

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**Identificación de parásitos en heces  
de perros en la ciudad de Los Baños  
del Inca, Cajamarca**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario

Presentada por  
**Gloria Lizbeth Bueno Mantilla**

Asesor  
**Dr. Juan de Dios Rojas Moncada**

**Cajamarca – Perú**

**2025**

**CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD**

1. **Investigador:** Gloria Lizbeth Bueno Mantilla  
**DNI:** 71054417  
**Escuela Profesional:** Medicina Veterinaria
2. **Asesor:** Dr. Juan de Dios Rojas Moncada
3. **Facultad:** Ciencias Veterinarias
4. **Grado académico o título profesional:** Título Profesional
5. **Tipo de Investigación:** Tesis
6. **Título de Trabajo de Investigación:** "Identificación de parásitos en heces de perros en la ciudad de Los Baños del Inca, Cajamarca"
7. **Fecha de Evaluación:** 05 de febrero del 2025
8. **Software Anti plagio:** Turnitin
9. **Porcentaje de Informe de Similitud:** 7%
10. **Código Documento:** oid: 3117:426830196
11. **Resultado de la Evaluación de Similitud:** Aprobado

Fecha Emisión: 05 de febrero del 2025



Universidad Nacional de Cajamarca  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
  
Dr. Wilder Quispe Urteaga  
Director de la Unidad de Investigación



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA**  
Fundada Por Ley N°14015 Del 13 De Febrero De 1962  
**UNIVERSIDAD LICENCIADA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**  
**DECANATO**  
Av. Atahualpa 1050 – Ciudad Universitaria Edificio 2F – 205 Fono 076 365852



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Cajamarca, siendo las once horas del día treinta y uno de enero del dos mil veinticinco, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias “**César Bazán Vásquez**” de la Universidad Nacional de Cajamarca los integrantes del jurado calificador, designados por el Consejo de Facultad, con el objeto de evaluar la sustentación de Tesis titulada: “**Identificación de parásitos en heces de perros en la ciudad de Los Baños del Inca, Cajamarca**”, asesorada por el docente **Dr. Juan de Dios Rojas Moncada** y presentada por la Bachiller en Medicina Veterinaria: **GLORIA LIZBETH BUENO MANTILLA**

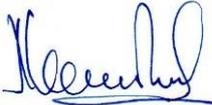
Acto seguido el presidente del jurado procedió a dar por iniciada la sustentación y para los efectos del caso se invitó a la sustentante a exponer su trabajo.

Concluida la exposición de la Tesis, los miembros del jurado calificador formularon las preguntas que consideraron convenientes relacionadas con el trabajo presentado; asimismo, el presidente invitó al público asistente a formular preguntas concernientes al tema.

Después de realizar la calificación de acuerdo a las pautas de evaluación señaladas en el Reglamento de Tesis, el jurado calificador acordó: **APROBAR** la sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de **MÉDICO VETERINARIO**, con el calificativo final obtenido de **DIECISÉIS (16)**.

Siendo las doce horas del mismo día, el presidente del jurado calificador dio por concluido el proceso de sustentación.

  
Dr. TEÓFILO SEVRINO TORREL PAJARES  
PRESIDENTE

  
Dra. MARÍA MANUELA CABRERA NÚÑEZ  
SECRETARIA

  
Dr. RAÚL ALBERTO BARRANTES HEREDIA  
VOCAL

  
Dr. JUAN DE DIOS ROJAS MONCADA  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a mis compañeras incondicionales, mis mascotas, quienes fueron mi motivación y fuente de inspiración para seguir aprendiendo, buscando siempre mejorar como profesional.

**Gloria**

## **AGRADECIMIENTO**

Principalmente a Dios, por permitirme dar este gran paso en mi vida, a mis padres y hermanas, mi soporte en todo momento, quienes con su apoyo incondicional me enseñaron que con esfuerzo y dedicación todo es posible.

Al Dr. Juan de Dios Rojas Moncada, por su guía y asesoramiento constante para este proyecto.

**Gloria**

## ÍNDICE GENERAL

|   |            |
|---|------------|
| <b>DEDICATORIA</b> .....  | <b>I</b>   |
| <b>AGRADECIMIENTO</b> .....   | <b>II</b>  |
| <b>ÍNDICE GENERAL</b> .....   | <b>III</b> |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....   | <b>IV</b>  |
| <b>RESUMEN</b> .....  | <b>V</b>   |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | <b>VI</b>  |
| <br>  |            |
| INTRODUCCIÓN .....  | 1          |
| MARCO TEÓRICO .....   | 3          |
| 1.1. <i>Antecedentes de la investigación</i> .....                            | 3          |
| 1.2. <i>Bases teóricas</i> .....  | 9          |
| 1.3. <i>Definición de términos básicos</i> .....                              | 31         |
| MARCO METODOLÓGICO .....  | 34         |
| 1.4. <i>Ubicación geográfica</i> .....  | 34         |
| 1.5. <i>Diseño de la investigación</i> .....                                  | 35         |
| 1.6. <i>Métodos de investigación</i> .....                                    | 36         |
| 1.7. <i>Población, muestra y unidad de análisis</i> .....                     | 37         |
| 1.8. <i>Técnicas e instrumentos de recolección de información</i> .....       | 38         |
| 1.9. <i>Técnicas para el procesamiento y análisis de la información</i> ..... | 38         |
| 1.10. <i>Equipos, materiales e insumos</i> .....                              | 38         |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....   | 39         |
| 1.11. <i>Presentación de resultados</i> .....                                 | 39         |
| 1.12. <i>Análisis, interpretación y discusión de resultados</i> .....         | 41         |
| 1.13. <i>Contrastación de hipótesis</i> .....                                 | 44         |
| CONCLUSIONES .....  | 21         |
| SUGERENCIAS .....   | 46         |
| REFERENCIAS.....  | 47         |
| ANEXOS .....  | 62         |

## Índice de tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Porcentaje (%) de los tipos de parásitos identificados en las heces de<br>perros en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca, Cajamarca .....      | 39 |
| Tabla 2. Porcentaje (%) de parásitos identificados en las heces de perros en las<br>calles de la ciudad de Los Baños del Inca, Cajamarca.....                    | 40 |
| Tabla 3. Clasificación de parásitos identificados en heces de perros en las<br>calles de la ciudad de Los Baños del Inca, según su condición de<br>zoonosis..... | 40 |

## Resumen

Los perros tienen gran importancia en la vida de las personas. Sin embargo, malas prácticas de crianza o la presencia de perros callejeros da lugar a la presencia de heces en las calles y parques de las ciudades y, si estas heces se encuentran infectadas con estadios de parásitos zoonóticos es un riesgo en la salud pública. La investigación se realizó en las calles de Los Baños del Inca, ubicada a 6 km de la ciudad de Cajamarca, con el objetivo de identificar nematodos, cestodos y protozoarios en las heces de perros, así como clasificar a los parásitos con potencial zoonótico. Se identificaron parásitos nematodos (23,59%), cestodos (1,03%) y protozoarios (1,54%). Entre los nematodos se identificó a *Ancylostoma* spp. (19,49%), *Toxocara* spp. (4,62%), *Capillaria* spp. (1,54%), *Trichuris* spp. (0,51%); en cuanto a cestodos, se encontró *Dipylidium caninum* (1,03%) y en relación a protozoarios se identificó al único género *Isospora* spp. (1,54%). Los parásitos zoonóticos (50%) fueron *Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp. y *Dipylidium caninum*, mientras que los potencialmente zoonóticos (33,33%) correspondieron a *Trichuris* spp. y *Capillaria* spp. Por último, *Isospora* spp. fue el único parásito no zoonótico (16,67%). Se concluye que, las heces de perros depositadas en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca (Cajamarca, Perú) se encuentran infectados con diversos parásitos, lo cual constituye un riesgo y un problema de salud pública por contener parásitos zoonóticos.

**Palabras clave:** calles, *Canis lupus familiaris*, heces, parásito, salud pública.

## Abstract

Dogs play a significant role in human life. However, improper breeding practices or the presence of stray dogs often lead to the accumulation of feces in urban streets and parks, which, if infected with zoonotic parasite stages, pose a public health risk. This study was conducted in the streets of Los Baños del Inca, located 6 km from the city of Cajamarca, with the aim of identifying nematodes, cestodes, and protozoa in dog feces and classifying parasites with zoonotic potential. Identified parasites included nematodes (23.59%), cestodes (1.03%), and protozoa (1.54%). Among the nematodes, *Ancylostoma* spp. (19.49%), *Toxocara* spp. (4.62%), *Capillaria* spp. (1.54%), and *Trichuris* spp. (0.51%) were detected; cestodes were represented by *Dipylidium caninum* (1.03%), and protozoa by the single genus *Isospora* spp. (1.54%). The zoonotic parasites (50%) were *Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp., and *Dipylidium caninum*, while the potentially zoonotic parasites (33.33%) were *Trichuris* spp. and *Capillaria* spp. Finally, *Isospora* spp. was the only non-zoonotic parasite (16.67%). It is concluded that dog feces deposited on the streets of Los Baños del Inca (Cajamarca, Peru) are infected with various parasites, representing a significant public health risk due to the presence of zoonotic parasites.

**Keywords:** streets, *Canis lupus familiaris*, feces, parasite, public health.

## INTRODUCCIÓN

La relación entre los perros y los humanos es sumamente compleja, abarcando desde la simple compañía hasta funciones que impactan significativamente la calidad de vida de ambos. Los perros no solo cumplen roles como animales de compañía, sino que también contribuyen en actividades terapéuticas, de rescate, seguridad, y recreación. Sin embargo, esta estrecha interacción también implica riesgos zoonóticos asociados a organismos patógenos que los perros pueden portar. Entre estas zoonosis, las parasitarias destacan por su capacidad de afectar tanto a los perros como a las personas, especialmente cuando las heces contaminan áreas urbanas como calles y parques, exponiendo a las comunidades a la infección (1).

La contaminación ambiental con materia fecal canina es un problema de relevancia global que facilita la transmisión de zoonosis parasitarias. Entre los nematodos intestinales más significativos se encuentran *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum*. Estos parásitos zoonóticos son responsables de síndromes clínicos graves en humanos, como la larva migratoria visceral, ocular y cutánea (2, 3). La alta tasa de contaminación de suelos con estadios parasitarios infecciosos en áreas públicas y recreativas ha sido documentada en diversos estudios, evidenciando el impacto potencial para la salud pública y animal (4).

La falta de tenencia responsable de perros, especialmente en áreas urbanas, es un factor crucial en la propagación de estas parasitosis. Las deficiencias en la educación sobre la higiene y la importancia de retirar las heces de los animales de las calles agravan la situación, incrementando el riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas humanas (4). Asimismo, en regiones subdesarrolladas, los determinantes sociales,

como la falta de saneamiento adecuado, la mala higiene personal y la convivencia estrecha con animales domésticos, favorecen la persistencia y reinfección por parásitos intestinales (5, 6). Estas infecciones tienen efectos adversos significativos, como el deterioro del desarrollo físico y cognitivo, especialmente en niños, y pueden ocasionar la muerte en casos graves (7, 8).

En el distrito Los Baños del Inca, Cajamarca, la población canina ha crecido considerablemente, lo que ha llevado a un incremento en la presencia de heces dispersas en calles y parques. Esta situación representa un riesgo sanitario para las mascotas, los dueños de los perros y la comunidad en general. Además, la falta de educación sobre la tenencia responsable agrava el problema, convirtiendo estos espacios en potenciales focos de infección tanto para humanos como para animales.

La falta de estudios recientes que evalúen la presencia de parásitos en heces caninas dispersas en áreas públicas de Los Baños del Inca constituye un vacío importante. El conocimiento de los estadios parasitarios circulantes y su distribución es esencial para desarrollar estrategias integradas de prevención y control. Por tanto, este estudio se realizó con el objetivo de identificar los parásitos presentes en las heces de perros encontradas en la ciudad de Los Baños del Inca, Cajamarca. Se espera que los resultados contribuyan a la comprensión de la contaminación ambiental con heces caninas en la salud pública y animal, así como a la sensibilización sobre la tenencia responsable de perros, contribuyendo con la prevención de enfermedades zoonóticas y al bienestar de la comunidad.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes de la investigación

#### 1.1.1. Internacionales

En México, se llevó a cabo un estudio con perros en 13 barrios de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. El estudio se realizó con el objetivo de determinar la frecuencia de contaminación provocada por *Toxocara canis* y otros parásitos caninos. Se examinaron 200 muestras de heces recopiladas en diversas calles, un camellón y un parque de los barrios seleccionados mediante el método de sulfato de zinc. Se identificaron formas parasitarias en el 37% de las muestras (n = 74). La frecuencia de huevos de *T. canis* fue 19,0%, de *Ancylostoma caninum* 18,5% y de ooquistes de *Isospora canis* 2,5%. Los resultados sugirieron que la contaminación del suelo en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas con parásitos de caninos constituye un riesgo potencial para la salud de los residentes y visitantes, además de contribuir a una imagen desfavorable ante el turismo nacional y extranjero (1).

En Costa Rica, se realizó otro estudio con el objetivo de evaluar la salud endoparasitaria de los perros callejeros y analizar la contaminación del suelo en el parque Alberto Manuel Brenes. Se recopilaron 18 muestras de heces y seis de suelo, todas frescas y limpias, las cuales fueron procesadas mediante las técnicas de Sheater y Salina–Lugol. Los resultados revelaron la presencia de parásitos en el 83,33% de las muestras de heces y en el 16,6% de las muestras de suelo. Se

identificaron *Giardia duodenalis*, *Ancylostoma* sp., *Trichuris vulpis* y *Sarcocystis* spp. Los autores concluyeron que los parásitos hallados en los perros callejeros tienen un potencial zoonótico, subrayando la necesidad de implementar medidas preventivas no solo para las parasitosis en los animales, sino también para evitar la transmisión a los humanos. Destacaron la importancia de una mayor colaboración entre médicos veterinarios, profesionales de la salud humana y gestores de recursos naturales para lograr un control efectivo en estos casos (9).

