animales”<sup>33</sup>. Es por ello que el encontrarse parásitos comensales, se debe asegurar de establecer el debido plan de profilaxis para evitar la transmisión de estos.

**Tabla 7: Parásitos transmisibles vs no transmisibles al humano.**

ANIMALES	Parásitos Transmisibles		Parásitos no Transmisibles		Total	
	n= 20		n= 6		n= 26	
	76,9%		23,1%		100%	
	np	%	np	%	np	%
Vacas	10	47,6	5	83,3	15	55,6
Ovejas	6	28,6	3	50,0	9	33,3
Caballos	4	19,0	2	33,3	6	22,2
Llamas	1	4,8	3	50,0	4	14,8
Burros	1	4,8	0	0,0	1	3,7
Cerdos	10	47,6	4	66,7	14	51,9
Perros	14	66,7	1	16,7	15	55,6
Gatos	3	14,3	1	16,7	4	14,8
Pollos	3	14,3	1	16,7	4	14,8
Palomas	2	9,5	0	0,0	2	7,4
Gansos	3	14,3	2	33,3	5	18,5
Cuyes	8	38,1	3	50,0	11	40,7
Conejos	4	19,0	3	50,0	7	25,9
Total	20	76,9	6	23,1	26	100,0

**Fuente:** Investigación en animales reservorios de la parroquia San Andrés.

### ANÁLISIS:

Como se puede apreciar en la tabla 7, los parásitos de mayor frecuencia pertenecían al grupo de los son transmisibles al ser humano 20/26 (76,9%), mientras que, los no transmisibles al hombre se mostraron en menor porcentaje 6/26 (23,1%), esta diferencia logra ser estadísticamente significativa ( $X^2=15,077$   $P=0,0001$ ).

Además, se puede verificar que los perros fueron son animales con mayor positividad de parásitos transmisibles 14/20 (70,0%) seguido de los cerdos y vacas cuya frecuencia es igual 10/20 (50,0%). En cuanto a parásitos no transmisibles, los de mayor frecuencia fueron las vacas 5/6 (83,3%), continuado por los cerdos con un total de 4/6 (66,7%).

### DISCUSIÓN:

Acorde a la Tabla 7, se puede comprobar que los caninos poseen la mayor frecuencia de parásitos transmisibles al hombre (70,0%). Esto concuerda con los resultados obtenidos por

Peña *et al.*, donde se rescata que la transmisión de parásitos puede ir ligada a la permanencia de animales domésticos como perros y gatos que interactúan dentro del hogar y por lo tanto contaminan al humano, provocando parasitosis intestinales que conlleven al compromiso del estado general de salud<sup>5</sup>. Además, como se menciona en el estudio llevado a cabo por Arrollo *et al.*, “existen especies parásitas que ingresan al organismo humano por vía oral, mas no provocan patología ya que no encuentran en el ambiente adecuado para llevar a cabo su ciclo de vida”. Se comprueba entonces que parásitos como Strongyloideos, *Eimeria* sp., Larvas de Nemátodos de animales, *Toxocara vitulorum*, entre otros, son especies que, si bien invaden el tracto digestivo de una persona, no causan patología conocida. Se cree que el intestino de los animales, contiene sustancias necesarias para el desarrollo de estos parásitos, metabolitos que están ausentes en el ser humano por lo que únicamente pueden prosperar en ellos<sup>2</sup>.

### 3.1.CONCLUSIONES

- Todos los animales estudiados de la parroquia San Andrés mostraron un considerable índice de parasitosis intestinal a causa de protozoarios y helmintos. Entre ellos, se pudo comprobar que los caninos corresponden a uno de los domésticos de mayor importancia epidemiológica ya que transmite especies parásitas como *T. canis*, *E. granulosus* y *Ancylostoma caninum*, parásitos que llegan a causar lesiones serias en los humanos que los pueden conducir a la muerte; por lo que al estar en contacto directo con el ser humano se vuelve un foco infeccioso, origen de parasitosis. Así mismo, se encontró un alto porcentaje de parasitosis en cuyes y cerdos, animales que son criados en el peridomicilio y que tienden a contaminar el entorno con formas infectantes si no se aplican medidas sanitarias adecuadas.
- Se pudo comprobar que especies parásitas como *Toxocara canis*, *Balantidium coli*, Strongyloideos, *Cryptosporidium* sp., están presentes en los animales de la parroquia de San Andrés, por lo tanto, el riesgo de transmisión antropozoonótica se incrementa debido a que no se han realizado programas de desparasitación de estos animales. Así mismo, las deficientes condiciones higiénico-sanitarias hace propicio el desarrollo de parásitos transmisibles al hombre.
- Se determinó que hay una mayor prevalencia de parásitos patógenos que de parásitos comensales en los reservorios animales de San Andrés. La presencia de parásitos transmisibles al ser humano fue considerable (76,9%) en comparación a los no transmisibles. La antropozoonosis es un factor de riesgo apreciable debido a la permanencia de animales domésticos o peridomésticos en estrecho contacto con el humano.
- Las técnicas de análisis coproparasitológico complementarias, entre las que se incluyeron Examen Directo, Concentración de Ritchie y coloración de Ziehl-Neelsen, permitieron diagnosticar un gran abanico de especies parásitas, al aumentar la probabilidad de hallazgo.

### **3.2.RECOMENDACIONES**

- Que las autoridades locales realicen un programa de desparasitación masiva de animales considerando el tipo de tratamiento adecuado para las distintas especies de parásitos que se han descrito en la región.
- Que se realice un estudio longitudinal acerca de la transmisión antropozoonótica de parásitos presentes en animales mediante el estudio coproparasitológico de las heces de humanos que estén en continuo contacto con los animales que son considerados reservorios de parásitos intestinales.
- Que los organismos competentes evalúen los espacios de crianza de animales peridomésticos con la finalidad de monitorear la calidad higiénico-sanitaria existente en dichos lugares como medida de prevención de la diseminación de formas infectantes de parásitos.
- Que el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guano, considere la importancia de una capacitación y concientización a la población de la parroquia San Andrés acerca de la parasitosis que se manifiesta en los animales de la zona, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los animales y por ende de las personas que entren en contacto con los señalados.
- Que el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guano en colaboración con el Ministerio de Salud Pública promuevan la salud mediante campañas de desparasitación a personas que mantengan el oficio de crianza de animales peridomésticos así como de aquellos que posean domésticos en sus hogares.
- Que se promueva la creación de un registro de la población animal de la parroquia para mantener constancia de la necesidad y atención al problema de la parasitosis de animales y en consecuencia poder actuar de manera oportuna.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. León M, Reyes K, Rojas D, Calderón M, Cruz J, Arcos J. Riesgo potencial de parásitos zoonóticos presentes en heces caninas en Puerto Escondido, Oaxaca. SciElo [Internet]. 2014 [citado 29 Jul 2019]; 56(6). Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342014000600012](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342014000600012)
2. Arrollo C, Padilla E. Determinación de la fauna helmíntica en cuyes en el cantón Antonio ante, provincia de Imbabura y propuesta de un cronograma de desparasitación. Tesis Universitaria [Internet]. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de medicina veterinaria y zootecnia; 2013 [citado 29 Jul 2019]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/3126>
3. Séptimo Semestre. Fortalecimiento a la Gestión Institucional de los Gobiernos Autónomos Descentralizados de la Provincia de Chimborazo. Informe Parcial. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Salud; 2018.
4. Bencomo L, Alcalde J, Álvarez E, Fonte N, Ramírez T. Manual de zoonosis de animales de laboratorios. Scribd [Internet]. 2010 [citado 27 Jul 2019]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/374456096/5Manual-de-zoonosis-en-animales-lab-pdf>.
5. Peña I, Vidal F, Toro A, Hernández A, Zapata M. Zoonosis parasitarias causadas por perros y gatos, aspecto a considerar en salud pública de Cuba. REDVET [Internet]. 2017 [citado 27 Jul 2019]; 18(10): p. 1-12. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/636/63653470002.pdf>
6. Suárez A. Estudio de la parasitosis gastrointestinal en cuyes de crianza intensiva de la provincia de Concepción, Junín. Científica [Internet]. 2014 [citado 27 Jul 2019]; 1(11). Disponible en: <http://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/cientifica/article/view/182>
7. Vázquez L, Dacal V, Panadero R. Principales parasitosis internas de los conejos: Medidas de prevención y control. Sanidad Animal boletín de Clinicultura [Internet]. 2006 [citado 27 Jul 2019]; (146). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2869768.pdf>
8. Cazorla D. Parasitos intestinales de importancia zoonótica en caninos de una población rural del estado Falcón, Venezuela. Boletín de Malariología y Salud Ambiental [Internet]. 2013 [citado 28 Jul 2019]; 53(1). Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/262590495\\_Parasitos\\_intestinales\\_de\\_importancia\\_zoonotica\\_en\\_caninos\\_domiciliarios\\_de\\_una\\_poblacion\\_rural\\_del\\_estado\\_Falcon\\_Venezuela](https://www.researchgate.net/publication/262590495_Parasitos_intestinales_de_importancia_zoonotica_en_caninos_domiciliarios_de_una_poblacion_rural_del_estado_Falcon_Venezuela)

