



Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Comparación de dos métodos de laboratorio, inmunocromatografía y
sedimentación - flotación fecal, para el diagnóstico de *Giardia sp.* En
caninos que se atienden en las clínicas veterinarias San Luis Hunter y
San Luis Yanahuara. Arequipa - 2026**

Tesis presentada por:

Cornejo Flores, Brayan Joel

ORCID: 0009-0003-1684-8110

para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

Asesor (a):

Maestro. Delgado Fernández, Ronnie Christian

ORCID: 0000-0003-2422-4837

Arequipa - Perú

2026

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 18 de Abril del 2026

Dictamen: 016962-C-EPMVZ-2026

Visto el borrador del expediente 016962, presentado por:

2020800891 - CORNEJO FLORES BRAYAN JOEL

Titulado:

**COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS DE LABORATORIO, INMUNOCROMATOGRAFÍA Y
SEDIMENTACIÓN - FLOTACIÓN FECAL, PARA EL DIAGNÓSTICO DE GIARDIA SP. EN CANINOS
QUE SE ATIENDEN EN LAS CLÍNICAS VETERINARIAS SAN LUIS HUNTER Y SAN LUIS
YANAHUARA. AREQUIPA - 2026**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

**29327492 - VALDEZ NUÑEZ VERONICA ROCIO
DICTAMINADOR**



**30427921 - MOGROVEJO LOPEZ CECILIA LAURA
DICTAMINADOR**



**42960827 - MEDINA ESCALANTE CYNTIA KARIN
DICTAMINADOR**



Comparación de dos métodos de laboratorio, inmunocromatografía y sedimentación - flotación fecal, para el diagnóstico de Giardia sp. En caninos que se atienden en las clínicas veterinarias San Luis H

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María	4%
	Trabajo del estudiante	
2	repositorio.ucsm.edu.pe	4%
	Fuente de Internet	
3	repositorio.unsaac.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
4	tesis.ucsm.edu.pe	<1%
	Fuente de Internet	
5	hdl.handle.net	<1%
	Fuente de Internet	
6	repositorio.utc.edu.ec	<1%
	Fuente de Internet	
7	rpa.reduc.edu.cu	<1%
	Fuente de Internet	
8	doku.pub	<1%
	Fuente de Internet	
9	es.scribd.com	<1%
	Fuente de Internet	
10	repositorio.utea.edu.pe	<1%
	Fuente de Internet	
11	Submitted to Universidad Nacional de Trujillo	<1%
	Trabajo del estudiante	
12	www.coursehero.com	<1%
	Fuente de Internet	
13	pt.scribd.com	<1%
	Fuente de Internet	
14	axoncomunicacion.net	<1%
	Fuente de Internet	

PRESENTACIÓN

La giardiasis es una de las enfermedades parasitarias gastrointestinales más frecuentes en caninos a nivel mundial, causada por el protozoo *Giardia spp.*. Esta zoonosis emergente posee un impacto clínico y epidemiológico considerable debido a su capacidad de transmisión fecal-oral, su persistencia en el ambiente y su potencial afectación a la salud pública veterinaria. Los animales infectados pueden presentar diarrea intermitente, pérdida de peso, mala condición corporal y retraso en el crecimiento, aunque también pueden comportarse como portadores asintomáticos capaces de diseminar quistes infectivos. De allí la importancia de contar con métodos diagnósticos precisos que permitan una detección oportuna y confiable

En el ámbito clínico, los métodos más utilizados para el diagnóstico de *Giardia spp.* son la sedimentación-flotación fecal y las pruebas de inmunocromatografía. La técnica de flotación es un procedimiento convencional basado en la visualización microscópica de quistes, cuyo rendimiento depende de la habilidad del operador, la concentración de parásitos y la intermitencia de su eliminación. Estas limitaciones pueden disminuir la sensibilidad y favorecer la aparición de falsos negativos. Por otro lado, la inmunocromatografía detecta antígenos parasitarios mediante anticuerpos específicos, ofreciendo mayor sensibilidad diagnóstica y facilidad de uso, especialmente en la práctica veterinaria.

La elección del método diagnóstico adecuado es fundamental para estudios epidemiológicos y para la toma de decisiones clínicas. Sin embargo, en la ciudad de Arequipa existe escasa evidencia comparativa entre ambos métodos aplicada a pacientes caninos. Evaluar su desempeño y determinar cuál de ellos ofrece mejores resultados contribuye a mejorar la precisión diagnóstica, optimizar el tratamiento y reducir la diseminación del parásito. En este contexto, el presente estudio tiene como propósito comparar los métodos de inmunocromatografía y sedimentación-flotación fecal en cuanto a sensibilidad, especificidad y rendimiento diagnóstico para *Giardia spp.* en caninos atendidos en dos clínicas veterinarias de la ciudad de Arequipa. Asimismo, se determinó la prevalencia de infección según la edad y el sexo de los pacientes evaluados. Esta información permitirá aportar evidencia actualizada para la mejora de los protocolos diagnósticos y de control parasitario en la práctica veterinaria local.

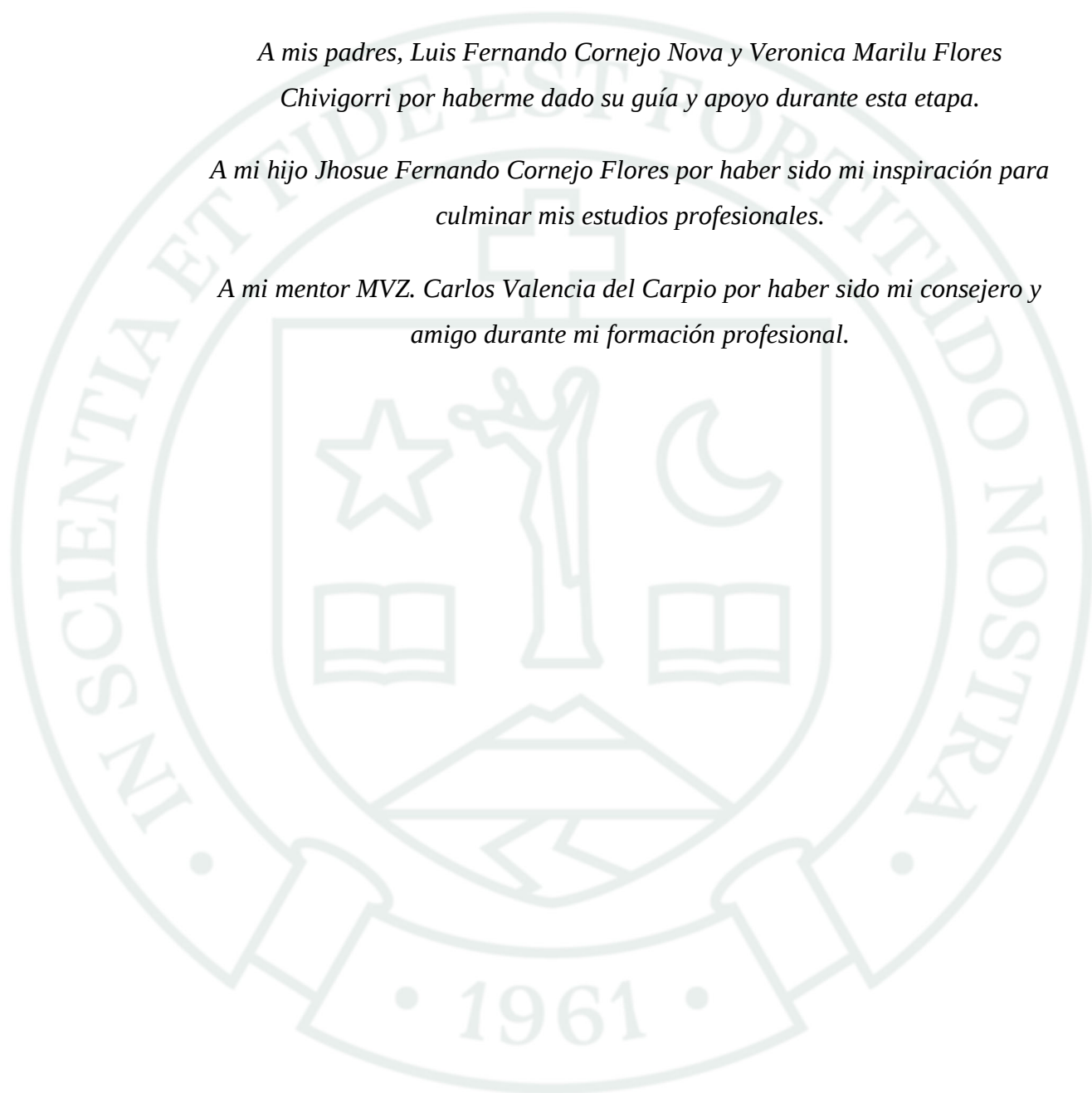
DEDICATORIA

A Dios por haberme dado fortaleza, perseverancia y salud para poder así haber culminado con mis estudios superiores.

A mis padres, Luis Fernando Cornejo Nova y Veronica Marilu Flores Chivigorri por haberme dado su guía y apoyo durante esta etapa.

A mi hijo Jhosue Fernando Cornejo Flores por haber sido mi inspiración para culminar mis estudios profesionales.

A mi mentor MVZ. Carlos Valencia del Carpio por haber sido mi consejero y amigo durante mi formación profesional.



AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme permitido lograr este gran objetivo y guiar mi camino

A mi alma mater Universidad Católica de Santa María, facultad de ciencias e Ingenierías biológicas y Químicas, a la escuela profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

A mi asesor Dr. Ronnie Christian Delgado Fernández, por su guía y apoyo a lo largo de mi etapa universitaria y a lo largo de la realización de la presente investigación

A los doctores jurados: Dra. Cecilia Laura Mogrovejo López, Dra. Verónica Roció Valdez Nuñez, Dra. Cyntia Karin Medina Escalante, por su orientación durante mi trabajo de investigación.

A la Clínica Veterinaria San Luis por su colaboración y apoyo al brindarme sus instalaciones para poder realizar mi trabajo de investigación.

A la Clínica Veterinaria Happy Pet's por haberme brindado su apoyo y confianza durante todo este tiempo de estudio.

RESUMEN

La giardiasis es una de las parasitosis intestinales más frecuentes en caninos, con alta relevancia clínica y epidemiológica debido a su capacidad de transmisión fecal-oral y su impacto en la salud pública veterinaria. Actualmente existen diferentes métodos diagnósticos, siendo los más empleados la sedimentación–flotación fecal y las pruebas de inmunocromatografía. Sin embargo, su rendimiento diagnóstico puede variar dependiendo de la sensibilidad de cada técnica y del estado del animal. En este estudio se compararon los métodos diagnósticos de inmunocromatografía y sedimentación–flotación fecal en cuanto a sensibilidad, especificidad y rendimiento diagnóstico para *Giardia spp.* además de evaluar el diagnóstico tanto por la prueba de inmunocromatografía como por sedimentación - flotación y determinar su prevalencia según el sexo y la edad de los pacientes. Para lo cual se evaluaron 80 pacientes caninos mediante ambos métodos diagnósticos aplicados a las mismas muestras fecales. Se construyó una tabla 2×2 y se calcularon sensibilidad, especificidad, valores predictivos, exactitud y concordancia. Para comparar ambos métodos se aplicó la prueba de McNemar. La prevalencia se analizó por grupos etarios y por sexo utilizando Chi-cuadrado. Los datos se procesaron con análisis estadístico descriptivo e inferencial. Reportándose los siguientes resultados principales: La inmunocromatografía detectó un 67.5% de animales positivos, mientras que la sedimentación/flotación detectó 48.8%. La sensibilidad de la inmunocromatografía fue 94.9%, con un VPN del 92.3%, mientras que la flotación presentó menor rendimiento. La prueba de McNemar mostró diferencia significativa entre métodos ($\chi^2 = 10.32$; $p = 0.0013$), confirmando superioridad diagnóstica de la inmunocromatografía. Según edad, la mayor prevalencia se encontró en adultos jóvenes (75%) y cachorros (71.1%), aunque sin asociación significativa ($p = 0.299$). Según sexo, no se encontraron diferencias significativas entre machos (68.3%) y hembras (66.7%) ($p = 1.000$). lográndose concluir que: La inmunocromatografía es un método significativamente superior para la detección de *Giardia spp.*, siendo más sensible y confiable que la sedimentación–flotación. La edad mostró una tendencia epidemiológica a mayor prevalencia en animales jóvenes, mientras que el sexo no fue un factor asociado. La giardiasis presenta una alta circulación en la población evaluada, lo que resalta la necesidad de aplicar estrategias de prevención e higiene ambiental

Palabras clave: Giardia, sedimentación- flotación fecal, inmunocromatografia, prevalencia.

ABSTRACT

Giardiasis is one of the most common intestinal parasitoses in dogs, with high clinical and epidemiological relevance due to its fecal–oral transmission and its impact on veterinary public health. Several diagnostic methods are currently available, with fecal sedimentation–flotation and immunochromatographic tests being the most widely used. However, their diagnostic performance may vary depending on the sensitivity of each technique and the condition of the animal. This study compared the diagnostic methods of immunochromatography and fecal sedimentation–flotation in terms of sensitivity, specificity, and overall diagnostic performance for *Giardia spp.*. In addition, the study evaluated the diagnostic results obtained from both methods and determined the prevalence of infection according to sex and age. A total of 80 canine patients were evaluated using both diagnostic methods applied to the same fecal samples. A 2×2 contingency table was constructed, and sensitivity, specificity, predictive values, accuracy, and concordance were calculated. McNemar's test was used to compare the two methods. Prevalence by age group and sex was analyzed using the Chi-square test. Data were processed through descriptive and inferential statistical analysis. The main results were as follows: immunochromatography detected 67.5% positive animals, whereas sedimentation–flotation detected 48.8%. Immunochromatography showed a sensitivity of 94.9% and a negative predictive value of 92.3%, while the flotation method exhibited lower diagnostic performance. McNemar's test demonstrated a statistically significant difference between both methods ($\chi^2 = 10.32$; $p = 0.0013$), confirming the superior diagnostic capacity of immunochromatography. Regarding age, the highest prevalence was observed in young adults (75%) and puppies (71.1%), although this association was not statistically significant ($p = 0.299$). No significant differences were found between males (68.3%) and females (66.7%) ($p = 1.000$).

In conclusion, immunochromatography is a significantly superior method for detecting *Giardia spp.*, being more sensitive and reliable than sedimentation–flotation. Age showed an epidemiological tendency toward higher prevalence in younger animals, while sex was not identified as an associated factor. These findings highlight the high circulation of giardiasis in the evaluated population.

Keywords: *Giardia*, fecal sedimentation–flotation, immunochromatography, prevalence.

INDICE GENERAL

PRESENTACIÓN

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Enunciado del Problema.....	1
1.2.	Descripción del problema.....	1
1.3.	Justificación de trabajo	2
1.3.1	Aspecto general.	2
1.3.2	Aspecto tecnológico.....	3
1.3.3	Aspecto socioeconómico	4
1.3.4	Importancia	6
1.4.	OBJETIVOS	7
1.5.	HIPÓTESIS	7

CAPÍTULO II.....

2.	MARCO TEÓRICO	9
2.1.	Análisis bibliográfico	9
2.1.1.	Giardia spp definición y generalidades.....	9
2.1.2.	Taxonomía y clasificación	10
2.1.3.	Morfología.....	11
2.1.4.	Ciclo biológico	12
2.1.5.	Giardiasis canina Etiología	15
2.1.6.	Epidemiología	15
2.1.7.	Patogenia	17
2.1.8.	Manifestaciones clínicas	18
2.1.9.	Diagnóstico de Giardia spp. en caninos.....	19
2.1.9.1.	Técnica de sedimentación–flotación fecal	21

2.1.9.2.	Inmunocromatografía.....	22
2.1.9.3.	Comparación de métodos diagnósticos.....	24
2.1.9.4.	Otros métodos diagnósticos complementarios	25
2.1.10.	Tratamiento y control de la giardiasis canina.....	27
2.2.	Antecedentes de investigación	28
CAPÍTULO III		33
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
3.1.	Localización y Materiales.....	34
3.1.1.	Localización del trabajo	34
3.1.2.	Materiales biológicos	35
3.1.3.	Materiales de laboratorio	35
3.1.4.	Materiales de campo.	36
3.1.5.	Equipos y maquinarias.....	36
3.2.	Métodos	37
3.2.1.	Muestreo.....	37
3.2.2.	Métodos de evaluación	38
3.3.	Variables de respuesta	43
3.3.1	Variables independientes	43
3.3.2	Variables dependientes	43
3.3.3	Operacionalización de variables.....	44
3.4.	Evaluación estadística.	44
3.4.1	Diseño experimental	44
CAPÍTULO IV		48
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
CAPÍTULO V.....		72
5.	CONCLUSIONES:.....	73
CAPITULO VI		74
6.	RECOMENDACIONES.....	75
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	76
ANEXOS.....		81

INDICE DE TABLAS

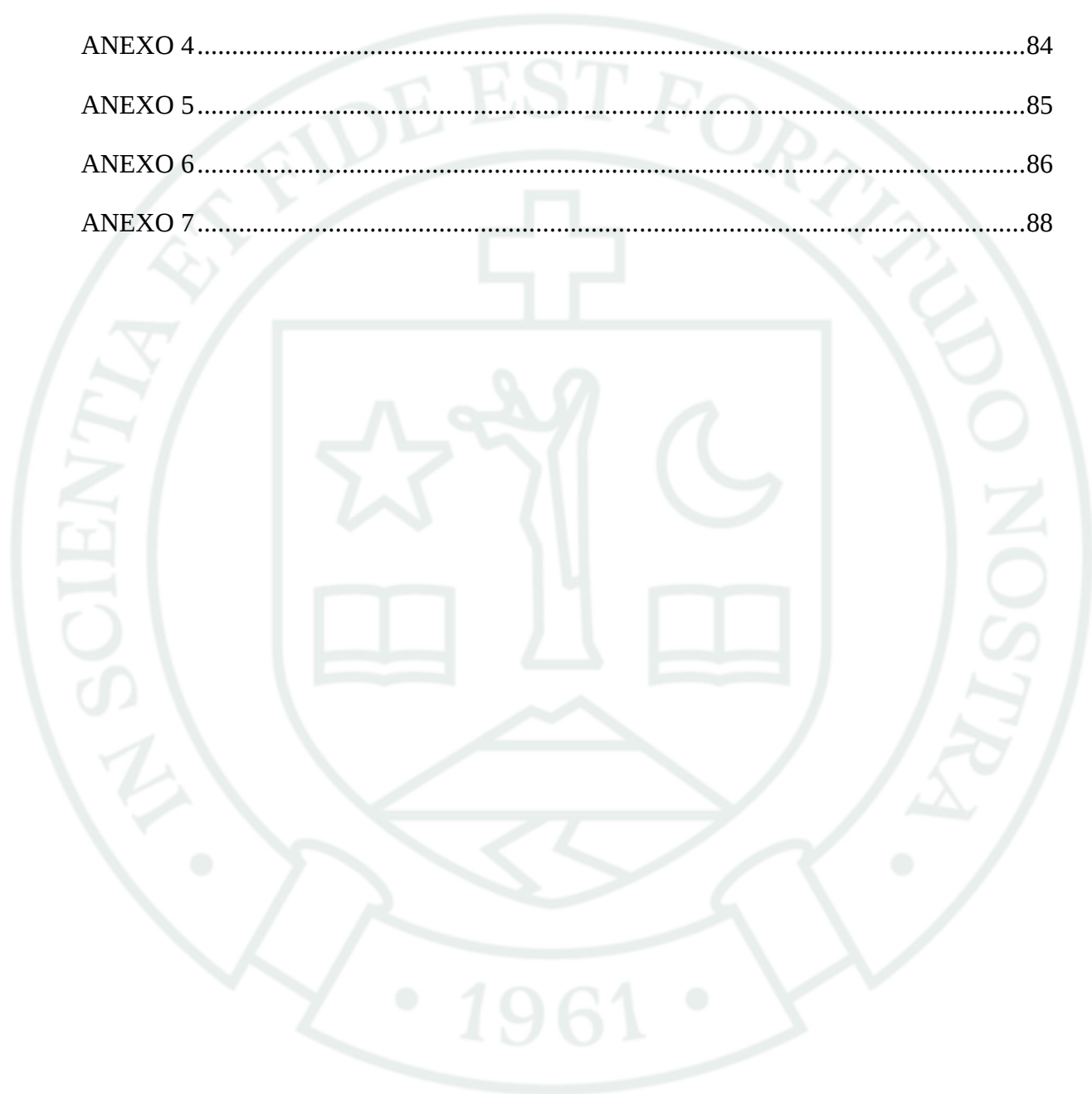
Tabla 1. Operacionalización de variables	44
Tabla 2. Comparación de ambos métodos de diagnóstico utilizando Inmunocromatografía como “Gold Standard” para la sensibilidad y especificidad.	49
Tabla 3. Comparación estadística entre ambos métodos mediante la prueba estadística de McNemar.....	54
Tabla 4. Casos positivos y negativos diagnosticados por el método de inmunocromatografía	56
Tabla 5. Casos positivos y negativos diagnosticados por la prueba de sedimentación/ flotación fecal.	59
Tabla 6. Resultados de la prueba de inmunocromatografía según tres rangos de edad.....	62
Tabla 7. Tabla de contingencia de la prueba chi cuadrado para asociaciones estadísticas entre los rangos de edad y la positividad a la prueba inmunocromatográfica para Giardia spp, ..	65
Tabla 8. Resultados de la prueba de inmunocromatografía según el sexo de los pacientes muestreados.	67
Tabla 9. Tabla de contingencia de la prueba chi cuadrado para asociaciones estadísticas entre el sexo y la positividad a la prueba inmunocromatográfica para Giardia spp,.....	69

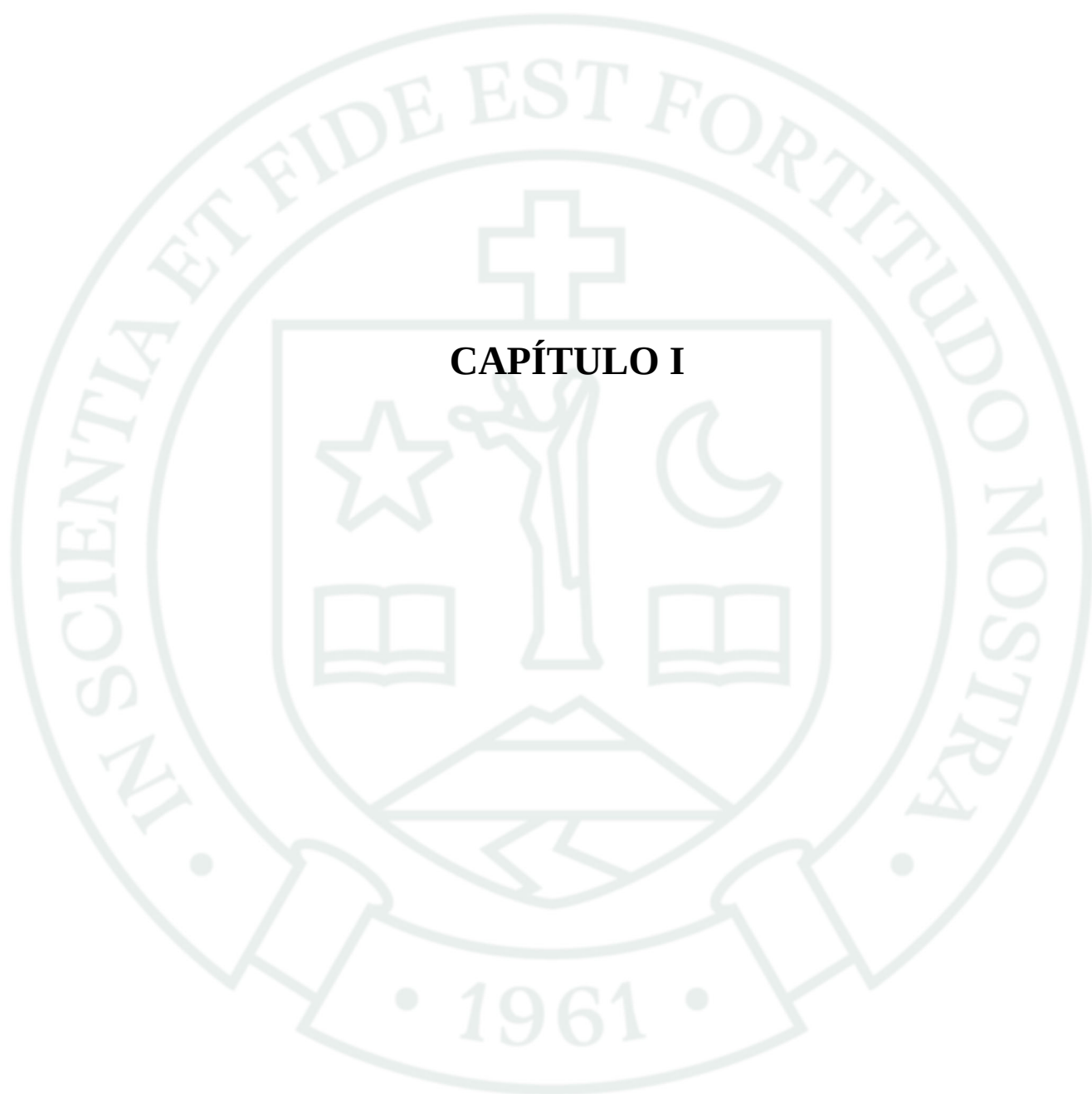
INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Figura representativa del desempeño diagnóstico del método de Inmunocromatografía como Gold standard.....	54
Figura 2. Figura representativa de los casos positivos y negativos diagnosticados por la prueba de inmunocromatografía.....	59
Figura 3. Figura representativa de los casos positivos y negativos diagnosticados por la prueba de sedimentación / flotación fecal.....	61
Figura 4. Figura representativa de los resultados de inmunocromatografía según tres rangos de edad	65
Figura 5. Figura representativa de los resultados de inmunocromatografía según el sexo de los pacientes muestreados	69

INDICE ANEXOS

ANEXO 1.....	81
ANEXO 2.....	82
ANEXO 3.....	83
ANEXO 4.....	84
ANEXO 5.....	85
ANEXO 6.....	86
ANEXO 7.....	88





CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Enunciado del Problema.