En Cuba tuvo lugar otro estudio en el casco urbano de Santa Clara, provincia de Villa Clara. El propósito fue evaluar el nivel de contaminación ambiental causado por las heces de caninos e identificar la presencia de parásitos en dichas muestras. La evaluación de áreas contaminadas se realizó mediante la observación de deposiciones en las calles, y se llevó a cabo un muestreo aleatorio de las heces presentes en las áreas evaluadas. La identificación de enteroparásitos se realizó mediante las técnicas del examen directo y el método de flotación (Sheather modificado). La inspección reveló un alto porcentaje de calles con deposiciones de perros, oscilando entre el 45% y el 75%, con un nivel de contaminación considerado de bajo a medio. Se identificó la presencia de dos parásitos: *Dipylidium caninum*, con una frecuencia del 20,7%, y *Ancylostoma* sp., con una frecuencia del 13,7%, tanto de manera individual como en combinación (poliparasitismo: *Dipylidium caninum* + *Ancylostoma* sp.) con una frecuencia del 3,4%. Estos hallazgos representaron un verdadero riesgo para la salud de las personas, especialmente niños, debido a la posibilidad de transmisión y contagio de enfermedades parasitarias zoonóticas (10).

### 1.1.2. Nacionales

En Lima, se realizó un estudio con el fin de evaluar la contaminación del suelo por huevos de *T. canis* en parques públicos del distrito de Santiago de Surco. Se analizaron 117 muestras, compuestas por suelo (n = 84) y césped (n = 33), provenientes de 51 parques representativos del distrito. Las muestras se analizaron utilizando el método de flotación con solución sobresaturada de cloruro de sodio para detectar huevos de *T. canis*. Se encontraron huevos de *T. canis* en el 69,2% (81/117) de las muestras, siendo el 73,8% (62/84) de las muestras de suelo y el 57,6% (19/33) de las muestras de césped positivas. La presencia de huevos de *T. canis* mostró diferencias significativas según el periodo de muestreo: primavera-2007 (85,4%) = primavera-2008 (82,1%) > otoño-2008 (37,8%). No se encontró relación entre el pH y el tipo de suelo con la presencia de huevos de *T. canis*. Además, no se observaron diferencias entre la presencia de huevos en el césped y en el suelo de los parques públicos estudiados. Estos resultados resaltaron que los parques públicos representan zonas de riesgo para la transmisión de zoonosis por nematodos ascaroideos (11).

En La Libertad, se realizó otro estudio con el objetivo de evaluar el nivel de contaminación de los parques recreacionales con huevos de *T. canis* en el distrito La Esperanza, Trujillo. Se analizaron 84 muestras de césped procedentes de 21 parques recreacionales. En cada parque, se recolectaron cuatro muestras de 50 g cada una, en puntos equidistantes al azar y a una profundidad de 3 cm. Las muestras se conservaron en refrigeración durante 2-3 días antes de realizar el análisis parasitológico. Posteriormente, se analizaron las muestras empleando el método de solución sobresaturada con cloruro de sodio para la flotación de los

huevos. Del estudio se obtuvo una prevalencia del 28% de parques positivos a huevos de *T. canis*, lo que indicaba un nivel de contaminación moderado en el distrito La Esperanza, Trujillo. Esta situación constituyó un riesgo para la salud pública, por lo que el autor recomendó la adopción de medidas pertinentes de prevención y control (12).

En Áncash, se ejecutó una investigación con el objetivo de determinar la relación entre los perros callejeros y la contaminación de las vías públicas en Huaraz. El estudio fue correlacional que incluyó una encuesta a 366 jefes de familia de un total de 7460 viviendas. Para el análisis coprológico, se utilizó una muestra de 153 heces frescas seleccionadas por conveniencia de seis barrios. Además, se realizaron entrevistas a autoridades municipales y de salud. Se identificaron un total de 1239 perros callejeros, y se observó que el 76,0% de los encuestados criaba perros y además se encontró una relación significativa entre la presencia de perros callejeros y la contaminación de las vías públicas ( $p = 0.000$ ). El análisis coprológico mediante el método de observación directa y de Willis reveló la presencia de 15,7% de *Ancylostoma* spp, 3,3% de *Diphylidium caninum* y 1,3% de *Giardia* spp. Estos resultados subrayaron la necesidad de abordar de manera efectiva la tenencia responsable de perros para mitigar los problemas asociados con la contaminación de las vías públicas en la ciudad (13).

### 1.1.3. Regionales

En Cajamarca, no se han reportado estudios que hayan buscado parásitos o estadios parasitarios en heces de perros dispersos en las calles o parques de algunos lugares o ciudades. En su lugar, se han realizado otros estudios en perros con dueños, principalmente en el diagnóstico de parásitos protozoarios que a continuación se presentan.

En el distrito de Cajamarca en el año 2014, se llevó a cabo un estudio con el fin de determinar la frecuencia de la presentación de giardiasis canina, diagnosticada mediante una prueba de inmunocromatografía de origen comercial. Se seleccionaron 20 caninos de ambos sexos, distribuidos en dos grupos de edad: de 1 a 6 meses y de 6 a 12 meses. Para llevar a cabo el test, se utilizó una muestra fecal obtenida directamente del recto, siguiendo el procedimiento establecido por el fabricante de la prueba. De las 20 pruebas realizadas, 6 resultaron positivas (30%). En relación al sexo de los caninos, se observó que el 33,3% de los machos fueron positivos (4/12). En cuanto a las hembras, el 25% resultó positivo (2/8). Finalmente, al analizar los resultados en función de la edad, se encontró que el 62,5% de los caninos de 1 a 6 meses fueron positivos (5/8) y el 8,33% de los caninos de 6 a 12 meses resultaron positivos (1/12). Estos hallazgos ofrecieron una perspectiva detallada sobre la frecuencia de giardiasis canina en una población pequeña (14).

En otra zona alejada de la ciudad de Cajamarca, se evaluó la frecuencia de *Sarcocystis* spp. en perros provenientes de áreas rurales y criados en tres empresas dedicadas a la crianza de alpacas. El análisis coproparasitológico empleado fue la

flotación directa con solución saturada de azúcar. Se recolectaron 102 muestras fecales de perros de ambos sexos y diversas edades, distribuidas entre tres empresas alpaqueras en Cajamarca: 35 muestras pertenecían a perros de la Cooperativa Agraria de Trabajadores Atahualpa Jerusalén - Porcón, 33 muestras a SAIS Huacraruco - San Juan y 34 muestras al Proyecto Alpacas - Foncreagro - Sorochuco, seleccionadas al azar. La frecuencia de *Sarcocystis* spp. en la población estudiada fue del 42,16%, siendo más pronunciada en perros de Huacraruco con un 64,71%, en comparación con los perros de Porcón (31,43%) y Sorochuco (30,30%). Las mediciones microscópicas de los esporoquistes encontrados fueron de 14,34  $\mu\text{m}$  de largo y 9,15  $\mu\text{m}$  de ancho. Estos resultados corroboraron de manera concluyente la presencia de *Sarcocystis* spp. en perros provenientes de zonas dedicadas a la crianza de alpacas en Cajamarca (15).

Otro estudio posterior se realizó con el propósito determinar la prevalencia de coccidios en perros del distrito de Cajamarca. Se recolectaron 196 muestras fecales de perros de ambos sexos, seleccionadas al azar en la ciudad de Cajamarca y se analizaron con el método de Faust. La prevalencia total fue  $27,04 \pm 6,22\%$ . Se observó una prevalencia específica de  $8,67 \pm 3,94\%$  para *Eimeria* spp.,  $16,33 \pm 5,20\%$  para *Isospora* spp., y  $2,04 \pm 1,98\%$  para *Sarcocystis* spp. Las medidas microscópicas de los ooquistes de *Eimeria* spp. no esporulados mostraron un tamaño promedio de  $21,32 \pm 4,91 \mu\text{m}$  de largo por  $17,49 \pm 4,68 \mu\text{m}$  de ancho para la forma ovoide, y  $28 \pm 1,41 \mu\text{m}$  de largo por  $18,39 \pm 1,20 \mu\text{m}$  de ancho para la forma elipsoidal. En el caso de *Isospora* spp., las medidas de los ooquistes no esporulados revelaron un tamaño promedio de  $38,73 \pm 2,26 \mu\text{m}$  de largo por  $31,92 \pm 1,38 \mu\text{m}$  de ancho para la forma ovoide, y  $37,98 \pm 1,64 \mu\text{m}$  de largo por  $34,79$

$\pm 1,44 \mu\text{m}$  de ancho para la forma esférica. Los esporoquistes de *Sarcocystis* spp. presentaron un tamaño promedio de  $14,16 \pm 0,86 \mu\text{m}$  de largo por  $9,15 \pm 0,80 \mu\text{m}$  de ancho. Los ooquistes de *Eimeria* spp. presentaron una o dos capas en su pared, algunos con micrópilo y color verde amarillento; los de *Isospora* spp. mostraron una pared de una sola capa, sin micrópilo y color verde amarillento, mientras que los esporoquistes de *Sarcocystis* spp. contenían dos esporozoitos en su interior y un residuo granular disperso en los polos. Estos resultados confirmaron la presencia de *Isospora* spp., *Eimeria* spp., y *Sarcocystis* spp. en perros del distrito de Cajamarca (16).

## 1.2. Bases teóricas

### Generalidades

Los perros desempeñan un papel importante en la sociedad, mejorando el bienestar psicológico y fisiológico de muchas personas (1). Aunque las mascotas ofrecen beneficios significativos a la sociedad, existen peligros para la salud bien documentados asociados con tener una mascota. Las mordeduras, los rasguños y las alergias son los peligros para la salud más comunes; sin embargo, una amplia gama de infecciones, incluidas enfermedades parasitarias, bacterianas, fúngicas y virales, pueden transmitirse a los humanos (17, 18).

Los parásitos gastrointestinales caninos pueden transmitirse a los humanos a través del contacto directo con el perro o por medios indirectos, como la penetración en la piel o la ingestión de etapas infecciosas de entornos, alimentos o agua contaminados (19). Además, los parásitos humanos como *Giardia duodenalis* pueden transmitirse de humanos a perros, actuando como reservorio para su diseminación (20, 21).

Los parásitos entéricos más frecuentes en los perros incluyen *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum*, *Taenia hydatigena*, *Echinococcus* spp., *Dipylidium caninum*, *Trichuris vulpis*, *Giardia* spp., *Cryptosporidium* spp. e *Isospora canis*, con síntomas variables según la carga parasitaria y la especie (22). La presencia de estos parásitos puede afectar significativamente a los perros y a los humanos, causando problemas como respuestas inmunitarias deficientes a las infecciones, retraso del crecimiento, disminución de la eficiencia laboral y alimentaria y mala salud general (23).

Las infecciones de perros con parásitos intestinales pueden provocar diversos síntomas, como vómitos, diarrea, anemia, anorexia, dermatitis y pérdida de peso. Además, muchos de estos parásitos tienen importancia zoonótica, lo que significa que pueden transmitirse de animales a humanos (24). Por ejemplo, las larvas de *A. caninum* (anquilostoma) pueden penetrar la piel de los humanos, causando larva migratoria cutánea. Además, pueden convertirse en gusanos adultos en el intestino delgado, lo que provoca enteritis eosinofílica (25) y algunos síntomas neurológicos (26). Esta manifestación neurológica también se ha registrado en infección por *Toxocara* (27). *T. canis* puede causar larvas migratorias viscerales u oculares si se ingieren huevos infecciosos de un entorno contaminado con heces de perro infectadas (28).

### 1.2.1. Nematodos

#### a. Toxocariasis

##### *Etiología*

Toxocariasis es el término clínico que se aplica a la infección en el huésped humano, perros y gatos con *Toxocara canis* o *Toxocara cati*. Ambos son nematodos ascaridos del orden Ascaridida, superfamilia Ascaridiodea, familia Toxocaridae (29).

##### *Ciclo biológico*

Existen muchas vías de transmisión de *T. canis* en perros y el período prepatente (PPP) varía según el modo de transmisión. La transmisión vertical ocurre cuando las larvas somáticas se reactivan durante el tercer trimestre de gestación, invadiendo el saco gestacional e infectando a los embriones en desarrollo (30). Los cambios fisiológicos durante la gestación alteran las vías de señalización de las larvas, lo que lleva a la reactivación y migración de las larvas (30). Los cachorros nacen con parásitos prepatentes y se ha informado que la expulsión de huevos comienza alrededor del día 16 después del parto (31). La transmisión vertical continúa después del parto, ya que las larvas pueden pasar lactogénicamente a las crías recién nacidas (32) con un PPP de 28 días (33). La transmisión horizontal se facilita a través de la ingestión de huevos embrionados con un PPP de 32 a 35 días (34) o mediante la ingestión de hospedadores paraténicos con un PPP de 34 a 48 días (35).

Después de que los perros jóvenes ingieren huevos embrionados, las larvas L<sub>3</sub> se liberan del huevo, invaden la pared intestinal y experimentan una migración hepático-traqueal que termina en el intestino delgado, donde maduran hasta convertirse en parásito adultos. Con la edad, las larvas tienden a detener su desarrollo en los tejidos. Los adultos de *T. canis*, al igual que otros miembros de la familia *Ascaroidea*, tienen una vida útil de solo unos pocos meses (36).

### ***Epidemiología***

La descripción de *Toxocara canis* se ha descrito en todo el mundo (37, 38). Aunque la reducción de su prevalencia en algunos lugares es probablemente atribuible al uso rutinario de antihelmínticos de amplio espectro por parte de los dueños de mascotas (39). En Perú existen estudios limitados; sin embargo, se ha reportado en algunas regiones como Lima (11) y La Libertad (12).

Los parques al aire libre en entornos urbanos y suburbanos están, en la mayoría de los casos, altamente contaminados con huevos embrionados de *T. canis* y *T. cati*, ya que es en este entorno donde las personas pasean rutinariamente a sus mascotas (12, 40, 41). Las poblaciones florecientes de gatos y perros urbanos semisalvajes representan un problema creciente en muchas regiones tropicales y subtropicales y muy probablemente contribuyen de manera importante al mantenimiento de altos niveles de huevos de *Toxocara* en el medio ambiente (42).