9. Sánchez J. Estimación del parasitismo gastrointestinal en cuyes (*Cavia porcellus*) de la ciudad de Huancayo - departamento de Junín. Tesis Universitaria [Internet]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria; 2013 [citado 27 Jul 2019]. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3069>
10. Deng L, Luo R, Liu H, Zhou Z, Li L, Wang W, et al. First identification and multilocus genotyping of *Giardia duodenalis* in pet chipmunks (*Eutamias asiaticus*) in Sichuan Province, southwestern China. *Parasites & Vectors* [Internet]. 2018 [citado 27 Jul 2019]; 11(199): p. 1-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5859636/>
11. Meng Q, Wang H, Jing B, Wang R, Jian F, Ning C, et al. Prevalence and multilocus genotyping of *Giardia duodenalis* in dairy calves in Xinjiang, Northwestern China. *Parasites & Vectors* [Internet]. 2016 [citado 27 Jul 2019]; 9(546). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5064801/>
12. Chen D, Zou Y, Li Z, Wang SS, Chen S, Qin L, et al. Occurrence and multilocus genotyping of *Giardia duodenalis* in black boned sheep and goats in southwestern China. *Parasites & Vectors* [Internet]. 2019 [citado 27 Jul 2019]; 12(102): p. 1-9. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2018/4601737/>
13. Rohen J, Yokochi C, Lütjen-Drecoll E. Atlas de anatomía humana. 5a ed. Barcelona: Elsevier; 2003.
14. Ferrufino J, Taxa L, Angeles G. Histología normal del intestino delgado. SciELO [Internet]. 2017 [citado 14 Jun 2019]; 7(46): p. 1-14. Disponible en: [www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v7n1/v7n1tr2.pdf](http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v7n1/v7n1tr2.pdf)
15. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Microbiología Médica. 8a ed. España: ELSEVIER; 2017.
16. Pellisé M, Castells A. Tumores del intestino delgado. Servicio de Gastroenterología [Internet]. 2018 [citado 20 Jun 2019]; 5(12). Disponible en: [https://www.aegastro.es/sites/default/files/archivos/ayudas-practicas/30\\_Tumores\\_del\\_intestino\\_delgado.pdf](https://www.aegastro.es/sites/default/files/archivos/ayudas-practicas/30_Tumores_del_intestino_delgado.pdf)

17. Barone L, Rodríguez C, Guiglioni M, González C, Luna S, Cuenca A, et al. Anatomía y fisiología del cuerpo humano. 1a ed. Argentina: Cultural Librería Americana.
18. Domingo S, Sánchez C. De la flora intestinal al microbioma. SciELO [Internet]. 2018 [citado 27 Jul 2019]; 110(1). Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-01082018000100009](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082018000100009)
19. Brichs S, Brunar M, Marí B, Sardá V, Azemar R. Apendicitis parasitaria. SciELO [Internet]. 2010 [citado 28 Jul 2019]; 12(19). Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322010000500023](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322010000500023)
20. Sánchez L, Sáez G. Parásitos en animales menores: situación actual. Directory of open access journals [Internet]. 2012 [citado 28 jul 2019]; 10(2): p. 117-119. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4183606>
21. Botero D, Restrepo M. Parasitosis Humanas: Incluye animales venenosos y ponzoñosos. 5a ed. Colombia: CDI; 2010.
22. Guzmán B, Freiesleben B, MacDonald E, Nichols G, Sudre B, Vold L, et al. Analytical studies assessing the association between extreme precipitation or temperature and drinking water-related waterborne infections: a review. Environmental Health [Internet]. 2015 [citado 28 Jul 2019]; 14(29): p. 1-12. Disponible en: <https://ehjournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12940-015-0014-y>
23. Santana E. La parasitosis intestinal. Un serio problema médico-social. Portales Médicos [Internet]. 2009 [citado 12 Jun 2019]: p. 1-9. Disponible en: <https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/1912/1/La-parasitosis-intestinal-Un-serio-problema-medico-social-Revision-Bibliografica-.html>.
24. Gera T, Shah H, Sachdev S. Impact of Water, Sanitation and Hygiene Interventions on Growth, Non-diarrheal Morbidity and Mortality in Children Residing in Low and Middle-income Countries: A Systematic Review. Systematic Review [Internet]. 2018 [citado 12 Jun 2019]; 11: p. 38. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29428924>
25. Robles K, Pinedo R, Morales S, Chávez A. Parasitosis externa en cuyes (*Cavia porcellus*) de crianza familiar-comercial en las épocas de lluvia y seca en Oxapampa, Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 2014 [citado 28 Jul 2019]; 25(1). Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172014000100005](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172014000100005)

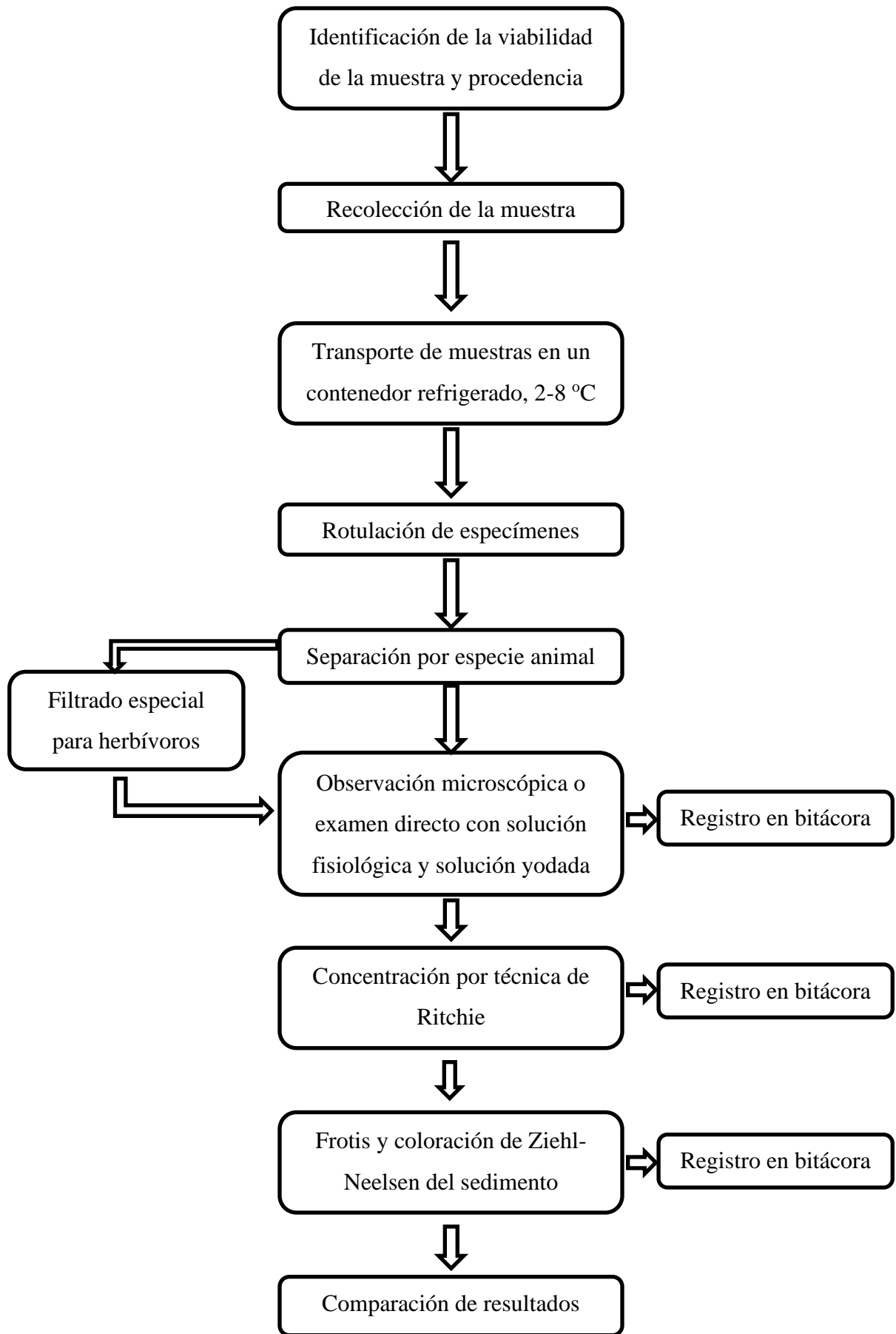


26. Vélez L, Ganad M, Reyes K, Rojas D, Caderón A, Cruz K, et al. Riesgo potencial de parásitos zoonóticos resentes en heces caninas en Puerto Escondido, Oaxaca. SciElo [Internet]. 2014 [citado 28 Jul 2019]; 56(6). Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342014000600012](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342014000600012)
27. D'Ovidio D, Noviello E, Pepe P, Del Prete L, Gringoli G, Rinaldi L. Survey of Hymenolepis spp. in pet rodents in Italy. PubMed [Internet]. 2015 [citado 27 Jul 2019]; 114(12): p. 1-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26290218>
28. Vasco K, Graham J, Trueba G. Detection of Zoonotic Enteropathogens in Children and Domestic Animals in a Semirural Community in Ecuador. Applied and Environmental Microbiology [Internet]. 2016 [citado 28 Jul 2019]; 82(14). Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8882/1/UDLA-EC-TMVZ-2018-22.pdf>
29. Prieto J, Yuste J. Balcells. La clínica y el laboratorio. 22a ed. Barcelona: Elsevier; 2015.
30. Rosales S, Gavidia C, Lopera L, Barrón E, Ninaquispe B, Calderón C, et al. Obtención de Echinococcus granulosus en caninos infectados experimentalmente con protoescólices de quistes hidatídicos. SciElo [Internet]. 2008 [citado 30 Jul 2019]; 19(1). Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172008000100007](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172008000100007)
31. Gétaz L. Relación entre toxocariasis y asma: estudio prospectivo en niños del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Perú. Acta Médica Perú [Internet]. 2007 [citado 28 Jul 2019]; 24(2). Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172007000200003](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172007000200003)
32. Coco V, Córdoba M, Basualdo J. Criptosporidiosis: una zoonosis emergente. Revista argentina de microbiología [Internet]. 2009 [citado 29 Jul 2019]; (41): p. 185-196. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2130/213016782011.pdf>
33. Solano L. Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. SciElo [Internet]. 2008 [citado 27 Jul 2019]; 63(4). Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-77122008000100003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122008000100003)