Comparación de dos métodos de laboratorio, inmunocromatografía y sedimentación-flotación fecal, para el diagnóstico de *Giardia sp.* en caninos que se atienden en las clínicas veterinarias San Luis Hunter y San Luis Yanahuara.

1.2. Descripción del problema

La problemática en el diagnóstico de *Giardia spp.* en caninos radica principalmente en la dificultad para detectar las estructuras parasitarias en muestras fecales, debido a su eliminación intermitente. La excreción de quistes no ocurre de manera continua, sino en ciclos, generalmente cada 48 horas, lo que disminuye la probabilidad de detección en un único examen. Por esta razón, se recomienda la realización de análisis coproparasitológicos seriados, al menos en tres días alternos, con el fin de incrementar la sensibilidad diagnóstica.

Esta característica biológica del parásito puede dar lugar a resultados falsos negativos, especialmente cuando se emplean técnicas como el examen directo de heces. Si bien este método resulta útil por su rapidez y facilidad de ejecución en el consultorio veterinario, su sensibilidad depende directamente de la carga parasitaria presente en el animal. En casos de alta parasitosis, la probabilidad de observar quistes en una sola muestra es mayor; sin embargo, en infecciones leves o en etapas iniciales, la detección se vuelve más limitada.

Asimismo, un número considerable de animales infectados puede cursar la enfermedad de forma subclínica, sin manifestar signos evidentes. En estos casos, el sistema inmunológico del hospedador logra mantener la infección en equilibrio, lo que dificulta su identificación. Estos animales pueden presentar síntomas leves, como diarreas ocasionales, que pueden confundirse con otras patologías gastrointestinales, favoreciendo la subestimación de la enfermedad y facilitando su transmisión a otros animales e incluso a los seres humanos.

Frente a estas limitaciones, surge la necesidad de emplear métodos diagnósticos con mayor sensibilidad. Entre ellos, la inmunocromatografía representa una alternativa que permite detectar antígenos específicos del parásito mediante reacciones antígeno-anticuerpo, sin requerir la visualización directa de quistes. Por otro lado, las

técnicas de sedimentación–flotación fecal permiten concentrar las estructuras parasitarias presentes en la muestra, facilitando su identificación microscópica incluso en bajas cargas parasitarias.

En este contexto, resulta pertinente comparar ambos métodos diagnósticos en condiciones clínicas reales. Por ello, la presente investigación propone evaluar el rendimiento de la inmunocromatografía y la sedimentación–flotación fecal en caninos atendidos en clínicas veterinarias de la ciudad de Arequipa, con el propósito de determinar su utilidad y contribuir a la mejora del diagnóstico de la giardiasis en la práctica veterinaria.

1.3. Justificación de trabajo

1.3.1 Aspecto general.

La presente investigación sobre el diagnóstico de *Giardia spp.* en perros de crianza doméstica, mediante los métodos de inmunocromatografía y sedimentación–flotación fecal, se justifica en primer lugar por la elevada prevalencia reportada en diversos estudios científicos. En segundo lugar, por su potencial zoonótico, ya que está demostrada la transmisión de este parásito entre animales y seres humanos. En tercer lugar, por el impacto negativo que genera en la salud de los animales infectados, pudiendo ocasionar cuadros clínicos severos e incluso, en algunos casos, desenlaces fatales.

Es importante destacar que la población más vulnerable está constituida por los animales de menor edad, especialmente los cachorros, quienes presentan mayor susceptibilidad a la infección y un mayor riesgo de complicaciones. En este grupo etario, la enfermedad puede manifestarse con mayor severidad, incrementando el riesgo de mortalidad.

La giardiasis puede provocar diarrea severa, vómitos y deshidratación, los cuales, si no son tratados de manera oportuna, pueden evolucionar hacia complicaciones como el síndrome de mala absorción, generando deficiencias nutricionales y deterioro del estado general del animal. Aunque los animales adultos presentan una menor susceptibilidad, también pueden verse afectados, especialmente en casos de infecciones persistentes.

En este contexto, el diagnóstico preciso de la giardiasis resulta fundamental para instaurar un tratamiento adecuado y oportuno. La evaluación de la sensibilidad y especificidad de diferentes métodos diagnósticos permite mejorar la precisión y rapidez en la detección de la enfermedad. Por ello, la presente investigación busca comparar el rendimiento diagnóstico de la inmunocromatografía y la sedimentación–flotación fecal, con el fin de aportar evidencia que contribuya a optimizar el diagnóstico clínico en la práctica veterinaria.

1.3.2 Aspecto tecnológico.

Desde una perspectiva tecnológica, la presente investigación se sustenta en la necesidad de perfeccionar y optimizar los procedimientos diagnósticos orientados a la detección de parásitos intestinales, específicamente *Giardia spp.*, en caninos de crianza doméstica. En este sentido, se reconoce la importancia de mejorar la precisión, la rapidez y la eficiencia de los métodos de laboratorio actualmente utilizados, con el propósito de obtener resultados más confiables y oportunos. Asimismo, se toma en consideración que la presencia de este protozoo ha sido ampliamente reportada con niveles elevados de prevalencia e incidencia en diversos estudios científicos, lo que refuerza la relevancia de implementar y comparar técnicas diagnósticas que permitan una identificación más efectiva dentro del ámbito de la medicina veterinaria.

El examen microscópico directo de heces constituye una de las técnicas más empleadas en la práctica de la medicina veterinaria debido a su fácil ejecución, disponibilidad y bajo costo operativo. Sin embargo, a pesar de estas ventajas, este método presenta ciertas limitaciones importantes en cuanto a su sensibilidad y especificidad diagnóstica. Dichas restricciones se hacen más evidentes en situaciones donde la carga parasitaria es baja o cuando existe una eliminación intermitente de quistes en las muestras fecales, lo que dificulta su identificación microscópica. En consecuencia, estas condiciones pueden afectar negativamente la capacidad del examen para lograr una detección oportuna y confiable de la infección parasitaria, comprometiendo así la precisión del diagnóstico en la práctica clínica.

En la actualidad, el progreso de la tecnología aplicada al diagnóstico en medicina veterinaria ha favorecido el desarrollo e implementación de métodos más avanzados, los cuales se caracterizan por presentar una mayor sensibilidad y especificidad en la detección de agentes parasitarios. Dentro de estas innovaciones se incluyen las pruebas de inmunocromatografía, los ensayos inmunoenzimáticos como el ELISA, las técnicas de concentración fecal y los métodos de biología molecular, entre los que destaca la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). En conjunto, estas herramientas diagnósticas representan un importante avance en la identificación de parásitos como *Giardia spp.*, ya que permiten mejorar significativamente la capacidad de detección, incluso en situaciones en las que el análisis microscópico convencional presenta limitaciones debido a baja carga parasitaria o eliminación intermitente de estructuras parasitarias.

En este contexto, la presente investigación se orienta a realizar una comparación sistemática entre dos métodos diagnósticos que son de uso frecuente y factible aplicación en la práctica clínica de la medicina veterinaria, como son la prueba de inmunocromatografía y la técnica coproparasitológica de sedimentación–flotación fecal. El propósito central del estudio consiste en analizar y establecer si existen diferencias significativas entre ambos procedimientos en cuanto a su rendimiento diagnóstico, considerando principalmente indicadores como la sensibilidad y la especificidad. De esta manera, se busca además valorar el grado de confiabilidad que cada técnica ofrece para la detección de *Giardia spp.* en muestras fecales de caninos, contribuyendo así a la toma de decisiones clínicas más precisas y oportunas en el diagnóstico parasitológico.

Los resultados obtenidos permitirán fundamentar la posible implementación de estos métodos como herramientas diagnósticas rutinarias en la comunidad veterinaria local, contribuyendo a mejorar la calidad del diagnóstico y el control de la giardiasis en caninos.

1.3.3 Aspecto socioeconómico

La giardiasis canina constituye un problema de relevancia socioeconómica debido a su elevada frecuencia y a su potencial zoonótico, ya que los animales

infectados pueden actuar como fuente de contaminación ambiental y representar un riesgo para la salud de las personas con las que conviven. En la ciudad de Arequipa, donde la interacción entre humanos y mascotas es cada vez más estrecha, la detección oportuna de esta parasitosis adquiere especial importancia en el ámbito de la salud pública veterinaria.

Desde el punto de vista social, la presencia de animales infectados no diagnosticados favorece la diseminación del parásito en el entorno, incrementando el riesgo de transmisión tanto a otros animales como a grupos humanos vulnerables, especialmente niños y personas inmunocomprometidas. En este sentido, el uso de métodos diagnósticos precisos permite identificar tempranamente los casos, reducir la propagación de la infección y contribuir a la protección de la comunidad, promoviendo entornos más seguros y saludables.

Desde la perspectiva económica, un diagnóstico adecuado y oportuno permite optimizar los recursos destinados al tratamiento, evitando gastos innecesarios derivados de diagnósticos erróneos o tardíos. La identificación precoz de la enfermedad reduce la necesidad de tratamientos prolongados y repetitivos, tanto en animales como en humanos, lo que se traduce en un menor impacto económico para los propietarios y el sistema de atención veterinaria. Asimismo, facilita la implementación de medidas de control más eficientes, disminuyendo la probabilidad de brotes y sus costos asociados.

Adicionalmente, la obtención de un diagnóstico preciso y oportuno desempeña un papel fundamental en la mejora del bienestar de los animales, ya que permite la implementación temprana de medidas terapéuticas adecuadas. Estas intervenciones oportunas contribuyen a disminuir la intensidad y la evolución de los signos clínicos asociados a la infección, tales como diarrea, vómitos, pérdida progresiva de peso y deshidratación, los cuales pueden comprometer seriamente la salud del canino si no son tratados a tiempo. En este sentido, no solo se favorece una recuperación más rápida y efectiva, sino que también se incrementa significativamente la calidad de vida de los pacientes afectados. Asimismo, un diagnóstico temprano y certero ayuda a reducir los costos indirectos derivados de tratamientos prolongados,

controles veterinarios continuos y la atención de posibles complicaciones secundarias, generando así un impacto positivo tanto a nivel clínico como económico.

En este contexto, la comparación de métodos diagnósticos confiables y accesibles adquiere relevancia, ya que permitirá seleccionar la herramienta más eficiente para el diagnóstico de *Giardia spp.*, contribuyendo tanto a la mejora de la salud pública como a la optimización de los recursos económicos en la práctica veterinaria.

1.3.4 Importancia

La presente investigación adquiere relevancia al aportar evidencia científica sobre el rendimiento diagnóstico de dos métodos ampliamente utilizados en la detección de *Giardia spp.* en caninos. La comparación entre la inmunocromatografía y la técnica de sedimentación–flotación fecal permitirá identificar cuál de ellas ofrece mayor sensibilidad y confiabilidad en condiciones clínicas reales, contribuyendo a mejorar la precisión diagnóstica en la práctica veterinaria.

Asimismo, los resultados permitirán optimizar la toma de decisiones clínicas, favoreciendo un diagnóstico oportuno y un tratamiento adecuado, lo que reduce el riesgo de diseminación del parásito en la población canina. De igual manera, el estudio proporciona información actualizada sobre la frecuencia de la infección según variables como edad y sexo, aportando al conocimiento del comportamiento epidemiológico de la giardiasis en la ciudad de Arequipa.

En conjunto, los resultados obtenidos a partir de este tipo de investigaciones contribuyen de manera significativa al fortalecimiento y perfeccionamiento de las estrategias de prevención, vigilancia y control de la enfermedad en el ámbito veterinario. De esta forma, se favorece la implementación de medidas más eficaces orientadas a reducir la transmisión y la propagación del agente parasitario en la población canina. Asimismo, este aporte tiene un impacto favorable no solo en la salud animal, al disminuir la frecuencia y severidad de los casos clínicos, sino también en la salud pública, considerando que se trata de una parasitosis con potencial zoonótico, es decir, con capacidad de

transmisión entre animales y seres humanos, lo que resalta la importancia de su control integral bajo el enfoque de “Una Salud”.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Comparar dos métodos de diagnóstico de giardiasis canina, inmunocromatografía vs sedimentación - flotación fecal, en cuanto a su sensibilidad y especificidad de pacientes que se atienden en dos clínicas veterinarias de la ciudad de Arequipa.

1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar el diagnóstico de giardiasis canina mediante el examen de laboratorio de inmunocromatografía en pacientes caninos atendidos en dos clínicas veterinarias de la ciudad de Arequipa.
- Evaluar el diagnóstico de giardiasis canina mediante el examen de laboratorio de sedimentación - flotación fecal en pacientes caninos atendidos en dos clínicas veterinarias de la ciudad de Arequipa.
- Evaluar la prevalencia de giardiasis canina según la edad de los pacientes caninos muestreados.
- Evaluar la prevalencia de giardiasis canina según el sexo de los pacientes caninos muestreados.

1.5. HIPÓTESIS

Dado que la inmunocromatografía permite la detección de antígenos específicos de *Giardia spp.* independientemente de la presencia visible de quistes en las heces, mientras que la técnica de sedimentación–flotación fecal depende de la observación microscópica de estructuras parasitarias cuya eliminación es intermitente, es probable que la inmunocromatografía presente mayor sensibilidad diagnóstica en comparación con la técnica de sedimentación–flotación fecal para la detección de *Giardia spp.* en caninos.



CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Análisis bibliográfico

2.1.1. *Giardia* spp definición y generalidades

Giardia spp. corresponde a un protozooario flagelado de localización intestinal que tiene la capacidad de parasitar a una amplia diversidad de vertebrados, incluyendo al ser humano, así como a animales domésticos como perros y gatos, además de diversas especies silvestres. La enfermedad que se origina como consecuencia de esta infección se denomina giardiasis, la cual se reconoce como una de las enteroparasitosis más comunes a nivel mundial, debido tanto a su amplia distribución geográfica como a su notable capacidad de infectar a diferentes tipos de hospedadores pertenecientes a variados grupos taxonómicos. En el ámbito actual de la medicina humana y veterinaria, la especie considerada de mayor relevancia clínica es *Giardia duodenalis*, la cual también es mencionada en la literatura científica bajo las denominaciones de *G. lamblia* o *G. intestinalis*, dependiendo del sistema de clasificación utilizado por los distintos autores (1,2).

Desde el punto de vista biológico, *Giardia duodenalis* presenta dos formas evolutivas principales: el trofozoíto y el quiste. El trofozoíto corresponde a la forma vegetativa, móvil y replicativa, que coloniza principalmente el intestino delgado del hospedador; en cambio, el quiste constituye la forma infectante y de resistencia ambiental, responsable de la transmisión fecal-oral. Esta característica explica, en gran medida, la persistencia del parásito en ambientes contaminados y su importancia epidemiológica en poblaciones animales y humanas (1,3).

En medicina veterinaria, la giardiasis canina reviste especial interés debido a su frecuencia en animales jóvenes, en individuos mantenidos en condiciones de hacinamiento y en poblaciones con deficiencias higiénico-sanitarias. Además, aunque la mayoría de los genotipos que infectan a perros son hospedador-específicos, se ha demostrado la existencia de ensamblajes con potencial zoonótico, lo que ha incrementado el interés por esta parasitosis desde el enfoque de “Una Salud”. Sin embargo, la evidencia actual sugiere que, si bien la transmisión entre animales de compañía y humanos es posible, la mayor parte de las infecciones en perros tienden a corresponder a variantes adaptadas a esta especie (2,4).

La importancia de *Giardia* spp. no solo radica en su capacidad para producir diarrea y alteraciones digestivas, sino también en la presencia de infecciones subclínicas, que favorecen la eliminación inadvertida de quistes al ambiente. Esta condición convierte a los animales infectados en potenciales fuentes de contaminación y contribuye a la diseminación del parásito dentro del hogar, en albergues, criaderos y establecimientos veterinarios. Por ello, *Giardia* spp. constituye un agente parasitario de relevancia clínica, epidemiológica y sanitaria, cuyo estudio resulta fundamental en la práctica veterinaria contemporánea (1,2,4).

2.1.2. Taxonomía y clasificación

La clasificación taxonómica de *Giardia* spp. ha experimentado importantes modificaciones en las últimas décadas debido al avance de las técnicas de biología molecular. Tradicionalmente, la identificación de especies dentro del género se basaba en características morfológicas y en la especificidad del hospedador; sin embargo, estos criterios resultaron limitados debido a la alta similitud estructural entre los distintos aislamientos del parásito (5,6).

Actualmente, *Giardia* spp. se clasifica dentro del dominio Eukaryota, perteneciendo al grupo de los protozoarios flagelados del filo Metamonada, orden Diplomonadida y familia Hexamitidae. Este grupo se caracteriza por incluir organismos anaerobios o microaerófilos que presentan estructuras celulares primitivas y carecen de mitocondrias típicas, lo que refleja su particular adaptación evolutiva (5).

Dentro del género, la especie de mayor relevancia en medicina humana y veterinaria es *Giardia duodenalis*, también conocida como *G. intestinalis* o *G. lamblia*. Esta especie no se considera homogénea, sino que está conformada por un complejo de variantes genéticas denominadas ensamblajes (assemblages), identificados mediante análisis moleculares. Hasta la fecha, se han descrito al menos ocho ensamblajes (A–H), cada uno con diferentes grados de especificidad por hospedador (6,7).

En el caso de los caninos, los ensamblajes C y D son los más frecuentemente identificados y se consideran hospedador-específicos. No obstante, también se han reportado infecciones con ensamblajes A y B, los cuales poseen potencial zoonótico y son comúnmente encontrados en humanos. Este hallazgo ha reforzado la importancia epidemiológica de la giardiasis en animales de compañía, especialmente en contextos de estrecha convivencia con humanos (7,8).

La identificación de estos ensamblajes ha permitido comprender mejor la epidemiología de la enfermedad, diferenciando entre ciclos de transmisión estrictamente animales y aquellos con implicancias zoonóticas. Además, ha evidenciado que la clasificación basada únicamente en el hospedador resulta insuficiente, siendo necesario el uso de herramientas moleculares para una caracterización más precisa del parásito (6,8).

En conjunto, la clasificación moderna de *Giardia* spp. no solo tiene implicancias taxonómicas, sino también clínicas y epidemiológicas, ya que permite interpretar con mayor precisión los patrones de transmisión, la variabilidad en la patogenicidad y el riesgo potencial para la salud pública (7).

2.1.3. Morfología

Giardia spp. presenta dos formas evolutivas bien diferenciadas: el trofozoíto y el quiste, ambas fundamentales para su ciclo biológico y para el diagnóstico de la infección. Estas formas poseen características morfológicas específicas que permiten su identificación mediante técnicas de laboratorio, especialmente en el análisis coproparasitológico (9).

El trofozoíto constituye la forma vegetativa, activa y replicativa del parásito. Presenta una forma piriforme, con simetría bilateral y un tamaño aproximado de 10 a 20 μm de longitud. Una de sus características más distintivas es la presencia de dos núcleos en posición anterior, lo que le confiere la apariencia típica descrita como “cara sonriente” en la observación microscópica. Además, posee cuatro pares de flagelos que le permiten desplazarse en el lumen intestinal, así como un disco ventral adhesivo mediante el cual se fija a la mucosa del intestino delgado del hospedador (9,10).

Desde una perspectiva funcional, el disco adhesivo constituye una estructura de gran importancia en el proceso de colonización del intestino del hospedador, debido a que permite la fijación firme del trofozoíto a la superficie de las vellosidades intestinales. Esta adherencia no solo facilita la permanencia del parásito en el epitelio intestinal, sino que también interfiere de manera directa con los mecanismos normales de absorción de nutrientes, afectando el adecuado funcionamiento del sistema digestivo. Asimismo, esta capacidad de fijación se complementa con la motilidad característica del organismo, lo que le permite desplazarse y mantenerse en el intestino delgado durante períodos prolongados. Como resultado de esta combinación de adhesión y

movilidad, el parásito logra establecerse de forma persistente en el hospedador, contribuyendo a la aparición de diversas alteraciones gastrointestinales que impactan negativamente en la salud digestiva del animal infectado (10).

Por otro lado, el quiste representa la forma infectante y de resistencia ambiental de *Giardia* spp.. Tiene forma ovalada y mide aproximadamente entre 8 y 12 μ m de longitud. Se caracteriza por poseer una pared gruesa y resistente que le permite sobrevivir en condiciones adversas del medio externo, como variaciones de temperatura y humedad. En su interior, los quistes maduros contienen hasta cuatro núcleos, así como estructuras internas remanentes del trofozoíto, como los axonemas y fragmentos del disco adhesivo (9,11).

La importancia del quiste radica en su capacidad para transmitir la infección a nuevos hospedadores mediante la vía fecal-oral. Debido a su resistencia, puede permanecer viable en el ambiente durante semanas o incluso meses en condiciones favorables, lo que facilita la diseminación del parásito en el entorno. Esta característica tiene implicancias directas en la epidemiología de la giardiasis y en la necesidad de implementar medidas de control ambiental (11).

En conjunto, la diferenciación entre las formas evolutivas del parásito, específicamente el trofozoíto y el quiste, resulta esencial no solo para comprender de manera integral su ciclo biológico y comportamiento dentro del hospedador, sino también para una correcta interpretación de los resultados obtenidos mediante las distintas técnicas diagnósticas empleadas en medicina veterinaria. En este sentido, es importante destacar que algunos métodos de diagnóstico coproparasitológico se orientan principalmente a la identificación directa de estructuras parasitarias, como es el caso de los quistes presentes en las muestras fecales, mientras que otras técnicas más avanzadas se basan en la detección de componentes antigénicos del parásito, lo que permite su identificación independientemente de la forma evolutiva en la que se encuentre en la muestra analizada. Esta distinción es fundamental para comprender las ventajas y limitaciones de cada método diagnóstico y su aplicabilidad en diferentes contextos clínicos (10,11).