### ***Signos clínicos***

Los signos clínicos más comunes asociados con la toxocariasis en perros son diarrea y dolor abdominal. También incluyen signos gastrointestinales como la típica panza abultada o síntomas raquíuticos. Las altas cargas de parásitos pueden provocar rupturas del intestino con la consecuencia de una peritonitis letal. Además, pueden presentarse vómitos, arcadas, pérdida de peso, debilidad, pelo opaco, pérdida de apetito, tos y/o neumonía, anemia, entre otros (36).

### ***Zoonosis***

Se ha informado que la toxocariasis humana es la infección parasitaria zoonótica más común adquirida desde las mascotas (39). Las personas se infectan cuando ingieren larvas accidentalmente. Este fenómeno es más común en niños que a menudo practican pica (38, 43). Comúnmente se reconocen dos formas distintas de enfermedad en los humanos: Larva migratoria visceral y larva migratoria ocular. Una tercera afección se ha asociado con la toxocariasis, que involucra debilidad crónica, síntomas alérgicos, dolor abdominal e hipereosinofilia leve (43). Sin embargo, la toxocariasis puede ser clínicamente inaparente, incluso en áreas donde la exposición a la infección es común (38, 44). La larva migratoria visceral es causada por la migración de larvas a través de los tejidos y se caracteriza por fiebre, leucocitosis, eosinofilia, hipergammaglobulinemia, hepatomegalia y signos respiratorios (bronquiolitis, asma o neumonitis) (38, 43). La larva migratoria de *Toxocara* también puede inducir lesiones retinianas granulomatosas (larva migratoria ocular). Por lo general, se observa en ausencia de otros signos de larva migratoria visceral y puede confundirse con un

retinoblastoma, una afección mucho más grave. Se ha estimado que la larva migratoria ocular causa cientos de casos de ceguera unilateral y formas menos permanentes de trastornos oculares en niños cada año (45).

Dado que los huevos de *Toxocara* se eliminan sin embrión y requieren al menos un período de incubación de dos semanas en el medio ambiente antes de que las larvas sean infecciosas, el contacto directo con perros o gatos infectados tiene una importancia menor en la transmisión de estos parásitos (38).

Los factores de riesgo de infección en humanos incluyen geofagia (especialmente en niños), bajo nivel socioeconómico, perros de cría y no recoger y desechar regularmente las heces o las bandejas de arena vacías para gatos (38, 44). Los niños desarrollan toxocariasis con mayor frecuencia debido a una mayor exposición a tierra contaminada en patios y areneros, niveles más bajos de higiene y el hábito de pica o geofagia. En un estudio, se encontró que más niños varones estaban infectados que niñas. Sin embargo, es probable que esto esté asociado con una mayor exposición en lugar de una predilección sexual diferente. De manera similar, los niños que asisten a escuelas rurales tienen más probabilidades de infectarse que los niños que asisten a escuelas urbanas (46).

### ***Prevención***

Debido al período esencial de incubación ambiental, la eliminación y eliminación regular de las heces (al menos semanalmente) puede ayudar a minimizar la contaminación ambiental y, en consecuencia, la infección, tanto de los humanos como de sus perros o gatos. Las heces no deben eliminarse en huertos, ya que el riesgo de ingestión accidental posterior es alto (43, 47).

La prevención de la toxocariasis se basa en minimizar la contaminación del medio ambiente con huevos. Esto se puede lograr educando a los propietarios para que recojan y eliminen regularmente las heces; administrando antihelmínticos estratégicamente en los momentos adecuados, con especial atención a la desparasitación de los animales jóvenes y las hembras preñadas; y adoptando procedimientos de higiene adecuados, por ejemplo, el lavado de manos (38).

## **b. Anquilostomiasis**

### ***Etiología***

*Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma brasiliense* y *Uncinaria stenocephala*, son infecciones frecuentes por anquilostomas en perros. Los gatos se infectan comúnmente por *Ancylostoma tubaeforme* y *A. brasiliense*, pero rara vez por *U. stenocephala*, *A. caninum* y *A. tubaeforme*. Estos se encuentran con mayor frecuencia en áreas tropicales y subtropicales; *A. brasiliense* en áreas costeras cálidas, América Central y del Sur; y *U. stenocephala* en áreas más frías como el norte de los Estados Unidos, Canadá y Europa (36, 48).

### ***Ciclo biológico***

Los anquilostomas adultos viven en el intestino delgado y expulsan sus huevos al medio ambiente a través de las heces. Los huevos se convierten en larvas infecciosas de tercer estadio en aproximadamente 2 a 9 días, según las condiciones ambientales. Los perros se infectan por ingestión de larvas en el medio ambiente, penetración en la piel, ingestión de larvas durante la lactancia o ingestión de huéspedes paraténicos infectados (generalmente roedores) (48).

Después de la infección transmamaria en perros, la infección cutánea y la ingestión de larvas, algunas larvas migran a los pulmones a través de la circulación sistémica y mudan a larvas de cuarto estadio en los bronquios y la tráquea. Luego, las larvas se expulsan con la tos, se tragan y se convierten en adultos en el intestino delgado. Algunas larvas invaden el tejido muscular, donde sufren una detención del desarrollo (hipobiosis) y pueden mantenerse durante meses o años. Tras la reactivación, durante eventos estresantes como la gestación, estas larvas reanudan la migración y vuelven a ingresar al intestino o se concentran en los tejidos mamaros de los perros e infectan las camadas posteriores. La ingestión de hospedadores paraténicos infectados solo produce infecciones intestinales en perros o gatos. Los cachorros infectados con *A. caninum* por la lactancia pueden eliminar los huevos tan pronto como 10 días después del nacimiento. Los períodos prepatentes para *A. brasiliense* y *U. stenocephala* son de 13 a 27 días. El período prepatente para *A. tubaeforme* es de aproximadamente 3 semanas después de la ingestión y de 3 a 4 semanas después de la infección transcutánea (48).

### ***Epidemiología***

Diferentes especies de *Ancylostoma* se han reportado en países de todo el mundo (36). A nivel de Perú, se ha reportado en algunas regiones, como a Áncash donde un estudio encontró una prevalencia de 15,7% (13). Las tasas de prevalencia de la infección por anquilostoma han cambiado a lo largo de los años (48). En un gran estudio de 1 213 061 perros examinados en 547 hospitales veterinarios privados en 44 Estados de los Estados Unidos, el 4,5% de las muestras contenían huevos de *Ancylostoma* spp. (49). En áreas y animales de alto riesgo, las tasas de infección pueden ser mucho más altas (50).

### ***Signos clínicos***

Las infecciones graves pueden provocar una pérdida de sangre potencialmente mortal, con signos clínicos como mucosas pálidas, debilidad, letargo y frecuencia cardíaca y respiratoria elevadas. La infección crónica puede provocar anemia por deficiencia de hierro en los cachorros. Otros signos clínicos observados en animales jóvenes incluyen diarrea del intestino delgado con melena y retraso del crecimiento (48).

Las infecciones por anquilostomas pueden inducir pérdida de peso, mala calidad del pelaje, pérdida de apetito y pica. Los perros y gatos adultos tienen menos probabilidades de presentar signos clínicos de enfermedad; sin embargo, la infección por anquilostomas puede provocar eosinofílica o potenciar otras enfermedades intestinales. Las infecciones pulmonares graves pueden provocar tos y disnea. Cuando aparecen lesiones cutáneas, son más comunes en los espacios interdigitales de los animales afectados y se caracterizan por prurito, eritema y pápulas (48).

### ***Zoonosis***

Hay cuatro especies zoonóticas de *Ancylostoma* spp. con diferente importancia zoonótica y algunas restringidas geográficamente (51). Todas pueden provocar larva migratoria cutánea, una erupción dérmica serpiginosa, pruriginosa y rastrera que dura unos días o semanas, pero que puede prolongarse en las infecciones por *A. braziliense*. Se ha demostrado que *A. caninum* alcanza la permeabilidad en humanos (52). *A. ceylanicum* y *U. stenocephala* están restringidas geográficamente al sudeste asiático y al Pacífico y a los climas templados,

respectivamente. *A. ceylanicum* es la única especie de anquilostoma canino que está completamente adaptada a humanos, cánidos y félidos y contribuye a la carga de enfermedad causada por los helmintos transmitidos por el suelo. La transmisión de perros a humanos se facilita por vía percutánea o por ingestión de las larvas L<sub>3</sub> del medio ambiente (51).

Las larvas de anquilostomas pueden penetrar la piel de los humanos. Esto ocurre cuando las personas tienen contacto con tierra o arena contaminada por las heces de perros o gatos infectados con anquilostomas. Cuando las larvas migran debajo de la piel, se producen erupciones lineales progresivas, lo que resulta en larva migratoria cutánea o erupción progresiva. Esta afección es más común en áreas de mayor humedad (regiones tropicales y subtropicales), particularmente en personas que tienen que arrastrarse debajo de los edificios, bañistas que se calientan al sol en áreas contaminadas por larvas de anquilostomas o personas que caminan descalzas (53). Por lo general, las lesiones son autolimitantes y el prurito intenso cede en unas pocas semanas. Sin embargo, en casos de infecciones masivas, las larvas pueden penetrar en tejidos más profundos, lo que provoca síntomas pulmonares o intestinales (54).

Los perros y los gatos actúan como fuentes distintas de infecciones por anquilostomas para las personas, porque los anquilostomas animales tienen distintos grados de potencial zoonótico y diferentes distribuciones geográficas. Los humanos sufren cuando la L<sub>3</sub> presente en el suelo entra en la piel y causa lesiones cutáneas que van desde la irritación local hasta el síndrome de larva migratoria cutánea. Las especies zoonóticas más documentadas son *Ancylostoma braziliense* y *Ancylostoma caninum* (17).

También se ha demostrado que las infecciones entéricas por *A. caninum* pueden provocar enteritis eosinofílica (53). Esto provoca dolor abdominal, diarrea, distensión abdominal, pérdida de peso y sangrado rectal. Un hecho especialmente preocupante en relación con esta afección es el hecho de que se ha implicado a parásitos aislados en su desarrollo. Como el parásito podría pasarse por alto fácilmente en muestras patológicas, se ha planteado que esta afección está infradiagnosticada y está más ampliamente distribuida de lo que se cree (53).

### ***Prevención***

Dado que los huevos de *Ancylostoma* no son inmediatamente infectivos, estos pueden embrionarse en uno o dos días en condiciones óptimas y convertirse en larvas que pueden penetrar la piel de los animales. Por lo tanto, la eliminación diaria de las heces del entorno reducirá la posibilidad de infección tanto en las mascotas como en sus dueños (54).

Al igual que ocurre con muchas otras zoonosis parasitarias, la vía fecal-oral es importante para el desarrollo de la enteritis eosinofílica en humanos, y las medidas de higiene adecuadas, como el lavado de manos y eliminación de las heces, reducirán la probabilidad de infección. Además, la desparasitación regular de perros y gatos domésticos eliminará o minimizará la carga parasitaria y reducirá la contaminación ambiental. El uso de calzado cerrado y no tumbarse en zonas donde los perros o gatos puedan haber defecado también reducirá la probabilidad de aparición de larva migratoria cutánea (47).

### c. **Tricuriasis**

#### ***Etiología***

La tricuriasis es la enfermedad clínica de los animales infectados por el parásito del género *Trichuris*, familia *Trichuridae*. *Trichuris vulpis* es el más conocido y afecta a perros domésticos y cánidos salvajes (24,55).

#### ***Ciclo biológico***

El ciclo de vida es directo; los huevos con tapones bipolares característicos se eliminan en las heces y tardan de dos a tres semanas en volverse infectivos. Los animales se infectan por la ingestión de huevos infectivos junto al agua o alimentos (48). Después de la ingestión, las larvas infecciosas emergen de los huevos embrionados y penetran en las glándulas intestinales durante hasta dos semanas para mudar (24, 55). Posteriormente, *T. vulpis* coloniza el intestino grueso y su localización varía desde el ciego hasta la mucosa colónica dependiendo de la carga de parásitos (24). El período prepatente varía de 8 a 12 semanas (55).

#### ***Epidemiología***

El tricocéfalo *Trichuris vulpis* habita en el colon y ciegos de perros en todo el mundo. Además, el estado taxonómico del tricocéfalo férido es controvertido; se han reportado dos especies, es decir, *Trichuris serrata* y *Trichuris campanula*, en gatos, pero descripciones incompletas y la presencia de características superpuestas han llevado a la hipótesis de que pertenecen a una sola especie

llamada *Trichuris felis* (55, 57). *Trichuris* spp. se ha reportado en diferentes animales domésticos, incluido el hombre (48).

Este es uno de los parásitos menos frecuentes reportados en perros. Aunque existen unos pocos que han reportado a este nematodo, tal es el caso de un estudio en Costa Rica donde se encontró una prevalencia de 6,7% de *Trichuris vulpis* en heces de perros (9). También se ha reportado en Europa, con prevalencias desde 0,8% hasta el 17,6% (58, 59).

### ***Signos clínicos***

*Trichuris* spp., han parasitado muchas especies domésticas, causando enteritis, diarrea y pérdida de peso. Las infecciones también pueden ser asintomáticas, aunque las cargas parasitarias pesadas pueden inducir colitis con diferentes síntomas independientemente de la edad de los animales infectados (55).

Estudios experimentales en perros han demostrado una amplia gama de resultados, desde un daño tisular mínimo que indica una alta tolerancia del huésped a la infección, hasta inflamación localizada, hemorragia e incluso muerte (55, 60, 61).

Si bien los perros adultos a menudo tienen una mayor carga parasitaria, la enfermedad subclínica es más frecuente en este grupo. Por el contrario, las manifestaciones clínicas, que incluyen diarrea, hiporexia, deshidratación, letargo y pérdida de peso, se observan más comúnmente en perros jóvenes (55, 62).