# **ANEXOS**

# **ANEXO N° 1**

**Flujograma del análisis coproparasitológico**



# **ANEXO N° 2**

**Técnicas del análisis coproparasitológico**

### **Examen macroscópico:**

Para la realización del análisis coproparasitológico se requiere primeramente iniciar con el examen macroscópico de las heces. El examen macroscópico consiste en la observación de las características que tiene la materia fecal y entre las cuales se deben prever las siguientes:

- **Olor:** se debe especificar su olor el cual puede ser característico, rancio, fétido, débil, agrio, butírico.
- **Color:** van los siguientes, marrón, amarillenta, yema huevo, ocre, pardo, grisácea, verde, rojo.
- **Consistencia:** Dura, blanda, pastosa, líquida.
- **Aspecto:** Heterogéneo u homogéneo.



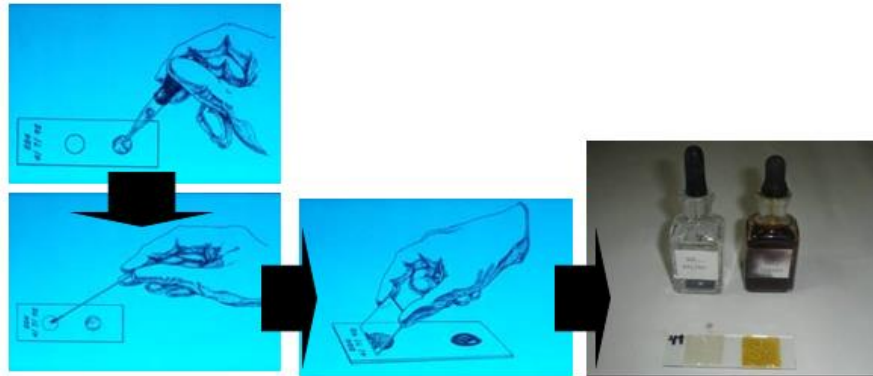
**Ilustración 1: Examen macroscópico de heces**

**Elaborado por:** Ph.D. Carolina González Ramírez

### **Examen microscópico:**

Una vez realizada la macroscopía se procede a la observación microscópica, para ello se realiza por duplicado utilizando solución fisiológica al 0,85% para observar trofozoítos en movimiento. Además, se utiliza solución yodada la cual permite la observación de las estructuras nucleares del parásito (membrana nuclear y cromatina). Observando estas dos porciones de muestra detallaremos el hallazgo, pudiendo encontrarse quistes o trofozoítos de protozoarios, así como huevos o larvas de metazoarios o helmintos. Es primordial conocer la morfología de cada uno de los parásitos que se dispone a visualizar en las muestras.

# Examen Directo



**Ilustración 2: Técnica de montaje del Examen Directo**

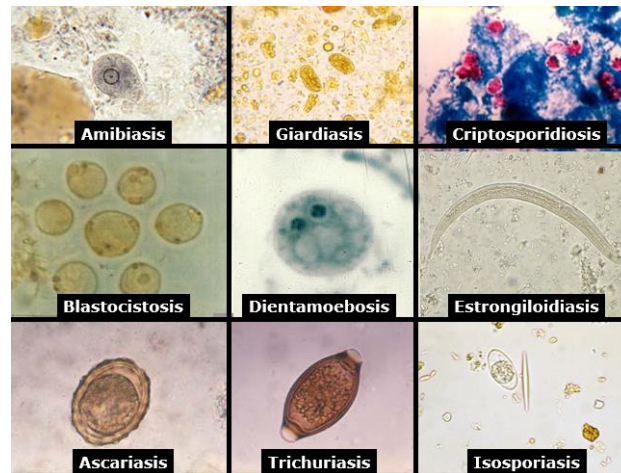
**Elaborado por:** Ph.D. Carolina González Ramírez

## **Técnicas de concentración de parásitos:**

Las técnicas de concentración de parásitos pueden ser cuantitativas (Kato-Katz) o cualitativas (Ritchie), además de que pueden realizarse gracias a fenómenos con la sedimentación o la flotación por acción del peso de los huevos en relación a la densidad de la solución en la que están contenidos. De las muchas técnicas que hay la más rápida y confiable se ha previsto la técnica de Ritchie o también conocida como técnica simplificada de formol-éter. Para la realización de esta técnica se debe realizar la siguiente serie de pasos:

- Con la ayuda de una espátula de madera depresor, se mezclan aproximadamente 1,0 a 1,5 g de heces con 10 ml de formol al 10% en un tubo de ensayo y se suspende mezclando de manera uniforme.
- Se transfiere a otro tubo de ensayo utilizando un embudo con doble gasa para filtrar el contenido.
- Añadir 3 ml de éter (acetato de etilo o gasolina) mezclando bien.
- A continuación, se debe sacudir enérgicamente durante 10 segundos.

- Se nivelan los tubos de ensayo y se centrifuga la muestra a 1890 – 2113 rpm (400 - 500 G-force) durante 2 - 3 minutos.
- Luego, se elimina el sobrenadante sin alterar el sedimento de fondo.
- Con la ayuda de una pipeta Pasteur de plástico, se transfiere una pequeña cantidad del sedimento a una lámina portaobjetos y se procede a usar el mismo para observarlo al microscopio con ayuda de solución fisiológica al 0.85% para observar movimiento en caso de presencia de trofozoítos y solución yodada para diferenciar estructuras nucleares.



**Ilustración 3: Estructuras parasitarias**

**Elaborado por:** Ph.D. Carolina González Ramírez

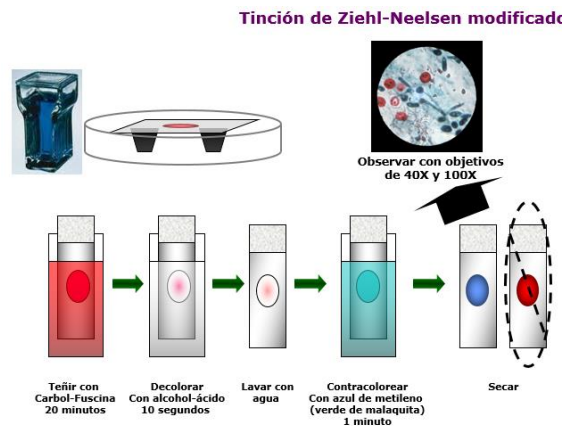
### **Técnica de coloración de Kinyoun o Ziehl-Neelsen modificada para Coccidios**

Existen varias modificaciones a la técnica de coloración de Ziehl-Neelsen. Sin embargo, la coloración en frío se ha comprobado muy efectiva para la identificación de Coccidios como *Cryptosporidium*. Valiéndose de esta técnica, Del Coco<sup>32</sup>, pudo asociar la criptosporidiosis a ganado vacuno y por lo tanto establecerlo como reservorio del parásito. Mediante la observación directa con uso del microscopio con el lente de inmersión a 1000x (aumentos) en la cual, además valiéndose de una escala micrométrica, se observarán las formas de ooquistes. Para realizar la coloración de Kinyoun se debe realizar los siguientes pasos:

- Fijar el frotis con metanol durante 10 minutos.
- A continuación, se coloca carbol-fucsina concentrada y se deja durante 20 minutos.
- Luego se lava con agua corriente durante 2 minutos.
- Se decolora con alcohol ácido (ácido sulfhídrico al 7% o ácido clorhídrico al 3%).



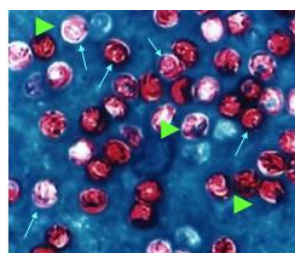
- Lavar con agua corriente durante 2 minutos.
- Se aplica el colorante de contraste que es el azul de metileno o a su vez puede ser verde de malaquita al 5%, durante 2 minutos.
- Finalmente, se lava con agua corriente durante un minuto y se deja secar a temperatura ambiente antes de la observación al microscopio.