2.1.4. Ciclo biológico

El ciclo biológico de *Giardia* spp. es directo, es decir, no requiere de hospedadores intermediarios para su desarrollo. La infección ocurre cuando el hospedador ingiere

quistes viables presentes en agua, alimentos o superficies contaminadas con materia fecal. Estos quistes constituyen la forma infectante del parásito y son responsables de la transmisión por vía fecal-oral (12).

Una vez que los quistes son ingeridos por el hospedador, estas estructuras parasitarias pasan a través del estómago, donde la exposición al ambiente ácido gástrico actúa como un estímulo inicial que favorece el inicio del proceso de excistación. Dicho proceso se completa posteriormente en el intestino delgado, con mayor predominancia en la región del duodeno, lugar en el cual los quistes liberan formas activas denominadas trofozoítos. En este estadio, cada quiste tiene la capacidad de originar dos trofozoítos binucleados, los cuales emergen en estado funcional y metabólicamente activo. Una vez liberados, estos trofozoítos se adhieren firmemente a la mucosa intestinal mediante su disco ventral, estructura especializada que les permite fijarse al epitelio. A partir de este proceso de adhesión, los parásitos inician su multiplicación mediante un mecanismo de fisión binaria longitudinal, lo que facilita su rápida proliferación y colonización del intestino delgado del hospedador (12,13).

Los trofozoítos colonizan principalmente el duodeno y el yeyuno, donde interfieren con los procesos normales de digestión y absorción. A medida que se multiplican, pueden cubrir extensas áreas de la mucosa intestinal, generando alteraciones funcionales que contribuyen a la aparición de signos clínicos, especialmente en animales jóvenes o inmunocomprometidos (13).

A medida que los trofozoítos progresan a lo largo del tracto intestinal y alcanzan las regiones más distales del intestino delgado, se pone en marcha el proceso biológico conocido como enquistamiento, el cual constituye una fase esencial dentro del ciclo de vida del parásito. Este fenómeno se desencadena como respuesta a diversos cambios y condiciones del microambiente intestinal, entre los que se incluyen las variaciones en el pH, las modificaciones en la concentración de sales biliares y la disminución progresiva de la disponibilidad de nutrientes necesarios para su desarrollo activo. Bajo estas condiciones menos favorables, los trofozoítos experimentan una serie de transformaciones morfológicas y fisiológicas que culminan en su conversión a formas quísticas altamente resistentes. Estos quistes, una vez formados, adquieren la capacidad de sobrevivir en el ambiente externo y son

posteriormente eliminados al medio a través de las heces del hospedador, lo que permite la continuidad del ciclo infectivo del parásito (12,14).

Una característica fundamental del ciclo biológico de *Giardia* spp. es la eliminación intermitente de quistes. Esto significa que la excreción no ocurre de manera continua, sino en períodos alternantes, lo que puede generar variabilidad en la carga parasitaria presente en las heces. Como consecuencia, un animal infectado puede presentar resultados negativos en un examen coproparasitológico a pesar de estar infectado, especialmente si la muestra se toma en un momento de baja eliminación de quistes (14,15).

Esta excreción intermitente constituye uno de los principales factores que limitan la sensibilidad de las técnicas diagnósticas basadas en la observación microscópica. Por esta razón, se recomienda la realización de exámenes seriados en días alternos para aumentar la probabilidad de detección del parásito. Este aspecto es particularmente relevante en el contexto clínico y constituye uno de los fundamentos para el desarrollo y uso de métodos diagnósticos más sensibles, como las pruebas inmunológicas (15).

El período prepatente de la infección en caninos, entendido como el intervalo de tiempo que transcurre desde la ingestión del agente parasitario hasta la aparición de las formas detectables en las heces, presenta una duración aproximada que varía entre 5 y 12 días. No obstante, una característica relevante de esta parasitosis es que la eliminación de quistes puede prolongarse durante varias semanas, e incluso mantenerse de manera intermitente o continua aun cuando el animal no manifieste signos clínicos evidentes de enfermedad. Esta particularidad epidemiológica incrementa significativamente el riesgo de dispersión del parásito en el ambiente, debido a que los portadores aparentemente asintomáticos pueden actuar como fuentes de contaminación fecal. En consecuencia, esta dinámica contribuye de manera importante a la transmisión y mantenimiento del ciclo parasitario dentro de las poblaciones animales, situación que se ve especialmente favorecida en contextos de alta densidad poblacional, como ocurre en criaderos, refugios, albergues o cualquier entorno donde coexistan numerosos individuos en espacios reducidos, facilitando así la propagación del agente infeccioso (13,15).

En conjunto, el ciclo biológico de *Giardia* spp. explica tanto su capacidad de persistencia en el ambiente como las dificultades asociadas a su diagnóstico, lo que refuerza la necesidad de emplear métodos adecuados para su detección en la práctica veterinaria.

2.1.5. Giardiasis canina Etiología

La giardiasis canina constituye una enfermedad de origen parasitario que afecta el tracto intestinal de los perros y es causada principalmente por *Giardia duodenalis*, un protozooario flagelado que tiene la capacidad de colonizar y establecerse en el intestino delgado del hospedador. Este agente etiológico se caracteriza por su importancia tanto en medicina veterinaria como en salud pública, debido a su amplia distribución y capacidad infectiva. En la literatura científica, esta especie ha sido descrita bajo diferentes denominaciones taxonómicas, entre las que se incluyen *Giardia lamblia* y *Giardia intestinalis*, lo que refleja la evolución histórica de su clasificación. Actualmente, se reconoce que *Giardia duodenalis* no corresponde a una única entidad homogénea, sino más bien a un complejo de variantes genéticas o ensamblajes, los cuales presentan diferencias en cuanto a su especificidad de hospedador, patogenicidad y distribución epidemiológica, lo que añade complejidad al estudio de su comportamiento biológico y clínico (16,17).

En caninos, los genotipos o ensamblajes más frecuentemente identificados son los ensamblajes C y D, los cuales se consideran específicos de esta especie. Sin embargo, también se han reportado infecciones por los ensamblajes A y B, que poseen potencial zoonótico y son comúnmente encontrados en humanos. Esta situación ha generado interés en la epidemiología de la giardiasis, especialmente en contextos de convivencia estrecha entre animales de compañía y personas (17,18).

El parásito se localiza principalmente en el intestino delgado, donde se adhiere a la mucosa mediante su disco ventral. A diferencia de otros enteroparásitos, *Giardia* spp. no invade los tejidos, sino que ejerce su efecto patógeno a través de la interferencia mecánica y funcional con los procesos digestivos y de absorción del hospedador (16).

2.1.6. Epidemiología

La giardiasis canina se reconoce como una de las enfermedades parasitarias intestinales de mayor frecuencia en la población canina a nivel mundial, constituyéndose en un problema sanitario de relevancia en diversos contextos

geográficos. Esta parasitosis presenta una distribución cosmopolita, es decir, se encuentra ampliamente extendida en distintas regiones del mundo, sin limitarse a áreas específicas. Sin embargo, su prevalencia no es uniforme, ya que puede variar considerablemente en función de diversos factores epidemiológicos y ambientales, tales como la edad de los animales, las condiciones higiénico-sanitarias del entorno donde se encuentran, la densidad poblacional en la que conviven los individuos y las prácticas de manejo implementadas por los propietarios o cuidadores. En este sentido, diversos estudios han evidenciado que los cachorros presentan una mayor susceptibilidad y, por ende, tasas de infección más elevadas en comparación con los perros adultos, lo cual se atribuye principalmente a la inmadurez de su sistema inmunológico, que aún no ha desarrollado completamente los mecanismos de defensa necesarios para enfrentar eficazmente este tipo de infecciones parasitarias (18,19).

La principal vía de transmisión de la infección por este parásito corresponde al mecanismo fecal-oral, el cual se produce cuando el hospedador susceptible ingiere accidentalmente quistes infectantes que se encuentran presentes en el ambiente. Esta ingestión puede ocurrir a través de diferentes fuentes contaminadas, tales como el consumo de agua no tratada o contaminada, alimentos expuestos a heces infectadas, así como el contacto directo o indirecto con superficies contaminadas por material fecal. En este contexto, una característica epidemiológicamente relevante es la alta resistencia que presentan los quistes en el medio ambiente, lo que les permite sobrevivir durante periodos prolongados bajo diversas condiciones ambientales adversas. Esta capacidad de persistencia contribuye significativamente a la continuidad del ciclo de vida del parásito, favoreciendo su diseminación en espacios compartidos. Por ello, la transmisión se ve especialmente facilitada en entornos de alta concentración animal, como criaderos, refugios, albergues y hogares con múltiples mascotas, donde las condiciones de convivencia incrementan el riesgo de exposición y propagación del agente infeccioso entre los individuos susceptibles (19).

Asimismo, la presencia de animales asintomáticos desempeña un papel importante en la epidemiología de la enfermedad, ya que estos individuos pueden eliminar quistes de manera continua o intermitente sin presentar signos clínicos, actuando como reservorios y contribuyendo a la propagación del parásito (20).

Desde el enfoque de salud pública, la giardiasis tiene relevancia zoonótica. Aunque la transmisión directa de perros a humanos no es considerada la principal vía de infección, diversos estudios han demostrado la circulación de ensamblajes zoonóticos en animales de compañía, lo que sugiere un riesgo potencial, especialmente en poblaciones vulnerables (17,20).

2.1.7. Patogenia

La patogenia de la giardiasis se fundamenta principalmente en la compleja interacción que se establece entre el parásito y la mucosa del intestino delgado del hospedador. En este proceso, los trofozoítos ejercen un papel central, ya que se adhieren firmemente al epitelio intestinal mediante su disco ventral, estructura especializada que les permite fijarse de manera estable a la superficie de las vellosidades intestinales. Esta adherencia prolongada genera una serie de alteraciones tanto estructurales como funcionales en la arquitectura normal del intestino, afectando la integridad de las vellosidades y comprometiendo su adecuada función fisiológica. Como consecuencia de estas modificaciones, se produce una interferencia directa en los procesos de absorción de nutrientes esenciales, lo que puede desencadenar trastornos digestivos más complejos, entre ellos un síndrome de malabsorción, caracterizado por la disminución de la capacidad del organismo para asimilar adecuadamente los componentes nutritivos de la dieta (21).

Entre los principales mecanismos patogénicos se incluyen la atrofia de las vellosidades, la alteración de las enzimas del borde en cepillo y la disfunción de la barrera intestinal. Estas alteraciones pueden generar diarrea, pérdida de peso y deficiencias nutricionales, especialmente en infecciones intensas o prolongadas (21,22).

Además, la respuesta inmunológica del hospedador constituye un factor determinante en el curso, la evolución y la gravedad de la enfermedad parasitaria. En este contexto, se ha evidenciado que los mecanismos de defensa inmunitaria, especialmente aquellos mediados por la inmunoglobulina A (IgA), desempeñan un rol fundamental en el control y la limitación de la infección a nivel intestinal, actuando como una barrera protectora en la mucosa que dificulta la adhesión y proliferación del parásito. No obstante, esta respuesta inmunológica no siempre resulta plenamente eficaz, ya que en determinados grupos de animales, como los individuos jóvenes cuyo sistema

inmunitario aún se encuentra en desarrollo, o aquellos que presentan algún grado de inmunosupresión o compromiso inmunológico, la producción y acción de la IgA puede ser insuficiente o inadecuada. En tales condiciones, la capacidad del organismo para controlar la infección se ve disminuida, lo que favorece la persistencia, establecimiento y mantenimiento del parásito en el intestino del hospedador, contribuyendo así a la cronicidad del proceso infeccioso (22).

2.1.8. Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas de la giardiasis canina son variables y dependen de factores como la edad del animal, la carga parasitaria y el estado inmunológico. Muchos perros infectados pueden permanecer asintomáticos, mientras que otros desarrollan signos clínicos de diversa intensidad (23).

El signo clínico más común es la diarrea, que puede presentarse de forma aguda, intermitente o crónica. Las heces suelen ser blandas, de olor fétido, y en algunos casos pueden contener moco o grasa, lo que refleja un proceso de malabsorción. Otros signos incluyen vómitos, pérdida de peso, letargia y deshidratación, especialmente en cachorros (23,24).

En los casos de infecciones crónicas, los animales afectados pueden desarrollar cuadros prolongados de malabsorción intestinal, los cuales se mantienen en el tiempo y generan consecuencias significativas sobre su estado nutricional general. Esta alteración en la absorción de nutrientes puede traducirse en un deterioro progresivo del equilibrio metabólico, afectando directamente el crecimiento, desarrollo y condición corporal del hospedador, especialmente en etapas tempranas de vida. Asimismo, es importante señalar que, en este tipo de infecciones persistentes, la manifestación clínica no siempre es evidente, ya que los signos pueden presentarse de forma leve, intermitente o incluso inespecífica. Esta característica clínica dificulta considerablemente el diagnóstico basado únicamente en la observación y evaluación clínica, ya que los síntomas pueden confundirse con otras patologías gastrointestinales, haciendo necesario el uso de pruebas laboratoriales complementarias para una identificación más precisa del agente causal (24).

La existencia de infecciones subclínicas constituye un aspecto relevante, ya que estos animales pueden actuar como portadores y fuentes de infección, contribuyendo a la diseminación del parásito sin ser detectados oportunamente (20,23).

2.1.9. Diagnóstico de *Giardia spp.* en caninos

El diagnóstico de la giardiasis en caninos constituye un reto tanto a nivel clínico como laboratorial, debido principalmente a la variabilidad que presenta la eliminación de quistes en las heces y a la naturaleza inespecífica de los signos clínicos asociados a la enfermedad. En este sentido, la excreción intermitente o irregular de quistes dificulta su detección en muestras fecales, lo que puede llevar a resultados falsamente negativos si no se emplean técnicas diagnósticas adecuadas o repetidas. Por otro lado, aunque la infección puede manifestarse mediante signos gastrointestinales como diarrea, vómitos y pérdida de peso, estas manifestaciones clínicas no son exclusivas de la infección por *Giardia spp.*, ya que también pueden observarse en diversas patologías digestivas de origen infeccioso, parasitario o incluso metabólico. En consecuencia, el diagnóstico definitivo de la giardiasis no puede basarse únicamente en la evaluación clínica, sino que requiere necesariamente la confirmación mediante pruebas de laboratorio específicas que permitan la identificación del agente etiológico con mayor precisión y confiabilidad (25).

Uno de los principales factores que dificultan el diagnóstico es la eliminación intermitente de quistes en las heces. Esta característica biológica del parásito puede generar resultados falsos negativos cuando se analiza una única muestra fecal. En consecuencia, se recomienda la realización de exámenes seriados en días alternos para aumentar la sensibilidad diagnóstica y mejorar la probabilidad de detección del parásito (26).

Los métodos utilizados para el diagnóstico de *Giardia spp.* pueden ser organizados y clasificados en dos grandes grupos: por un lado, las técnicas coproparasitológicas convencionales, y por otro, los métodos de carácter inmunológico y molecular, los cuales han sido incorporados progresivamente en la práctica diagnóstica moderna. En el caso de las técnicas convencionales, estas incluyen procedimientos como el examen microscópico directo de heces y los distintos métodos de concentración fecal, los cuales se fundamentan en la observación e identificación de estructuras parasitarias, específicamente quistes o trofozoítos presentes en las muestras fecales del hospedador. A pesar de que estos métodos son ampliamente empleados en la rutina de los laboratorios veterinarios debido a su relativa simplicidad, bajo costo y fácil accesibilidad, su eficacia diagnóstica puede verse limitada. Esto se debe a que su rendimiento depende de manera significativa de factores como la intensidad de la

carga parasitaria en el animal infectado y el nivel de experiencia, habilidad y entrenamiento del profesional encargado de la lectura microscópica, lo que puede influir en la sensibilidad y confiabilidad de los resultados obtenidos (25,27).

Por otro lado, los métodos inmunológicos, como la inmunocromatografía y el ELISA, permiten detectar antígenos específicos del parásito en las heces, independientemente de la presencia visible de quistes. Estas técnicas ofrecen una mayor sensibilidad en comparación con los métodos microscópicos tradicionales, especialmente en infecciones con baja carga parasitaria o en fases en las que la eliminación de quistes es escasa (27,28).

Asimismo, los métodos diagnósticos de tipo molecular, entre los que destaca la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), constituyen herramientas de alta precisión que permiten la detección directa del material genético del parásito en las muestras biológicas, así como la identificación de ensamblajes o variantes genéticas específicas de *Giardia spp.*. Estas técnicas se caracterizan por ofrecer niveles elevados de sensibilidad y especificidad diagnóstica, lo que las convierte en procedimientos altamente confiables para la confirmación de la infección, incluso en casos de baja carga parasitaria. Sin embargo, a pesar de sus ventajas en términos de exactitud y capacidad de detección, su aplicación en la práctica clínica veterinaria rutinaria suele ser limitada. Esta restricción se debe principalmente a los elevados costos asociados a su implementación, así como a los requerimientos técnicos especializados, infraestructura de laboratorio adecuada y personal capacitado, factores que dificultan su uso generalizado en establecimientos veterinarios de atención convencional (28).

En la práctica clínica, la elección del método diagnóstico depende de factores como la disponibilidad de recursos, el tiempo de respuesta requerido y el objetivo del diagnóstico (tamizaje o confirmación). En este contexto, la combinación de técnicas coparásitológicas e inmunológicas puede mejorar significativamente la detección de la infección, optimizando el abordaje diagnóstico en pacientes caninos (26,27).

En consecuencia, la evaluación comparativa de métodos diagnósticos accesibles y aplicables en la práctica veterinaria, como la inmunocromatografía y la sedimentación–flotación fecal, resulta fundamental para determinar su utilidad, sensibilidad y confiabilidad en condiciones clínicas reales.

2.1.9.1. Técnica de sedimentación–flotación fecal

La técnica de sedimentación–flotación fecal constituye un procedimiento coproparasitológico de uso extendido en el ámbito de la medicina veterinaria, empleado de manera frecuente para la detección de diversas formas evolutivas de parásitos presentes en las muestras fecales, con especial énfasis en los quistes de protozoarios y los huevos de helmintos. Este método se fundamenta en principios físicos relacionados con las diferencias de densidad existentes entre los elementos parasitarios y los componentes del material fecal, lo que permite su separación progresiva durante el procesamiento de la muestra. A través de este mecanismo, los elementos parasitarios tienden a concentrarse en determinadas fracciones del preparado, facilitando su aislamiento relativo del resto de detritos fecales. Como resultado, se optimiza la visualización microscópica de dichas estructuras, incrementando la posibilidad de su identificación en el análisis coproparasitológico rutinario (29).

En los métodos de sedimentación, las estructuras parasitarias con mayor densidad tienden a depositarse en el fondo de un medio líquido, mientras que en los métodos de flotación, aquellas con menor densidad ascienden en soluciones hipertónicas, como el sulfato de zinc o soluciones azucaradas. La combinación de ambas técnicas permite optimizar la recuperación de quistes de *Giardia* spp., aumentando la probabilidad de detección en comparación con el examen directo de heces (29,30).

La aplicación de técnicas de concentración coproparasitológica resulta especialmente valiosa en aquellos casos de infecciones caracterizadas por una baja carga parasitaria, debido a que permiten aumentar de manera significativa la probabilidad de detección de los agentes etiológicos presentes en la muestra fecal. Esto se debe a que dichos procedimientos favorecen la concentración de estructuras parasitarias, incrementando así el número de elementos observables al momento del análisis microscópico, lo que mejora el rendimiento diagnóstico en situaciones donde la eliminación de parásitos es escasa o intermitente. En este contexto, la técnica de sedimentación–flotación fecal se presenta como una herramienta diagnóstica de gran utilidad dentro de la práctica veterinaria, ya que además de su eficacia relativa en la recuperación de formas parasitarias, se caracteriza por ser un método accesible, de fácil ejecución y de bajo costo. Estas cualidades permiten su implementación en la mayoría de los laboratorios veterinarios, incluso en aquellos que cuentan con recursos limitados, facilitando así el diagnóstico coproparasitológico en condiciones rutinarias de trabajo (30).

Sin embargo, este método presenta limitaciones importantes. Su sensibilidad puede verse afectada por la eliminación intermitente de quistes, la calidad de la muestra y la experiencia del observador. Además, algunas soluciones hipertónicas empleadas en la flotación pueden generar distorsión en las estructuras parasitarias, dificultando su identificación microscópica (31).

A pesar de estas limitaciones, la técnica de sedimentación–flotación fecal continúa siendo uno de los métodos más utilizados en el diagnóstico de giardiasis, especialmente en entornos donde no se dispone de pruebas inmunológicas o moleculares. Su utilidad radica en su simplicidad, bajo costo y capacidad para detectar múltiples parásitos en una misma muestra (30,31).

En el contexto clínico, este método es frecuentemente empleado como prueba inicial de diagnóstico; no obstante, debido a su menor sensibilidad en comparación con métodos inmunológicos, se recomienda complementarlo con otras técnicas cuando exista alta sospecha clínica de infección (31).

2.1.9.2. Inmunocromatografía

La inmunocromatografía constituye una técnica diagnóstica de carácter inmunológico que se fundamenta en la reacción específica entre antígeno y anticuerpo, lo que permite la identificación de componentes antigénicos propios de *Giardia spp.* presentes en muestras fecales. Este método se caracteriza por su capacidad de ofrecer resultados rápidos y confiables, siendo ampliamente utilizado en el diagnóstico veterinario de infecciones parasitarias. Su principio de funcionamiento se basa en el sistema de flujo lateral, en el cual la muestra biológica es depositada en un dispositivo donde se desplaza de manera progresiva mediante capilaridad a lo largo de una membrana especialmente diseñada. Dicha membrana contiene anticuerpos previamente marcados que tienen afinidad específica por los antígenos del parásito. Cuando la muestra contiene el antígeno diana, se produce la unión antígeno-anticuerpo, generándose una reacción inmunológica que da lugar a la aparición de una señal visible, la cual permite la interpretación cualitativa del resultado de manera rápida y sencilla (32).

Una de las principales ventajas de la inmunocromatografía es su rapidez, ya que proporciona resultados en pocos minutos, así como su facilidad de uso, lo que permite su aplicación incluso fuera de laboratorios especializados. Estas características la

convierten en una herramienta útil en la práctica clínica veterinaria, especialmente en situaciones que requieren un diagnóstico inmediato (32,33).

A diferencia de las técnicas coproparasitológicas convencionales, que se basan principalmente en la observación directa mediante microscopía de estructuras parasitarias como quistes o trofozoítos, la inmunocromatografía se sustenta en un principio diagnóstico distinto, orientado a la detección de antígenos específicos del parásito presentes en las heces del hospedador. Esta característica metodológica le otorga ventajas importantes en términos de desempeño diagnóstico, ya que no depende de la visualización directa de las formas parasitarias, sino de la identificación de componentes antigénicos, lo cual incrementa su utilidad en diferentes escenarios clínicos. En consecuencia, este método presenta una mayor sensibilidad diagnóstica, especialmente en situaciones donde la carga parasitaria es baja o cuando existe una eliminación intermitente de quistes, condiciones en las que los métodos microscópicos tradicionales pueden presentar limitaciones significativas. Bajo estas circunstancias, el uso exclusivo de técnicas convencionales puede incrementar la probabilidad de obtener resultados falsamente negativos, lo que afecta la detección oportuna de la infección, mientras que la inmunocromatografía contribuye a mejorar la confiabilidad del diagnóstico (33,34).

Diversos estudios han reportado que las pruebas inmunocromatográficas presentan sensibilidades superiores al 80 % y especificidades elevadas cuando se comparan con métodos de referencia como ELISA o inmunofluorescencia. No obstante, su rendimiento puede variar en función del tipo de kit utilizado y de la variabilidad antigénica del parásito (34).

Entre sus limitaciones se encuentran la posibilidad de falsos negativos en infecciones muy tempranas o con baja expresión antigénica, así como la imposibilidad de diferenciar entre infecciones activas y recientes. Además, al tratarse de pruebas de tamizaje, algunos autores recomiendan confirmar los resultados positivos mediante métodos complementarios en contextos específicos (33,34).