Algunos estudios también han informado síndromes clínicos graves que se asemejan al hipoadrenocorticism, caracterizados por una disminución de las

proporciones sodio/potasio a pesar de los resultados normales de la prueba de estimulación con ACTH (63, 64).

### ***Zoonosis***

Se han planteado que muchos aspectos del papel clínico de *Trichuris* spp. en la salud humana aún no están claros (47). Sin embargo, este parásito, específicamente *T. vulpis* se ha reportado en niños y pacientes hospitalizados (65, 67). Los síntomas de la infección por *T. vulpis* en las personas varían desde la portación asintomática hasta la diarrea o incluso la disentería. También se ha informado de que *T. vulpis* es un agente causal de la larva migratoria visceral tanto en niños como en adultos (68, 69).

### ***Prevención***

Las estrategias de prevención y tratamiento se basan en la administración masiva periódica de medicamentos (generalmente con albendazol o mebendazol) a las poblaciones en riesgo y en mejoras en el agua, el saneamiento y la higiene. Aunque se han reportado tasas de curación bajas (70).

## **d. Capilariasis**

### ***Etiología***

La capilariasis es causada por parásitos del género *Capillaria*, familia *Capillariidae*. Estos infectan a una variedad de animales domésticos y salvajes. *Capillaria aerophila* y *Capillaria boehmi* causan parasitosis respiratorias en perros y carnívoros salvajes, por ejemplo, zorros y mustélidos (71).

### ***Ciclo biológico***

Este nematodo es poco conocido. Las etapas adultas habitan el epitelio de los bronquiolos, bronquios y tráqueas de zorros, tejones, mapaches, osos, perros, gatos, y ocasionalmente humanos (72, 73). El ciclo de vida de *C. aerophila* es directo y los animales se infectan al ingerir huevos embrionados ambientales; las lombrices de tierra pueden estar implicadas en la transmisión de *C. aerophila*, aunque aún queda por entender si como hospedadores intermediarios facultativos o paraténicos (74). Otra especie, *Capillaria boehmi*, vive en las cavidades nasales y los senos nasales de los cánidos salvajes (por ejemplo, zorros y lobos) y perros domésticos, y se desconoce su ciclo de vida (75).

### ***Epidemiología***

Los reportes de *Capillaria* spp. en perros son limitados. Existen reportes en algunos lugares como en Costa Rica (76), así como en otros lugares en los que se han identificado especies como *C. boehmi* [sinónimo *Eucoleus boehmi*] (77) y *C. aerophila* [sinónimo *Eucoleus aerophilus*] (73).

### ***Signos clínicos***

Los animales que albergan *C. aerophila* pueden ser asintomáticos o mostrar diferentes dificultades respiratorias con diferentes grados de gravedad (78). Los perros infectados con *C. boehmi* pueden ser asintomáticos pero, cuando aparecen síntomas, los animales infectados muestran signos del tracto respiratorio superior (79).

### ***Zoonosis***

Se ha indicado que el impacto en la salud humana de *Capillaria* spp. aún está lejos de estar esclarecido (47). No obstante, diversos estudios han reportado infecciones por estos parásitos en personas. De esta manera, *Capillaria* spp. (en específico *C. aerophila*) se considera potencialmente zoonótico debido a que existen diversos reportes en el pulmón de humanos, generado diversas afecciones, principalmente bronquitis, tos, esputo mucoide, presencia de sangre en las mucosas, fiebre y disnea (72, 80, 81).

*C. aerophila* infecta la tráquea y los bronquios de gatos y perros (73) y también puede infectar a humanos (82), mientras que el estrechamente relacionado *Capillaria boehmi* (sinónimo *Eucoleus boehmi*) tiene un rango de hospedadores estrecho y no tiene potencial zoonótico (75, 77).

### ***Prevención***

La prevención se basa en tratamientos antihelmínticos adecuados, evitar la coprofagia y la contaminación del entorno por huevos y la realización de controles coproscópicos tras los tratamientos. Potencialmente, el lavado nasal de los perros infectados puede representar una alternativa auxiliar. Sin embargo, la eliminación exitosa de las infecciones por *C. boehmi* en perros sigue siendo un desafío (77).

## 1.2.2. Cestodos

### a. *Dipylidiasis*

#### *Etiología*

*Dipylidium caninum* es una tenia común en perros y gatos, ocasionalmente en humanos. También se le conoce como tenia de las pulgas, tenia del pepino y tenia de doble poro. Pertenece al orden Cyclophyllidea, familia *Dipylidiidae* (83).

#### *Ciclo biológico*

Los proglótidos grávidos se expulsan intactos en las heces o emergen de la región perianal del hospedador. En el ambiente, los proglótidos se desintegran y liberan paquetes de huevos, que ocasionalmente también se encuentran libres en las heces. El hospedador intermediario (con mayor frecuencia etapas larvarias de la pulga del perro o gato *Ctenocephalides* spp.) ingiere paquetes de huevos, y la oncosfera que contienen se libera en el intestino de la pulga larvaria. La oncosfera penetra la pared intestinal, invade el hemocele (cavidad corporal) del insecto y se desarrolla en un cisticercoide. El cisticercoide permanece en la pulga mientras madura de larva a adulto. El huésped vertebrado se infecta al ingerir la pulga adulta que contiene el cisticercoide. En el intestino delgado del hospedador vertebrado, el cisticercoide se desarrolla en la tenia adulta después de aproximadamente un mes. Las tenias adultas (que miden hasta 60 cm de largo y 3 mm de ancho) residen en el intestino delgado del hospedador, donde se adhieren mediante su escólex. Los proglótidos grávidos, con doble poro, se desprenden del estróbilo (cuerpo) y se eliminan en las heces (83).

### ***Epidemiología***

*D. caninum* es común en todo el mundo y se encuentra en todas partes (con excepción de la Antártida), tanto en perros como en gatos. La infección en humanos es poco frecuente, pero se ha informado de casos en todos los continentes habitados (83). La amplia distribución geográfica de este parásito no es sorprendente, ya que los hospedadores intermediarios invertebrados también se encuentran en todo el mundo, siendo las pulgas el ectoparásito más frecuente de perros y gatos (84).

### ***Signos clínicos***

La mayoría de las infecciones por *D. caninum* son asintomáticas. Las mascotas pueden mostrar conductas para aliviar el prurito anal (como rasparse la región anal sobre el césped o la alfombra). Pueden producirse trastornos gastrointestinales leves. La característica más llamativa en animales y niños consiste en la eliminación de proglótidos. Estos se pueden encontrar en la región perianal, en las heces, en los pañales y, ocasionalmente, en el revestimiento del suelo y los muebles (83).

Los proglótidos son móviles cuando recién han sido expulsados y pueden confundirse con gusanos o larvas de mosca (83). Las infecciones graves con *Dipylidium* pueden causar diarrea, pérdida de peso y crecimiento deficiente en los perros (85).

### **Zoonosis**

*D. caninum* se ha reportado en diversas partes del mundo en adultos y niños, con mayor afinidad por estos últimos (84, 86). La infección está relacionada con el estrecho contacto con animales domésticos, callejeros y aquellos sin ningún tipo de atención veterinaria, así como con sus malos hábitos de higiene, como lavarse las manos con poca frecuencia, jugar y comer en el suelo (87).

Los seres humanos se infectan con *D. caninum* por ingestión accidental de pulgas infectadas u otros hospedadores intermediarios (88). Los síntomas suelen estar ausentes, aunque pueden presentarse molestias abdominales, diarrea y prurito. Con el tiempo, las infecciones desaparecen espontáneamente (47).

La presencia de proglótidos o cápsulas ovígeras en el suelo o en los alimentos, así como la cohabitación con otras personas o animales de compañía infectados, solo representa un riesgo indirecto de infección ya que el ciclo de vida de *D. caninum* es heteroxeno y las larvas cisticercoides infecciosas solo están presentes en el hospedador intermediario (89,90).

### **Prevención**

La prevención y el control de la infección por *D. caninum* en perros y gatos incluye el control de las poblaciones de pulgas y piojos en estos animales domésticos. La desparasitación de los animales domésticos con praziquantel es eficaz para controlar la carga parasitaria en los perros infectados (47).

### 1.2.3. Protozoarios

#### a. *Isosporiasis*

##### *Etiología*

*Isospora* también denominado *Cystoisospora*. Actualmente, hay cuatro especies, *C. canis*, *C. ohioensis*, *C. burrowsi* y *C. neorivolta*. De estas, *C. canis* se distingue por sus ooquistes de gran tamaño, mientras que las tres últimas se agrupan como similares porque sus ooquistes se superponen en tamaño. Los ooquistes de las cuatro especies carecen de micropilo y de residuo de ooquiste; todas tienen dos esporocistos sin cuerpos de Stieda y tienen cuatro esporozoitos (91).

##### *Ciclo biológico*

*Isospora* spp. tiene un ciclo un ciclo de vida monoxeno, es decir, solo necesitan un hospedero (91). La infección por *Isospora* spp. en perros o gatos se inicia por la ingestión de ooquistes esporulados en el ambiente o por la ingestión de tejidos de otros hospederos vertebrados “transportadores” infectados (92, 93).

La infección también puede ocurrir si el perro o el gato ingiere ooquistes esporulados transportados mecánicamente por moscas, cucarachas o escarabajos peloteros (93). La fase enteroepitelial ocurre en el intestino delgado de los animales infectados y culmina en el paso de ooquistes no esporulados en las heces. El periodo prepatente (tiempo entre la infección y la aparición de ooquistes en las heces) y el período patente (tiempo en el que el organismo puede detectarse en el cuerpo) varían ligeramente según la especie. En un estudio de perros infectados experimentalmente con *I. canis*, el período prepatente medio fue de 9,8 días

(rango, 9 a 11 días, n = 22 perros), el período de patente fue de 8,9 días (rango, 7 a 18 días, n = 20 perros), y todos los cachorros desarrollaron diarrea (92). En contraste, el período prepatente para *I. ohioensis* en un estudio fue de 6 a 7 días, y la diarrea fue variable (94). El número de ooquistes eliminados por los animales infectados puede variar drásticamente (92, 94). Dependiendo de las condiciones ambientales, la esporulación puede ocurrir en tan solo 12 horas. La enfermedad clínica es más común en animales jóvenes, debilitados e inmunodeprimidos. Todas las diferentes *Isospora* spp. se replican en el intestino delgado, pero las regiones con la infección más grave varían según la especie (95).

### ***Epidemiología***

Las diferentes especies de *Isospora* spp. están distribuidas por todo el mundo (91). Su prevalencia ha sido variado, un estudio de más de un millón de muestras fecales de perros en los Estados Unidos, el 4,4% contenía ooquistes de *Isospora* spp. (96). El género y la raza no suelen influir en las tasas de eliminación de *Isospora* spp., pero los animales jóvenes suelen tener más probabilidades de eliminar ooquistes que los adultos. Por ejemplo, en un estudio austriaco, el 8,7% de los perros menores de 2 años estaban infectados; el 78% de las muestras positivas eran cachorros de menos de 4 meses de edad (94).

En Cajamarca también se ha evidenciado la presencia de *Isospora* spp. en perros. Un estudio reportó una prevalencia de *Isospora* spp. del  $16,33 \pm 5,20\%$  en heces de perros del distrito Cajamarca (16). Otro estudio similar en el mismo distrito encontró una prevalencia del 15,04% a *Cystoisospora* spp. (97).

### ***Signos clínicos***

Una característica de la coccidiosis en todas las especies animales es que solo una fracción de los individuos que están infectados y eliminan ooquistes desarrollan la enfermedad. Algunos solo se ven afectados transitoriamente, mientras que otros sufren trastornos entéricos graves seguidos de pérdida de peso y otros problemas de salud duraderos, como falta de apetito, diarrea, deshidratación, vómitos e incluso la muerte (98, 99). Las lesiones microscópicas incluyen atrofia de las vellosidades, dilatación e hiperplasia de los ganglios linfáticos en las placas de Peyer (92).

Las infecciones por *Isospora* spp. generalmente solo se asocian con los de menor edad. Los cachorros y gatitos clínicamente enfermos pueden presentar vómitos, malestar abdominal, inapetencia y diarrea acuosa que a veces contiene sangre. Según la edad del animal y la carga parasitaria, puede producirse deshidratación grave y muerte. Los cachorros y gatitos con infección subclínica pueden repetir la muda y presentar signos clínicos de enfermedad durante períodos de estrés (95).

### ***Zoonosis***

*Cystoisospora* spp. en perros no tiene potencial zoonótico (100). Es decir, son estrictamente específicas del hospedador (91).

### ***Prevención***

Los ooquistes de *Isospora* spp. son muy resistentes a las condiciones ambientales y a los desinfectantes. La clave para controlarlos es proporcionar un buen saneamiento, incluida la eliminación rápida de las heces antes de la esporulación

de los ooquistes. Se puede utilizar la limpieza con vapor para destruir los ooquistes que contaminan las superficies. El tratamiento de las madres con agentes anticoccidiales antes del parto puede reducir la incidencia de coccidiosis en animales jóvenes. En entornos con infecciones graves, se podría considerar el tratamiento de todos los animales en contacto (48).

### 1.3. Definición de términos básicos

**Cestodos:** Son tenias planas, parásitas y hermafroditas con ciclos de vida complejos que infectan a los animales, incluidos los humanos. Son una clase importante de organismos endoparásitos. Para completar su ciclo vital, infectan sucesivamente a huéspedes intermedios y definitivos, mediante la ingestión oral de huevos o larvas, respectivamente (101).

**Estadios parasitarios:** Alude a los diferentes estados de los parásitos a lo largo de su ciclo de vida. Pudiendo ser desde huevo, larva, adulto, ooquiste, quiste, etc.

**Frecuencia:** Es una medida del número de casos nuevos de una característica que se desarrollan en una población en un período de tiempo específico.

**Helmintos:** Son organismos multicelulares de gran tamaño que generalmente son visibles a simple vista en su etapa adulta, pueden ser de naturaleza libre o parásita. En su forma adulta, los helmintos no pueden multiplicarse en los humanos. Hay tres grupos principales de helmintos que son los platelmintos (trematodos y cestodos), gusanos de cabeza espinosa (acantocefalinas) y nematodos (102).