#### **Ilustración 4: Pasos para la tinción de Ziehl Neelsen modificado**

**Elaborado por:** Ph.D. Carolina González Ramírez

Los ooquistes se observan teñidos de rojo brillante sobre fondo azul (con azul de metileno) o verde (con verde malaquita). Son redondos u ovalados de 3 - 5 micras. En algunos casos se logra ver los corpúsculos internos teñidos más oscuros que corresponden a los esporozoítos.



***Cryptosporidium* spp.**  
(4-6  $\mu$ m)

#### **Ilustración 5: Coccidios en tinción de Ziehl-Neelsen modificada**

**Elaborado por:** Ph.D. Carolina González Ramírez

#### **Claves para la identificación de *Cryptosporidium* spp.**

- Elementos redondos u ovals ácido-alcohol resistentes

- Ooquistes rodeados de un halo claro, estructuras oscuras con o sin esporozoítos en su interior.

### **Filtración de heces de animales herbívoros**

En caso de la obtención de material de estudio de animales herbívoros se utilizaron filtros autofabricados en serie, cada uno de los cuales tuvo películas con distinto diámetro del poro lo que permitieron obtener al final una muestra más carente de fibras vegetales que dificulten la observación de estructuras de parásitos<sup>11</sup>. Estos filtros fueron elaborados con tubo para cañería y se fijaron las películas de malla en la parte de debajo de tal forma que los cuatro al ir en orden de mayor a menor de acuerdo al diámetro del poro de filtro permitieron una mejor filtración del material de estudio. Los filtros se dispusieron en orden decreciente y las muestras previamente disueltas en solución salina 0,85% se pasan a través de estos filtros y el resultante se recolectaron en un vaso de precipitados con el fin de disponerlo en un tubo de ensayo para su estudio.

### **Elaboración de los filtros**

- Tomar los tubos para cañería y hacerles una rosca en la parte superior de modo que cada una, encaje con la anterior dejando un espacio considerable dentro de las mismas.
- Cada una de las partes debe lijarse en la parte inferior de tal manera que pueda adherirse el pegamento a él.
- Las mallas o películas que tienen un poro variable que aumenta acorde cambia el filtro, se cortan de tal manera que ocupen la totalidad de la parte inferior del filtro en la cual se unirá al siguiente filtro y en secuencia.
- Se utiliza pegamento para fijar la malla al tubo y se deja secar.
- Se debe marcar en la parte lateral el tamaño del poro de cada uno de los filtros.
- Se disponen uno encima de otro formando así una fila en orden decreciente en relación al tamaño del poro de la película de la malla.

## **Procedimiento de filtrado de heces de herbívoros**

- Disolver aproximadamente 50 g de materia fecal en 50 ml de solución fisiológica dispuestos en un vaso de precipitados.
- Una vez disueltas las heces, se disponen los filtros en fila india.
- Se vierte poco a poco la solución de heces en el primer filtro y a medida que pasé irá filtrándose a través de los 4 filtros existentes.
- Se debe disponer al final un vaso de precipitados limpio en el cual se recogerá el filtrado.
- En otro vaso de precipitados de recoge una porción de aproximadamente 10 ml de filtrado de la tercera capa para investigación de *Fasciola hepática* en caso de muestras de bovinos.
- Se disponen ambas recogidas en tubos de ensayo diferentes y rotulados respectivamente.
- Se realiza la técnica de Ritchie y coloración de Ziehl-Neelsen modificada descritas anteriormente.

# **ANEXO N° 3**

**Resumen Analítico de Investigación - RAI**

TEMA	RESUMEN
1. Efficacy of parasitological diagnosis methods in wild animals kept in captivity.	Métodos de examen directo con concentración por flotación de Willis en animales en cautiverio como reptiles, aves y mamíferos. Se pudo observar una prevalencia del 81,8% protozoarios y 9,1% helmintos. Los animales con mayor prevalencia fueron los mamíferos con una prevalencia del 50%.
<a href="https://www.researchgate.net/publication/322922442_Efficacy_of_parasitological_diagnosis_methods_in_wild_animals_kept_in_captivity">https://www.researchgate.net/publication/322922442_Efficacy_of_parasitological_diagnosis_methods_in_wild_animals_kept_in_captivity</a>	
2. Parasitosis externa en cuyes ( <i>cavia porcellus</i> ) de crianza familiar-comercial en las épocas de lluvia y seca en Oxapampa, Perú.	Determinación de la prevalencia de parasitosis en cuyes de crianza familiar en Perú. Se evaluaron a 230 cuyes por época. Los ectoparásitos fueron recolectados mediante tres técnicas: raspado de piel, cinta adhesiva transparente, y peine fino. La frecuencia de parasitosis externa fue de $70.9 \pm 5.9$ y $83.0 \pm 4.9\%$ en la época de lluvia y seca, respectivamente. Se identificaron cinco especies de <i>Acariformes</i> y tres especies de <i>Phthiraptera</i> , siendo más frecuentes <i>Chirodiscoides caviae</i> y <i>Gliricola porcelli</i> . Se halló asociación significativa entre la variable época del año y la presentación del parasitismo externo ( $p < 0.05$ ).
<a href="http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1609-91172014000100005">http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1609-91172014000100005</a>	
3. Parasitosis en animales menores: situación actual.	Estudio de cuyes en Perú, Lima. Preservación en alcohol al 70% de helmintos y examen directo. Preservación con formaldehído al 10%.
<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4183606">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4183606</a>	

<p>4. Estudio de la parasitosis gastrointestinal en cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) de crianza intensiva de la provincia de Concepción, Junín.</p>	<p>El presente estudio evaluó cuyes de crianza intensiva, en etapas de recría y reproducción, provenientes de la provincia de Concepción, departamento de Junín, con el objetivo de determinar la presencia de parásitos gastrointestinales. Se recolectaron heces de 307 pozas, 152 de las cuales eran de reproducción y 155 de recría, elegidas aleatoriamente. Se realizó un examen coprológico a las muestras obtenidas mediante la técnica de sedimentación por centrifugación y el método de flotación, remitidas para su procesamiento al Laboratorio de Anatomía Patológica de la Universidad Científica del Sur, lo que culminó con la identificación específica de parásitos en muestras positivas, mediante un examen microscópico a través de características morfológicas de los huevos.</p> <p>Mediante la técnica de sedimentación se obtuvo una prevalencia del 59.3% (182/307), Eimeria 45.27% (139/307) Paraspíodera uncinata 33.87% (104/307), Trichuris sp. 2.6% (8/307) y en la técnica de flotación dio una prevalencia de 61.6% (189/307), Eimeria 46.25% (142/307) Paraspíodera uncinata 36.15% (111/307), Trichuris sp. 3.58% (11/307). Se concluye que la prevalencia de Eimeria caviae es del 46.25% y del 45.27%, y de Paraspíodera uncinata es del 36.15% y del 33.87% para las técnicas de flotación y</p>
---	--

	sedimentación respectivamente, siendo estas las más prevalentes.
<a href="http://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/cientifica/article/view/182">http://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/cientifica/article/view/182</a>	
<p>5. Detección de enteropatógenos zoonóticos en niños y en el hogar Animales en una comunidad semirural en Ecuador.</p>	<p>En este estudio, investigamos la presencia de enteropatógenos zoonóticos en muestras de heces de 64 niños asintomáticos y 203 animales domésticos de 62 hogares en una comunidad semirural en Ecuador entre junio y agosto de 2014. Se utilizó la tipificación de secuencia multilocus (MLST) para evaluar transmisión zoonótica de <i>Campylobacter jejuni</i> y <i>Escherichia coli</i> enteropatógena atípica (aEPEC), que fueron las más Patógenos bacterianos prevalentes en niños y animales domésticos (30.7% y 10.5%, respectivamente). Cuatro tipos de secuencia (STs) de <i>C. jejuni</i> y cuatro ST de aEPEC fueron idénticos entre niños y animales domésticos. Las fuentes aparentes de infección humana fueron pollos, perros, conejillos de indias y conejos para <i>C. jejuni</i> y cerdos, perros y pollos para aEPEC. Otros patógenos detectados en los niños y los animales domésticos fueron <i>Giardia lamblia</i> (13.1%), <i>Cryptosporidium parvum</i> (1.1%) y <i>E. toxina Shiga. coli</i> (STEC) (2.6%). Se detectó <i>Salmonella enterica</i> en 5 perros y se identificó <i>Yersinia enterocolitica</i> en 1 cerdo. Aunque identificamos 7 patógenos entéricos en niños, encontramos evidencia de transmisión activa entre animales domésticos y humanos solo para <i>C. jejuni</i> y aEPEC.</p>
<a href="http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8882/1/UDLA-EC-TMVZ-2018-22.pdf">http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8882/1/UDLA-EC-TMVZ-2018-22.pdf</a>	