En conjunto, la inmunocromatografía representa una herramienta diagnóstica rápida, práctica y con buena sensibilidad, lo que la posiciona como una alternativa eficaz frente a los métodos coproparasitológicos tradicionales, especialmente en el diagnóstico clínico de la giardiasis canina.

2.1.9.3. Comparación de métodos diagnósticos

La elección del método diagnóstico adecuado para la detección de *Giardia* spp. en caninos constituye un aspecto fundamental en la práctica veterinaria, ya que influye directamente en la precisión del diagnóstico y en la instauración de un tratamiento oportuno. Los diferentes métodos disponibles presentan variaciones en su principio de detección, sensibilidad, especificidad, costo y aplicabilidad clínica, lo que hace necesario evaluarlos de manera comparativa (35).

Los métodos coproparasitológicos convencionales, como la técnica de sedimentación–flotación fecal, se basan en la identificación microscópica de quistes o trofozoítos. Su principal ventaja radica en su bajo costo y disponibilidad; sin embargo, su rendimiento diagnóstico puede verse limitado por factores como la eliminación intermitente de quistes, la baja carga parasitaria y la dependencia de la experiencia del observador. Estas limitaciones pueden conducir a resultados falsos negativos, especialmente cuando se analiza una única muestra fecal (36).

Por otro lado, los métodos inmunológicos, como la inmunocromatografía, permiten la detección de antígenos del parásito, independientemente de la presencia visible de estructuras parasitarias. Esta característica les confiere una mayor sensibilidad, particularmente en infecciones subclínicas o en etapas en las que la excreción de quistes es baja o irregular. Además, su rapidez y facilidad de ejecución los convierten en herramientas útiles en el diagnóstico clínico inmediato (37).

Diversos estudios han demostrado que las pruebas inmunológicas presentan una mayor sensibilidad en comparación con las técnicas coproparasitológicas tradicionales, mientras que estas últimas pueden ofrecer una alta especificidad cuando se identifican estructuras parasitarias de manera clara. En este sentido, ambos métodos no deben considerarse excluyentes, sino complementarios en el abordaje diagnóstico de la giardiasis (38).

Otro aspecto relevante en la comparación de métodos es el tiempo de obtención de resultados. Mientras que las técnicas de sedimentación–flotación requieren procesamiento de laboratorio y observación microscópica, la inmunocromatografía proporciona resultados en pocos minutos, lo que permite tomar decisiones clínicas de manera más rápida, especialmente en pacientes sintomáticos (37).

Asimismo, desde el punto de vista práctico, la inmunocromatografía presenta ventajas en entornos con recursos limitados o en situaciones donde no se dispone de personal altamente capacitado en microscopía. En contraste, las técnicas coproparasitológicas requieren mayor entrenamiento para una correcta identificación de las estructuras parasitarias, lo que puede influir en la variabilidad de los resultados (36,38).

En términos de aplicabilidad, la inmunocromatografía es especialmente útil como prueba de tamizaje, mientras que la sedimentación–flotación fecal puede emplearse como método complementario para la identificación directa del parásito. La combinación de ambas técnicas permite mejorar la sensibilidad global del diagnóstico y reducir la probabilidad de errores diagnósticos (38).

En consecuencia, la comparación entre estos métodos diagnósticos resulta esencial para determinar su utilidad en condiciones clínicas reales, evaluar sus ventajas y limitaciones, y establecer recomendaciones para su uso en la práctica veterinaria. Este enfoque permite optimizar el diagnóstico de la giardiasis canina y contribuir a un mejor control de la enfermedad.

2.1.9.4. Otros métodos diagnósticos complementarios

Además de las técnicas coproparasitológicas convencionales y de la inmunocromatografía, existen otros métodos diagnósticos que permiten la detección de *Giardia* spp., entre los cuales destacan los ensayos inmunoenzimáticos (ELISA), la inmunofluorescencia directa (IFD) y las técnicas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Estos métodos presentan, en general, una mayor sensibilidad y especificidad, aunque su uso en la práctica clínica veterinaria puede estar limitado por factores económicos y técnicos (39).

El ensayo ELISA es una técnica inmunológica que detecta antígenos específicos del parásito en muestras fecales mediante una reacción enzima–anticuerpo. Este método ha demostrado un buen rendimiento diagnóstico y es ampliamente utilizado en estudios epidemiológicos debido a su capacidad para procesar múltiples muestras simultáneamente. Sin embargo, requiere equipamiento de laboratorio y mayor tiempo de procesamiento en comparación con las pruebas rápidas (39,40).

Por su parte, la inmunofluorescencia directa se reconoce como una de las técnicas de mayor referencia y precisión para la detección de quistes de *Giardia* spp., debido a su elevado nivel de confiabilidad diagnóstica. Este método se basa en el uso de anticuerpos

monoclonales altamente específicos que se encuentran marcados con fluorocromos, los cuales tienen la capacidad de unirse de manera selectiva a estructuras antigénicas propias del parásito presentes en las muestras fecales. Una vez producida esta unión, la observación se realiza mediante microscopía de fluorescencia, lo que permite la identificación clara y precisa de los quistes parasitarios incluso en bajas concentraciones. En términos de desempeño diagnóstico, esta técnica destaca por presentar una alta sensibilidad y especificidad, lo que la convierte en un estándar de referencia en estudios especializados. Sin embargo, a pesar de sus ventajas en cuanto a exactitud y confiabilidad, su aplicación en la práctica de la medicina veterinaria rutinaria es limitada, principalmente debido a los elevados costos asociados a su implementación, así como a la necesidad de contar con equipamiento especializado y personal técnicamente capacitado para su correcta ejecución e interpretación (40,41).

En relación con los métodos diagnósticos de carácter molecular, la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) constituye una técnica altamente avanzada que permite la detección directa del material genético (ADN) del parásito en las muestras biológicas analizadas, así como la identificación de sus distintos ensamblajes o variantes genéticas. Esta capacidad de análisis molecular le otorga un elevado nivel de sensibilidad y especificidad, lo que la convierte en una herramienta de gran valor no solo para el diagnóstico preciso, sino también para el desarrollo de estudios epidemiológicos y de investigación científica orientados a comprender la distribución, diversidad genética y comportamiento del agente parasitario en diferentes poblaciones. Sin embargo, a pesar de sus importantes ventajas en términos de exactitud y profundidad diagnóstica, su utilización en el ámbito del diagnóstico clínico rutinario se encuentra limitada. Esto se debe principalmente a la complejidad técnica que implica su ejecución, la necesidad de infraestructura de laboratorio especializada y los altos costos asociados a su implementación, factores que restringen su aplicación en la práctica veterinaria convencional (41,42).

A pesar de sus ventajas, estos métodos no siempre son accesibles en todos los contextos clínicos, especialmente en centros veterinarios con recursos limitados. Por esta razón, técnicas como la inmunocromatografía y la sedimentación–flotación fecal continúan siendo las más utilizadas en la práctica diaria, debido a su facilidad de implementación y menor costo (39,42).

En conjunto, los métodos diagnósticos complementarios permiten ampliar las opciones de detección de *Giardia* spp.; sin embargo, su aplicación debe evaluarse en función del contexto clínico, los recursos disponibles y el objetivo del diagnóstico.

2.1.10. Tratamiento y control de la giardiasis canina

El tratamiento de la giardiasis canina tiene como objetivo eliminar el parásito, reducir la excreción de quistes y controlar la diseminación en el ambiente. Entre los fármacos más utilizados se encuentra el fenbendazol, considerado el tratamiento de elección debido a su eficacia, seguridad y buena tolerancia en perros, incluyendo animales jóvenes. Generalmente se administra a dosis de 50 mg/kg durante 3 a 5 días (43).

El metronidazol también ha sido empleado de forma frecuente en el tratamiento de la giardiasis; sin embargo, su uso puede estar asociado a efectos adversos, especialmente a nivel neurológico, y su eficacia puede ser variable en comparación con el fenbendazol. En algunos casos, se recomienda la combinación de ambos fármacos para mejorar la respuesta terapéutica, especialmente en infecciones persistentes (44).

Además del tratamiento farmacológico, es fundamental implementar medidas de control ambiental para evitar la reinfección. Los quistes de *Giardia* spp. pueden sobrevivir en el ambiente durante períodos prolongados en condiciones favorables de humedad, por lo que la limpieza y desinfección de las áreas donde habitan los animales es esencial. Se recomienda la eliminación frecuente de heces, el lavado de superficies y la desinfección con agentes adecuados, así como el secado completo del entorno, ya que los quistes son sensibles a la desecación (45).

El baño de los animales infectados también constituye una medida complementaria importante, ya que permite eliminar quistes adheridos al pelaje, especialmente en la región perianal, reduciendo así el riesgo de reinfección y transmisión a otros individuos (45).

En poblaciones de alto riesgo, como criaderos, refugios o hogares con múltiples mascotas, se recomienda realizar controles coproparasitológicos periódicos y aplicar medidas de bioseguridad para limitar la propagación del parásito. Estas estrategias incluyen el aislamiento de animales infectados, la desinfección sistemática de instalaciones y la educación de los propietarios sobre prácticas higiénicas adecuadas (44,45).

En conjunto, el manejo de la giardiasis canina requiere un enfoque integral que combine tratamiento farmacológico y control ambiental, con el fin de reducir la carga parasitaria, prevenir reinfecciones y limitar la diseminación del parásito en la población animal.

2.2. Antecedentes de investigación

2.2.1. Análisis de tesis

En una investigación desarrollada por Ramos Molina (46) en Lima, Perú, se evaluó la eficacia diagnóstica del método de flotación fecal con sulfato de zinc al 33 % frente a una prueba inmunocromatográfica rápida para la detección de *Giardia* spp. en cachorros caninos. El estudio incluyó animales de 0 a 12 meses atendidos en clínicas veterinarias del distrito de Villa El Salvador, evidenciando que la inmunocromatografía presentó una sensibilidad del 97 %, ligeramente superior al método de flotación (94 %). No obstante, la especificidad fue mayor en la técnica coprológica (80 %) en comparación con el test rápido (66.6 %). El coeficiente de concordancia Kappa fue de 0.68, indicando un grado de acuerdo moderado entre ambos métodos. El estudio concluye que ambos métodos son útiles para el diagnóstico de giardiasis, destacando la inmunocromatografía por su rapidez y facilidad de uso, mientras que la flotación fecal representa una alternativa accesible y económica en la práctica veterinaria (46).

En una investigación realizada por Huamán Espejo (47) en la ciudad de Cajamarca, Perú, se evaluó la frecuencia de *Giardia* spp. en caninos mediante la comparación de dos técnicas diagnósticas: la inmunocromatografía y la flotación fecal de Sheather. El estudio incluyó 110 muestras fecales de perros provenientes de parques públicos, analizadas mediante ambas metodologías con el fin de determinar la concordancia diagnóstica entre ellas. Los resultados evidenciaron una mayor frecuencia de detección mediante inmunocromatografía (27.27 %) en comparación con la técnica de flotación (22.73 %). Asimismo, el análisis estadístico mostró un coeficiente de concordancia Kappa de 0.78, indicando un nivel de acuerdo sustancial entre ambos métodos. El estudio concluye que ambas técnicas son útiles para el diagnóstico de giardiasis canina; sin embargo, la inmunocromatografía presenta una mayor capacidad de detección, mientras que la flotación continúa siendo una alternativa válida en contextos con recursos limitados (47).

En un estudio desarrollado por Soncco Paredes (48) en el distrito de Azángaro, Puno (Perú), se evaluó la concordancia diagnóstica entre el método de flotación fecal con sulfato de zinc, el examen directo simple y una prueba inmunocromatográfica tipo SNAP para la detección de *Giardia* spp. en caninos aparentemente sanos. Se analizaron 60 muestras fecales mediante las tres técnicas, con el objetivo de determinar su rendimiento diagnóstico en condiciones de campo. Los resultados mostraron que la técnica de flotación presentó una sensibilidad del 91.6 % y una especificidad del 100 %, mientras que la prueba inmunocromatográfica evidenció un alto grado de concordancia con la flotación, alcanzando un coeficiente Kappa de 0.946, lo que indica un acuerdo casi perfecto entre ambos métodos. El estudio concluye que tanto la flotación fecal como la inmunocromatografía son herramientas confiables para el diagnóstico de giardiasis, destacando la utilidad de esta última como prueba rápida y complementaria en la práctica veterinaria (48).

En un estudio realizado por Quispe Choque (49) en la ciudad de Cusco, Perú, se evaluó la presencia de *Giardia* spp. en caninos domésticos mediante la comparación entre la técnica de flotación fecal con sulfato de zinc y una prueba inmunocromatográfica comercial. La investigación incluyó 90 muestras fecales recolectadas en clínicas veterinarias urbanas, con el objetivo de determinar diferencias en la capacidad diagnóstica de ambos métodos. Los resultados evidenciaron que la inmunocromatografía detectó una mayor proporción de casos positivos (30 %) en comparación con la técnica de flotación (24.4 %). El análisis de concordancia mostró un coeficiente Kappa de 0.72, indicando un nivel de acuerdo sustancial entre ambas técnicas. El autor concluye que la inmunocromatografía presenta mayor sensibilidad en la detección de infecciones subclínicas, mientras que la flotación fecal sigue siendo útil como método accesible en el diagnóstico rutinario (49).

En una investigación desarrollada por Vargas López (50) en la ciudad de Trujillo, Perú, se comparó el rendimiento diagnóstico de la técnica de flotación fecal con sulfato de zinc frente a una prueba inmunocromatográfica en la detección de *Giardia* spp. en perros atendidos en clínicas veterinarias privadas. El estudio incluyó 80 muestras fecales analizadas mediante ambas técnicas. Los resultados mostraron que la inmunocromatografía presentó una mayor sensibilidad (92 %) en comparación con la técnica de flotación (85 %), mientras que ambas técnicas evidenciaron una

especificidad elevada. El coeficiente de concordancia Kappa fue de 0.76, indicando un acuerdo sustancial entre los métodos. El estudio concluye que la inmunocromatografía es una herramienta diagnóstica eficaz y rápida, mientras que la flotación fecal continúa siendo útil en contextos de bajo costo (50).

2.2.2. Análisis de trabajos de investigación

En un estudio realizado en Finlandia en el año 2018, Rimhanen-Finne et al. (51) evaluaron el rendimiento diagnóstico de diferentes métodos para la detección de *Giardia duodenalis* en muestras fecales de perros. El análisis incluyó técnicas coproparasitológicas (sedimentación–flotación), pruebas inmunológicas (inmunofluorescencia directa y ensayo inmunocromatográfico tipo SNAP) y métodos moleculares (qPCR), empleando como referencia diagnóstica una combinación de pruebas de alta sensibilidad. Los resultados evidenciaron que la qPCR presentó la mayor sensibilidad (97 %), seguida de la inmunofluorescencia directa, mientras que la técnica de sedimentación–flotación mostró una sensibilidad significativamente menor (48 %). Por su parte, el test inmunocromatográfico SNAP alcanzó una especificidad elevada (99.6 %), lo que respalda su utilidad como herramienta diagnóstica rápida en la práctica clínica. El estudio concluye que, aunque los métodos moleculares son superiores en sensibilidad, las pruebas inmunocromatográficas constituyen una alternativa eficiente y práctica, especialmente en entornos clínicos donde no se dispone de técnicas avanzadas (51).

En un estudio realizado en Tailandia en el año 2017, Tangtrongsup y Scorza (52) evaluaron diferentes métodos diagnósticos para la detección de *Giardia* spp. en perros y gatos, con énfasis en la comparación entre técnicas coproparasitológicas y pruebas inmunológicas. Los autores analizaron muestras fecales mediante métodos de flotación con sulfato de zinc y pruebas inmunocromatográficas de flujo lateral, comparando sus resultados con técnicas de referencia como ELISA. Los hallazgos indicaron que las pruebas inmunocromatográficas presentaron una mayor sensibilidad en la detección de infecciones, especialmente en casos con baja carga parasitaria o eliminación intermitente de quistes. Por otro lado, la técnica de flotación mostró una menor sensibilidad, aunque con buena especificidad cuando las estructuras parasitarias eran claramente identificables. El estudio concluye que la inmunocromatografía constituye una herramienta diagnóstica eficaz y práctica en la

clínica veterinaria, mientras que los métodos coproparasitológicos continúan siendo útiles como pruebas complementarias (52).

En un estudio realizado en Italia en el año 2017, Cringoli et al. (53) evaluaron la eficacia de diferentes métodos diagnósticos para la detección de *Giardia duodenalis* en muestras fecales de perros, comparando técnicas coproparasitológicas avanzadas (FLOTAC), métodos inmunológicos (ELISA e inmunofluorescencia directa) y su concordancia diagnóstica. El estudio incluyó 80 muestras fecales caninas analizadas mediante los distintos métodos, evidenciando que la técnica FLOTAC presentó una sensibilidad y especificidad comparables a la inmunofluorescencia directa, y superiores al ELISA convencional. Asimismo, el análisis de concordancia mostró valores elevados (Kappa cercano a 1.0), indicando un alto grado de acuerdo entre los métodos más sensibles. Los autores concluyen que las técnicas de concentración mejoradas pueden alcanzar rendimientos diagnósticos similares a los métodos inmunológicos, destacando la importancia de seleccionar la técnica en función del contexto clínico y los recursos disponibles (53).

En un estudio realizado en Brasil en el año 2018, Labarthe et al. (54) evaluaron el rendimiento diagnóstico de diferentes técnicas coproparasitológicas para la detección de *Giardia* spp. en perros, comparando métodos de centrifugación-sedimentación, centrifugación-flotación y un kit comercial (TF-Test). El estudio incluyó 254 muestras fecales caninas analizadas mediante las distintas técnicas, evidenciando que el método de flotación centrífuga presentó la mayor sensibilidad diagnóstica, seguido por el TF-Test y la técnica de sedimentación. Asimismo, el análisis de concordancia entre el TF-Test y la flotación mostró un coeficiente Kappa de 0.72, indicando un nivel de acuerdo sustancial entre los métodos. Los autores concluyen que las técnicas de concentración, especialmente la flotación, mejoran significativamente la detección de *Giardia* spp., resaltando su importancia en el diagnóstico coproparasitológico en medicina veterinaria (54).

En un estudio realizado en Estados Unidos en el año 2019, O’Handley y Olson (55) evaluaron el rendimiento de diferentes métodos diagnósticos para la detección de *Giardia* spp. en animales de compañía, comparando técnicas coproparasitológicas (flotación fecal), pruebas inmunológicas (ELISA e inmunocromatografía de flujo lateral) y su aplicabilidad en la práctica clínica veterinaria. Los autores reportaron que las pruebas inmunológicas, especialmente la inmunocromatografía, presentaron

una mayor sensibilidad en comparación con los métodos microscópicos tradicionales, particularmente en infecciones con baja carga parasitaria o eliminación intermitente de quistes. Sin embargo, la flotación fecal mostró una buena especificidad cuando se lograba la identificación directa de estructuras parasitarias. El estudio concluye que la inmunocromatografía constituye una herramienta diagnóstica eficaz y rápida para el tamizaje clínico, mientras que las técnicas coproparasitológicas continúan siendo útiles como métodos complementarios, recomendándose la combinación de ambas para mejorar la precisión diagnóstica (55).





CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización y Materiales

3.1.1. Localización del trabajo

3.1.1.1. Espacial

La presente investigación, en lo que respecta a la fase de recolección de muestras biológicas, se llevó a cabo en dos establecimientos pertenecientes a la Clínica Veterinaria San Luis. En primer lugar, la sede Yanahuara, ubicada en la urbanización Valencia E-18, dentro del distrito de Yanahuara, provincia de Arequipa, la cual se encuentra estratégicamente situada a media cuadra del Parque del Avión, facilitando el acceso a los usuarios. En segundo lugar, se consideró la sede Hunter, localizada en la avenida Las Américas N.º 218, en el distrito de Jacobo D. Hunter, también perteneciente a la provincia de Arequipa, constituyéndose ambas como puntos importantes para la captación de las muestras del estudio.

Posteriormente, en lo que corresponde a la etapa de procesamiento de las muestras obtenidas, este procedimiento se realizó en las instalaciones de la Clínica Veterinaria San Luis, específicamente en la sede Yanahuara. En este laboratorio se efectuó el análisis correspondiente de las muestras recolectadas, las cuales fueron evaluadas de acuerdo con los requerimientos metodológicos establecidos en la investigación, pudiendo además ser procesadas o remitidas según las necesidades del estudio y la naturaleza de los procedimientos diagnósticos aplicados.

3.1.1.2. Temporal

La presente investigación se desarrolló dentro de un cronograma establecido que comprendió el periodo entre los meses de agosto y noviembre del año 2025, tiempo durante el cual se ejecutaron de manera sistemática todas las actividades planificadas para el cumplimiento de los objetivos del estudio. En esta etapa temporal se realizó, en primer lugar, la recolección de las muestras fecales provenientes de los pacientes caninos atendidos en las clínicas veterinarias previamente seleccionadas, garantizando el cumplimiento de los criterios de inclusión establecidos. Posteriormente, dichas muestras fueron sometidas a su respectivo procesamiento en el laboratorio, utilizando para ello las técnicas

diagnósticas de sedimentación–flotación fecal e inmunocromatografía, con el propósito de identificar la presencia de *Giardia spp.* y comparar el desempeño de ambos métodos. Finalmente, se llevó a cabo el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, permitiendo la evaluación comparativa de la eficacia diagnóstica de las técnicas empleadas y la generación de conclusiones fundamentadas en la evidencia recopilada durante el periodo de estudio.

3.1.2. Materiales biológicos

El material biológico estuvo constituido por muestras fecales de caninos de crianza doméstica, atendidos en las sedes de la Clínica Veterinaria San Luis (Yanahuara y Hunter), en la ciudad de Arequipa.

Las muestras fueron recolectadas directamente de los pacientes durante la consulta veterinaria, asegurando su correcta identificación y conservación para su posterior análisis. Cada muestra fue obtenida en condiciones higiénicas adecuadas y colocada en recipientes estériles debidamente rotulados.

Asimismo, las muestras fueron procesadas en el menor tiempo posible para garantizar la integridad de las estructuras parasitarias y la confiabilidad de los resultados obtenidos mediante las técnicas de sedimentación–flotación fecal e inmunocromatografía.

3.1.3. Materiales de laboratorio

- Láminas Portaobjetos.
- Laminillas cubreobjetos.
- Tubos de ensayo
- Frascos de vidrio para cada uno de los reactivos.
- Recipientes para vaciar reactivos.
- Papel filtro.
- Centrífuga
- Guantes de plástico.
- Baja lenguas de madera.
- Gradilla.
- Pipetas.
- Punteras para pipetas

- Agua destilada.
- Solución saturada de cloruro de Sodio con una densidad de 1,20.
- Kit de prueba para inmunocromatografía:
- Prueba rápida para Giardia en caninos y felino caset
- Tubos de extracción con reactivo de corrimiento
- Gotero
- Temporizador
- Hisopos estériles
- Solución de lugol (para tinción)
- Embudos
- Vaso de precipitados

3.1.4. Materiales de campo.

- Guantes estériles.
- Equipo de protección personal, bata, gorro, mascarilla.
- Bandejas o recipientes para ordenar y mantener el control del material a utilizar.
- Cooler para transporte de muestras.
- Libreta de apuntes.
- Mandil.
- Bolígrafos.
- Marcadores indelebles.
- Geles refrigerantes
- Frascos para depositar las muestras de heces colectadas con cerrado hermético.

3.1.5. Equipos y maquinarias

- Microscopio con cámara fotográfica para microfotografías
- Cámara fotografica.
- Motos para traslado de muestras al laboratorio
- Centrifuga
- Otros materiales
- Impresora.
- Termómetro
- Alcohol al 70%

- Detergente o solución desinfectante de laboratorio

3.2. Métodos

3.2.1. Muestreo

3.2.1.1. Universo:

El universo de estudio estuvo constituido por todos los pacientes caninos atendidos en la Clínica Veterinaria San Luis, tanto en la sede Yanahuara como en la sede Hunter, que presentaron signos clínicos compatibles con giardiasis intestinal.