**Nematodos:** Son organismos generalmente con un cuerpo largo, estrecho y filiforme, pero no segmentado como el de las lombrices de tierra. Su estructura corporal es básicamente un tubo dentro de un tubo: el intestino y la gónada están rodeados por la pared del cuerpo con sus músculos longitudinales dorsal y ventral, la epidermis y una cutícula. Entre los tubos interior y exterior hay una cavidad presurizada llena de líquido que actúa como un esqueleto hidrostático. Esta organización permite a los nematodos moverse elegantemente en ondas sinusoidales mientras están tumbados de lado (103).

**Parásito:** Organismo vivo que se alimenta de las sustancias que elabora un ser vivo de distinta especie, viviendo en su interior o sobre su superficie, con lo que suele causarle algún daño o enfermedad.

**Protozoarios:** Los protozoos son organismos microscópicos unicelulares que pueden ser de vida libre o parásitos por naturaleza. Son capaces de multiplicarse en los humanos, lo que contribuye a su supervivencia y también permite que se desarrollen infecciones graves a partir de un solo organismo (102).

**Salud pública:** El alcance de la salud pública en este sentido amplio abarca todos los esfuerzos sociales organizados que buscan establecer, mantener y mejorar la salud. Esto implica la inclusión de todas las actividades que promueven la salud, previenen, mitigan y tratan enfermedades, y toman medidas sobre los determinantes sociales y ecológicos de la salud, lo que a menudo requiere cambios en las políticas públicas y acción comunitaria (104).

**Zoonosis:** Es una enfermedad o infección que puede transmitirse naturalmente de animales vertebrados a humanos o de humanos a animales vertebrados. Esto incluye una amplia variedad de bacterias, virus, hongos, protozoos, parásitos y otros patógenos (105).

## CAPÍTULO II

### MARCO METODOLÓGICO

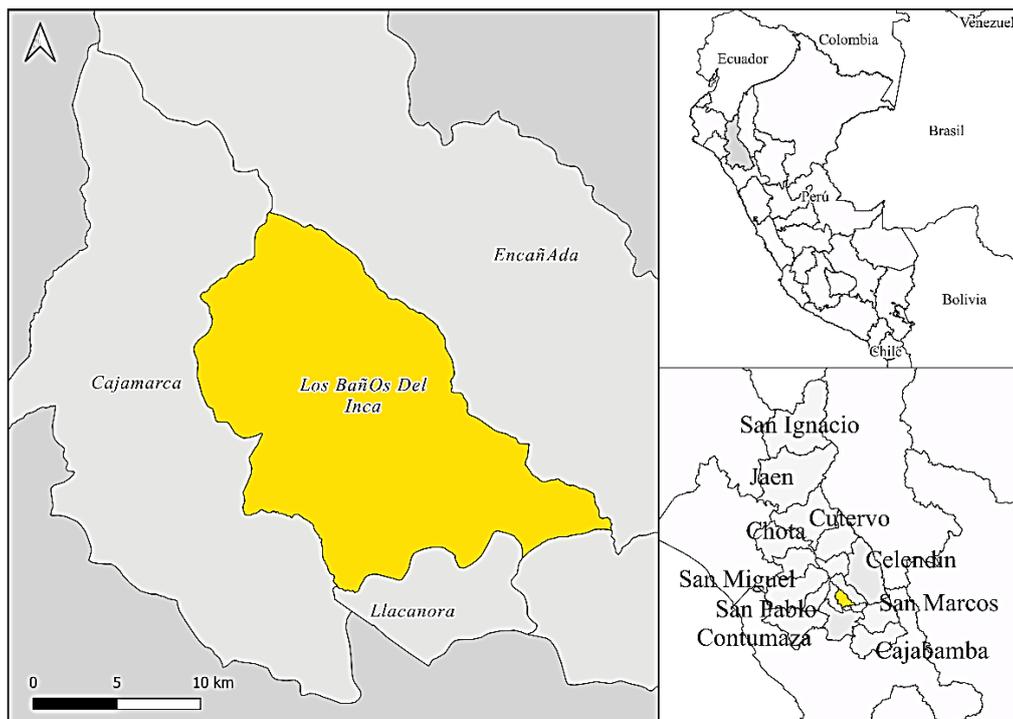
#### 2.1.Ubicación geográfica

Las muestras fecales se recolectaron de las calles de la ciudad de Los Baños del Inca y el análisis coproparasitológico se realizó en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria y Enfermedades Parasitarias de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.

El distrito de Los Baños del Inca cuenta con los siguientes datos de ubicación geográfica y climatológicos (106).

|                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| Altitud                     | : 2 680 m   |
| Latitud sur                 | : 7°09'30"  |
| Longitud Oeste              | : 78°27'48" |
| Temperatura media anual     | : 14 °C     |
| Precipitación pluvial anual | : 494 mm    |
| Humedad relativa anual      | : 65%       |

La ciudad de Los Baños del Inca, es capital del distrito con el mismo nombre, ubicado dentro de la provincia Cajamarca. Limita al Sur con los distritos de Namora y Llacanora, al Este con el distrito La Encañada y al Oeste con el distrito Cajamarca (Figura 1).



**Figura 1.** Ubicación geopolítica del distrito Los Baños del Inca.

## 2.2. Diseño de la investigación

El presente estudio es una investigación de nivel básico, no experimental descriptivo de corte transversal. Se planificaron salidas a las calles de la ciudad de Los Baños del Inca y se recolectaron todas las heces frescas observadas en las diferentes secciones de las calles y parques. Para este fin, la ciudad se dividió imaginariamente en cuartos sectores (Anexo 1), siendo el punto medio el centro de atención primaria ESSALUD, por el Norte, desde el pasaje Jesús el Nazareno hasta S&B servicios generales SRL, por el Oeste, desde el pasaje Jesús el Nazareno hasta Jr. Pachacútec, por el Sur, desde Jr. Pachacútec hasta el Jr. Callacpuma y por el Este, desde el Jr. Callacpuma hasta S&B servicios generales SRL. Se realizó un único muestreo por cada lugar hasta completar la cantidad calculada.

Las muestras se colectaron con todas las medidas de bioseguridad posible. Utilizando doble guantes de látex, mascarilla y alcohol 70° para la desinfección después del recojo de cada muestra.

Las muestras fecales se recogieron en bolsas de polietileno (15 × 30 cm), se cerraron formando un nudo con la misma bolsa y con la menor cantidad de aire dentro de la bolsa. Estas se colocaron en una caja térmica con geles refrigerantes. Culminado el periodo de muestreo, se trasladaron al Laboratorio de Parasitología Veterinaria para su análisis.

El muestreo se realizó de lunes a viernes en horas de la mañana (6 a 9 horas) y en la tarde (18 a 21 horas). Las muestras recogidas en la mañana se procesaron después del tiempo de muestreo diario. Las muestras recolectadas en la tarde se procesaron al día siguiente, junto a las muestras recogidas en la mañana del mismo día.

### **2.3.Métodos de investigación**

El método empleado fue la observación, que consistió en tomar muestras frescas y revisarlas con un palo de chupete en busca de proglótidos. Las muestras fecales y los estadios parasitarios se identificarán mediante observación directa macroscópica y a través de microscopía óptica.

Primero, cada muestra de heces se examinó macroscópicamente con el objetivo de detectar proglótidos de cestodos u otros tipos de parásitos adultos. Posteriormente, las muestras se procesaron con solución saturada de azúcar

(SSA) y se observaron en microscopio óptico a 4X, 10X y 40X para la observación de quistes de protozoarios o huevos de nematodos y cestodos (107).

En este procedimiento, en un vaso se colocó aproximadamente 3 g de heces, se agregó aproximadamente 20 mL de SSA y con una bagueta se homogenizó. Esta mezcla se filtró en un colador de té hacia otro vaso. La solución filtrada se colocó en tubos de centrifuga hasta llenar a poco menos del borde del tubo y luego se colocaron en la centrifuga. Se cerró la centrifuga y se centrifugó a 1500 rpm durante 3 minutos. Una vez finalizada, con la punta de una bagueta se retiró el material flotado, se colocó en una laminilla y se observó en microscopio (108).

La SSA tuvo una densidad de 1,20 a 1,27. Para su preparación, se disolvió 1280 g de azúcar rubia en 1 L de agua caliente. Una vez enfriado, se añadió 10 mL de formol para evitar desarrollo de hongos (108).

Los estadios de parásitos observados se compararon con los resultados de otras investigaciones para confirmar su identificación morfológica (108).

#### **2.4.Población, muestra y unidad de análisis**

**Población:** Todos los perros que viven o deambulan por la ciudad de Los Baños del Inca y van dejando deposiciones en las calles y parques de la ciudad.

**Muestra:** La muestra se calculó con una población no conocida (109). Con un nivel de confianza del 95%, un error de 5% una proporción a favor del 85,1% de un estudio previo (110), el tamaño muestral se estimó en 194,844 ( $\approx 195$ ) muestras.

**Unidad de análisis:** Heces de los perros encontrados en las calles y parques de la ciudad Los Baños del Inca.

## **2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información**

La información de los detalles de las heces, tales como la ubicación y lugar dentro de la calle se anotó en hojas de registro elaboradas previamente. Este mismo formato se transfirió a hojas de cálculo de Excel.

## **2.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información**

El recuento de las muestras positivas se realizó en Microsoft Excel. Luego, se elaboraron tablas donde se calcularon el porcentaje y sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%). El IC se calculó mediante el método tradicional para grupo de datos mayores a 30. Cuando el tamaño de los grupos de datos fue menor a 30 se empleó el intervalo de Clopper-Pearson, también denominado método exacto.

## **2.7. Equipos, materiales e insumos**

**Equipos:** Microscopio compuesto, centrífuga, balanza digital, estufa, cámara fotográfica digital, laptop y accesorios.

**Materiales e insumos:** Mandil descartable, guantes de látex talla S, mascarilla descartable, alcohol 70°, atomizador, bolsas de polietileno 15 × 30 cm, caja térmica, geles refrigerantes, azúcar, hojas de registro elaboradas, tablas de campo, lapiceros, densímetro, tubos para centrífuga, vasos de plástico flexibles de 20 mL de capacidad, láminas porta objetos y laminillas cubre objetos, colador de plástico, bagueta, gradilla.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Presentación de resultados

##### a. Identificación y prevalencia de los parásitos

Se identificaron parásitos nematodos, cestodos y protozoarios en muestras de heces encontradas en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca, Cajamarca. La mayor cantidad de muestras presentó huevos de nematodos, seguido de quistes de protozoarios y, por último, huevo de un cestodo (Tabla 1).

**Tabla 1.** Porcentaje (%) de los tipos de parásitos identificados en las heces de perros en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca, Cajamarca.

| Tipo de parásito | Muestras   | Positivos | Porcentaje   | IC 95%               |
|------------------|------------|-----------|--------------|----------------------|
| Nematodo         |            | 46        | 23,59        | 17,63 – 29,55        |
| Cestodo          | 195        | 2         | 1,03         | 0,00 – 2,44          |
| Protozoario      |            | 3         | 1,54         | 0,00 – 3,27          |
| <b>Total</b>     | <b>195</b> | <b>51</b> | <b>26,15</b> | <b>19,99 – 32,32</b> |

IC: Intervalo de confianza

En las muestras de heces se identificaron huevos de *Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp., *Trichuris* spp., *Capillaria* spp., proglotido con cápsula ovígera de *Dipylidium caninum* y quistes de *Isospora* spp. (Anexo 2 al 5).

Dentro del grupo de nematodos, el porcentaje de muestras infectadas con *Ancylsotoma* spp. fue superior en comparación al resto de los parásitos. Únicamente se encontró un huevo de *Trichuris* spp. (Tabla 2).

**Tabla 2.** Porcentaje (%) de parásitos identificados en las heces de perros en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca, Cajamarca.

| Parásito                  | Positivos | Porcentaje | IC 95%        |
|---------------------------|-----------|------------|---------------|
| <i>Toxocara spp.</i>      | 9         | 4,62       | 1,67 – 7,56   |
| <i>Ancylostoma spp.</i>   | 38        | 19,49      | 13,93 – 25,05 |
| <i>Trichuris spp.</i>     | 1         | 0,51       | 0,00 – 1,52   |
| <i>Capillaria spp.</i>    | 3         | 1,54       | 0,00 – 3,27   |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 2         | 1,03       | 0,00 – 2,44   |
| <i>Isospora spp.</i>      | 3         | 1,54       | 0,00 – 3,27   |

IC: Intervalo de confianza

**b. Clasificación de los parásitos según su condición de zoonosis**

De los seis tipos de parásitos identificados, tres de ellos se consideran zoonóticos (*Toxocara spp.*, *Ancylostoma spp.*, y *Dipylidium caninum*). Dos parásitos se consideran potencialmente zoonóticos (*Trichuris spp.* y *Capillaria spp.*) y apenas uno fue propio de especie (*Isospora spp.*); es decir, únicamente afecta a los perros (Tabla 3).

**Tabla 3.** Clasificación de parásitos identificados en heces de perros en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca, según su condición de zoonosis.

| Condición de zoonosis           | Parásito encontrado       | Porcentaje (%) | IC 95%        |
|---------------------------------|---------------------------|----------------|---------------|
| <b>Zoonóticos</b>               | <i>Toxocara spp.</i>      | 50,00          | 11,81 – 88,19 |
|                                 | <i>Ancylostoma spp.</i>   |                |               |
|                                 | <i>Dipylidium caninum</i> |                |               |
| <b>Potencialmente zoonótico</b> | <i>Trichuris spp.</i>     | 33,33          | 4,33 – 77,71  |
|                                 | <i>Capillaria spp.</i>    |                |               |
| <b>No zoonótico</b>             | <i>Isospora spp.</i>      | 16,67          | 0,42 – 64,12  |

IC: Intervalo de confianza

### 3.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados

#### a. Identificación y porcentaje de los parásitos

Del total de las muestras, el 26,15% estuvieron infectados al menos por un parásito. Aunque en Cajamarca no se han encontrado estudios similares, otros reportes han evidenciado la presencia de *Isospora* spp. en proporciones mayores al del presente estudio (1,54%). Así, en muestras de heces de perros del distrito de Cajamarca se reportó una prevalencia de *Isospora* spp. del 16,33  $\pm$  5,20% (16). Otro estudio similar en el mismo distrito encontró una prevalencia del 15,04% a *Cystoisospora* spp. (97).