6. Primera identificación y multilocus Genotipado de <i>Giardia duodenalis</i> en Ardillas ( <i>Eutamias asiaticus</i> ) en Sichuan Provincia, suroeste de China.	Se analizó por medio de métodos de biología molecular a ardillas de la región de Schuan, China en los cuales la presencia de <i>G. intestinalis</i> tuvo un 8,6% del total de 279 ardillas estudiadas.
<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5859636/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5859636/</a>	
7. Prevalencia y genotipado multilocus de <i>Giardia duodenalis</i> en terneras en Xinjiang, noroeste de China.	Se analizó por medio de métodos de biología molecular a terneros de la región de Xinjiang, China en los cuales la presencia de <i>G. intestinalis</i> tuvo un 9,7% del total de 514 terneras estudiadas.
<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5064801/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5064801/</a>	
8. Aparición y genotipado multilocus de <i>Giardia duodenalis</i> en ovejas de hueso negro y cabras en el suroeste de China.	Se analizó por medio de métodos de biología molecular a terneros de la región de China en los cuales la presencia de <i>G. intestinalis</i> tuvo un 21,8% n ovejas y 4,8% en cabras del total de 336 ovejas y 325 cabras estudiadas.
<a href="https://www.hindawi.com/journals/bmri/2018/4601737/">https://www.hindawi.com/journals/bmri/2018/4601737/</a>	
9. Guía de Zoonosis Animales de laboratorio.	Libro acerca de la manipulación de muestras de animales, así como de conceptos básicos de zoonosis y enfermedades producidas por ellos.
<a href="https://es.scribd.com/document/374456096/5Manual-de-zoonosis-en-animales-lab-pdf">https://es.scribd.com/document/374456096/5Manual-de-zoonosis-en-animales-lab-pdf</a>	
10. Atlas de Anatomía humana.	Libro acerca de la fisiología y anatomía humana. Detalla la morfología y fisionomía del intestino humano.
FÍSICO	
11. Anatomía y fisiología humana.	Libro acerca de la fisiología y anatomía humana. Detalle del funcionamiento del intestino grueso e intestino delgado.
FÍSICO	
12. Survey of <i>Hymenolepis</i> spp. in pet rodents in Italy.	Se recogieron 172 muestras de roedores entre ellos de cuyes los cuales se procesaron



	<p>mediante técnicas de sedimentación encontrándose en la mayoría de ellas hasta un 13,9% de huevos de <i>Hymenolepis nana</i>.</p>
<p><a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26290218">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26290218</a></p>	
<p>13. Parásitos intestinales de importancia zoonótica en caninos domiciliarios de una población rural del estado Falcón, Venezuela.</p>	<p>Se analizaron muestras de 98 perros mediante métodos directo, flotación de Willis-Molloy y Faust, y coloración de Kinyoun. Se detectó una o más especies parásitas en 87 (88,78%) de los caninos. Los Anquilostomídeos (45,92%), <i>Toxocara</i> sp. (37,76%) y <i>Giardia</i> sp. (14,29%) fueron los enteroparásitos más frecuentemente detectados.</p>
<p><a href="https://www.researchgate.net/publication/262590495_Parasitos_intestinales_de_importancia_zoonotica_en_caninos_domiciliarios_de_una_poblacion_rural_del_estado_Falcon_Venezuela">https://www.researchgate.net/publication/262590495_Parasitos_intestinales_de_importancia_zoonotica_en_caninos_domiciliarios_de_una_poblacion_rural_del_estado_Falcon_Venezuela</a></p>	
<p>14. Riesgo potencial de parásitos zoonóticos presentes en heces caninas en Puerto Escondido, Oaxaca</p>	<p>técnicas coproparasitológicas de flotación y frotis directo para su observación microscópica y posterior identificación. a prevalencia parasitaria fue de 73.33%. Los parásitos con mayor prevalencia fueron <i>Toxocara canis</i> (47.78%), <i>Ancylostoma caninum</i> (17.88%) y <i>Dipylidium caninum</i> (13.89%). El fecalismo canino proviene de perros errantes y con dueño. Del total de parásitos encontrados, 66.66% son zoonóticos. Los factores que favorecen la problemática son el hábitat suburbano, el manejo indeseable de la basura y la tenencia irresponsable de los cánidos.</p>
<p><a href="http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0036-36342014000600012">http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0036-36342014000600012</a></p>	

15. Determinación de la fauna helmíntica en cuyes en el Cantón Antonio Ante, Provincia de Imbabura y propuesta de un cronograma de desparasitación.	Parasitosis en cuyes del cantón Antonio Ante. Se demuestra una prevalencia de <i>Entamoeba</i> sp alta.
<a href="http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/3126">http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/3126</a>	
16. Séptimo Semestre. Fortalecimiento a la Gestión Institucional de los Gobiernos Autónomos Descentralizados de la Provincia de Chimborazo.	Vinculación en San Andrés. Detalle de los datos estadísticos de la población de la comunidad de San Andrés y las condiciones higiénico-sanitarias de la región.
FÍSICO	
17. La parasitosis intestinal. Un serio problema médico-social.	Revisión bibliográfica sobre el impacto de la parasitosis en la población humana y las consecuencias que refieren las mismas.
<a href="https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1912/1/La-parasitosis-intestinal-Un-serio-problema-medico-social-Revision-Bibliografica-.html/">https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1912/1/La-parasitosis-intestinal-Un-serio-problema-medico-social-Revision-Bibliografica-.html/</a>	
18. Impacto de las intervenciones de agua, saneamiento e higiene en el crecimiento, la morbilidad y la mortalidad no diarreicas en niños que residen en países de ingresos bajos y medios: una revisión sistemática.	Las condiciones higiénicas como factor de riesgo en zonas de bajos recursos económico y sus factores de riesgo para el afloramiento de la parasitosis.
<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29428924">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29428924</a>	
19. Histología normal del intestino delgado	Se muestra la histología normal del intestino delgado teniendo en cuenta los daños que se pueden presentar si ocurriese un factor de afección externo que podría ser la parasitosis.
<a href="http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v7n1/v7n1tr2.pdf">www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v7n1/v7n1tr2.pdf</a>	
20. Parasitosis Humanas – Botero y Restrepo	Libro general sobre la parasitología. Morfología, ciclo de vida, cuadro clínico, etc.
FÍSICO	
21. Balcells – La clínica y el laboratorio.	Libro de técnicas de laboratorio y su correlación clínica.
FÍSICO	

22. Microbiología médica - Murray	Libro de teoría sobre parásitos intestinales y la clínica de la parasitosis.
<b>FÍSICO</b>	
23. Estimación del parasitismo gastrointestinal en cuyes ( <i>Cavia porcellus</i> ) de la ciudad de Huancayo - departamento de Junín	Determinación de la parasitosis intestinal en cuyes de la región Junín, Perú. Se aislaron los parásitos adultos mediante el Método de Travassos; las muestras de heces se analizaron mediante los Métodos de Willis (Flotación con solución salina saturada) y Técnica de sedimentación rápida de Lumbreras. El resultado encontrado fue una alta prevalencia por parásitos gastrointestinales (82.46%) en cuyes comercializados en la Provincia de Huancayo. La prevalencia de los parásitos según especie fue: <i>Paraspidodera uncinata</i> 78.07%, <i>Trichuris</i> spp. 26.32%, <i>Capillaria</i> sp. 3.51%, <i>Eimeria caviae</i> 24.56 %, <i>Entamoeba coli</i> 3.51% y <i>Fasciola hepatica</i> 1.75 %. El parasitismo mixto más frecuentes fue: <i>P. uncinata</i> y <i>E. caviae</i> (13.15 %) y <i>P. uncinata</i> y <i>Trichuris</i> spp. (8.76 %). El grado de infección fue leve para la mayoría de los animales positivos a <i>P. uncinata</i> , <i>Trichuris</i> spp, <i>E. caviae</i> , <i>F. hepatica</i> y <i>Entamoeba coli</i> , sin observarse casos severos de infección.
<a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3069">http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3069</a>	
24. Criptosporidiosis: una zoonosis emergente.	Síntoma de la diarrea en niños. Se prevé la inmunodeficiencia fisiológica y adquirida como factor de predisposición ante la criptosporidiosis.
<a href="https://www.redalyc.org/pdf/2130/213016782011.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/2130/213016782011.pdf</a>	

<p>25. Relación entre toxocariosis y asma: estudio prospectivo en niños del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Perú.</p>	<p>Estudio caso-control, que incluyó a 75 niños asmáticos y 75 niños no asmáticos, de 2 a 13 años, atendidos en el HNCH en el año 2002. Se aplicó un cuestionario para evaluar los factores asociados a toxocariosis y a asma respectivamente. La seroprevalencia de <i>T. canis</i> fue determinada mediante la prueba ELISA IgG para <i>T. canis</i>. la seroprevalencia de toxocariosis fue de 16%, no se encontró una asociación significativa entre la seropositividad para <i>Toxocara canis</i> y el asma. Sin embargo, se observó una relación estadísticamente significativa entre una mayor frecuencia de crisis de sibilancia nocturna y una serología positiva para <i>Toxocara canis</i>. Los factores asociados a la toxocariosis fueron el contacto intenso con perros, particularmente con cachorros y una ausencia de grado de instrucción universitario de los padres. Los factores asociados al asma fueron: el poco contacto con perros y el grado de instrucción universitario de los padres.</p>
<p><a href="http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1728-59172007000200003">http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1728-59172007000200003</a></p>	
<p>26. Obtención de <i>Echinococcus granulosus</i> en caninos infectados experimentalmente con protoescolices de quistes hidatídicos.</p>	<p>El presente estudio tuvo por objetivo reproducir experimentalmente el ciclo biológico del <i>Echinococcus granulosus</i> en perros. Se utilizó 12 perros (4-50 meses de edad) que fueron infectados experimentalmente con 80,000 a 308,000 protoescolices de quistes hidatídicos de pulmón e hígado de ovinos procedentes de</p>