3.2.1.2. Tamaño de muestra:

Para la presente investigación se utilizó un muestreo por conveniencia, también denominado muestreo por oportunidad o accidental. Este tipo de muestreo es de carácter no probabilístico, en el cual los sujetos de estudio son seleccionados en función de su accesibilidad y disponibilidad durante un periodo determinado.

3.2.1.3. Procedimiento de muestreo

El procedimiento de muestreo se realizó en las sedes de la Clínica Veterinaria San Luis, ubicadas en los distritos de Yanahuara y Jacobo D. Hunter, en la ciudad de Arequipa.

Se seleccionaron pacientes caninos que acudieron a consulta durante el periodo de estudio y que presentaron signos clínicos compatibles con giardiasis gastrointestinal. Para la inclusión en la investigación, se consideró la presencia de al menos uno de los siguientes signos: diarrea, vómitos, deshidratación o pérdida de peso reciente.

Una vez identificado el paciente elegible, se procedió a la recolección de la muestra fecal inmediatamente después de la defecación espontánea, con el fin de asegurar la frescura y calidad de la muestra. Esta fue obtenida utilizando recipientes plásticos herméticos estériles, previamente rotulados con los datos correspondientes del paciente.

Posteriormente, las muestras fueron conservadas en condiciones adecuadas y transportadas en un sistema de cadena de frío mediante el uso de un cooler con geles refrigerantes, garantizando así la preservación de las estructuras

parasitarias. Las muestras recolectadas en la sede Hunter fueron trasladadas al laboratorio para su procesamiento, mientras que aquellas obtenidas en la sede Yanahuara fueron procesadas directamente en las instalaciones de dicha clínica.

Todo el procedimiento se realizó siguiendo normas básicas de bioseguridad y manejo de muestras biológicas, con el objetivo de asegurar la confiabilidad de los resultados obtenidos.

3.2.2. Métodos de evaluación

3.2.2.1. Metodología de la experimentación.

Las muestras fecales recolectadas fueron sometidas a técnicas coproparasitológicas y a un método inmunológico, con el objetivo de detectar la presencia de *Giardia* spp. mediante diferentes principios diagnósticos.

a) Técnica de flotación fecal simple

Se empleó la técnica de flotación fecal simple con solución salina saturada (densidad aproximada de 1.20), la cual permite la concentración de quistes de protozoarios en función de su menor densidad relativa respecto al medio de flotación (56).

Para ello, se colocó una porción de muestra fecal en un vaso de precipitados de aproximadamente 100 ml, al que se añadieron 30 ml de solución salina saturada. Posteriormente, la muestra fue homogenizada utilizando un depresor lingual hasta obtener una emulsión uniforme.

La emulsión resultante fue filtrada a través de papel filtro hacia un tubo de ensayo de paredes rectas, eliminando partículas gruesas. El tubo fue llenado hasta formar un menisco en su borde, sobre el cual se colocó cuidadosamente una laminilla cubreobjetos, evitando la formación de burbujas.

El sistema se dejó en reposo durante un periodo de 10 a 20 minutos, permitiendo que las estructuras parasitarias ascendieran por flotación y se adhirieran a la laminilla. Transcurrido este tiempo, la laminilla fue retirada en posición horizontal y colocada sobre un portaobjetos para su observación al microscopio óptico.

Finalmente, se realizó la observación microscópica para la identificación de quistes de *Giardia spp.*, registrando los hallazgos mediante microfotografía cuando fue necesario (56,57).

b) Técnica de sedimentación fecal.

Con el fin de aumentar la probabilidad de detección de estructuras parasitarias de mayor densidad, se aplicó la técnica de sedimentación fecal, la cual permite concentrar elementos que no flotan fácilmente en soluciones hipertónicas (56).

Se procedió a pesar aproximadamente 5 gramos de muestra fecal, los cuales fueron posteriormente colocados en un vaso de precipitados limpio. A esta muestra se le adicionaron alrededor de 200 mililitros de agua, con el propósito de facilitar la disgregación del material y obtener una suspensión de consistencia homogénea. Seguidamente, la mezcla fue sometida a un proceso de filtración utilizando una doble capa de gasa, a través de la cual se hizo pasar la suspensión hacia un segundo recipiente. Este procedimiento permitió separar y retener los residuos sólidos de mayor tamaño o material fecal grueso, obteniéndose así una muestra más depurada y adecuada para las etapas posteriores del análisis coproparasitológico.

Posteriormente, la mezcla fue dejada en reposo durante 30 minutos para permitir la sedimentación de las estructuras parasitarias. El sobrenadante fue eliminado cuidadosamente mediante pipeteo, conservando el sedimento.

Este procedimiento de lavado fue repetido al menos tres veces, hasta obtener un sobrenadante claro. Finalmente, el sedimento fue transferido a una placa o portaobjetos, al cual se añadió una gota de colorante (azul de metileno) para mejorar el contraste, procediendo a su observación microscópica (56).

c) Técnica de inmunocromatografía

Para la detección de antígenos específicos de *Giardia spp.*, se utilizó una prueba inmunocromatográfica comercial de tipo flujo lateral, comúnmente presentada en formato de cassette, la cual constituye un método diagnóstico rápido y de uso práctico en el laboratorio veterinario. Esta técnica se fundamenta en el principio inmunológico de la reacción antígeno–anticuerpo, mediante el cual los anticuerpos incluidos en el dispositivo reaccionan de manera específica con los antígenos del parásito que puedan encontrarse presentes en las muestras fecales

analizadas. A través de este mecanismo, es posible evidenciar de forma cualitativa la presencia del agente etiológico, permitiendo su identificación de manera ágil y confiable en el contexto del diagnóstico coproparasitológico (58).

El procedimiento se realizó siguiendo las indicaciones del fabricante. Se tomó una muestra fecal mediante un hisopo colector, el cual fue introducido en un tubo con solución diluyente y agitado vigorosamente durante 15 segundos para asegurar la adecuada homogenización. Posteriormente, la muestra fue dejada en reposo durante un minuto.

Se depositaron 4 gotas (aproximadamente 120 µl) del sobrenadante en el pocillo del dispositivo de prueba, colocado previamente sobre una superficie plana. En caso de no observarse migración adecuada, se añadió una gota adicional.

La lectura del resultado se realizó a los 20 minutos, interpretándose de la siguiente manera:

Resultado positivo: presencia de dos bandas coloreadas (zona control C y zona test T).

Resultado negativo: presencia de una sola banda en la zona control C. Resultado no válido: ausencia de banda en la zona control C.

Esta técnica permite una detección rápida y sensible de antígenos, independientemente de la presencia visible de quistes en la muestra (58,59).

3.2.2.2. Recopilación de la información

a) En el campo.

La recolección de la información en campo se desarrolló de manera sistemática en las instalaciones de las sedes pertenecientes a la Clínica Veterinaria San Luis, las cuales se encuentran ubicadas en los distritos de Yanahuara y Jacobo D. Hunter, dentro de la ciudad de Arequipa. En estos establecimientos se realizó el seguimiento de los casos clínicos atendidos durante el periodo de estudio, en el marco de la atención veterinaria rutinaria.

Asimismo, durante el proceso de evaluación clínica de los pacientes caninos, se procedió a la identificación de aquellos individuos que cumplían con los criterios de inclusión previamente establecidos en la investigación. Entre estos criterios se consideró principalmente la presencia de signos clínicos compatibles con

giardiasis intestinal, lo que permitió seleccionar de manera adecuada a los sujetos de estudio para la posterior toma de muestras y análisis correspondiente.

Una vez seleccionado el paciente, se registraron sus datos en la ficha de recolección de información, incluyendo variables como edad, sexo, procedencia y signos clínicos observados.

Posteriormente, se procedió a la recolección de la muestra fecal, la cual fue obtenida inmediatamente después de la defecación espontánea, asegurando su frescura y evitando contaminación externa. Las muestras fueron depositadas en recipientes herméticos previamente rotulados, garantizando la correcta identificación de cada individuo.

Finalmente, las muestras fueron conservadas en condiciones adecuadas y transportadas en un sistema de cadena de frío mediante el uso de un cooler con geles refrigerantes, hasta su traslado al laboratorio para su procesamiento correspondiente.

b) En el laboratorio

La recopilación de la información en el laboratorio se llevó a cabo en las instalaciones de la Clínica Veterinaria San Luis – sede Yanahuara, donde se procesaron las muestras fecales recolectadas.

Una vez recibidas, las muestras fueron verificadas en cuanto a su correcta identificación y condiciones de conservación. Posteriormente, se registraron en la ficha de laboratorio correspondiente, asignándoles un código para asegurar su trazabilidad durante todo el proceso analítico.

Cada muestra fue sometida a los métodos diagnósticos establecidos en la investigación, que incluyeron las técnicas de sedimentación–flotación fecal y la prueba de inmunocromatografía, con el fin de detectar la presencia de *Giardia* spp.

Los resultados obtenidos fueron registrados de manera sistemática en las fichas de recolección de datos y posteriormente trasladados a una base de datos digital para su análisis estadístico. Asimismo, cuando fue necesario, se documentaron los hallazgos mediante microfotografías obtenidas a través del microscopio.

Todo el proceso se realizó siguiendo normas de bioseguridad y control de calidad, con el objetivo de garantizar la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos.

c) En la biblioteca

La recopilación de la información en la biblioteca se realizó mediante la revisión sistemática de fuentes bibliográficas relevantes relacionadas con el tema de investigación. Se consultaron libros especializados, artículos científicos indexados, tesis universitarias y documentos técnicos actualizados sobre *Giardia* spp., métodos diagnósticos coparásitológicos e inmunológicos, así como aspectos epidemiológicos y clínicos de la giardiasis canina.

La búsqueda y recopilación de información bibliográfica se realizó de manera sistemática en diversas bases de datos académicas y repositorios digitales de reconocido prestigio científico, los cuales garantizan la calidad y confiabilidad de las fuentes consultadas. Entre estas plataformas se incluyeron PubMed, Scopus, SciELO, Google Scholar, así como el repositorio institucional ALICIA del CONCYTEC, todos ellos ampliamente utilizados en el ámbito de la investigación científica a nivel internacional y nacional. En el proceso de selección de la literatura, se dio prioridad a artículos científicos, revisiones y documentos técnicos de publicación reciente, con el fin de asegurar la actualización de la información utilizada, así como su pertinencia y rigor académico, considerando especialmente estudios con alto nivel de evidencia científica relacionados con el tema de investigación.

Asimismo, se realizó un proceso de selección crítica de la información, considerando la pertinencia, actualidad y calidad metodológica de las fuentes, con el fin de sustentar adecuadamente el marco teórico y los antecedentes de la investigación.

La información recopilada fue organizada, analizada y citada de acuerdo con las normas de Vancouver, garantizando la correcta referencia de las fuentes utilizadas.

d) En otros ambientes generadores de la información científica

La recopilación de información en otros ambientes generadores de conocimiento científico se realizó mediante la consulta de fuentes digitales especializadas y

documentos técnicos emitidos por organizaciones científicas y sanitarias reconocidas a nivel internacional.

Se incluyeron guías clínicas, protocolos de diagnóstico, manuales de laboratorio y reportes técnicos relacionados con *Giardia* spp. y su diagnóstico en medicina veterinaria, provenientes de instituciones como la Organización Mundial de Sanidad Animal (WOAH), el Companion Animal Parasite Council (CAPC) y otras entidades especializadas en parasitología.

Asimismo, se revisaron plataformas digitales de divulgación científica y repositorios institucionales que contienen información actualizada sobre métodos diagnósticos, avances tecnológicos y recomendaciones en el manejo de la giardiasis canina.

La información obtenida fue seleccionada en función de su relevancia, validez científica y actualidad, siendo utilizada como complemento para reforzar el sustento teórico y metodológico de la investigación.

3.3. Variables de respuesta

3.3.1 Variables independientes

Se consideraron como variables independientes:

- Método diagnóstico empleado (inmunocromatografía / sedimentación–flotación fecal)
- Edad de los caninos muestreados.
- Sexo de los caninos muestreados

3.3.2 Variables dependientes

Se consideró como variable dependiente:

- Resultado del diagnóstico de *Giardia* spp. (positivo / negativo)

3.3.3 Operacionalización de variables.

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones / Categorías	Indicadores	Ítems / Registro
Método diagnóstico (Independiente)	Técnica empleada para la detección de <i>Giardia</i> spp. en muestras fecales caninas	Procedimiento utilizado para analizar cada muestra fecal mediante dos técnicas: inmunocromatografía y sedimentación–flotación fecal	- Inmunocromatografía - Sedimentación–flotación fecal	Tipo de método aplicado	Registro del método utilizado por muestra
Edad (Independiente)	Tiempo de vida del animal desde su nacimiento hasta el momento del estudio	Edad del canino expresada en meses o años al momento de la toma de muestra	- Cachorros (<1 año) - Adultos (≥1 año)	Edad en meses/años	Registro de edad del paciente
Sexo (Independiente)	Condición biológica del animal según características reproductivas	Clasificación del canino según sexo biológico	- Macho - Hembra	Sexo del animal	Registro en ficha de campo
Resultado diagnóstico de <i>Giardia</i> spp. (Dependiente)	Presencia o ausencia del parásito <i>Giardia</i> spp. en la muestra fecal	Resultado obtenido tras la aplicación de los métodos diagnósticos	- Positivo - Negativo	Detección de quistes o antígenos	Registro del resultado por método

3.4. Evaluación estadística.

3.4.1 Diseño experimental

El presente estudio se enmarca dentro de un diseño metodológico no experimental, de naturaleza descriptivo–analítica y con enfoque de corte transversal.

En este sentido, se considera no experimental debido a que no se realizó ninguna manipulación deliberada o controlada de las variables de investigación, sino que el análisis se limitó a la observación, registro e interpretación de los datos obtenidos en condiciones reales y propias del contexto natural en el que se desarrolló el estudio.

Asimismo, el diseño corresponde a un estudio de corte transversal, ya que la recolección de la información se efectuó en un solo momento específico dentro del periodo establecido para la investigación, sin realizar seguimientos longitudinales ni mediciones repetidas en el tiempo, lo que permitió obtener una “fotografía” del fenómeno estudiado en un punto determinado.

Finalmente, se considera analítico, debido a que se compararon dos métodos diagnósticos y se evaluó la relación entre variables, así como el grado de concordancia entre dichas técnicas.

3.4.1.1 Unidades experimentales

Las unidades experimentales estuvieron constituidas por cada una de las muestras fecales de caninos recolectadas durante el periodo de estudio.

Cada muestra fue considerada una unidad independiente de análisis, sobre la cual se aplicaron los métodos diagnósticos de sedimentación–flotación fecal e inmunocromatografía, permitiendo la obtención de resultados comparables para cada técnica.

3.4.1.2 Análisis estadístico

El procesamiento y análisis de los datos obtenidos en la presente investigación se llevó a cabo mediante la aplicación de métodos estadísticos tanto descriptivos como inferenciales, con el propósito de organizar, resumir e interpretar la información recolectada de manera sistemática. En primer lugar, la estadística descriptiva permitió caracterizar y sintetizar los datos mediante medidas de tendencia central, dispersión y representaciones tabulares o gráficas, facilitando una comprensión general del comportamiento de las variables estudiadas. Posteriormente, se empleó la estadística inferencial con el objetivo de realizar estimaciones y contrastación de hipótesis, permitiendo establecer posibles relaciones o diferencias significativas entre las variables de estudio, de acuerdo con los objetivos planteados en la investigación.

En primer lugar, se empleó estadística descriptiva para resumir la información obtenida, utilizando frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) para la presentación de los resultados relacionados con la positividad a *Giardia* spp. según los métodos diagnósticos utilizados.

Para la comparación entre la técnica de inmunocromatografía y el método de sedimentación–flotación fecal, se elaboró una tabla de contingencia de 2×2 . A partir de esta tabla se calcularon los indicadores de rendimiento diagnóstico del método coproparasitológico, incluyendo sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, tomando como referencia operacional la inmunocromatografía.

Asimismo, para evaluar la existencia de diferencias en la capacidad de detección entre ambos métodos diagnósticos aplicados a las mismas muestras, se utilizó la prueba de McNemar, por tratarse de datos pareados y dicotómicos.

Adicionalmente, se calculó el coeficiente de concordancia Kappa, con el propósito de determinar el grado de acuerdo entre los resultados obtenidos mediante las técnicas de inmunocromatografía y sedimentación–flotación fecal.

En relación con las variables epidemiológicas, se calcularon frecuencias y prevalencias de positividad según grupos etarios y sexo, utilizando como base los resultados obtenidos mediante la prueba de inmunocromatografía. Posteriormente, se aplicó la prueba de Chi-cuadrado de independencia para determinar la posible asociación entre la positividad a *Giardia* spp. y las variables edad y sexo.

El procesamiento, organización y análisis de los datos recolectados en la presente investigación se llevó a cabo mediante la utilización del software estadístico IBM SPSS Statistics, el cual constituye una herramienta ampliamente empleada en el ámbito científico para el tratamiento de información cuantitativa. A través de este programa se efectuó el ingreso sistemático de los datos, su depuración y posterior análisis estadístico, lo que permitió garantizar un manejo ordenado y confiable de la información. Asimismo, el uso de este software facilitó la aplicación de procedimientos estadísticos descriptivos e inferenciales, contribuyendo de manera significativa a la obtención de resultados precisos, consistentes y acordes con los objetivos planteados en el estudio.

3.4.1.3 Análisis de significancia.

Para la interpretación de los resultados inferenciales se estableció un nivel de significancia de 5 %. En ese sentido, se consideró que existía diferencia o asociación estadísticamente significativa cuando el valor de *p* fue menor a 0.05.

En la comparación entre métodos diagnósticos, la prueba de McNemar permitió determinar si la diferencia observada en la detección de casos positivos entre la inmunocromatografía y la sedimentación–flotación fecal fue atribuible al azar o reflejó una diferencia real en el rendimiento diagnóstico.

Por otro lado, en el análisis de las variables edad y sexo, la prueba de Chi-cuadrado permitió establecer si la distribución de la positividad a *Giardia* spp. presentó asociación significativa con dichas variables.

En cuanto al coeficiente Kappa, su interpretación se realizó en función del grado de concordancia entre ambos métodos diagnósticos, considerando que valores más cercanos a 1 indican mayor acuerdo y valores próximos a 0 reflejan escasa concordancia.





CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultado Número 1 Comparación de dos métodos de diagnóstico de giardiasis canina, inmunocromatografía vs sedimentación - flotación fecal, en cuanto a su sensibilidad y especificidad de pacientes que se atienden en dos clínicas veterinarias de la ciudad de Arequipa.

Tabla 2. Comparación de ambos métodos de diagnóstico utilizando Inmunocromatografía como “Gold Standard” para la sensibilidad y especificidad.

	Inmunocromatografía (+)	Inmunocromatografía (-)
Sedimen./ flotación (+)	37 (VP)	2 (FP)
Sedimen./flotación (-)	17 (FN)	24 (VN)

En la presente tabla se describe la comparación entre ambos métodos de diagnóstico de Giardiasis utilizando como prueba “gold Standard” o prueba modelo o referencial la prueba de inmunocromatografía ya que fue la que estadísticamente demostró un rendimiento significativamente mejor en la detección de *Giardia* spp.

Para lo cual se calcularon los valores de VP, FP, FN, VN como se detalla a continuación

- VP (Verdaderos Positivos): Casos donde ambas pruebas indican infección. En este estudio: 37.
- FP (Falsos Positivos): Casos donde la sedimentación–flotación indica infección, pero la inmunocromatografía no. Total: 2.
- FN (Falsos Negativos): Casos donde la sedimentación–flotación no detecta infección, pero la inmunocromatografía sí. Total: 17.
- VN (Verdaderos Negativos): Casos en los que ambas pruebas coinciden en que el animal no tiene *Giardia*. Total: 24.

Con dichos valores se pudo calcular la sensibilidad y especificidad y el Valor Predictivo Positivo y el Valor Predictivo Negativo de la siguiente manera

✓ Sensibilidad

$$\text{Sensibilidad} = \text{VP} / (\text{VP} + \text{FN})$$

✓ Especificidad

$$\text{Especificidad} = \text{VN} / (\text{VN} + \text{FP})$$

✓ VPP (Valor Predictivo Positivo)

$$\text{VPP} = \text{VP} / (\text{VP} + \text{FP})$$

✓ VPN (Valor Predictivo Negativo)

$$\text{VPN} = \text{VN} / (\text{VN} + \text{FN})$$

Detallamos el cálculo de dichos valores utilizando los datos numéricos recabados en esta investigación y reemplazando en las fórmulas descritas.

$$\text{Cálculo de Sensibilidad} = \text{VP} / (\text{VP} + \text{FN})$$

Reemplazando valores:

$$\text{Sensibilidad} = 37 / (37 + 17)$$

$$\text{Sensibilidad} = 37 / 54$$

$$\text{Sensibilidad} = 0.6852 = 68.5 \%$$

$$\text{Cálculo de especificidad} = \text{VN} / (\text{VN} + \text{FP})$$

Reemplazando valores:

$$\text{Especificidad} = 24 / (24 + 2)$$

$$\text{Especificidad} = 24 / 26$$

$$\text{Especificidad} = 0.9231 = 92.3 \%$$

Con dichos valores calculados ahora podemos interpretar al comparar ambos métodos en cuanto a su sensibilidad y especificidad lo siguiente:

La técnica de sedimentación–flotación presenta:

- Sensibilidad baja (68.5 %): pierde varios casos positivos.
- Especificidad alta (92.3 %): rara vez genera falsos positivos.

- Se recomienda como prueba confirmatoria cuando es positiva, pero NO como prueba para descartar infección.

La sedimentación–flotación tiene baja sensibilidad en comparación con la inmunocromatografía porque presenta muchos falsos negativos FN. Sin embargo, tiene alta especificidad, como se refleja por el bajo número de falsos positivos FP.

En otras palabras, la sedimentación–flotación tiene baja sensibilidad en comparación con la inmunocromatografía porque presenta muchos falsos negativos FN. Sin embargo, tiene alta especificidad, como se refleja por el bajo número de falsos positivos FP.

Asimismo, se calcularon los valores predictivos del método de sedimentación–flotación fecal. El valor predictivo positivo (VPP) se determinó mediante la fórmula $VP / (VP + FP)$, obteniéndose un valor de $37 / 39$, equivalente a 94.9 %. lo cual confirma que cuando la sedimentación–flotación reporta un resultado positivo, este es altamente confiable. Por otro lado, el valor predictivo negativo (VPN) se calculó como $VN / (VN + FN)$, resultando en $24 / 41$, equivalente a 58.5 %. lo que implica que un resultado negativo no descarta la infección.

Adicionalmente, se calculó el coeficiente de concordancia Kappa con el objetivo de evaluar el grado de acuerdo entre los métodos de inmunocromatografía y sedimentación–flotación fecal. Para ello, se utilizó la tabla de contingencia previamente descrita.

El valor de Kappa se obtuvo mediante la fórmula:

$$K = (Po - Pe) / (1 - Pe),$$

donde Po representa el acuerdo observado y Pe el acuerdo esperado por azar.

El acuerdo observado (Po) se calculó como la proporción de coincidencias entre ambos métodos, considerando los verdaderos positivos y verdaderos negativos, mediante la fórmula:

$$Po = (VP + VN) / N.$$

Sustituyendo los valores obtenidos:

$$Po = (37 + 24) / 80 = 61 / 80 = 0.7625.$$

Por otro lado, el acuerdo esperado (Pe) se calculó en función de las probabilidades marginales de cada método, utilizando la fórmula:

$$Pe = [(a+b)(a+c) + (c+d)(b+d)] / N^2,$$

donde:

a = VP, b = FP, c = FN, d = VN.

Sustituyendo los valores:

$$Pe = [(39 \times 54) + (41 \times 26)] / 80^2$$

$$Pe = (2106 + 1066) / 6400$$

$$Pe = 3172 / 6400 = \mathbf{0.4956}.$$

Finalmente, reemplazando en la fórmula de Kappa:

$$K = (0.7625 - 0.4956) / (1 - 0.4956)$$

$$K = 0.2669 / 0.5044 = \mathbf{0.53}.$$

Este valor indica una concordancia moderada entre ambos métodos diagnósticos, lo que sugiere que, si bien existe un nivel aceptable de coincidencia, la técnica de sedimentación–flotación no logra reproducir completamente los resultados obtenidos por la inmunocromatografía.