Tampoco se han encontrado antecedentes locales de la presencia de nematodos en heces de perros en las calles y parques. Sin embargo, a nivel nacional existen reportes con prevalencias variadas. Por ejemplo, en Lima se encontró una prevalencia del 73,8% a *Toxocara canis* en el suelo de parques públicos y 57,6% en muestras de césped (11). En La Libertad, se reportó una prevalencia del 28% de parques positivos a huevos de *T. canis* (12). En Áncash, se encontró una prevalencia de 15,7% de *Ancylostoma* spp. y 3,3% de *Diphylidium caninum* (13). Las diferentes prevalencias en comparación a este estudio, *Toxocara* spp. (4,62%), *Ancylostoma* spp. (19,49%) y *D. caninum* (1,03%) se podría deber a las diferentes condiciones ambientales, políticas públicas, tipo de crianza o la presencia de perros callejeros en los diferentes lugares.

Los huevos de parásitos que menor prevalencia tuvieron fueron *Trichuris* spp. (0,51%) y *Capillaria* spp. (1,54%). Estos parásitos han sido los menos reportados en diferentes estudios. Así, en Costa Rica, *Trichuris vulpis* se

reportó en un 6,7% de muestras de heces de perros (9). El parásito *Capillaria* spp. también se ha reportado en perros (76), incluyendo a especies como *C. boehmi* [sinónimo *Eucoleus boehmi*] (77) y *C. aerophila* [sinónimo *Eucoleus aerophilus*] (73).

#### **b. Clasificación de los parásitos según su condición de zoonosis**

Del total de los parásitos identificados, la mitad se consideran zoonóticos (*Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp. y *Dipylidium caninum*). Dos parásitos se consideran potencialmente zoonóticos debido a que se han descrito infecciones ocasionales en personas (*Capillaria* spp. y *Trichuris* spp.) y apenas uno fue propio de especie (*Isospora* spp.); es decir, únicamente afecta a los perros. Los perros actúan como reservorios de un gran número de zoonosis parasitarias, dentro de las cuales están la toxocariasis, la anquilostomiasis y la dipilidiasis, principalmente (17, 47).

Estos parásitos zoonóticos son de gran riesgo en los parques y calles ya que los humanos pueden sufrir síndromes de larva migratoria cuando ingieren inadvertidamente huevos infectantes de *Toxocara* del suelo o larvas infecciosas. Después de la infección, las larvas deambulan por todo el cuerpo a través del torrente sanguíneo y se establecen en tejidos y órganos, donde no alcanzan la edad adulta, pero causan reacciones y lesiones locales (17).

Los perros y los gatos actúan como fuentes distintas de infecciones por anquilostomas para las personas, porque los anquilostomas animales tienen distintos grados de potencial zoonótico y diferentes distribuciones geográficas. Los humanos sufren cuando la L<sub>3</sub> presente en el suelo entra en la piel y causa

lesiones cutáneas que van desde la irritación local hasta el síndrome de larva migratoria cutánea. Las especies zoonóticas más documentadas son *Ancylostoma braziliense* y *Ancylostoma caninum* (17).

*D. caninum* se ha reportado en diversas partes del mundo en adultos y niños, aunque con mayor afinidad por estos últimos (84, 86). La infección está relacionada con el estrecho contacto con animales domésticos, callejeros y aquellos sin ningún tipo de atención veterinaria, así como con sus malos hábitos de higiene, como lavarse las manos con poca frecuencia y jugar y comer en el suelo (87). Dado que en el presente estudio se identificó a *D. caninum*, implica la circulación de este parásito y posiblemente pueda infectar a sus propietarios.

El nematodo *Capillaria* spp. (en específico *C. aerophila*) se considera potencialmente zoonótico debido a que existen diversos reportes en el pulmón de humanos, generado diversas afecciones, principalmente bronquitis, tos, esputo mucoide, presencia de sangre en las mucosas, fiebre y disnea (72, 80, 81). De manera similar, *Trichuris* spp. (*T. vulpis*) se ha reportado en niños y pacientes hospitalizados (65, 67). Los síntomas de la infección por *T. vulpis* varían desde la portación asintomática hasta la diarrea o incluso la disentería. También se ha informado de que *T. vulpis* es un agente causal de la larva migratoria visceral tanto en niños como en adultos (68, 69). Dado que el método diagnóstico empleado en el presente estudio no permite la identificación de la especie del parásito, se requieren estudios moleculares para identificar la especie y determinar si es de potencial zoonótico o propia de especie.

### **3.3. Contratación de hipótesis**

La hipótesis planteada fue que las heces de los perros depositadas en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca (Cajamarca) se encuentran con parásitos. Por tanto, debido a los resultados, queda demostrada la hipótesis planteada con la identificación de estos 6 géneros de parásitos.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES

- 4.1. Las heces de perros depositadas en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca (Cajamarca, Perú), se encuentran infectados con parásitos nematodos, cestodos y protozoarios.
  
- 4.2. Las muestras de heces de perros encontradas en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca (Cajamarca, Perú), se encuentran infectados con parásitos zoonóticos (*Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp., y *Dipylidium caninum*), potencialmente zoonóticos (*Trichuris* spp. y *Capillaria* spp.) y no zoonótico (*Isospora* spp.).

## CAPÍTULO V

### SUGERENCIAS

- 5.1. En base a los resultados, se requieren acuerdos y medidas integrales entre los propietarios y autoridades municipales principalmente. También pueden sumar esfuerzos el personal de las ciencias médicas, así como la academia para realizar seguimientos y controles de la situación problemática después de la ejecución de propuestas o planes. En este sentido, a los propietarios de los perros que pasean por las calles se sugiere tomar consciencia y recoger las excretas de sus mascotas, así como llevar un calendario sanitario regular. Por otra parte, a las autoridades municipales se le sugiere políticas de control y limpieza de las calles y parques, en coordinación con el personal de salud. Finalmente, a la población y en particular a los que se recrean con niños en los parques, se les sugiere tener mayor cuidado ya que se identificaron parásitos zoonóticos por lo que sus seres queridos pueden infectarse con estos parásitos.
- 5.2. Además, también se recomienda realizar estudios adicionales que identifiquen y determinen la prevalencia de parásitos zoonóticos como *Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp., y otros en humanos.
- 5.3. Además, se pueden realizar estudios integrales con muestras de parques, perros con dueños y callejos, así como personas.

## REFERENCIAS

1. Martínez-Barbabosa, I., Gutiérrez Cárdenas, E.M., Alpízar Sosa, E.A., Pimienta Lastra, R. de J. Contaminación parasitaria en heces de perros, recolectadas en calles de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. *Veterinaria México*. 2008;39(2): 173–180. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=18975>
2. Schantz, P.M. Toxocara Larva Migrans now. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 1989;41(3\_Part\_2): 21–34. <https://doi.org/10.4269/AJTMH.1989.41.21>.
3. Totková, A., Klobusický, M., Holková, R., Friedová, L. [Current prevalence of toxocaríasis and other intestinal parasitoses among dogs in Bratislava]. *Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie: casopis Spolecnosti pro epidemiologii a mikrobiologii Ceske lecarske spolecnosti J.E. Purkyne*. 2006;55(1): 17–22. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16528895>
4. Traversa, D., Frangipane di Regalbono, A., Di Cesare, A., La Torre, F., Drake, J., Pietrobelli, M. Environmental contamination by canine geohelminths. *Parasites & Vectors*. 2014;7(1): 67. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-67>.
5. Thompson, R.C.A., Smith, A. Zoonotic enteric protozoa. *Veterinary Parasitology*. 2011;182(1): 70–78. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.07.016>.
6. Dantas-Torres, F., Otranto, D. Erratum to: Dogs, cats, parasites, and humans in Brazil: opening the black box. *Parasites & Vectors*. 2016;9(1): 298. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1571-9>.
7. Niehaus, M.D., Moore, S.R., Patrick, P.D., Derr, L.L., Lorntz, B., Lima, A.A. Early childhood diarrhea is associated with diminished cognitive function 4 to 7 years later in children in a northeast Brazilian shantytown. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2002;66(5): 590–593. <https://doi.org/10.4269/AJTMH.2002.66.590>.

8. Prado, M.S., Cairncross, S., Strina, A., Barreto, M.L., Oliveira-Assis, A.M., Rego, S. Asymptomatic giardiasis and growth in young children; a longitudinal study in Salvador, Brazil. *Parasitology*. 2005;131(1): 51–56. <https://doi.org/10.1017/S0031182005007353>.
9. Bermúdez, G.A.G., Campos, K.A., Trejos, J.T. Parásitos intestinales de perros callejeros: Riesgo a la salud pública en San Ramón, Costa Rica. *Biocenosis*. 2015;29(1–2). <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/896>
10. Artiles, E., Ruíz, L., Rodríguez, L., Hernández, Y. Contaminación por heces de caninos en calles de Santa Clara: un riesgo potencial para la transmisión de enfermedades parasitarias zoonóticas. *REDVET - Revista Electrónica de Veterinaria*. 2012;13(6).
11. Iannacone, J., Alvarino, L., Cárdenas-Callirgos, J. Contaminación de los suelos con huevos de *Toxocara canis* en parques públicos de Santiago de Surco, Lima, Perú, 2007-2008. *Neotropical Helminthology*. 2012;6(1): 97–108. <https://doi.org/10.24039/rnh2012611000>.
12. Requena, E.N. *Nivel de contaminación de los parques recreacionales con huevos de Toxocara canis en el distrito La Esperanza, Trujillo, Perú, enero - marzo, 2015*. Universidad Privada Antenor Orrego. [Trujillo]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2017. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/3057> [Accessed 11th November 2023].
13. Zegarra, E.A., Torres, M.S., Torres, E.Y., Perez, F.V., Aylas, I.M., Salazar, E.A. Perros callejeros y su relación con la contaminación de las vías públicas en la ciudad de Huaraz, Ancash-Perú-2017. *Aporte Santiaguino*. 2019; ág: 34-44. <https://doi.org/10.32911/AS.2019.V12.N1.605>.

14. La Torre, C. *Frecuencia de Giardiasis mediante inmunodiagnóstico en perros del distrito de Cajamarca*. Universidad Nacional de Cajamarca. [Cajamarca]: Universidad Nacional de Cajamarca; 2015. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3411> [Accessed 12th November 2023].
15. Ydrogo, M., Cabrera, M., Cuzcano-Anarcaya, J.L., Vargas-Rocha, L., Torrel, T. Evaluation of the presence of *Sarcocystis* spp. in dogs raised in alpaca farm enterprises in Cajamarca, Peru. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*. 2024;54(4): 1–6. <https://doi.org/10.56808/2985-1130.3632>.
16. Ramírez, J.M. *Prevalencia de coccidios en perros (Canis lupus familiaris) en el distrito de Cajamarca*. Universidad Nacional de Cajamarca. [Cajamarca]: Universidad Nacional de Cajamarca; 2019. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3740> [Accessed 12th November 2023].
17. Morelli, S., Diakou, A., Di Cesare, A., Colombo, M., Traversa, D. Canine and Feline Parasitology: Analogies, Differences, and Relevance for Human Health. *Clinical Microbiology Reviews*. 2021;34(4). <https://doi.org/10.1128/CMR.00266-20>.
18. Abdel Aziz, A.R., Hassan, A.A., Elmahallawy, E.K., Elshahawy, I.S., Almuzaini, A.M. Prevalence and associated risk factors of *Toxocara* infection in dogs in northern and southern Egypt. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. 2019;17: 100305. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100305>.
19. Traub, R.J., Pednekar, R.P., Cuttell, L., Porter, R.B., Abd Megat Rani, P.A., Gatne, M.L. The prevalence and distribution of gastrointestinal parasites of stray and refuge dogs in four locations in India. *Veterinary Parasitology*. 2014;205(1–2): 233–238. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.06.037>.

20. Sabry, M.A., Taher, E.S., Meabed, E.M.H. Prevalence and Genotyping of Zoonotic Giardia from Fayoum Governorate, Egypt. *Research Journal of Parasitology*. 2009;4(4): 105–114. <https://doi.org/10.3923/jp.2009.105.114>.
21. Khalifa, M.M., Kamel, N.O., Abdel-Wahab, A.M., El-Bahy, M.M., Ramadan, R.M. The Use of Giardia immunogenic Protein Fraction to Distinguish Assemblages in Humans and Animals. *Journal of World's Poultry Research*. 2020;10(3): 421–428. <https://doi.org/10.36380/scil.2020.wvj52>.
22. Papajová, I., Bystrianska, J., Giboda, M., Becker, S.L., Utzinger, J., Marti, H. Intestinal parasites in segregated minority communities of Slovakia: results from a cross-sectional survey in children. *Acta Tropica*. 2021;214: 105783. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105783>.
23. Abdelkareem, M., Abdel-Raheem, A.R.A., Mohamed, A.E.A. Hemato-Biochemical changes in dogs infected with toxocara canis in Hurghada and Luxor governorate. *SVU-International Journal of Veterinary Sciences*. 2022;5(1): 56–67. <https://doi.org/10.21608/svu.2022.90894.1143>.
24. Raza, A., Rand, J., Qamar, A.G., Jabbar, A., Kopp, S. Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs: Occurrence, Pathology, Treatment and Risk to Shelter Workers. *Animals*. 2018;8(7): 108. <https://doi.org/10.3390/ani8070108>.
25. Hawdon, J.M., Wise, K.A. Ancylostoma caninum and Other Canine Hookworms. In: Strube C, Mehlhorn H (eds.) *Dog Parasites Endangering Human Health*. Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 147–193. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-53230-7\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-53230-7_9). [Accessed 9th January 2025].
26. Jung, B.K., Lee, J.Y., Chang, T., Song, H., Chai, J.Y. Rare Case of Enteric Ancylostoma caninum Hookworm Infection, South Korea. *Emerging Infectious Diseases*. 2020;26(1): 181–183. <https://doi.org/10.3201/eid2601.191335>.
27. Ma, G., Holland, C.V., Wang, T., Hofmann, A., Fan, C.K., Maizels, R.M. Human toxocariasis. *The Lancet Infectious Diseases*. 2018;18(1): e14–e24. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30331-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30331-6).

28. Woodhall, D.M., Eberhard, M.L., Parise, M.E. Neglected Parasitic Infections in the United States: Toxocariasis. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2014;90(5): 810–813. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.13-0725>.
29. Despommier, D. Toxocariasis: Clinical Aspects, Epidemiology, Medical Ecology, and Molecular Aspects. *Clinical Microbiology Reviews*. 2003;16(2): 265–272. <https://doi.org/10.1128/CMR.16.2.265-272.2003>.
30. Schnieder, T., Laabs, E.M., Welz, C. Larval development of *Toxocara canis* in dogs. *Veterinary Parasitology*. 2011;175(3–4): 193–206. <https://doi.org/10.1016/J.VETPAR.2010.10.027>.
31. Lloyd, S., Amerasinghe, P.H., Soulsby, E.J.L. Periparturient immunosuppression in the bitch and its influence on infection with *Toxocara canis*. *Journal of Small Animal Practice*. 1983;24(4): 237–247. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1983.tb00437.x>.
32. Ma, G., Wang, T., Korhonen, P.K., Nie, S., Reid, G.E., Stroehlein, A.J. Comparative bioinformatic analysis suggests that specific dauer-like signalling pathway components regulate *Toxocara canis* development and migration in the mammalian host. *Parasites & Vectors*. 2019;12(1): 32. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3265-y>.
33. Stoye, M. [Galactogenic and prenatal *Toxocara canis* infections in dogs (Beagle)]. *DTW. Deutsche tierärztliche Wochenschrift*. 1976;83(3): 107–108. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/786582>
34. Dubey, J.P. Patent *Toxocara canis* Infection in Ascarid-Naive Dogs. *The Journal of Parasitology*. 1978;64(6): 1021. <https://doi.org/10.2307/3279714>.
35. Manhardt, J., Stoye, M. Zum Verhalten der Larven von *Toxocara canis* WERNER 1782 (Anisakidae) während und nach der Lungenwanderung im definitiven Wirt (Beagle). *Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe B*. 2010;28(5): 386–406. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0450.1981.tb01928.x>.

36. Roberts, L., Janovy, Jr.J., Nadler, S. *Gerald D. Schmidt & Larry S. Roberts' Foundations of Parasitology*. 9th ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc; 2013.
37. Bugg, R.J., Robertson, I.D., Elliot, A.D., Thompson, R.C.A. Gastrointestinal Parasites of Urban Dogs in Perth, Western Australia. *The Veterinary Journal*. 1999;157(3): 295–301. <https://doi.org/10.1053/tvj.1998.0327>.
38. Overgaauw, P.A.M., Nederland, V. Aspects of Toxocara Epidemiology: Toxocarosis in Dogs and Cats. *Critical Reviews in Microbiology*. 1997;23(3): 233–251. <https://doi.org/10.3109/10408419709115138>.
39. Schantz, P.M. Of worms, dogs, and human hosts: Continuing challenges for veterinarians in prevention of human disease. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1994;204(7): 1023–1028. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.1994.204.07.1023>.
40. Mizgajska, H. Eggs of Toxocara spp. in the environment and their public health implications. *Journal of Helminthology*. 2001;75(2): 147–151. <https://doi.org/10.1079/JOH200170>.
41. Ruiz de Ybáñez MR, Garijo MM, Alonso FD. Prevalence and viability of eggs of Toxocara spp. and Toxascaris leonina in public parks in eastern Spain. *Journal of Helminthology*. 2001;75(2): 169–173. <https://doi.org/10.1079/JOH200164>.
42. Ruiz de Ybáñez, M.R., Garijo, M., Goyena, M., Alonso, F.D. Improved methods for recovering eggs of Toxocara canis from soil. *Journal of Helminthology*. 2000;74(4): 349–353. <https://doi.org/10.1017/S0022149X00701131>.
43. Magnaval, J.F., Fillaux, J., Fabre, R. Diagnostic biologique de la toxocarose humaine. *Revue Francophone des Laboratoires*. 2014;2014(464): 61–69. [https://doi.org/10.1016/S1773-035X\(14\)72576-6](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(14)72576-6).

44. Luzna-Lyskov, A. Toxocarosis in children living in a highly contaminated area. An epidemiological and clinical study. *Acta Parasitologica*. 2000;45(1): 40–42.
45. Glickam, L.T., Schantz, P.M. Epidemiology and pathogenesis of zoonotic toxocaraiasis. *Epidemiologic Reviews*. 1981;3(1): 230–250. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.epirev.a036235>.
46. Holland, C.V., O’Lorcain, P., Taylor, M.R.H., Kelly, A. Sero-epidemiology of toxocariasis in school children. *Parasitology*. 1995;110(5): 535–545. <https://doi.org/10.1017/S0031182000065252>.
47. Robertson, I.D., Thompson, R.C. Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. *Microbes and Infection*. 2002;4(8): 867–873. [https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(02\)01607-6](https://doi.org/10.1016/S1286-4579(02)01607-6).
48. Hall, E.J., German, A.J., Willard, M.D., Lappin, M.R., Cave, N., Washabau, R.J. Small Intestine. *Canine and Feline Gastroenterology*. 2013; 651–728. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-3661-6.00057-2>.
49. Mohamed, A.S., Moore, G.E., Glickman, L.T. Prevalence of intestinal nematode parasitism among pet dogs in the United States (2003–2006). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2009;234(5): 631–637. <https://doi.org/10.2460/javma.234.5.631>.
50. Anderson, T.C., Foster, G.W., Forrester, D.J. Hookworms of feral cats in Florida. *Veterinary Parasitology*. 2003;115(1): 19–24. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(03\)00162-6](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(03)00162-6).
51. Stracke, K., Jex, A.R., Traub, R.J. Zoonotic Ancylostomiasis: An Update of a Continually Neglected Zoonosis. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2020;103(1): 64–68. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0060>.

52. Ngcamphalala, P.I., Lamb, J., Mukaratirwa, S. Molecular identification of hookworm isolates from stray dogs, humans and selected wildlife from South Africa. *Journal of Helminthology*. 2020;94: e39. <https://doi.org/10.1017/S0022149X19000130>.
53. Walker, N.I., Croese, J., Clouston, A.D., Parry, M., Loukas, A., Prociv, P. Eosinophilic enteritis in northeastern Australia. Pathology, association with *Ancylostoma caninum*, and implications. *The American journal of surgical pathology*. 1995;19(3): 328–337. <https://doi.org/10.1097/00000478-199503000-00011>.
54. Robertson, I.D., Irwin, P.J., Lymbery, A.J., Thompson, R.C.A. The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses. *International Journal for Parasitology*. 2000;30(12–13): 1369–1377. [https://doi.org/10.1016/S0020-7519\(00\)00134-X](https://doi.org/10.1016/S0020-7519(00)00134-X).
55. Traversa, D. Are we paying too much attention to cardio-pulmonary nematodes and neglecting old-fashioned worms like *Trichuris vulpis*? *Parasites & Vectors*. 2011;4(1): 32. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-32>.
56. Geng, J., Elsemore, D.A., Oudin, N., Ketzis, J.K. Diagnosis of feline whipworm infection using a coproantigen ELISA and the prevalence in feral cats in southern Florida. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. 2018;14: 181–186. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2018.11.002>.
57. Ketzis, J.K., Verma, A., Burgess, G. Molecular characterization of *Trichuris serrata*. *Parasitology Research*. 2015;114(5): 1993–1995. <https://doi.org/10.1007/s00436-015-4396-0>.
58. Liberato, C.De., Berrilli, F., Odorizi, L., Scarcella, R., Barni, M., Amoruso, C. Parasites in stray dogs from Italy: prevalence, risk factors and management concerns. *Acta Parasitologica*. 2018;63(1): 27–32. <https://doi.org/10.1515/ap-2018-0003>.

59. Vrhovec, M.G., Alnassan, A.A., Pantchev, N., Bauer, C. Is there any change in the prevalence of intestinal or cardiopulmonary parasite infections in companion animals (dogs and cats) in Germany between 2004-2006 and 2015–2017? An assessment of the impact of the first ESCCAP guidelines. *Veterinary Parasitology*. 2022;312(1): 109836. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2022.109836>.
60. Kirkova, Z., Dinev, I. Morphological changes in the intestine of dogs, experimentally infected with *Trichuris vulpis*. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. 2005;8(4): 239–243.
61. Kirkova, Z., Petkov, P., Goundasheva, D. Clinical and Haematological Studies in Dogs, Experimentally Infected With *Trichuris Vulpis*. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. 2005;8(2): 141–148.
62. Fontanarrosa, M.F., Vezzani, D., Basabe, J., Eiras, D.F. An epidemiological study of gastrointestinal parasites of dogs from Southern Greater Buenos Aires (Argentina): Age, gender, breed, mixed infections, and seasonal and spatial patterns. *Veterinary Parasitology*. 2006;136(3–4): 283–295. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.11.012>.
63. Venco, L., Valenti, V., Genchi, M., Grandi, G. A Dog with Pseudo-Addison Disease Associated with *Trichuris vulpis* Infection. *Journal of Parasitology Research*. 2011;2011(1): 1–3. <https://doi.org/10.1155/2011/682039>.
64. Car, S., Croton, C., Haworth, M. Pseudohypoadrenocorticism in a Siberian Husky with *Trichuris vulpis* Infection. *Case Reports in Veterinary Medicine*. 2019;2019(1): 1–5. <https://doi.org/10.1155/2019/3759683>.
65. Hall, J.E., Sonnenberg, B. An Apparent Case of Human Infection with the Whipworm of Dogs, *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789). *The Journal of Parasitology*. 1956;42(2): 197. <https://doi.org/10.2307/3274735>.

66. Mirdha, B.R., Singh, Y.G., Samantray, J.C., Mishra, B. Trichuris vulpis infection in slum children. *Indian Journal of Gastroenterology: Official Journal of the Indian Society of Gastroenterology*. 1998;17(4): 154–154. <https://europepmc.org/article/med/9795508>
67. Kagei, N., Hayashi, S., Kato, K. Human cases of infection with canine whipworms, Trichuris vulpis (Froelich, 1789), in Japan. *Japanese Journal of Medical Science and Biology*. 1986;39(4): 177–184. <https://doi.org/10.7883/yoken1952.39.177>.
68. Masuda, Y., Kishimoto, T., Ito, H., Tsuji, M. Visceral larva migrans caused by Trichuris vulpis presenting as a pulmonary mass. *Thorax*. 1987;42(12): 990–991. <https://doi.org/10.1136/THX.42.12.990>.
69. Sakano, T., Hamamoto, K., Kobayashi, Y., Sakata, Y., Tsuji, M., Usui, T. Visceral larva migrans caused by Trichuris vulpis. *Archives of Disease in Childhood*. 1980;55(8): 631–633. <https://doi.org/10.1136/ADC.55.8.631>.
70. Else, K.J., Keiser, J., Holland, C.V., Grensis, R.K., Sattelle, D.B., Fujiwara, R.T. Whipworm and roundworm infections. *Nature Reviews Disease Primers*. 2020;6(1): 44. <https://doi.org/10.1038/s41572-020-0171-3>.
71. Morelli, S., Marruchella, G., Passarelli, A., Diakou, A., Di Cesare, A., Colombo, M. An Unusual Case of Mixed Respiratory Capillariosis in a Dog. *Pathogens* 2021, Vol. 10, Page 117. 2021;10(2): 117. <https://doi.org/10.3390/PATHOGENS10020117>.
72. Lalošević, D., Lalošević, V., Klem, I., Stanojev-Jovanović, D., Pozio, E. Pulmonary Capillariasis Mimicking Bronchial Carcinoma. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2008;78(1): 14–16. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2008.78.14>.
73. Traversa, D., Di Cesare, A., Conboy, G. Canine and feline cardiopulmonary parasitic nematodes in Europe: emerging and underestimated. *Parasites & Vectors*. 2010;3(1): 62. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-3-62>.

74. Traversa, D., Di Cesare, A., Lia, R.P., Castagna, G., Meloni, S., Heine, J. New Insights into Morphological and Biological Features of *Capillaria aerophila* (Trichocephalida, Trichuridae). *Parasitology Research*. 2011;109(S1): 97–104. <https://doi.org/10.1007/s00436-011-2406-4>.
75. Conboy, G. Helminth Parasites of the Canine and Feline Respiratory Tract. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2009;39(6): 1109–1126. <https://doi.org/10.1016/J.CVSM.2009.06.006>.
76. Sivajothi, S., Sudhakara Reddy, B. Cystitis due to capillaria infection in a dog and its treatment. *Journal of Parasitic Diseases*. 2017;41(3): 627–628. <https://doi.org/10.1007/s12639-016-0855-5>.
77. Germitsch, N., Müller, S., Gori, F., Schnyder, M. *Capillaria boehmi* (syn. *Eucoleus boehmi*): Challenging treatment of a rarely diagnosed nasal nematode in dogs and high prevalence in Swiss foxes. *Veterinary Parasitology*. 2020;281: 109103. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2020.109103>.
78. Traversa, D., Cesare, A.Di., Milillo, P., Iorio, R., Otranto, D. Infection by *Eucoleus aerophilus* in dogs and cats: Is another extra-intestinal parasitic nematode of pets emerging in Italy? *Research in Veterinary Science*. 2009;87(2): 270–272. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2009.02.006>.
79. Campbell, B.G., Little, M.D. Identification of the eggs of a nematode (*Eucoleus boehmi*) from the nasal mucosa of North American dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1991;198(9): 1520–1523. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2061172>
80. Coudert, J., Despeignes, J., Battesti, M.R. [Case of pulmonary capillariasis]. *Bulletin de la Societe de pathologie exotique et de ses filiales*. 1972;65(6): 841–848. <https://doi.org/10.4269/AJTMH.1977.26.64>.
81. Aftandelians, R., Raafat, F., Taffazoli, M., Beaver, P.C. Pulmonary Capillariasis in a Child in Iran. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 1977;26(1): 64–71. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1977.26.64>.

82. Lalošević, V., Lalošević, D., Čapo, I., Simin, V., Galfi, A., Traversa, D. High infection rate of zoonotic *Eucoleus aerophilus* infection in foxes from Serbia. *Parasite*. 2013;20(1): 3. <https://doi.org/10.1051/parasite/2012003>.
83. Centers for Disease Control and Prevention. *Dipylidium caninum*. DPDx - Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern. <https://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/index.html> [Accessed 12th January 2025].
84. Bronstein, A.M., Fedyanina, L.V., Maximova, M.S., Lukashev, A.N., Sergeev, A.R. Nine cases of human dipylidiasis in Moscow region during 1987 to 2017. *Tropical biomedicine*. 2020;37(1): 194–200. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33612730>
85. Nemzek, J.A., Lester, P.A., Wolfe, A.M., Dysko, R.C., Myers, D.D. Biology and Diseases of Dogs. *Laboratory Animal Medicine*. 2015; 511. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409527-4.00012-2>.
86. Portokalidou, S., Gkentzi, D., Stamouli, V., Varvarigou, A., Marangos, M., Spiliopoulou, I. Dipylidium Caninum Infection In Children: Clinical Presentation and Therapeutic Challenges. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2019;38(7): E157–E159. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002235>.
87. Rousseau, J., Castro, A., Novo, T., Maia, C. Dipylidium caninum in the twenty-first century: epidemiological studies and reported cases in companion animals and humans. *Parasites & Vectors* 2022 15:1. 2022;15(1): 1–13. <https://doi.org/10.1186/S13071-022-05243-5>.
88. Hu, L., Zhao, Y., Yang, Y., Zhang, W., Guo, H., Niu, D. Molecular Identification, Transcriptome Sequencing and Functional Annotation of Pulex irritans. *Acta Parasitologica*. 2021;66(2): 605–614. <https://doi.org/10.1007/s11686-020-00296-x>.

89. Centers for Disease Control and Prevention. *Dipylidium caninum*. DPDx - Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern. <https://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/index.html> [Accessed 9th January 2025].
90. Bowman, D.D. *Georgis' Parasitology for Veterinarians*.. 10th ed. St Louis, Missouri: Saunders Elsevier; 2014. <https://evolve.elsevier.com/cs/product/9780323228190?role=student> [Accessed 9th January 2025].
91. Dubey, J.P., Lindsay, D.S. Coccidiosis in dogs—100 years of progress. *Veterinary Parasitology*. 2019;266: 34–55. <https://doi.org/10.1016/J.VETPAR.2018.12.004>.
92. Mitchell, S.M., Zajac, A.M., Charles, S., Duncan, R.B., Lindsay, D.S. Cystoisospora canis Nemeséri, 1959 (Syn. Isospora canis), infections in dogs: clinical signs, pathogenesis, and reproducible clinical disease in beagle dogs fed oocysts. *Journal of Parasitology*. 2007;93(2): 345–352. <https://doi.org/10.1645/GE-1024R.1>.
93. Saitoh, Y., Itagaki, H. Dung beetles, Onthophagus spp., as potential transport hosts of feline coccidia. *The Japanese Journal of Veterinary Science*. 1990;52(2): 293–297. <https://doi.org/10.1292/jvms1939.52.293>.
94. Buehl, I.E., Prosl, H., Mundt, H.C., Tichy, A.G., Joachim, A. Canine Isosporosis – Epidemiology of Field and Experimental Infections. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*. 2006;53(10): 482–487. <https://doi.org/10.1111/J.1439-0450.2006.00973.X>.
95. Lappin, M.R. Isosporiasis. In: Sykes JE (ed.) *Canine and Feline Infectious Diseases*. Elsevier; 2014. p. 793–796. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0795-3.00082-X>. [Accessed 9th January 2025].

96. Little, S.E., Johnson, E.M., Lewis, D., Jaklitsch, R.P., Payton, M.E., Blagburn, B.L. Prevalence of intestinal parasites in pet dogs in the United States. *Veterinary Parasitology*. 2009;166(1–2): 144–152. <https://doi.org/10.1016/J.VETPAR.2009.07.044>.
97. Bacilio-Gutiérrez, D., Torrel-Pajares, T.S., Vargas-Rocha, L.A., Rojas-Moncada, J. Coprovalencia de *Cystoisospora* spp. en canes domésticos (*Canis lupus familiaris*) del distrito de Cajamarca, Perú. *Revista Veterinaria*. 2023;34(1): 14–18. <https://doi.org/10.30972/VET.3416605>.
98. Junker, K., Houwers, D.J. [Diarrhea, pup mortality and *Cystoisospora* species (coccidiosis)]. *Tijdschrift voor diergeneeskunde*. 2000;125(19): 582–584. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11042890>
99. Dauschies, A., Mundt, H.C., Letkova, V. Toltrazuril treatment of cystoisosporosis in dogs under experimental and field conditions. *Parasitology Research*. 2000;86(10): 797–799. <https://doi.org/10.1007/s004360000217>.
100. Lappin, M.R. Update on the Diagnosis and Management of *Isospora* spp Infections in Dogs and Cats. *Topics in Companion Animal Medicine*. 2010;25(3): 133–135. <https://doi.org/10.1053/J.TCAM.2010.07.001>.
101. Siles-Lucas, M., Hemphill, A. Cestode parasites: Application of in vivo and in vitro models for studies on the host-parasite relationship. *Advances in Parasitology*. 2002;51: 133–230. [https://doi.org/10.1016/S0065-308X\(02\)51005-8](https://doi.org/10.1016/S0065-308X(02)51005-8).
102. Centers of Disease Control and Prevention. *Parasites: about parasites*. Centers of Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/parasites/about.html> [Accessed 11th November 2023].
103. Kiontke, K., Fitch, D.H.A. Nematodes. *Current Biology*. 2013;23(19): R862–R864. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.08.009>.

104. Cabaj, J.L., Musto R, Ghali WA. Public health: who, what, and why? *Canadian Journal of Public Health*. 2019;110(3): 340–343. <https://doi.org/10.17269/s41997-019-00207-2>.
105. Rahman, Md.T., Sobur, Md.A., Islam, Md.S., Ievy, S., Hossain, Md.J., El Zowalaty, M.E. Zoonotic Diseases: Etiology, Impact, and Control. *Microorganisms*. 2020;8(9): 1405. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8091405>.
106. SENAMHI - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. *Cajamarca*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=cajamarca&p=pronostico-meteorologico> [Accessed 11th November 2023].
107. Sheather, A.L. The detection of intestinal protozoa and mange parasites by a floatation technique. *Journal of Comparative Pathology and Therapeutics*. 1923;36: 266–275. [https://doi.org/10.1016/S0368-1742\(23\)80052-2](https://doi.org/10.1016/S0368-1742(23)80052-2).
108. Torrel, T., Rojas, JdeD. *Atlas de Parasitología Veterinaria..* 1st ed. Atlas de Parasitología Veterinaria. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca; 2017.
109. Charan, J., Biswas, T. How to Calculate Sample Size for Different Study Designs in Medical Research? *Indian Journal of Psychological Medicine*. 2013;35(2): 121–126. <https://doi.org/10.4103/0253-7176.116232>.
110. Subiabre, Á., Torres, P. Parásitos eucarióticos en heces de perros colectadas en calles de la zona urbana de las localidades costeras de Corral y Niebla en el sur de Chile. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2022;33(1): e20772. <https://doi.org/10.15381/RIVEP.V33I1.20772>.

## ANEXOS

### Anexo 1. Zonificación de la ciudad de Los Baños del Inca.

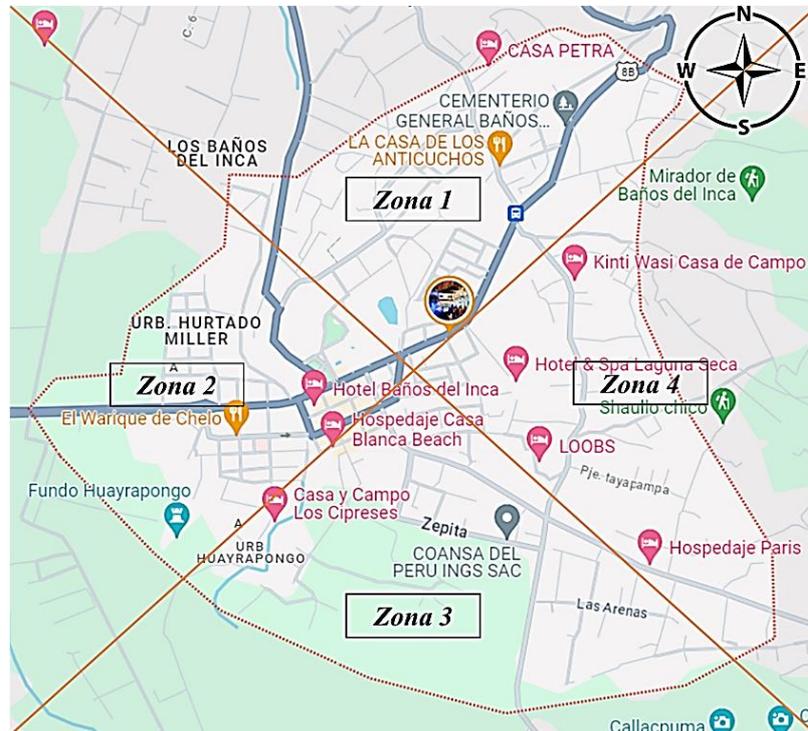


Figura 2. División en zonas de la ciudad de Los Baños del Inca para la colección de muestras de heces.

**Anexo 2.** Fotografías de huevos de parásitos encontrados en heces de caninos.



Figura 3. Vista microscópica de huevo de *Toxocara* spp. a 40X en heces de perros encontradas en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca, Cajamarca.

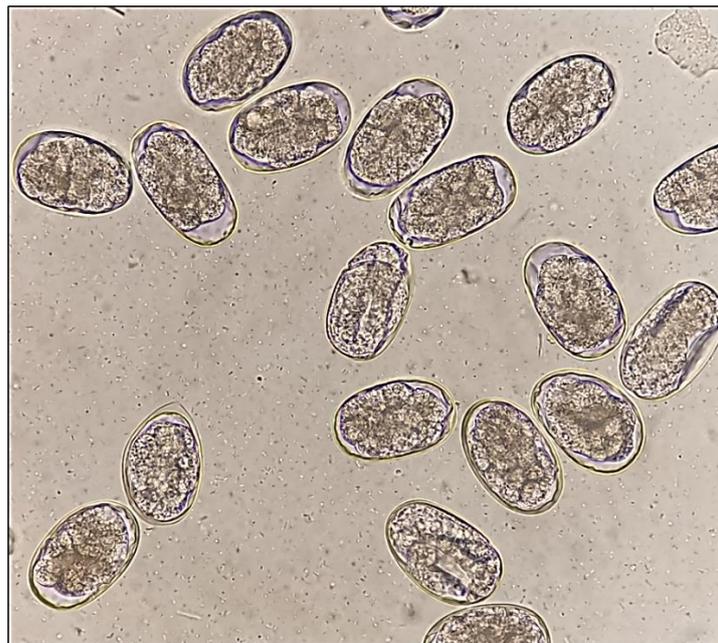


Figura 4. Anexo 3. Vista microscópica de huevo de *Ancylostoma* spp. a 40X en heces de perros encontradas en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca, Cajamarca.



Figura 5. Vista microscópica de huevo de *Trichuris* spp. a 40X en heces de perros encontradas en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca, Cajamarca.

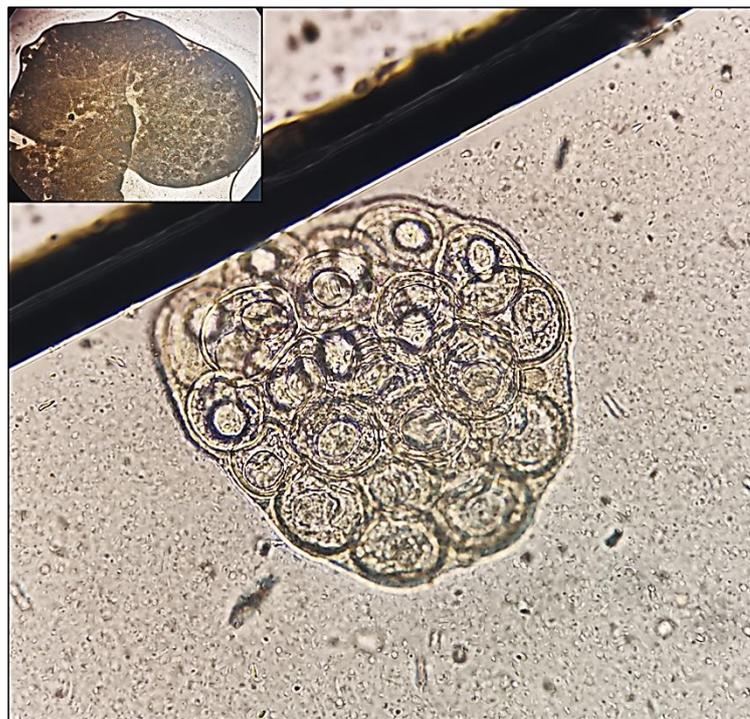


Figura 6. Vista microscópica de huevo proglótido (recuadro) con cápsula ovígera de *Dipylidium caninum* (40X) en heces de perros encontradas en las calles de la ciudad de Los Baños del Inca, Cajamarca.