	<p>Junín y Ayacucho. Los perros se sacrificaron 28 a 39 días post infección (p.i). El intestino delgado se dividió en tres porciones iguales (anterior, media y posterior). Los parásitos fueron separados del intestino y contados. Además, en tres perros se determinó el grado de dispersión del parásito en las tres porciones del intestino delgado. Ocho de los 12 perros se infectaron, recolectándose entre 1,299 a 65,000 parásitos adultos por perro. Los animales sacrificados el día 28 p.i resultaron negativos, mientras que ocho de los nueve perros sacrificados a partir del día 30 p.i. resultaron positivos. El sitio de mayor predilección del parásito fue la porción media del intestino delgado. Se demostró que la inoculación de protoescólices de quistes hidatídicos ovinos, vía oral, es efectiva para reproducir el ciclo biológico del <i>E. granulosus</i> en perros.</p>
<p><a href="http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1609-91172008000100007">http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1609-91172008000100007</a></p>	
<p>27. Prevalencia de <i>Balantidium coli</i> en la población humana y porcina asociado a factores socioeconómicos y saneamiento ambiental en el Distrito de Acora Puno, Perú.</p>	<p>Se indica la prevalencia de la balantidiosis en la población humana y porcina. se tomaron 221 muestras fecales humanos (niños y adultos) y 80 muestras fecales de porcinos (jóvenes y adultos) de los centros poblados de Socca (“zona lago”) y Caritamaya (“zona intermedia”) del distrito de Acora. La prevalencia de <i>Balantidium coli</i> en la población humana fue de 5,88%; 6,60% en niños y 5,00% en adultos; 8,1 % en la “zona lago” y 3,6% en la “zona intermedia”. La</p>

	prevalencia del parásito en la población porcina fue de 88,75 %; 91,67 % en animales jóvenes y 84,38 % en adultos; 90,00% en la “zona lago” y 87,50% en la “zona intermedia”.
<a href="http://www.redalyc.org/pdf/636/63653470002.pdf">http://www.redalyc.org/pdf/636/63653470002.pdf</a>	
28. Zoonosis parasitarias causadas por perros y gatos, aspecto a considerar en Salud Pública de Cuba.	Parasitosis en animales domésticos y el riesgo que representan en la transmisibilidad de los mismos.
<a href="http://www.redalyc.org/pdf/636/63653470002.pdf">http://www.redalyc.org/pdf/636/63653470002.pdf</a>	
29. Principales parasitosis internas de los conejos: medidas de prevención y control.	Parásitos encontrados en conejos domésticos.
<a href="https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2869768.pdf">https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2869768.pdf</a>	
30. Apendicitis parasitaria.	Parasitosis invasivas hacia otros órganos.
<a href="http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1139-76322010000500023">http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1139-76322010000500023</a>	
31. Tumores del intestino delgado.	Refiere a las alteraciones del intestino como el aumento de la permeabilidad.
<a href="https://www.aegastro.es/sites/default/files/.../30_Tumores_del_intestino_delgado.pdf">https://www.aegastro.es/sites/default/files/.../30_Tumores_del_intestino_delgado.pdf</a>	
32. Analytical studies assessing the association between extreme precipitation or temperature and drinking water-related waterborne infections: a review.	Relata los factores de riesgo asociados a la transmisibilidad de parásitos humanos que afectan por contacto directo, sea por vehículos, vectores o reservorios.
<a href="https://ehjournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12940-015-0014-y">https://ehjournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12940-015-0014-y</a>	

# **ANEXO N° 4**

**Generalidades y morfología de los parásitos  
encontrados**

## PROTOZOARIOS

### 1. *Entamoeba coli*



#### Quiste

Parásito comensal. Tiene membrana definida y gruesa. 1 a 8 núcleos (pueden tener 16 en caso de los supernucleados).

#### Ciclo de vida

Se transmite en forma de quiste viable que llega a la boca por contaminación fecal y se ingiere.

### 2. *Entamoeba histolytica/E. dispar*

#### Quiste



Forma infectante. Contiene de 1 a 4 núcleos, dependiendo de la madurez del quiste. Son de forma redondeada y circular, refringente con una membrana claramente demarcada.

#### Manifestación clínica

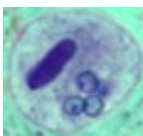
Esta ameba es el agente causal de la amebiasis, amebosis o disentería amebiana en el hombre y otros mamíferos, como primates, perros, gatos y cerdos.

#### Ciclo de vida

Ingestión orofecal, reproducción en el intestino grueso e invasión tisular. Produce enzimas líticas que destruyen en tejido de los órganos donde se hospeda.

### 3. *Entamoeba hartmanni*

#### Quiste



Tienen una forma esférica, tamaño menor a 10u. Los quistes más maduros manifiestan 4 núcleos. Los cuerpos cromatoides se retienen y por lo tanto se manifiestan alargados con extremos levemente redondeados.



### **Ciclo de vida**

Se ingieren por contacto orofecal, se reproducen en el intestino humano llegando a liberar formas de trofozoítos y quistes.

#### **4. *Entamoeba polecki***

##### **Quiste**



Tienen un tamaño de entre 12-15 micrómetros y son esféricos o subesféricos. Contienen abundante material cromatoidal con extremos angulares o puntiagudos o filiformes.

### **Ciclo de vida**

La transmisión sigue una ruta fecal-oral. Las heces infectadas con quistes maduros se ingieren donde el quiste madura al trofozoíto en el tracto gastrointestinal del huésped. Se considera un parásito zoonótico, ya que se ha informado que el contacto cercano con cerdos infectados es la causa de infecciones por *E. polecki* en humanos.

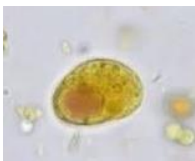
#### **5. *Entamoeba bovis***



Son quistes que se manifiestan con una membrana delgada y posee de entre 1 a 8 núcleos bien definidos. Su tamaño oscila entre 5-20um y son originalmente pertenecientes al ganado. Similar a *Entamoeba coli*.

#### **6. *Iodamoeba bütschlii***

##### **Quiste**



Tiene forma generalmente ovalada lo que facilita distinguirlo de otros protozoarios. Tiene un solo núcleo y en el citoplasma casi siempre se observa una gran vacuola de glucógeno de color castaño intenso coloreado

con solución yodada.

### **Ciclo de vida**

Los quistes son ingeridos por el individuo a través del mecanismo oral fecal, recorren el tracto digestivo hasta que llegan al lugar ideal para su desarrollo. Allí ocurre la ruptura del quiste y el consiguiente desarrollo de la forma vegetativa, el trofozoito. Estos emprenden su

proceso de reproducción, dando origen a nuevos quistes, los cuales son liberados del huésped a través de las heces.

### 7. *Endolimax nana*

#### Quiste



Tiene forma ovoide de color caoba intenso coloreado con Lugol. Lo más común es observar en el endoplasma 4 núcleos, sin cuerpos cromatoideos y glucógeno considerablemente difuso.

#### Ciclo de vida

Ocurre después de la ingestión de quistes maduros presentes en alimentos, agua o cualquier objeto contaminado con materia fecal. En el intestino delgado ocurre la exquistación, que es la división del quiste maduro (de cuatro núcleos) para dar origen a 8 trofozoítos que luego migran al intestino grueso. Los trofozoítos se dividen por fisión binaria y producen quistes.

### 8. *Chilomastix mesnili*

#### Quiste



Los quistes son uninucleados y es grande, en comparación con el tamaño del quiste, ocupando gran parte de este. Están rodeados por una pared gruesa y resistente. Tiene una forma ovalada, similar a una pera o un limón.

#### Ciclo de vida

Son ingeridos por contaminación orofecal y se alojan en el intestino grueso, donde proceden con su desarrollo hasta convertirse en trofozoítos y nuevamente generan otros quistes, los cuales son liberados del huésped a través de las heces.

### 9. *Giardia intestinalis*

#### Quiste



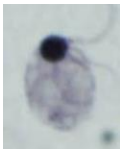
Presenta un tamaño en torno a 15µm con una morfología ovalada. Posee 4 núcleos que siempre aparecen dispuestos en alguno de los polos. No presenta flagelos.

## Ciclo de vida

La transmisión es fecal-oral, es decir, se produce por la ingestión de quistes que salen en las heces de los seres humanos y otros mamíferos infectados. Después de la ingestión del quiste, en el intestino delgado se convierte en la forma de trofozoíto, donde da lugar a muchos quistes que luego son liberados por las heces de pacientes infectados.

### 10. *Retortamonas intestinalis*

#### Trofozoíto



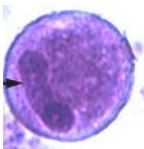
Presenta un tamaño en torno a 5-9  $\mu\text{m}$  de longitud y una morfología piriforme. Posee 2 flagelos. Tiene un único núcleo que se dispone en la zona anterior. El trofozoíto es la forma vegetativa que se alimenta y se reproduce.

## Ciclo de vida

Su ciclo vital es directo y tiene lugar a través de los quistes, que son eliminados por las heces y ya presentan capacidad infectiva. Cuando dichos quistes son ingeridos por un nuevo hospedador, los quistes llegan al intestino grueso donde generan trofozoítos que se alimentan y reproducen, dando lugar a nuevos quistes y cerrando así su ciclo vital.