Los resultados obtenidos en el presente estudio evidencian que la técnica de inmunocromatografía presenta un mayor rendimiento diagnóstico en comparación con el método de sedimentación–flotación fecal, particularmente en la detección de casos positivos de *Giardia spp.*

Este hallazgo es consistente con lo reportado por Ramos Molina (46), quien encontró una mayor sensibilidad en las pruebas inmunocromatográficas en comparación con técnicas coproparasitológicas, destacando su capacidad para identificar un mayor número de casos positivos. De manera similar, Huamán Espejo (47) reportó una mayor prevalencia detectada mediante inmunocromatografía frente a la flotación fecal, lo que respalda la superioridad diagnóstica de este método.

La menor sensibilidad observada en la técnica de sedimentación–flotación fecal en el presente estudio puede explicarse por las limitaciones inherentes a los métodos coproparasitológicos tradicionales. Estos dependen de la presencia de quistes en la muestra fecal, cuya eliminación es intermitente, lo que incrementa la probabilidad de falsos negativos. Este comportamiento ha sido descrito en estudios como el de Rimhanen-Finne et al. (51), quienes reportaron una sensibilidad considerablemente menor para técnicas de flotación en comparación con métodos más avanzados.

Asimismo, Tangtrongsup et al. (52) señalaron que las pruebas inmunocromatográficas presentan un rendimiento diagnóstico superior a los métodos coproparasitológicos convencionales, además de ofrecer ventajas en rapidez y facilidad de uso en el contexto clínico.

No obstante, la elevada especificidad observada en la técnica de sedimentación–flotación coincide con lo reportado por Soncco Paredes (48), quien encontró que este método presenta una alta capacidad para identificar correctamente a los animales no infectados, lo que lo convierte en una herramienta útil como prueba confirmatoria.

En relación con el análisis de concordancia, el coeficiente Kappa obtenido evidenció un grado de acuerdo moderado entre ambos métodos diagnósticos. De acuerdo con la clasificación propuesta por Landis y Koch, valores de Kappa entre 0.41 y 0.60 corresponden a una concordancia moderada, lo que indica que, si bien existe un nivel aceptable de coincidencia entre ambas pruebas, esta no es suficiente para considerarlas equivalentes o intercambiables. Este nivel de concordancia es comparable con lo reportado por Huamán Espejo (47), quien encontró una concordancia sustancial entre métodos diagnósticos, así como con otros estudios que señalan que las diferencias en sensibilidad entre pruebas inmunológicas y coproparasitológicas influyen directamente en el grado de acuerdo observado.

Desde el punto de vista epidemiológico, la concordancia moderada observada sugiere que la técnica de sedimentación–flotación presenta limitaciones en la detección de casos positivos, lo que puede conducir a la subestimación de la infección en la población canina.

En conjunto, los resultados del presente estudio, en concordancia con la evidencia científica disponible, sugieren que la inmunocromatografía constituye una herramienta diagnóstica más sensible y adecuada para la detección de *Giardia spp.* en caninos, mientras que la sedimentación–flotación fecal debe considerarse como un método complementario, especialmente en contextos donde los recursos diagnósticos son limitados.

Figura 1. Figura representativa del desempeño diagnóstico del método de Inmunocromatografía como Gold standard

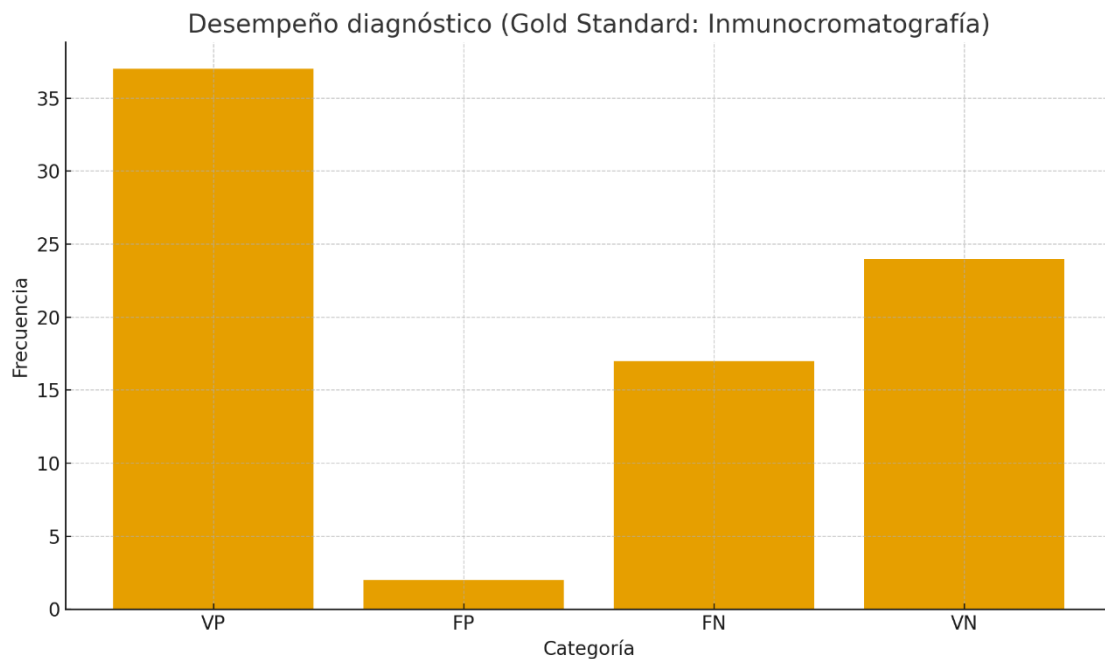


Tabla 3. Comparación estadística entre ambos métodos mediante la prueba estadística de McNemar

Método Referencia: Sedimentación	Inmunocromatografía POS	Inmunocromatografía NEG
Sedimentación POS (TP / FN)	37	2
Sedimentación NEG (FP / TN)	17	24

Para la prueba de McNemar, solo se consideran los valores discordantes:

$b = FP = 2$ (Sedimentación NEG / Inmunocromatografía POS)

$c = FN = 17$ (Sedimentación POS / Inmunocromatografía NEG)

Fórmula con corrección de continuidad:

$$\chi^2 = (|b - c| - 1)^2 / (b + c)$$

Sustituyendo:

$$\chi^2 = (|17 - 2| - 1)^2 / (17 + 2)$$

$$\chi^2 = (15 - 1)^2 / 19$$

$$\chi^2 = 196 / 19 = 10.32$$

Valor p (gl = 1): $p \approx 0.0013$

En la Tabla 3 se presenta la comparación estadística entre los métodos de inmunocromatografía y sedimentación–flotación fecal mediante la prueba de McNemar, aplicada a datos pareados obtenidos de las mismas muestras fecales.

La tabla de contingencia muestra la distribución de los resultados diagnósticos, identificando los casos concordantes y discordantes entre ambos métodos. Para la aplicación de la prueba de McNemar se consideraron únicamente los pares discordantes, es decir, aquellos casos en los que los resultados de ambos métodos no coinciden.

El resultado de la prueba de McNemar ($\chi^2 = 10.32$, $p = 0.0013$) indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos métodos diagnósticos. En particular, la inmunocromatografía detecta significativamente más casos positivos de *Giardia spp.* que el método de sedimentación/flotación. Esto sugiere que la inmunocromatografía posee una mayor sensibilidad diagnóstica y es capaz de identificar casos que el método coproparasitológico tradicional no detecta. Por lo tanto, la inmunocromatografía se considera un método superior para el diagnóstico o tamizaje de *Giardia spp.* en esta población, y en conclusión la diferencia no es producto del azar; la inmunocromatografía demuestra un rendimiento significativamente mejor en la detección de *Giardia spp.*

Los resultados obtenidos en el presente estudio confirman que la inmunocromatografía presenta un rendimiento diagnóstico superior al método de sedimentación–flotación fecal para la detección de *Giardia spp.* en caninos. La diferencia significativa evidenciada mediante la prueba de McNemar respalda estadísticamente esta superioridad, demostrando que la mayor detección de casos positivos por inmunocromatografía no es producto del azar.

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Ramos Molina (46), quien encontró una mayor sensibilidad en la inmunocromatografía en comparación con técnicas coproparasitológicas, destacando además sus ventajas operativas como rapidez y menor manipulación de la muestra. De manera similar, Huamán Espejo (47) reportó una mayor prevalencia detectada mediante pruebas inmunocromatográficas frente a la flotación fecal, lo que coincide con la tendencia observada en el presente estudio.

Sin embargo, algunos autores han reportado resultados diferentes. Soncco Paredes (48) encontró una concordancia casi perfecta entre métodos coproparasitológicos e inmunológicos, lo que contrasta con nuestros hallazgos. Estas diferencias pueden explicarse por factores como el tipo de población evaluada, la carga parasitaria, el estado clínico de los animales o las condiciones del procesamiento de las muestras.

Asimismo, estudios internacionales como el de Rimhanen-Finne et al. (51) han demostrado que las técnicas coproparasitológicas presentan menor sensibilidad en comparación con métodos inmunológicos y moleculares, lo que respalda los resultados obtenidos en el presente estudio. En particular, estos autores reportaron una sensibilidad considerablemente menor en métodos de flotación, coincidiendo con la menor capacidad diagnóstica observada en la sedimentación–flotación fecal.

Por otro lado, investigaciones como las de Quispe Choque (49) y Vargas López (50) resaltan la utilidad de la flotación fecal como técnica accesible, económica y válida en contextos con recursos limitados. En este sentido, nuestros resultados no invalidan su uso, sino que evidencian sus limitaciones cuando se emplea como único método diagnóstico.

Adicionalmente, estudios como el de Cringoli et al. (53) han demostrado que técnicas coproparasitológicas más avanzadas, como FLOTAC, pueden mejorar significativamente la sensibilidad diagnóstica, lo que evidencia que el problema no radica únicamente en la naturaleza del diagnóstico parasitológico, sino en la técnica empleada. En conjunto, la evidencia obtenida en este estudio, respaldada por la literatura científica disponible, indica que la inmunocromatografía constituye una herramienta diagnóstica más sensible y adecuada para la detección de *Giardia spp.*, mientras que la sedimentación–flotación fecal debe considerarse como un método complementario, especialmente en escenarios donde los recursos diagnósticos son limitados

Resultado número 2: Evaluación del diagnóstico de giardiasis canina mediante la prueba de inmunocromatografía en pacientes caninos atendidos en dos clínicas veterinarias de la ciudad de Arequipa.

Tabla 4. Casos positivos y negativos diagnosticados por el método de inmunocromatografía

Resultado	Número de casos	Porcentaje (%)
-----------	-----------------	----------------

Positivo	54	67.5 %
Negativo	26	32.5 %

En la Tabla 4 se presentan los resultados obtenidos mediante la prueba de inmunocromatografía para la detección de *Giardia spp.* en muestras fecales de caninos atendidos en las clínicas veterinarias San Luis, sedes Yanahuara y Hunter.

Se observa que el 67.5 % de los pacientes resultaron positivos a *Giardia spp.*, lo que corresponde a 54 casos, mientras que el 32.5 % resultaron negativos, equivalente a 26 casos.

Los resultados evidencian que una proporción considerable de los caninos que acudieron a consulta con signos clínicos compatibles con enfermedad gastrointestinal presentaron infección por *Giardia spp.*

En este contexto, la elevada frecuencia de positividad sugiere que este protozooario constituye una de las principales causas etiológicas de los cuadros entéricos observados en la población estudiada.

No obstante, el porcentaje de casos negativos indica que los signos clínicos considerados en este estudio —diarrea, vómitos, deshidratación y pérdida de peso— son inespecíficos y pueden estar asociados a otras patologías gastrointestinales, como infecciones bacterianas, virales, otros parásitos intestinales o trastornos metabólicos.

Por lo tanto, si bien la giardiasis debe ser considerada como un diagnóstico presuntivo frecuente en pacientes con este tipo de sintomatología, no debe asumirse como la única causa, siendo necesario el apoyo de pruebas diagnósticas específicas para su confirmación.

La elevada frecuencia de positividad a *Giardia spp.* observada en el presente estudio es consistente con lo reportado en diversas investigaciones nacionales, las cuales evidencian que este protozooario representa una causa frecuente de infección intestinal en caninos.

En este sentido, estudios como los de Quispe Choque (49) y Huamán Espejo (47) reportaron frecuencias de detección similares mediante pruebas inmunocromatográficas, confirmando que este método presenta una alta capacidad para identificar infecciones, incluso en animales con cuadros clínicos compatibles. Asimismo, Vargas López (50) encontró que la inmunocromatografía detecta un mayor número de casos positivos en comparación con técnicas coproparasitológicas, lo que refuerza la tendencia observada en el presente estudio.

A nivel internacional, Rimhanen-Finne et al. (51) demostraron que las pruebas inmunológicas presentan una elevada sensibilidad en la detección de *Giardia spp.*, superando ampliamente a los métodos coproparasitológicos tradicionales. De manera similar, Tangtrongsup y Scorza (52) señalaron que la inmunocromatografía es particularmente eficaz en la detección de infecciones con baja carga parasitaria o eliminación intermitente de quistes, lo que podría explicar la alta frecuencia de positividad observada en este estudio.

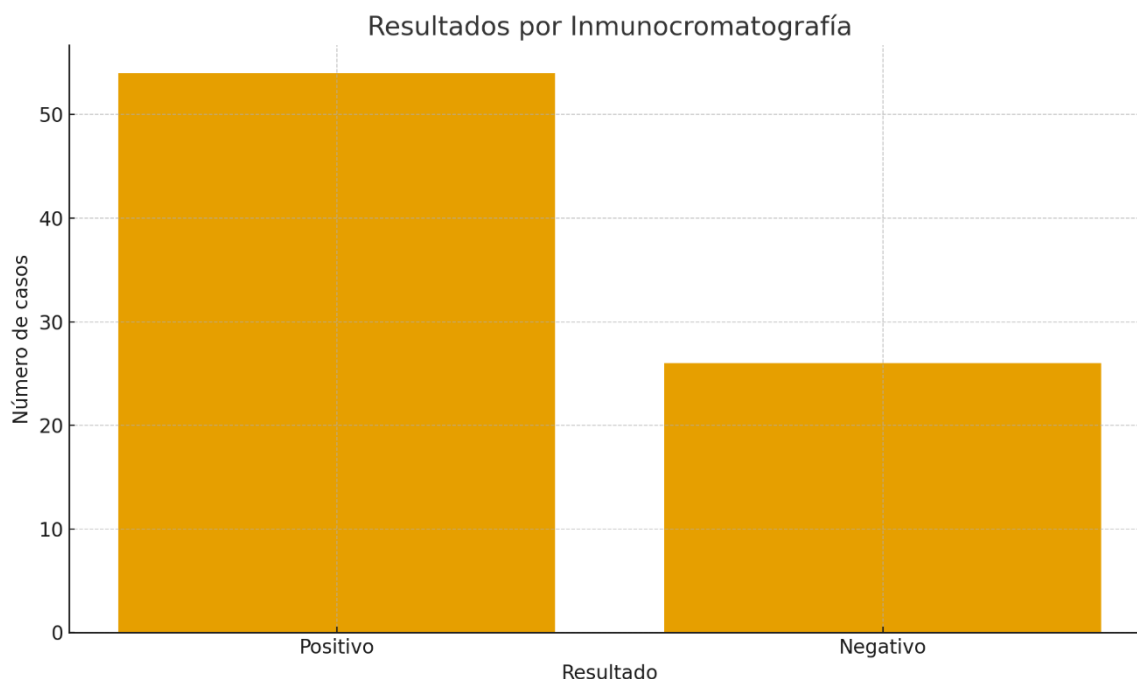
Por otro lado, O'Handley y Olson (55) destacan que la inmunocromatografía constituye una herramienta diagnóstica rápida y eficiente para el tamizaje clínico en medicina veterinaria, permitiendo identificar casos que podrían pasar desapercibidos mediante técnicas microscópicas convencionales.

Desde el punto de vista clínico y epidemiológico, los resultados obtenidos en el presente estudio refuerzan la importancia de considerar a *Giardia spp.* como uno de los principales agentes etiológicos en caninos con sintomatología gastrointestinal. Sin embargo, la presencia de un porcentaje de casos negativos evidencia que los signos clínicos evaluados son inespecíficos y pueden corresponder a diversas patologías intestinales, lo que coincide con lo descrito en la literatura veterinaria, donde se señala que la giardiasis puede compartir manifestaciones clínicas con otras enfermedades entéricas (34,35).

En este contexto, el uso de pruebas diagnósticas específicas, como la inmunocromatografía, resulta fundamental para establecer un diagnóstico preciso y evitar errores en la interpretación clínica.

En conjunto, los resultados del presente estudio, en concordancia con la evidencia científica disponible, indican que la inmunocromatografía constituye una herramienta eficaz para la detección de *Giardia spp.* en caninos sintomáticos, permitiendo una mejor orientación diagnóstica y contribuyendo al control de esta parasitosis en la práctica veterinaria.

Figura 2. Figura representativa de los casos positivos y negativos diagnosticados por la prueba de inmunocromatografía.



Resultado número 3 Evaluación del diagnóstico de giardiasis canina mediante la prueba de sedimentación/ flotación fecal en pacientes caninos atendidos en dos clínicas veterinarias de la ciudad de Arequipa.

Tabla 5. Casos positivos y negativos diagnosticados por la prueba de sedimentación/ flotación fecal.

Resultado	Número de casos	Porcentaje (%)
Positivo	39	48.8%
Negativo	41	51.2%

En la Tabla 5 se presentan los resultados obtenidos mediante el método de sedimentación–flotación fecal para la detección de *Giardia* spp. en muestras de caninos atendidos en las clínicas veterinarias evaluadas.

Se observa que el 48.8 % de los casos resultaron positivos (39 casos), mientras que el 51.2 % fueron negativos (41 casos).

La proporción de positividad cercana al 50 % evidencia que *Giardia spp.* se encuentra presente de manera importante en la población estudiada. Sin embargo, este valor debe interpretarse con cautela, considerando las limitaciones inherentes al método coproparasitológico empleado.

La técnica de sedimentación–flotación fecal, aunque ampliamente utilizada en el diagnóstico parasitológico por su bajo costo y accesibilidad, depende de la presencia de estructuras parasitarias en la muestra analizada. En el caso de *Giardia spp.*, la eliminación de quistes es intermitente, lo que puede generar resultados falsamente negativos incluso en animales infectados.

Asimismo, en infecciones con baja carga parasitaria o en fases iniciales del proceso infeccioso, la probabilidad de detectar quistes en una única muestra fecal disminuye considerablemente. A ello se suma la dependencia del factor humano en la observación microscópica, lo que puede influir en la identificación de estructuras parasitarias debido a su pequeño tamaño y características morfológicas.

Los resultados obtenidos mediante el método de sedimentación–flotación fecal reflejan una frecuencia moderada de detección de *Giardia spp.* en la población estudiada; sin embargo, esta proporción debe analizarse en el contexto de las limitaciones propias de las técnicas coproparasitológicas.

Diversos estudios han señalado que la sensibilidad de los métodos de flotación es inferior a la de las pruebas inmunológicas, principalmente debido a la eliminación intermitente de quistes y a la variabilidad en la carga parasitaria. En este sentido, Rimhanen-Finne et al. (51) reportaron que las técnicas coproparasitológicas presentan una sensibilidad considerablemente menor en comparación con métodos más avanzados, lo que puede conducir a una subdetección de casos positivos.

De manera similar, Tangtrongsup y Scorza (52) señalan que los métodos de flotación pueden no detectar infecciones en animales con baja carga parasitaria, mientras que las pruebas inmunocromatográficas son capaces de identificar estos casos con mayor eficacia. Estos hallazgos respaldan la diferencia observada entre ambos métodos en el presente estudio.

Asimismo, O’Handley y Olson (55) destacan que la principal limitación de los métodos microscópicos radica en su dependencia de la presencia de quistes en la muestra fecal, lo

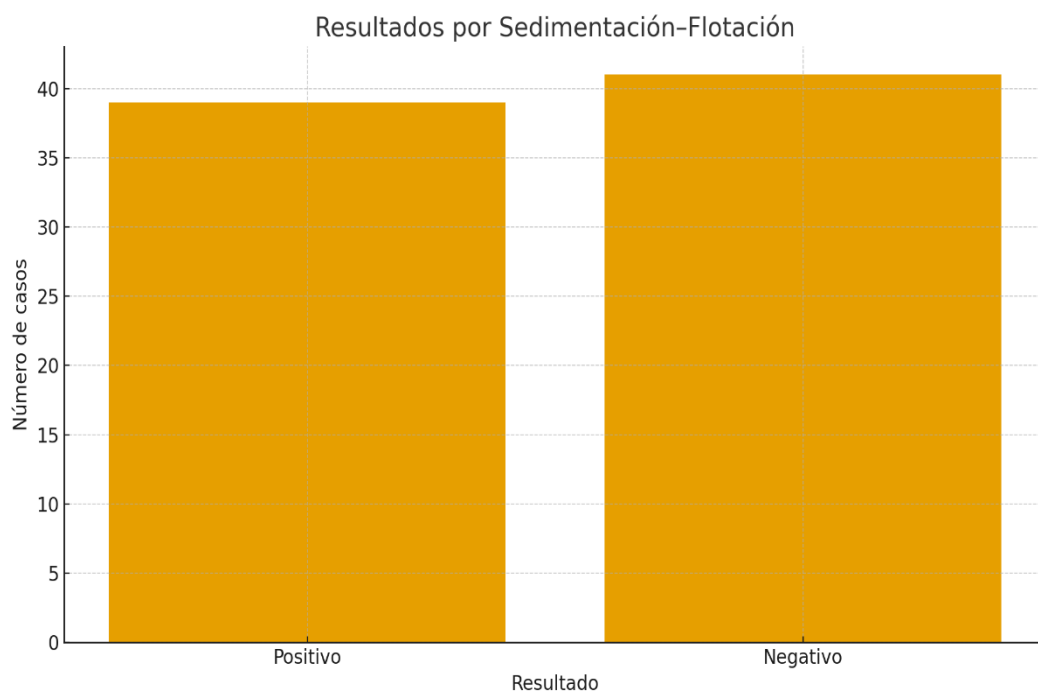
que reduce su sensibilidad diagnóstica en comparación con pruebas basadas en detección de antígenos.

No obstante, la técnica de sedimentación–flotación continúa siendo una herramienta válida en la práctica veterinaria, especialmente en contextos con recursos limitados. Estudios como los de Quispe Choque (49) y Vargas López (50) resaltan su utilidad como método accesible y económico, aunque coinciden en que su rendimiento diagnóstico es inferior al de la inmunocromatografía.

Desde el punto de vista epidemiológico, la menor proporción de casos positivos detectados mediante este método sugiere que una parte de los animales infectados podría no ser identificada, lo que incrementa el riesgo de diseminación del parásito en la población. Esta situación puede tener implicancias importantes en programas de control y vigilancia, ya que la subdetección de casos favorece la persistencia de fuentes de infección en el ambiente.

En conjunto, los resultados del presente estudio indican que, si bien la sedimentación–flotación fecal es una herramienta útil en el diagnóstico de *Giardia spp.*, su uso como método único puede resultar insuficiente, recomendándose su complementación con técnicas más sensibles para mejorar la precisión diagnóstica.

Figura 3. Figura representativa de los casos positivos y negativos diagnosticados por la prueba de sedimentación / flotación fecal



Resultado número 4: Evaluación de la prevalencia de giardiasis canina según la edad de los pacientes caninos muestreados.

Tabla 6. Resultados de la prueba de inmunocromatografía según tres rangos de edad.

Grupo etario	Positivos	Negativos	Total	Prevalencia (%)
Cachorros (<1 año)	27	11	38	71.1
Adultos (1-5 años)	15	5	20	75.0
Adultos mayores (>5 años)	12	10	22	54.5

En la Tabla 6 se presentan los resultados de la prueba de inmunocromatografía para la detección de *Giardia spp.* en función de tres grupos etarios: cachorros (<1 año), adultos (1–5 años) y adultos mayores (>5 años).

Se observa que la mayor prevalencia se registró en el grupo de adultos (75.0 %), seguido de los cachorros (71.1 %), mientras que los adultos mayores presentaron la menor prevalencia (54.5 %).

El grupo etario de cachorros es decir menores de un año, se registraron 27 casos positivos y 11 negativos; asimismo los adultos es decir entre 1 y 5 años, registraron 15 casos positivos y cinco casos negativos y los adultos mayores es decir mayores de 5 años, registraron 12 casos positivos y 10 casos negativos.

A su vez la prevalencia calculada para los cachorros fue de 71.1%, para los adultos 75.0 % y para los adultos mayores de 54.5%.

La prevalencia fue calculada utilizando la fórmula epidemiológica estándar:

$$\text{Prevalencia} = (\text{Número de positivos} / \text{Total de animales del grupo}) \times 100$$

Aplicación por cada grupo etario:

Cachorros (<1 año)

$$\text{Prevalencia} = (27 / 38) \times 100 = 71.05 \%$$

Adultos (1–5 años)

Prevalencia = $(15 / 20) \times 100 = 75.00 \%$

Adultos mayores (>5 años)

Prevalencia = $(12 / 22) \times 100 = 54.54 \%$

Los resultados evidencian que la infección por *Giardia spp.* se encuentra presente en todos los grupos etarios evaluados, con una tendencia a mayores valores de prevalencia en animales jóvenes y adultos en comparación con los adultos mayores.

Esta distribución sugiere que la infección no se limita a una etapa específica de la vida, sino que existe una circulación activa del parásito en la población canina estudiada.

Asimismo, la menor prevalencia observada en animales mayores podría estar relacionada con el desarrollo de cierta inmunidad adquirida o con una menor exposición a fuentes de infección en comparación con animales más jóvenes.

La distribución de la infección por *Giardia spp.* según grupos etarios observada en el presente estudio es consistente con la literatura científica, la cual señala que los animales jóvenes presentan una mayor frecuencia de infección en comparación con los adultos mayores. Diversos estudios han demostrado que los cachorros son más susceptibles debido a la inmadurez de su sistema inmunológico y a su comportamiento exploratorio, factores que incrementan la probabilidad de ingestión de quistes infectantes (17,24).

En concordancia con estos hallazgos, investigaciones nacionales como las de Huamán Espejo (47) y Quispe Choque (49) reportaron una mayor frecuencia de infección en animales jóvenes, evidenciando que la inmunocromatografía detecta una mayor proporción de casos en estos grupos etarios. De igual manera, Vargas López (50) señala que los animales jóvenes presentan mayores tasas de infección, lo cual se asocia principalmente a factores conductuales y ambientales.

La elevada prevalencia observada en el grupo de adultos (1–5 años) en el presente estudio puede explicarse por el grado de exposición ambiental. En esta etapa, los animales presentan mayor actividad, contacto con otros perros y acceso a ambientes potencialmente contaminados, lo que favorece la reinfección. Este comportamiento ha sido descrito en estudios epidemiológicos que indican que la transmisión de *Giardia spp.* depende en gran medida de la exposición ambiental más que de factores intrínsecos del hospedero (6,7,20).

Por otro lado, la menor prevalencia observada en los adultos mayores podría estar relacionada con el desarrollo de inmunidad parcial adquirida tras exposiciones previas, así

como con una menor interacción con fuentes de infección. Diversos autores señalan que, aunque la inmunidad frente a *Giardia spp.* no es completamente protectora, sí puede reducir la carga parasitaria y la frecuencia de reinfección en animales previamente expuestos (1,22).

Asimismo, desde el punto de vista clínico, se ha descrito que la giardiasis puede presentarse en cualquier grupo etario, aunque con mayor frecuencia en animales jóvenes, lo que coincide con los resultados obtenidos en el presente estudio (4,24).

En conjunto, los hallazgos evidencian que la infección por *Giardia spp.* presenta una amplia distribución en la población canina, afectando a todos los grupos etarios, aunque con mayor frecuencia en animales jóvenes y adultos con mayor exposición ambiental. Estos resultados refuerzan la importancia de implementar medidas de control orientadas principalmente a reducir la exposición a fuentes contaminadas, especialmente en animales jóvenes, mediante el manejo adecuado de heces, higiene ambiental y programas de desparasitación periódica (13,45).

En términos integradores, los resultados del presente estudio permiten establecer que la edad actúa como un factor modulador en la dinámica de la infección por *Giardia spp.*, aunque no de manera excluyente, ya que su ocurrencia está estrechamente vinculada a la interacción entre el hospedero y el ambiente. En este sentido, la combinación de factores como la exposición a fuentes contaminadas, el comportamiento del animal y el estado inmunológico determina el riesgo de infección en cada grupo etario. Por ello, el abordaje de la giardiasis canina no debe centrarse únicamente en la edad como variable aislada, sino en un enfoque integral que contemple medidas de control ambiental, diagnóstico oportuno y estrategias preventivas sostenidas, especialmente en poblaciones con alta densidad canina y condiciones sanitarias variables.

Figura 4. Figura representativa de los resultados de inmunocromatografía según tres rangos de edad

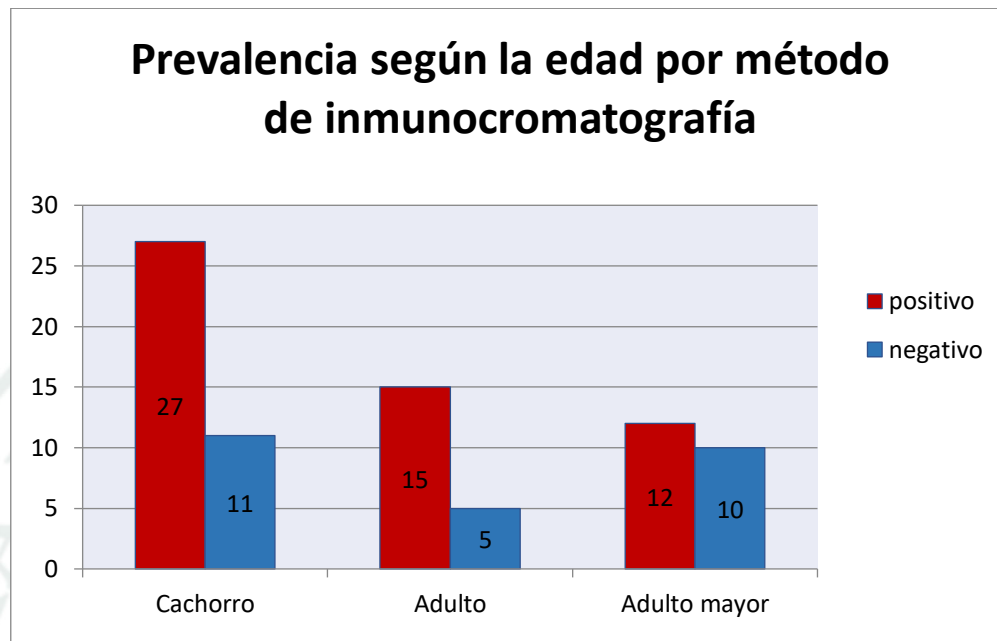


Tabla 7. Tabla de contingencia de la prueba chi cuadrado para asociaciones estadísticas entre los rangos de edad y la positividad a la prueba inmunocromatográfica para *Giardia* spp,

Grupo etario	Negativos	Positivos
Cachorros (<1 año)	11	27
Adultos (1-5 años)	5	15
Adultos mayores (>5 años)	10	12

Resultado estadístico (Chi-cuadrado)

- Chi-cuadrado = 2.41
- $p = 0.299$
- $gl = 2$

En la Tabla 7 se presenta la distribución de los resultados positivos y negativos a *Giardia spp.* según los grupos etarios evaluados, así como el análisis de asociación mediante la prueba de Chi-cuadrado.

Los datos muestran la frecuencia de casos positivos y negativos en cachorros (<1 año), adultos (1–5 años) y adultos mayores (>5 años), con el objetivo de determinar si existe asociación entre la edad y la positividad a la prueba de inmunocromatografía.

La prueba de Chi-cuadrado arrojó un valor de $\chi^2 = 2.41$, con 2 grados de libertad y un valor de $p = 0.299$.

Dado que el valor de p es mayor al nivel de significancia establecido ($p > 0.05$), se determina que no existe asociación estadísticamente significativa entre el grupo etario y la positividad a *Giardia spp.* en la población estudiada.

En consecuencia, no se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que la distribución de la infección es independiente de la edad dentro de la muestra analizada.

Aunque se observaron diferencias en los porcentajes de prevalencia entre los grupos etarios, estas variaciones no son estadísticamente significativas, lo que sugiere que la infección por *Giardia spp.* afecta de manera similar a los diferentes grupos de edad en esta población.

Esta situación puede estar influenciada por factores como el tamaño de la muestra, la variabilidad biológica de la infección y la elevada circulación del parásito en el entorno, lo que tiende a homogeneizar la distribución de la infección entre los grupos.

Los resultados obtenidos mediante la prueba de Chi-cuadrado indican que, a pesar de observarse mayores valores de prevalencia en animales jóvenes y adultos, estas diferencias no alcanzan significancia estadística. Este hallazgo sugiere que, en la población evaluada, la edad no constituye un factor determinante en la ocurrencia de la infección por *Giardia spp.*

Este resultado coincide con lo descrito en la literatura, donde se señala que, si bien los animales jóvenes pueden presentar una mayor susceptibilidad, la infección por *Giardia spp.* puede afectar a individuos de todas las edades cuando existe una exposición constante a fuentes contaminadas (6,7,20).

De manera similar, estudios epidemiológicos han demostrado que la transmisión de *Giardia spp.* está fuertemente influenciada por factores ambientales, como la contaminación del suelo, agua o superficies, más que por características intrínsecas del hospedero, lo que puede explicar la ausencia de diferencias significativas entre grupos etarios (17,18).

En el ámbito nacional, investigaciones como las de Huamán Espejo (47) y Vargas López (50) reportan una mayor frecuencia de infección en animales jóvenes; sin embargo, no siempre se evidencian diferencias estadísticamente significativas, lo que sugiere que la edad puede actuar como un factor asociado, pero no necesariamente determinante.

Asimismo, la elevada prevalencia general observada en la población estudiada podría haber contribuido a disminuir las diferencias entre los grupos etarios, generando una distribución más homogénea de la infección. Este comportamiento ha sido descrito en contextos donde la exposición ambiental es alta y continua, favoreciendo la transmisión en todos los grupos de edad.

En conjunto, los resultados indican que, aunque existen tendencias epidemiológicas que sugieren mayor riesgo en animales jóvenes, la infección por *Giardia spp.* debe considerarse como una parasitosis de distribución generalizada, en la que factores ambientales y de manejo desempeñan un papel más relevante que la edad como variable aislada.

En términos generales, la ausencia de asociación estadísticamente significativa entre la edad y la infección por *Giardia spp.* refuerza la necesidad de adoptar un enfoque integral en el control de esta parasitosis, considerando principalmente las condiciones ambientales y sanitarias como factores clave en su transmisión. Esto implica que las estrategias de prevención no deben limitarse a grupos etarios específicos, sino abarcar a toda la población canina, con énfasis en medidas de higiene, manejo adecuado de excretas y diagnóstico oportuno.

Resultado número 5. Evaluación de la prevalencia de giardiasis canina según el sexo de los pacientes caninos muestreados.

Tabla 8. Resultados de la prueba de inmunocromatografía según el sexo de los pacientes muestreados.

Sexo	Negativos	Positivos	Total	Prevalencia
Hembra	13.0	26.0	39.0	66.7 %
Macho	13.0	28.0	41.0	68.3 %

En la Tabla 8 se presentan los resultados de la prueba de inmunocromatografía para la detección de *Giardia spp.* según el sexo de los caninos evaluados.

Así mismo se calculó la prevalencia de ambos sexos encontrándose una prevalencia de 66.7 para las hembras y de 68.3 para los machos

ambos sexos presentan prevalencias muy similares, lo que sugiere que no existe predisposición por sexo en la infección por *Giardia* spp.

La prevalencia se calculó utilizando la fórmula epidemiológica estándar:

$$\text{Prevalencia} = (\text{Número de positivos} / \text{Total del grupo}) \times 100$$

Cálculos:

- Hembras: $(26 / 39) \times 100 = 66.7 \%$
- Machos: $(28 / 41) \times 100 = 68.3 \%$

La distribución homogénea de la infección por *Giardia* spp. entre machos y hembras observada en el presente estudio coincide con lo reportado en la literatura científica, donde se señala que el sexo no constituye un factor determinante en la susceptibilidad a esta parasitosis.

Diversos estudios han descrito que la giardiasis afecta por igual a ambos sexos, ya que su transmisión no depende de factores hormonales o reproductivos, sino principalmente de la exposición a fuentes contaminadas, como agua, alimentos o superficies con presencia de quistes infectantes (6,17,24).

En este sentido, la dinámica de transmisión de *Giardia* spp. está estrechamente relacionada con factores ambientales y de manejo, lo que explica la ausencia de diferencias significativas entre machos y hembras. Investigaciones epidemiológicas han demostrado que la infección está asociada principalmente a condiciones de higiene, densidad animal y contacto con ambientes contaminados, más que a características biológicas del hospedero (7,18,20).

Asimismo, estudios nacionales como los de Ramos Molina (46) y Vargas López (50), orientados a la evaluación de métodos diagnósticos en caninos, no reportan diferencias relevantes en la frecuencia de infección según el sexo, lo que respalda los resultados obtenidos en el presente estudio.

Desde el punto de vista epidemiológico, la elevada prevalencia observada en ambos grupos sugiere una amplia circulación del parásito en el entorno, lo que favorece la infección independientemente del sexo del animal. Este comportamiento ha sido descrito en contextos donde existen condiciones ambientales propicias para la transmisión, como la presencia de humedad, contaminación fecal y contacto frecuente entre animales (13,45).

En conjunto, los resultados indican que el sexo no constituye un factor asociado al riesgo de infección por *Giardia spp.*, siendo los factores ambientales y de manejo los principales determinantes en la epidemiología de esta parasitosis.

En términos generales, la ausencia de diferencias en la prevalencia según el sexo refuerza la necesidad de enfocar las estrategias de control en la reducción de factores ambientales de riesgo, más que en características individuales del hospedero. En este contexto, el control de la giardiasis canina debe orientarse hacia la mejora de las condiciones sanitarias, el manejo adecuado de excretas y la implementación de programas de diagnóstico y prevención dirigidos a toda la población canina.

Figura 5. Figura representativa de los resultados de inmunocromatografía según el sexo de los pacientes muestreados

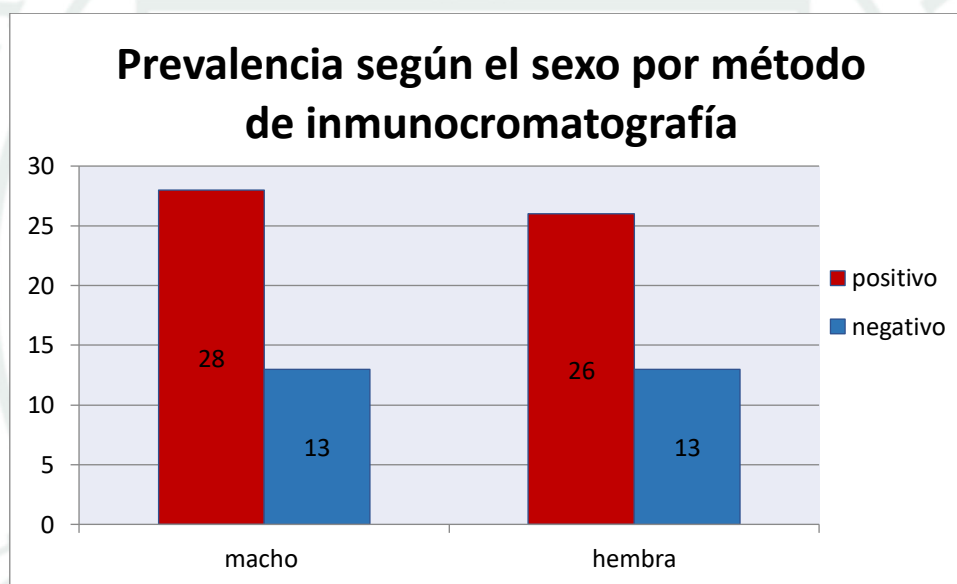


Tabla 9. Tabla de contingencia de la prueba chi cuadrado para asociaciones estadísticas entre el sexo y la positividad a la prueba inmunocromatográfica para *Giardia spp.*

Sexo	Negativos	Positivos
Hembra	13	26
Macho	13	28

Resultados del Chi-cuadrado

Chi-cuadrado (χ^2): 0.000

Grados de libertad (gl): 1

Valor p: 1.000

En la Tabla 9 se presenta la distribución de casos positivos y negativos a *Giardia spp.* según el sexo de los caninos evaluados, así como el análisis de asociación mediante la prueba de Chi-cuadrado. Los datos muestran frecuencias muy similares entre machos y hembras

La prueba de Chi-cuadrado arrojó un valor de $\chi^2 = 0.000$, con 1 grado de libertad y un valor de $p = 1.000$.

Dado que el valor de p es mayor al nivel de significancia establecido ($p > 0.05$), se concluye que no existe asociación estadísticamente significativa entre el sexo y la positividad a *Giardia spp.* en la población estudiada.

En consecuencia, no se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que la infección se distribuye de manera independiente del sexo dentro de esta muestra.

Los resultados evidencian que machos y hembras presentan prácticamente la misma probabilidad de resultar positivos a *Giardia spp.* mediante la prueba de inmunocromatografía.

Esta ausencia de diferencia estadísticamente significativa confirma que el sexo no constituye un factor asociado al riesgo de infección en la población evaluada, lo cual sugiere que la distribución del parásito es homogénea entre ambos grupos.

La ausencia de asociación estadísticamente significativa entre el sexo y la positividad a *Giardia spp.* observada en el presente estudio coincide con lo descrito en la literatura científica, donde se señala que esta parasitosis no presenta predilección por sexo, ya que su transmisión depende principalmente de la exposición ambiental y no de características biológicas sexuales del hospedero (6,17,24).

Diversos autores han reportado que la infección por *Giardia spp.* puede afectar por igual a machos y hembras, especialmente en contextos donde ambos grupos comparten condiciones similares de manejo, alimentación y exposición a ambientes contaminados (7,18,20).

En el ámbito nacional, investigaciones como las de Ramos Molina (46), Huamán Espejo (47) y Vargas López (50) tampoco describen diferencias relevantes en la frecuencia de

infección según el sexo, lo que refuerza la consistencia de los hallazgos obtenidos en el presente estudio.

Desde el punto de vista epidemiológico, la igualdad en la proporción de casos positivos entre machos y hembras sugiere que los factores de riesgo predominantes en esta población están relacionados con la contaminación ambiental, el contacto con heces infectadas y las condiciones higiénico-sanitarias, más que con el sexo del animal. Este comportamiento ha sido ampliamente descrito en guías y reportes de control parasitario en animales de compañía (13,45).

En conjunto, estos resultados confirman que el sexo no constituye un factor epidemiológico relevante en la presentación de la giardiasis canina, por lo que las estrategias preventivas y de control deben orientarse de manera uniforme a toda la población canina expuesta.

En términos integradores, la ausencia de diferencias significativas según el sexo indica que la giardiasis canina debe abordarse como una infección de distribución generalizada en la población, donde los determinantes más importantes son de carácter ambiental y sanitario. Por ello, las medidas de prevención y control deben aplicarse de manera indiscriminada en machos y hembras, priorizando el diagnóstico oportuno, la higiene ambiental y el manejo adecuado de excretas.



CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES:

- 1 **La inmunocromatografía demostró un rendimiento diagnóstico superior al método de sedimentación–flotación fecal** para la detección de *Giardia spp.* en caninos. La prueba de McNemar evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre ambos métodos ($\chi^2 = 10.32$; $p = 0.0013$), confirmando que la inmunocromatografía identifica un mayor número de casos positivos en comparación con la técnica coproparasitológica tradicional.
- 2 **La técnica de inmunocromatografía mostró alta capacidad diagnóstica como método de detección**, al identificar una mayor proporción de casos positivos. Esto la posiciona como una herramienta adecuada para el tamizaje clínico y la vigilancia epidemiológica de la giardiasis canina, debido a su mayor sensibilidad en comparación con métodos coproparasitológicos.
- 3 **El método de sedimentación–flotación fecal presentó limitaciones diagnósticas**, evidenciando una menor proporción de detección de casos positivos en comparación con la inmunocromatografía. Estas limitaciones se asocian a factores inherentes a la técnica, como la eliminación intermitente de quistes, la baja carga parasitaria en ciertas fases de la infección y la dependencia de la observación microscópica.
- 4 **La infección por *Giardia spp.* mostró una elevada prevalencia en todos los grupos etarios**, con mayores valores en cachorros (<1 año) y adultos jóvenes (1–5 años). Sin embargo, el análisis estadístico mediante la prueba de Chi-cuadrado no evidenció diferencias significativas entre los grupos ($p = 0.299$), lo que indica que la edad no constituye un factor determinante en la infección dentro de la población estudiada.
- 5 **No se encontró asociación significativa entre el sexo y la infección por *Giardia spp.***, evidenciándose prevalencias similares en machos (68.3%) y hembras (66.7%). La prueba de Chi-cuadrado ($p = 1.000$) confirmó que el sexo no es un factor asociado al riesgo de infección, lo cual es consistente con el carácter ambiental de la transmisión del parásito.



CAPITULO VI

6. RECOMENDACIONES.

- 1 **Se recomienda priorizar el uso de la prueba de inmunocromatografía para el diagnóstico de giardiasis canina en la práctica clínica veterinaria**, debido a su mayor capacidad de detección y rendimiento diagnóstico demostrado en el presente estudio, especialmente como herramienta de tamizaje en pacientes con sintomatología gastrointestinal compatible.
- 2 **Se sugiere utilizar el método de sedimentación–flotación fecal como técnica complementaria y no como método único de diagnóstico**, considerando sus limitaciones en la detección de casos positivos y el riesgo de falsos negativos evidenciado en esta investigación.
- 3 **Se recomienda implementar protocolos diagnósticos combinados en clínicas veterinarias**, que integren pruebas inmunocromatográficas con técnicas coproparasitológicas, con el fin de mejorar la precisión diagnóstica y reducir la subdetección de infecciones por *Giardia spp.*
- 4 **Se sugiere fortalecer las medidas de control sanitario y manejo ambiental**, tales como la adecuada recolección y eliminación de heces, desinfección de áreas comunes y control del acceso a fuentes de agua potencialmente contaminadas, debido a la elevada prevalencia observada en la población evaluada.
- 5 **Se recomienda enfocar las estrategias preventivas especialmente en animales jóvenes y con mayor exposición ambiental**, dado que estos grupos mostraron mayores valores de prevalencia, aunque sin diferencias estadísticamente significativas.
- 6 **Se sugiere promover la educación sanitaria de los propietarios de mascotas**, orientada a la prevención de la giardiasis mediante prácticas de higiene, control veterinario periódico y cumplimiento de programas de desparasitación.
- 7 **Se recomienda desarrollar futuras investigaciones con mayor tamaño muestral y en diferentes contextos geográficos**, que permitan evaluar con mayor precisión la influencia de variables epidemiológicas como edad, sexo y factores ambientales en la infección por *Giardia spp.*

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 Adam RD. *Giardia duodenalis*: biology and pathogenesis. Clin Microbiol Rev. 2021;34(4):e00024-19.
- 2 Sun J, Qin Z, Fu Y, Qin H, Sun M, Dong H, et al. Assessment of potential zoonotic transmission of *Giardia duodenalis* from dogs and cats. One Health. 2023;17:100651.
- 3 Smith RC. Update on giardiasis: diagnostics, treatment, and management. Today's Veterinary Practice. 2023;13(6):24-29.
- 4 Merck Veterinary Manual. Giardiasis in animals [Internet]. Kenilworth (NJ): Merck & Co., Inc.; 2021 [citado 2026 Abr 9]. Disponible en: Merck Veterinary Manual.
- 5 Lyu Z, Shao L, Ye J, et al. Molecular taxonomy and phylogeny of *Giardia duodenalis*. Parasites & Vectors. 2020;13:597.
- 6 Feng Y, Xiao L. Zoonotic potential and molecular epidemiology of *Giardia species* and giardiasis. Clin Microbiol Rev. 2022;35(2):e0015821.
- 7 Ryan U, Hijjawi N. New developments in the epidemiology and detection of *Giardia*. Curr Opin Infect Dis. 2019;32(5):453–460.
- 8 Li J, Wang H, Wang R, et al. *Giardia duodenalis* infections in animals and humans: zoonotic transmission and assemblage distribution. Infect Genet Evol. 2021;92:104877.
- 9 Cacciò SM, Ryan U. Molecular epidemiology of giardiasis. Mol Biochem Parasitol. 2018;224:1–11.
- 10 Lalle M, Hanevik K. Treatment-refractory giardiasis: challenges and solutions. Infect Drug Resist. 2018;11:1921–1933.
- 11 CDC. Parasites – *Giardia*: biology and morphology [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2022 [citado 2026 Abr 9].
- 12 Einarsson E, Ma'ayeh S, Svärd SG. An up-date on *Giardia* and giardiasis. Curr Opin Microbiol. 2016;34:47–52.
- 13 ESCCAP. Guideline 06: Control of intestinal protozoa in dogs and cats. 2nd ed. European Scientific Counsel Companion Animal Parasites; 2021.
- 14 Minetti C, Lamden K, Durband C, Cheesbrough J, Fox A, Wastling JM. Case-control study of risk factors for sporadic giardiasis. Epidemiol Infect. 2015;143(6):1157–1165.