### 11. *Balantidium coli*

#### Quiste



Los quistes son de forma esférica a oval. Los cilios son a menudo visibles a través de la pared gruesa del quiste. Debido a que la multiplicación nuclear no se produce en estadio de quiste, tanto el macronúcleo grande como el micronúcleo pequeño están presentes. Las inclusiones citoplasmáticas no son expulsadas durante el enquistamiento, de modo que las vacuolas alimenticias y las contráctiles pueden observarse en los quistes más jóvenes, mientras que los quistes más viejos pueden tener un aspecto granular.



#### Trofozoíto

Es un parásito ciliado, grande y ovoide, de 50 $\mu\text{m}$ . Los trofozoítos vivos tienen un movimiento rotatorio, en taladro, y pueden desplazarse muy rápidamente a través del campo microscópico. Dos núcleos están

presentes: un macronúcleo en forma de frijol, y un micronúcleo más pequeño difícil de discernir. El citoplasma puede contener abundantes vacuolas alimenticias y contráctiles.

### **Ciclo de vida**

El hospedador frecuentemente adquiere los quistes con la ingestión de comida o agua contaminadas. Después de la ingestión, la eclosión ocurre en el intestino delgado y los trofozoítos colonizan el intestino grueso. Los trofozoítos residen en el lumen del intestino grueso de humanos y animales, donde se replican por fisión binaria y sucede la conjugación. Los trofozoítos pasan por el proceso de enquistamiento para producir quistes infectantes. Algunos trofozoítos invaden la pared del colon y se multiplican. Algunos regresan al lumen y se desintegran. Los quistes maduran al ser excretados en las heces.

## **HELMINTOS**

### **1. *Strongyloides* sp.**

#### **Larva**



La larva rhabditiforme es móvil. El nombre se ha adaptado de los nemátodos rhabditídeos que viven en el suelo pero que no pueden invadir al ser humano. Anatómicamente tiene un extremo anterior romo, cavidad bucal corta, que llega al esófago donde hay cuerpo, istmo y bulbo y se continúa con el intestino para desembocar en el ano en el extremo posterior.

#### **Huevo**



Los huevos una vez liberados se ubican dentro de los tejidos y rápidamente dan origen a la primera forma larvaria: la larva rhabditiforme.

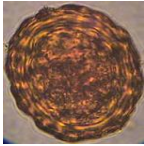
### **Ciclo de vida**

Las larvas rhabditiformes excretadas en las heces maduran hasta convertirse en larvas filariformes infectantes que penetran la piel del hospedador y viajan por vía hematogena a los pulmones donde penetran los espacios alveolares, son acarreados a la laringe y Estas larvas penetran en el hospedador a través de la piel o con la hierba y se establecen de

ordinario directamente en el intestino, posteriormente deglutidos siendo así llevados al intestino delgado donde maduran y se reproducen oviponiendo y produciendo más larvas que son excretadas.

## 2. *Ascaris lumbricoides*

### Huevo



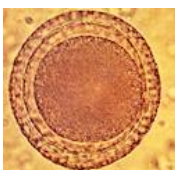
Los huevos fértiles, tienen forma oval o redonda, con una cubierta protectora la cual tiene una cubierta externa denominada mamelones y en el interior una masa granular de donde se originará la larva.

### Ciclo de vida

El hombre se infecta a través de la ingestión de huevos que se encuentran presentes en el suelo contaminado. Desde los huevos emergen las larvas en el intestino delgado, las que penetran la pared intestinal y alcanzan la circulación sanguínea a través de la cual llegan a los pulmones. En los pulmones penetran los alvéolos de donde pasan a los bronquios y a la tráquea y salen a la laringe para ser deglutidas y llevadas nuevamente al intestino delgado donde se desarrollan y alcanzan el estado adulto, donde luego son liberados al exterior los huevos que luego serán ingeridos por la contaminación.

## 3. *Toxocara vitulorum*

### Huevo



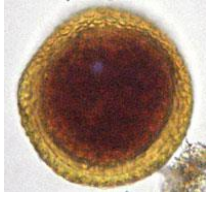
Los huevos miden unas 80 micras, contienen una sola célula y la membrana es gruesa con numerosas hendiduras.

### Ciclo de vida

Las larvas se desarrollan sobre el pasto. Los huevos son ingeridos y se incuban en el intestino. Las larvas penetran las paredes intestinales, ubicándose en hígado, riñones y pulmones. También pueden atravesar la placenta e infectar a los neonatos. Donde posteriormente son liberados por las heces al exterior.

#### 4. *Toxocara canis*

##### Huevo



Los huevos son esféricos, color marrón oscuro, con cubierta externa gruesa e irregular y miden 90  $\mu\text{m}$ . Son asemeados a una pelota de golf.

##### Ciclo de vida

Los huevos de *Toxocara canis*, maduran en el suelo e infectan a los perros, los gatos y otros animales. Los seres humanos pueden ingerir accidentalmente huevos presentes en tierra contaminada con heces de animales infectados o pueden alimentarse de hospedadores de transferencia infectados cocidos en forma insuficiente (p. ej., conejos). Los huevos se incuban en el intestino humano y las larvas penetran en la pared intestinal, para luego migrar a través del hígado, los pulmones, el SNC, los ojos u otros tejidos. La lesión tisular es secundaria al desarrollo de reacciones granulomatosas eosinófilas desencadenadas por las larvas migratorias.

#### 5. *Trichuris trichiura*

##### Huevo



El huevo es de color pardo, y su forma elíptica es parecida a la de un balón de futbol americano, un barril o un bolillo. Presenta una membrana doble y tapones albuminoides en los extremos por donde sale el embrión.

##### Ciclo de vida

Los huevos anembrionados se eliminan por las heces. En el suelo, los huevos se desarrollan en 2 estadios. Las células siguen dividiéndose (estadio de división avanzada). Los huevos embrionados se vuelven infecciosos. Pueden ser ingeridos cuando las manos y la comida se contaminan con heces o tierra que contenga huevos. Los huevos eclosionan en el intestino delgado y liberan las larvas. Las larvas maduran y se establecen como adultos en el ciego y el colon ascendente.

## 6. *Ancylostoma caninum*

### Huevo



Los huevos son ovoidales. Tienen una envoltura fina. Eclosionan 2 a 9 días tras la deposición.

### Ciclo de vida

Los huevos se eliminan en las heces de los cuales eclosionan las larvas y maduran hasta volverse su forma infectante. Las larvas penetran la piel del hospedador, llegan así al pulmón penetrando los espacios alveolares, subiendo a la laringe donde son deglutidas y pasan al intestino donde maduran, se reproducen y oviponen; huevos que son excretados en las heces para cerrar así el ciclo.

## 7. *Echinococcus granulosus*



### Huevo

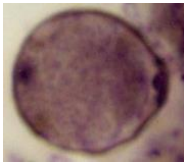
Los huevos son ligeramente ovoides y miden unas 30 micras con un envoltorio estriado de forma radial.

### Ciclo de vida

El vehículo de transmisión es el contacto con la tierra heces, perro (saliva, pelo, heces) y moscas. Los seres humanos se infectan cuando ingieren los huevos en alimentos que han sido contaminados. Los huevos eliminados por las heces, son ingeridos por el huésped, liberan los embriones infectantes (oncosferas) que atraviesan la mucosa y se diseminan por la sangre hasta los diferentes órganos (hígado, pulmón).

## CHROMISTA

### 1. *Blastocystis hominis*



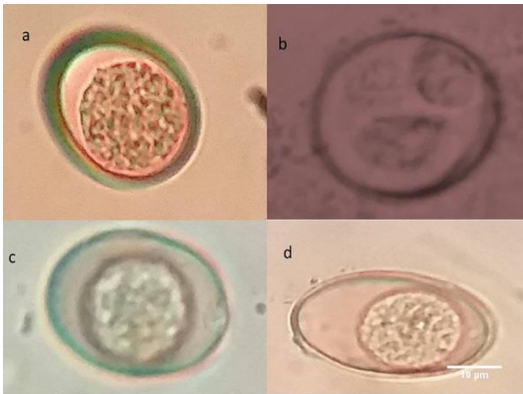
Presenta una gran diversidad morfológica. Por lo general, son organismos de forma esférico-ovalados, incoloros, hialinos y refringentes. Se describen comúnmente cuatro formas: vacuolar (también denominada de cuerpo central), granular, ameboide y quística.

#### Ciclo de vida

El ciclo de vida propuesto comienza con la ingestión de una de sus estadios morfológicos conocido como estadio de resistencia y dentro del hospedador se desarrollan las otras formas, hasta que eventualmente vuelven a desarrollarse estadios de resistencia que se eliminarán en las heces.

## COCCIDIOS

### 1. *Eimeria* sp.

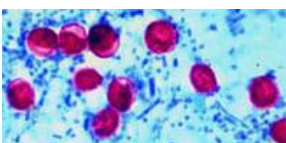


Los ooquistes tienen forma esférica, ovoide o elipsoidal. Pueden tener en uno de sus extremos una especie de botón llamado cuerpo de stidae.

#### Ciclo de vida

La fase sexual se produce en el epitelio intestinal, seguida de una asexual en el medio ambiente y cuando los quistes resultantes son ingeridos por un nuevo hospedador, finalmente una tercera fase de reproducción asexual en el intestino que se considera la fase adulta.

### 2. *Cryptosporidium* sp.



*Cryptosporidium* tiene forma de ooquiste, que aparece como una estructura esférica o ligeramente ovoidal que mide de 4 a 6 micras de diámetro. Posee una doble pared y una estructura interna formada por 4 esporozoítos vermiformes y cuerpos residuales que no son claramente visibles.



## **Ciclo vida**

Comienza por la ingestión de los ooquistes con posterior enquistamiento y liberación de cuatro esporozoítos por cada ooquiste dentro del tubo digestivo. Estos esporozoítos se implantan en las células epiteliales del huésped y comienzan un ciclo de autoinfección en la superficie luminal del epitelio intestinal. La fase sexual del parásito da lugar a ooquistes, que se excretan con las heces y que inmediatamente son infecciosas para otros hospedadores o pueden reinfectar al mismo huésped, incluso sin volver a ingerirlos.

# **ANEXO N° 5**

**Evidencia fotográfica de las actividades realizadas**



Ilustración 6. Corral de cerdos con malos cuidados de limpieza y trato de desechos.



Ilustración 7. Contaminación del corral de las aves con residuos de excretas de cerdos.



Ilustración 8. Camélido de la región criado en centro turístico de la región. El animal si cuenta con los cuidados higiénico-sanitarios lo cual es evidente en su análisis coproparasitológico que fue negativo en el total de muestras de su especie.



Ilustración 9. Filtros con poro variable que tiene como finalidad restringir el paso de celulosa de las muestras obtenidas y rescatar un material de estudio mucho más claro y adecuado para su observación.



Ilustración 10. Rotulado y preparación de las muestras obtenidas de los distintos animales.



Ilustración 11. Observación microscópica de las muestras obtenidas de los animales de la parroquia de San Andrés, las que fueron procesadas mediante Examen Directo, Concentración de Ritchie y Ziehl-Neelsen.

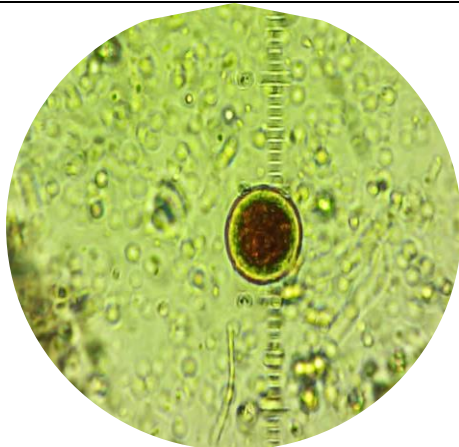


Ilustración 12. Ooquiste de *Eimeria bovis* presente en una de las muestras de vacunos. Nótese la membrana definida y su núcleo único. El citoplasma muestra ligera refringencia.

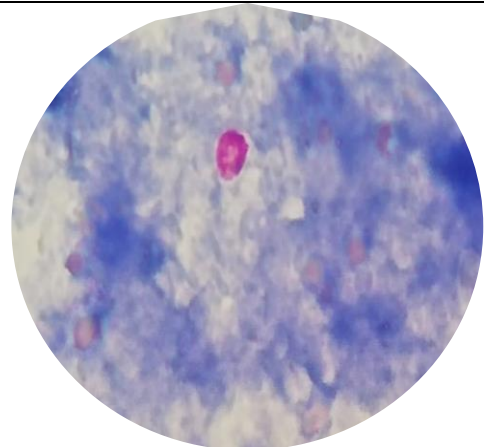


Ilustración 13. Ooquiste de *Cryptosporidium* sp., en frotis de heces teñido con coloración de Ziehl-Neelsen en frío. Nótese la manifestación rosada-fucsia captada por el parásito. Se recomienda su búsqueda a la periferia del frotis teñido.

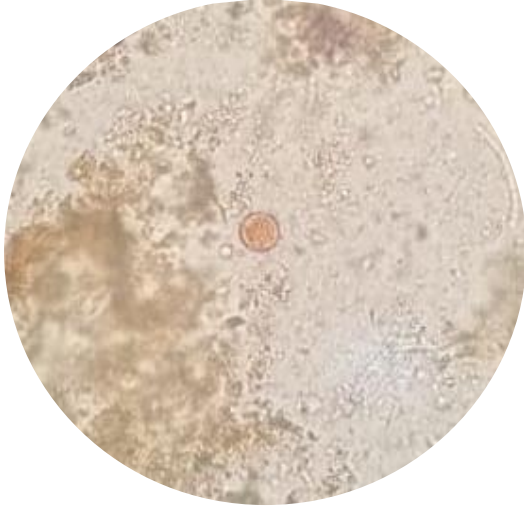


Ilustración 14. Estadio morfológico de cuerpo central de *Blastocystis* sp. Nótese la disposición de varios núcleos en la periferia mientras que en el centro se aprecia una vacuola o cuerpo central.

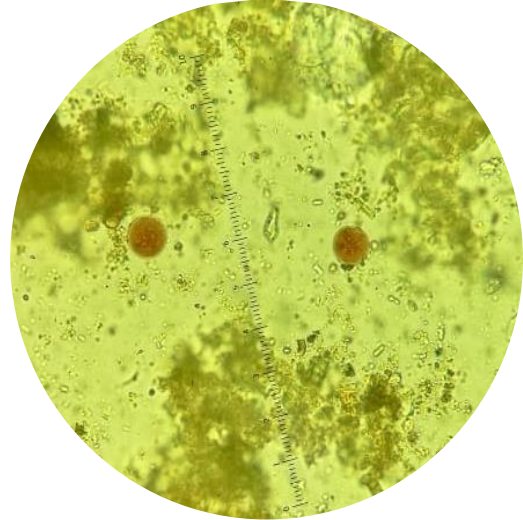


Ilustración 15. Quistes de *Entamoeba coli* en solución yodada. Se puede apreciar la membrana gruesa que presentan, así como sus núcleos que pueden ir hasta los 8 o más (en caso de ser supernucleados).

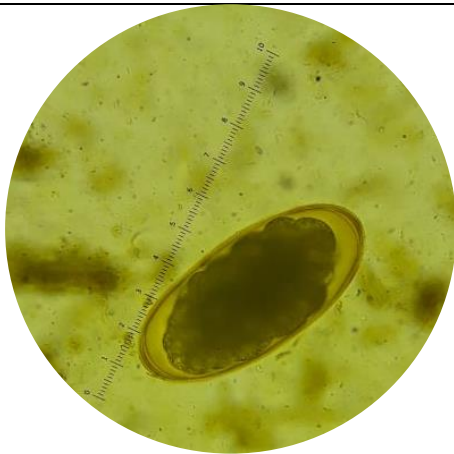


Ilustración 16. Huevo de Nemátodo.

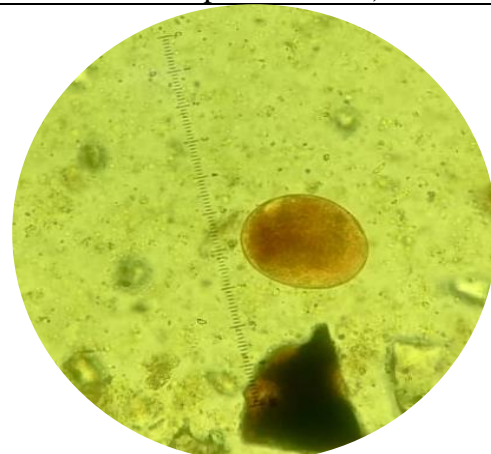


Ilustración 17. Huevo de *Toxocara canis* en muestra de un canino. Se puede apreciar la granulación interna que dará origen a la larva. El huevo tiene la peculiaridad de que posee hendiduras en su membrana lo que le asemeja a una pelota de golf.

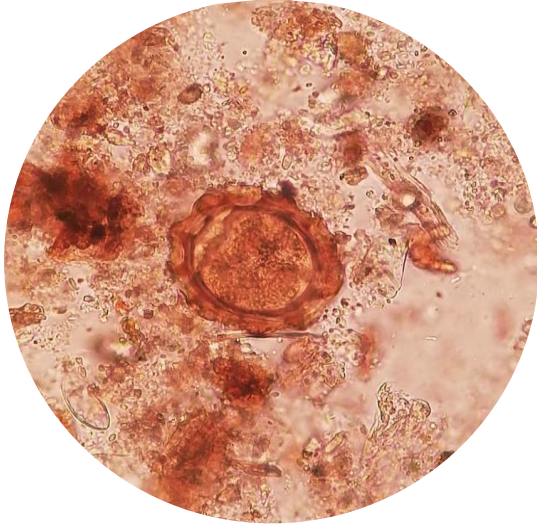


Ilustración 18. Huevo de *Ascaris* sp. Se puede observar la granulación que dará origen a la larva y una membrana mamelonada específica de los huevos de esta especie.



Ilustración 19. Huevo de *Echinococcus granulosus* en muestra de uno de los caninos muestreados. Nótese la membrana radiada que posee lo cual le hace similar a un huevo de *Taenia* sp.