- 15 Thompson RCA, Ash A. Molecular epidemiology of *Giardia* and *Cryptosporidium* infections. *Infect Genet Evol.* 2019;75:103951.
- 16 Ryan U, Cacciò SM. Zoonotic potential of *Giardia*. *Int J Parasitol.* 2018;48(1):1–11.
- 17 Ballweber LR, Xiao L, Bowman DD, Kahn G, Cama VA. Giardiasis in dogs and cats: update on epidemiology and public health significance. *Trends Parasitol.* 2016;32(7):536–547.
- 18 Oliveira-Sequeira TCG, Amarante AFT. Prevalence and risk factors of *Giardia* infection in dogs. *Vet Parasitol.* 2018;258:62–67.
- 19 ESCCAP. Control of intestinal protozoa in dogs and cats. Guideline 06. 2021.
- 20 Thompson RCA. The zoonotic significance and molecular epidemiology of *Giardia*. *Vet Parasitol.* 2019;261:32–39.
- 21 Cotton JA, Beatty JK, Buret AG. Host parasite interactions and pathophysiology in *Giardia* infections. *Int J Parasitol.* 2015;45(13):101–110.
- 22 Solaymani-Mohammadi S, Singer SM. Host immunity and pathogen strain contribute to intestinal disaccharidase impairment following gut infection. *J Immunol.* 2018;201(4):1286–1294.
- 23 Merck Veterinary Manual. Giardiasis in dogs [Internet]. 2022.
- 24 Barr SC, Bowman DD. Giardiasis in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2018;48(2):217–230
- 25 Zajac AM, Conboy GA. *Veterinary Clinical Parasitology*. 9th ed. Wiley Blackwell; 2021.
- 26 ESCCAP. Guideline 06: Control of intestinal protozoa in dogs and cats. 2021.
- 27 Bowman DD. *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. 11th ed. Elsevier; 2021.
- 28 Ryan U, Paparini A, Monis P. *Giardia*: detection, diagnosis and epidemiology. *Clin Microbiol Re*
- 29 Zajac AM, Conboy GA. *Veterinary Clinical Parasitology*. 9th ed. Wiley Blackwell; 2021.
- 30 Dryden MW, Payne PA, Ridley R, Smith V. Comparison of common fecal flotation techniques for detection of parasites. *Vet Ther.* 2016;17(2):E28–E34.
- 31 Bowman DD. *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. 11th ed. Elsevier; 2021.
- 32 Posthuma-Trumpie GA, Korf J, van Amerongen A. Lateral flow immunoassay: its strengths, weaknesses, opportunities and threats. *Anal Bioanal Chem.* 2020;412:569–582.

- 33 O’Handley RM, Olson ME. Giardia and giardiasis in animals. Vet Parasitol. 2019;270:1–11.
- 34 Tangtrongsup S, Scorza AV. Update on the diagnosis and management of Giardia infections in dogs and cats. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2017;47(5):133–144.
- 35 Dryden MW. Diagnosis of intestinal parasites in dogs and cats. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2019;49(1):1–17.
- 36 Zajac AM, Conboy GA. Veterinary Clinical Parasitology. 9th ed. Wiley Blackwell; 2021.
- 37 Tangtrongsup S, Scorza AV. Giardia infections: diagnostic approaches. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2017;47(5):133–144.
- 38 O’Handley RM, Olson ME. Giardiasis in dogs and cats: diagnosis and control. Vet Parasitol. 2019;270:1–11.
- 39 Cacciò SM, Chalmers RM. Human and animal giardiasis. Clin Microbiol Rev. 2016;29(1):1–49.
- 40 Garcia LS. Diagnostic medical parasitology. 6th ed. ASM Press; 2016.
- 41 Ryan U, Hijjawi N. Molecular detection and characterization of Giardia. Curr Opin Infect Dis. 2019;32(5):453–460.
- 42 Xiao L, Fayer R. Molecular characterization of Giardia and its implications. Adv Parasitol. 2018;101:1–54.
- 43 Barr SC, Bowman DD. Giardiasis in dogs and cats. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2018;48(2):217–230.
- 44 ESCCAP. Guideline 06: Control of intestinal protozoa in dogs and cats. 2021.
- 45 Companion Animal Parasite Council (CAPC). Giardia spp. recommendations. 2022.
- 46 Ramos Molina MY. Evaluación de dos métodos para el diagnóstico de *Giardia sp.* en heces de caninos en una clínica veterinaria en Villa El Salvador [tesis de pregrado]. Lima: Universidad Alas Peruanas; 2018. Disponible en: [Repositorio institucional UAP](#)
- 47 Huamán Espejo GM. Frecuencia de *Giardia spp.* en perros de la ciudad de Cajamarca mediante el empleo de dos técnicas diagnósticas: inmunocromatografía y flotación de Sheather [tesis de pregrado]. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca; 2025. Disponible en: [Repositorio UNC](#)
- 48 Soncco Paredes EF. Concordancia entre el método de flotación fecal, examen directo e inmunocromatografía para el diagnóstico de *Giardia spp.* en caninos del distrito de

- Azángaro, Puno [tesis de pregrado]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2021. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/11794>
- 49 Quispe Choque LM. Comparación de técnicas diagnósticas para la detección de *Giardia spp.* en caninos domésticos en la ciudad del Cusco [tesis de pregrado]. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2022. Disponible en: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5700>
- 50 Vargas López JA. Comparación del método de flotación fecal y prueba inmunocromatográfica en el diagnóstico de *Giardia spp.* en caninos atendidos en clínicas veterinarias de Trujillo [tesis de pregrado]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego; 2021. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/8691>
- 51 Rimhanen-Finne R, Enemark HL, Kolehmainen J, Toropainen P, Hänninen ML. Evaluation of immunofluorescence microscopy, enzyme-linked immunosorbent assay, and PCR for detection of *Giardia duodenalis* in dog feces. Parasitol Res. 2018;117(9):2987–2993. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-018-5990-2>
- 52 Tangtrongsup S, Scorza AV. Update on the diagnosis and management of *Giardia* infections in dogs and cats. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2017;47(5):133–144. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.04.003>
- 53 Cringoli G, Rinaldi L, Albonico M, et al. FLOTAC: new multivalent techniques for qualitative and quantitative copromicroscopic diagnosis of parasites in animals and humans. Nat Protoc. 2017;12(9):1723–1732. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nprot.2017.058>
- 54 Labarthe N, Serrao ML, Ferreira AMR, et al. Evaluation of three coproparasitological techniques for the detection of *Giardia spp.* in dogs. Rev Bras Parasitol Vet. 2018;27(1):91–97. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1984-296120180014>
- 55 O’Handley RM, Olson ME. Giardiasis in dogs and cats: diagnosis, treatment, and control. Vet Parasitol. 2019;270:1–11. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.05.001>
- 56 Zajac AM, Conboy GA. Veterinary Clinical Parasitology. 9th ed. Wiley Blackwell; 2021.
- 57 Dryden MW, Payne PA, Ridley R, Smith V. Comparison of common fecal flotation techniques. Vet Ther. 2016;17(2):E28–E34.

- 58 Posthuma-Trumpie GA, Korf J, van Amerongen A. Lateral flow immunoassay. *Anal Bioanal Chem.* 2020;412:569–582.
- 59 Tangtrongsup S, Scorza AV. Giardia infections: diagnostic approaches. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2017;47(5):133–144.



ANEXOS

ANEXO 1

SISTEMA AUTOMATIZADO VETPRAXIS PARA REGISTRO DE LOS PACIENTES

The screenshot displays the VETPRAXIS system interface for pet registration. The top navigation bar is blue and contains the text "[1254] CLINICA VETERINARIA SAN LUI" on the left, a search icon, and several status icons with red notification bubbles on the right, including a "Medico" profile icon. A left sidebar lists various system modules: Inicio, Ventas, Sala de Espera, Hospitalizaciones, Peluqueria, Hotel, Transporte, Clientes, Mascotas, Listado, Gestión, Eventos, Productos, Servicios, Proveedores, Reportes, Gestión, Marketing, and Cloud. The main content area is titled "Mascotas" and contains a registration form. The form includes fields for "Propietario" (filled with "PEDRO ARIAS CHARCA"), "Nombre de la mascota", "Fecha de nacimiento", "Nº de historia" (with a "SE GENERARÁ AUTOMÁTIC" button), and "Número de microchip". Below these are dropdown menus for "Especie", "Raza", "Sexo", and "¿Ha sido esterilizado?". There is also a section for "¿Está asegurado?" and "Seleccione etiquetas". A "Notas" text area is provided for additional information. At the bottom, the "Opciones para órdenes de grooming" section includes dropdowns for "Crear un evento de grooming automáticamente", "Frecuencia en días", and "Día preferido de la semana".

[1254] CLINICA VETERINARIA SAN LUI

Inicio

Ventas

Sala de Espera

Hospitalizaciones

Peluqueria

Hotel

Transporte

Clientes

Mascotas

Listado

Gestión

Eventos

Productos

Servicios

Proveedores

Reportes

Gestión

Marketing

Cloud

Mascotas

Propietario

Nombre de la mascota

Fecha de nacimiento

Nº de historia

Número de microchip

Especie

Raza

Sexo

¿Ha sido esterilizado?

¿Está asegurado? (En caso de contar con algun plan de seguro de salud)

Seleccione etiquetas

Notas

Opciones para órdenes de grooming

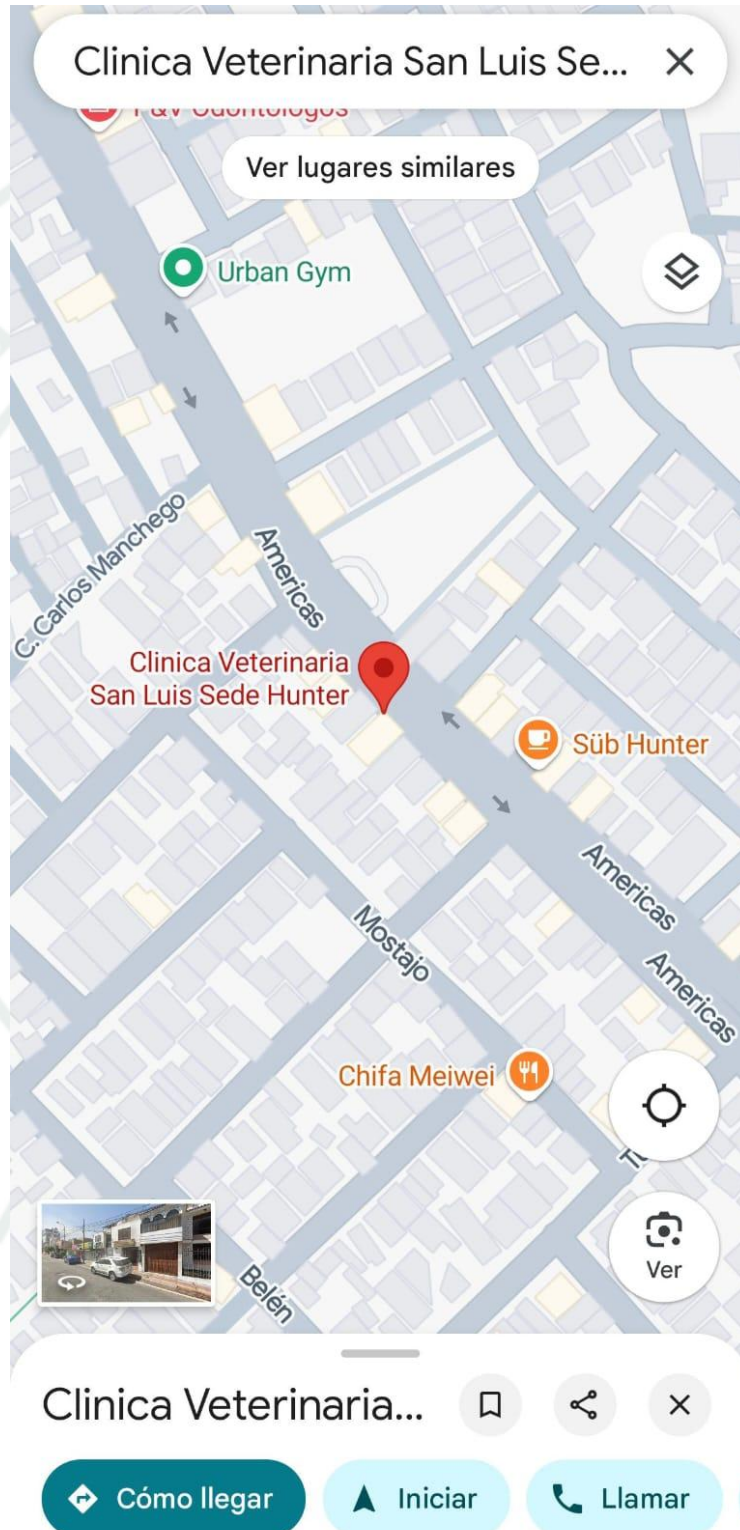
Crear un evento de grooming automáticamente

Frecuencia en días (intervalo de tiempo entre cada servicio)

Día preferido de la semana

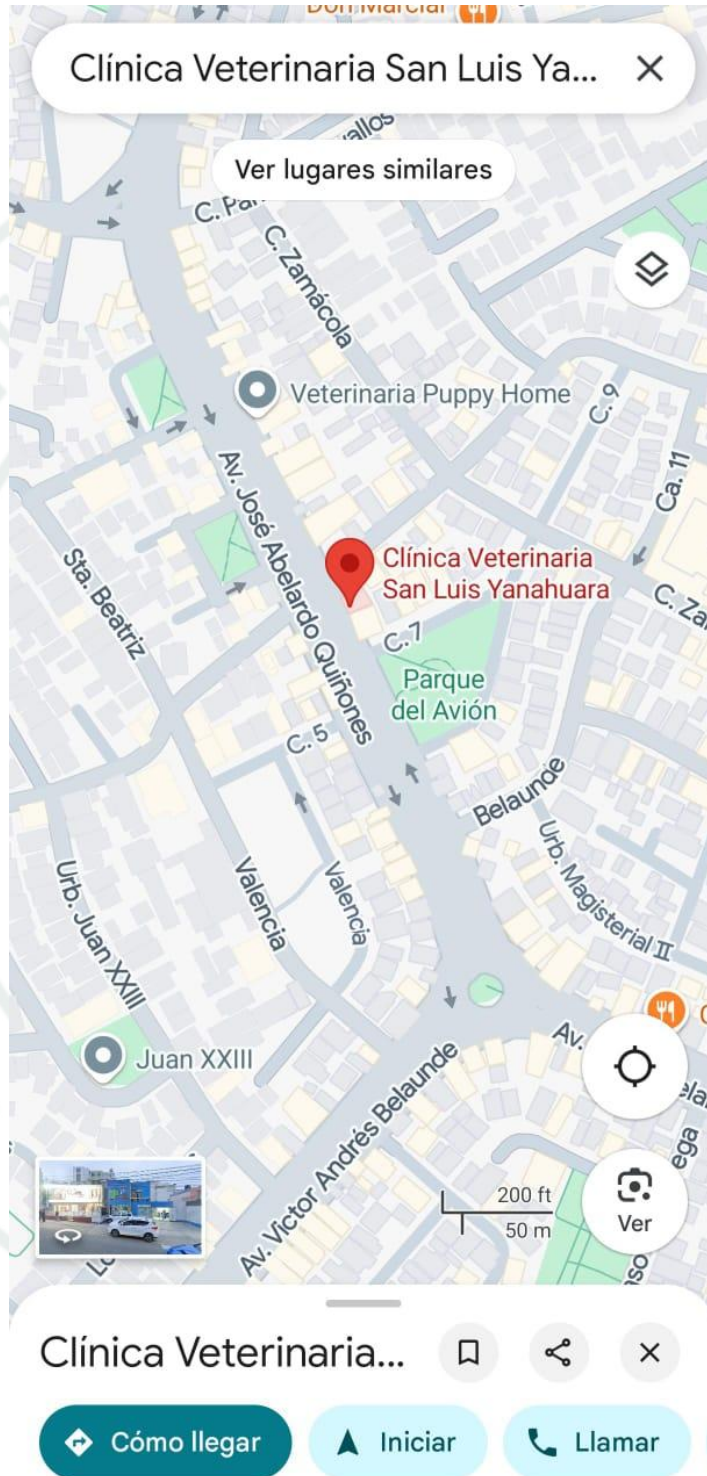
ANEXO 2

**UBICACIÓN DE CLÍNICA VETERINARIA SAN LUIS SEDE HUNTER,
DIRECCIÓN: AV. LAS AMÉRICAS 208.**



ANEXO 3

UBICACIÓN DE CLÍNICA VETERINARIA SAN LUIS YANAHUARA, DIRECCIÓN: URB. VALENCIA E18.



ANEXO 4

PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA PRUEBA DE CHI CUADRADO EN EL PROGRAMA ESTADÍSTICO SPSS DE IBM CORP. Rangos de edad y positividad por inmunocromatografia

IBM SPSS Statistics Viewer

Output

Chi-Square

Crosstab

Crosstabs

Case Processing Summary

Valid	80	100.0%
Missing	0	0.0%

Edad * Resultado Inmunocromatografía Crosstabulation

Grupo etario	Negativo	Positivo	Total
Cachorros (<1 año)	11	27	38
Adultos (1-5 años)	5	15	20
Adultos mayores (>5 años)	10	12	22
Total	26	54	80

Chi-Square Tests

Test	Value	df	Sig.
Pearson Chi-Square	2.410	2	0.299
Likelihood Ratio	2.395	2	0.302
Linear-by-Linear	1.102	1	0.294
N of Valid Cases	80		

a. 0 cells have expected count <5. Min expected = 6.50

ANEXO 5

PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA PRUEBA DE CHI CUADRADO EN EL PROGRAMA ESTADÍSTICO SPSS DE IBM CORP. Sexo y positividad por inmunocromatografia

IBM SPSS Statistics Viewer

Output
Chi-Square
Crosstab

Crosstabs

Case Processing Summary

Valid	80	100.0%
Missing	0	0.0%

Sexo * Resultado Inmunocromatografia Crosstabulation

Sexo	Negativo	Positivo	Total
Hembra	13	26	39
Macho	13	28	41
Total	26	54	80

Chi-Square Tests

Test	Value	df	Sig.
Pearson Chi-Square	0.000	1	1.000
Likelihood Ratio	0.000	1	1.000
Linear-by-Linear	0.000	1	1.000
N of Valid Cases	80		

a. 0 cells have expected count <5. Min expected = 13.00

ANEXO 6

BASE DE DATOS DE RESULTADOS - DIAGNÓSTICO DE GIARDIA SPP.

paciente	sexo	Edad años en enteros y decimales meses	sedimentacion/flotacion	inmunocromatografia
1	macho	0.6	Positivo	positivo
2	macho	0.4	Positivo	positivo
3	hembra	2	Negativo	positivo
4	macho	3	Positivo	positivo
5	hembra	0.6	Positivo	positivo
6	hembra	0.8	Negativo	negativo
7	macho	2.6	Negativo	negativo
8	macho	1.2	Positivo	positivo
9	hembra	0.7	Positivo	positivo
10	hembra	0.1	Positivo	positivo
11	hembra	0.2	Positivo	positivo
12	macho	0.3	Negativo	negativo
13	macho	8	Negativo	negativo
14	macho	0.3	Negativo	negativo
15	hembra	6	Positivo	positivo
16	macho	0.4	Positivo	positivo
17	hembra	0.11	Negativo	negativo
18	hembra	1.2	Positivo	positivo
19	macho	2	Positivo	negativo
20	hembra	0.6	Positivo	positivo
21	macho	0.8	Negativo	negativo
22	hembra	3	Positivo	positivo
23	hembra	5.2	Negativo	negativo
24	macho	0.1	Positivo	positivo
25	hembra	0.8	Positivo	positivo
26	macho	6	Negativo	positivo
27	hembra	2.3	Negativo	positivo
28	macho	0.7	Positivo	positivo
29	macho	6	Negativo	positivo
30	hembra	0.8	Positivo	positivo
31	macho	0.1	Positivo	positivo
32	macho	0.11	Negativo	positivo
33	macho	4	Negativo	negativo
34	hembra	0.3	Negativo	negativo
35	macho	0.6	Negativo	positivo
36	macho	0.7	positivo	positivo
37	hembra	6	Positivo	positivo
38	hembra	3	Negativo	positivo
39	hembra	0.5	Negativo	positivo
40	macho	7	positivo	positivo
41	macho	0.2	Positivo	positivo
42	macho	0.1	Positivo	positivo
43	hembra	8	Negativo	negativo

44	macho	0.1	positivo	positivo
45	hembra	2	positivo	positivo
46	hembra	1.2	negativo	positivo
47	macho	0.2	negativo	positivo
48	macho	9	negativo	positivo
49	macho	11	positivo	positivo
50	macho	6	positivo	positivo
51	hembra	5.5	negativo	positivo
52	macho	6.7	positivo	positivo
53	macho	3	positivo	negativo
54	hembra	2.5	positivo	positivo
55	hembra	0.8	negativo	negativo
56	macho	0.6	negativo	negativo
57	hembra	6	negativo	negativo
58	hembra	0.3	negativo	negativo
59	macho	9	negativo	negativo
60	hembra	2.4	positivo	positivo
61	hembra	1.3	positivo	positivo
62	macho	0.2	negativo	positivo
63	macho	8	negativo	negativo
64	hembra	7	negativo	negativo
65	macho	0.5	positivo	positivo
66	hembra	4	negativo	negativo
67	hembra	6	negativo	positivo
68	hembra	12	positivo	positivo
69	hembra	0.8	negativo	negativo
70	hembra	5.4	negativo	negativo
71	hembra	2.1	negativo	positivo
72	macho	1.5	positivo	positivo
73	macho	1.2	negativo	positivo
74	hembra	0.4	positivo	positivo
75	macho	0.8	positivo	positivo
76	hembra	9	negativo	negativo
77	macho	6	negativo	negativo
78	hembra	0.3	positivo	positivo
79	macho	0.2	negativo	positivo
80	macho	0.1	negativo	negativo

ANEXO 7

FOTOGRAFÍAS TOMADAS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS

