

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



TESIS:

**Detección de anticuerpos anti borreliosis, anti
anaplasmosis y anti ehrlichiosis; y factores asociados
en canes del Asentamiento Humano Covadonga,
distrito de Ayacucho - 2023**

Para optar el título profesional de:

BIÓLOGA, ESPECIALIDAD: MICROBIOLOGÍA

PRESENTADO POR:

Bach. Ivonne Melissa AQUINO ESCALANTE

ASESOR:

Mg. Jime Jack RIVERA VILLAR

AYACUCHO - PERÚ

2024

A Dios, por permitirme seguir adelante, a Víctor por ser mi compañero en todo este proceso, por darme las fuerzas de no desistir en mis metas trazadas, a mi familia por estar presente.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento especial a mi *Alma Mater*, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, que me acogió durante mis estudios dándome la oportunidad de adquirir conocimientos, principios y por ser forjador de excelentes profesionales capaces de desempeñarse dentro y fuera del país.

A la Facultad de Ciencias Biológicas, a la Escuela Profesional de Biología, así mismo a los docentes que me brindaron sus conocimientos y experiencias en el transcurso de mi formación profesional.

A mi asesor el Mg. Jime Jack Rivera Villar por encaminarme en este proceso y haberme brindado la confianza necesaria para la realización de esta investigación.

Al Mg. Nyshon Rojas Palomino, investigador de Laboratorio de Leishmaniasis, Centro Nacional de Salud pública, del Instituto Nacional de Salud, por apoyarme en la realización de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes del estudio	3
2.2. Marco conceptual	9
2.2.1. Anticuerpos	9
2.2.2. Borreliosis	9
2.2.3. Anaplasmosis	9
2.2.4. Ehrlichiosis	10
2.2.5. Factores asociados	10
2.2.6. Asentamiento humano	10
2.2.7. Canes	10
2.3. Bases teóricas	10
2.3.1. Aspectos generales de <i>Borrelia burgdorferi</i>	10
2.3.2. Descripción de la enfermedad de Lyme	11
2.3.3. Aspectos generales de <i>Anaplasma sp</i>	12
2.3.4. Aspectos generales de <i>Ehrlichia sp</i>	14
2.3.5. Aspectos generales de <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	15
2.3.6. Tipos de diagnóstico de ehrlichiosis, borreliosis y anaplasmosis	15
2.3.7. Implicaciones éticas y bioéticas de investigaciones	17
III. MATERIALES Y METODOS	19
3.1. Lugar de ejecución	19
3.2. Definición de la población y muestra	19
3.2.1. Población	19
3.2.2. Muestra	19
3.2.3. Muestreo	20
3.3. Unidad experimental	20
3.4. Metodología y recolección de datos	20

3.4.1. Registro de las fichas epidemiológicas	20
3.4.2. Toma de muestra	20
3.4.3. Transporte de muestra	21
3.4.4. Determinación de los anticuerpos anti- ehrlichiosis, anti- borreliosis y anti-anaplasmosis	21
3.5. Información adicional	21
3.6. Tipo de investigación	22
3.7. Diseño de investigación	22
3.8. Análisis de datos estadísticos	23
IV. RESULTADOS	24
V. DISCUSIÓN	29
VI. CONCLUSIONES	35
VII. RECOMENDACIONES	36
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
ANEXOS	41

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Reporte de la detección de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	25
Tabla 2. Frecuencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis o anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	25
Tabla 3. Frecuencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	25
Tabla 4. Reporte de la raza del can y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	26
Tabla 5. Resultados de evaluación de ectoparásitos y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	26
Tabla 6. Resultados de la evaluación del sexo y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	27
Tabla 7. Resultados de evaluación de la edad y la su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	27
Tabla 8. Resultados de la evaluación del tipo de pelaje y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	27
Tabla 9. Resultados de evaluación de vacunas y su relación con presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	28
Tabla 10. Reporte de la situación de calle y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	28

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	42
Anexo 2. Reporte de ectoparásitos y su relación con la presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	43
Anexo 3. Reporte de ectoparásitos y su relación con la presencia de anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	43
Anexo 4. Reporte de ectoparásitos y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	44
Anexo 5. Reporte del sexo y su relación con la presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	44
Anexo 6. Reporte del sexo y su relación con la presencia de anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	45
Anexo 7. Reporte del sexo y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	45
Anexo 8. Reporte de la edad y su relación con la presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	46
Anexo 9. Reporte de la edad y su relación con la presencia de anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	46
Anexo 10. Reporte de la edad y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	47
Anexo 11. Reporte del tipo de pelaje y su relación con la presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.	47

- Anexo 12.** Reporte del tipo de pelaje y su relación con la presencia de 48 anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.
- Anexo 13.** Reporte del tipo de pelaje y su relación con la presencia de 48 anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.
- Anexo 14.** Reporte de las vacunas del can y su relación con la presencia de 49 anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.
- Anexo 15.** Reporte de las vacunas del can y su relación con la presencia de 49 anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.
- Anexo 16.** Reporte de las vacunas del can y su relación con la presencia de 50 anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.
- Anexo 17.** Reporte de la castración y su relación con la presencia de 50 anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.
- Anexo 18.** Reporte de la castración y su relación con la presencia de 51 anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.
- Anexo 19.** Reporte de la castración y su relación con la presencia de 51 anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.
- Anexo 20.** Reporte del estado general del y su relación con la presencia de 52 anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.
- Anexo 21.** Reporte del estado general del y su relación con la presencia de 52 anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.
- Anexo 22.** Reporte del estado general del y su relación con la presencia de 53 anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.
- Anexo 23.** Reporte del estado general su relación con la presencia de 53 anticuerpos anti ehrlichiosis, anti anaplasmosis y anti borreliosis

en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

- Anexo 24.** Registro fotográfico de los materiales empleados para el 54 procesamiento de las muestras de sangre obtenidas de canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.
- Anexo 25.** Registro fotográfico de la toma de muestra sanguínea de los 55 canes del Asentamiento Humano Covadonga, Ayacucho 2023.
- Anexo 26.** Registro fotográfico de la separación de hemocomponentes de 56 muestras de sangre de canes del Asentamiento Humano Covadonga, en el Laboratorio de Genética y Biología Celular.
- Anexo 27.** Registro fotográfico de los resultados obtenidos del 57 procesamiento de muestras para la detección de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis, con el Kit de prueba CaniV 4 Test Bionote de los canes del Asentamiento Humano Covadonga, Ayacucho 2023.
- Anexo 28.** Ficha epidemiológica manejada en el campo. 58
- Anexo 29.** Consentimiento Informado. 59
- Anexo 30.** Inserto del Kit de prueba. 60
- Anexo 31.** Operacionalización de variables. 61
- Anexo 32.** Matriz de consistencia. 62

RESUMEN

Ehrlichia sp. y *Anaplasma sp.* son bacterias con formas elipsoidales o esféricas (pleomórficas); *Borrelia sp.* es una bacteria con forma de espiral, son agentes causales de enfermedades en diferentes mamíferos, principalmente canes, son enfermedades zoonóticas que afectan al hombre. El objetivo de esta investigación fue determinar la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis; y los factores asociados en los canes del Asentamiento Humano Covadonga, distrito de Ayacucho – 2023. La población fue de 107 canes, obteniéndose sangre por venopunción (vena cefálica) se buscó la presencia de anticuerpos con el kit de prueba Caniv-4 Test Bionote, realizado entre febrero a julio de 2023, las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Genética y Biología de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. La sangre obtenida se centrifugó a 2500 rpm, por 3 minutos, obteniéndose el plasma, adicionándose 10 µL de plasma o 20 µL de sangre total en el kit de prueba, se añadieron 3 gotas de buffer y tras 15 minutos se realizó la lectura de los resultados; se obtuvo un total de 28.04% de casos positivos, de los cuales un 56,7% fueron positivos a *Ehrlichia canis*., un 13,3% a *Anaplasma phagocytophilum/platys*, un 6,7% positivos a *Borrelia burgdorferi* y *Ehrlichia canis*, 23,3% positivos a *Ehrlichia canis* y *Anaplasma phagocytophilum/platys*, se evidenció que hay asociación entre la presencia de ectoparásitos y la presencia de anticuerpos; y aquellos canes que permanecen la mayoría del tiempo fuera de sus casas.

Palabras clave: anaplasmosis, borreliosis, ehrlichiosis, *Ehrlichia canis*, *Anaplasma phagocytophilum/platys* y *Borrelia burgdorferi*

I. INTRODUCCIÓN

Anaplasma y Ehrlichia son bacterias que pertenecen al orden de las Rickettsias, se presentan de forma elipsoidal o esférica (pleomórficas) de acuerdo a su especie y célula que afecta; Borrelia pertenece al orden de las Espiroquetas, tiene forma de espiral, estas son patógenos intracelulares obligadas, gram negativas.

Las enfermedades zoonóticas han venido afectando al hombre desde antaño, muchas de ellas no son consideradas debido a los inaparentes signos y síntomas, sin embargo, a largo plazo afectan al hombre causando cuadros que en ocasiones no son fácilmente diagnosticadas debido al limitado enfoque que se da a estas enfermedades.

La erlichiosis, anaplasmosis y borreliosis son enfermedades zoonóticas, que afectan a muchos mamíferos, principalmente a canes, los cuales se encuentran en la mayoría de los hogares de nuestra ciudad.

Las enfermedades causadas por las especies del género Anaplasma son consideradas enfermedades emergentes de gran importancia, afectan un gran número de animales, tienen un amplio potencial zoonótico, de distribución geográfica muy amplia.

La enfermedad de Lyme es causada por *Borrelia burgdorferi*, el cual no sólo puede ser transmitida a través de la picadura de una garrapata infectada, sino además puede ser transmitida por la picadura de piojos infectados.

El incremento del transporte de animales de compañía, la crianza con otras especies de animales, el estrecho contacto con el hombre y las coinfecciones con otros patógenos hacen que el diagnóstico sea complejo y desafiante; más aún si son animales aparentemente sanos.

Ciudades como Chiclayo, donde a partir de canes sanos con antecedentes de garrapatas mediante hallazgos hematológicos y serológicos, han logrado evidenciar la presencia de la anaplasmosis, borreliosis y ehrlichiosis.

La ehrlichiosis es común en la ciudad de Lima, sin embargo, recientemente se diagnosticaron casos de borreliosis y anaplasmosis en las ciudades de Lima y Piura.

En el año 2021 se detectaron por primera vez casos de dirofilariosis y borreliosis en la ciudad de Huánuco.

El presente estudio se plantea el objetivo de determinar la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga, distrito de Ayacucho mediante el método inmunocromatográfico.

Esta investigación es de tipo básica descriptiva - correlacional.

Para el presente estudio se formuló los siguientes objetivos:

Objetivo general

Determinar la presencia de anticuerpos anti borreliosis (*Borrelia burgdorferi*), anti anaplasmosis (*Anaplasma phagocytophilum*) y anti ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*) y los factores asociados en los canes del Asentamiento Humano Covadonga, distrito de Ayacucho – 2023.

Objetivos específicos

1. Determinar la frecuencia de borreliosis (*Borrelia burgdorferi*), anaplasmosis (*Anaplasma phagocytophilum/platys*) y ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*) de acuerdo con la raza y presencia de ectoparásitos del can.
2. Determinar la frecuencia de borreliosis (*Borrelia burgdorferi*), anaplasmosis (*Anaplasma phagocytophilum/platys*) y ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*) de acuerdo con el sexo y edad del can.
3. Determinar la frecuencia de borreliosis (*Borrelia burgdorferi*), anaplasmosis (*Anaplasma phagocytophilum/platys*) y ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*) de acuerdo al tipo de pelaje y evaluación de vacunas del can.
4. Determinar la frecuencia de borreliosis (*Borrelia burgdorferi*), anaplasmosis (*Anaplasma phagocytophilum/platys*) y ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*) de acuerdo con la situación de calle del can.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

Clementine Mangeri y Anaís De Campos, 2017 en un estudio titulado “Prevalencia de la *Ehrlichia spp.* en caninos atendidos en Clínicas Veterinarias de la Zona Metropolitana de Santo Domingo, República Dominicana”, se tomó la muestra de 225 perros, empleando el kit de detección para Ehrlichia, se evidenció que de los canes (23,11%) del total resultaron positivos, mientras que el 76,89% resultaron negativos a la enfermedad. En la distribución por sexo de los perros examinados durante la intervención realizada se determinó un 59,11% (133/225) de hembras, mientras que, de machos un 40,89% (92/225) del total de la muestra; así mismo se dividió en tres grupos dependiendo de la edad del perro: perros con edades entre 1 a 3 años (84 perros representando un 37,33% del total), perros entre 4 a 7 años (43,56%, con 98 perros del total) y perros de más de 8 años (43 perros, siendo este un 19,11% de la muestra total). La mayor cantidad de perros examinados fueron de razas distintas, con un 73,78%, es decir 166; mientras que los mestizos representaron el 26,22% de la muestra total, 59 de 225. Sólo 14 perros mestizos de los 59 presentaron prueba de *Ehrlichia spp.* positiva, es decir el 23,73% del total de mestizo y 26,92%. Mientras que de los de razas se obtuvo un 22,89% (38/166) del grupo y 73,08% (38/52) de los perros positivos. En cuanto al pelaje, se clasificó de acuerdo con el largo del pelaje, 21 positivos de pelo largo y 17 de pelo corto, representado 55,26% (21/38) y 44,73% (17/38) respectivamente. Otra de las variantes tomadas en cuenta fue la presencia de garrapatas en los perros muestreados, 56 presentaron garrapatas, representando un 24,89% (56/225) de la muestra; pero, solo 17 de 56 fueron positivos, es decir 30,35%. Adicionalmente, entre los perros muestreados se tomaron en cuenta los animales esterilizados con 170 canes no castrados, representando el 75,56% y 55

canes esterilizados quirúrgicamente, representando el 24, 44% y 75% del total de canes enteros o no castrados son casos positivos.

Dávalos y Muñoz en el año 2018, En una investigación titulada “Diagnóstico de ehrlichiosis, anaplasmosis, dirofilariosis y enfermedad de Lyme y caracterización de vectores en caninos callejeros del sector Guasmo Sur –Guayaquil”. Para ello, se recolectaron muestras de sangre y ectoparásitos de 120 perros callejeros, de los cuales fueron 77,50% y 25,17%, 69,17% y 20,83%, para ehrlichiosis y anaplasmosis en las pruebas de ELISA y frotis respectivamente. No se evidenció la presencia de dirofilariosis y enfermedad de Lyme. El análisis de Kappa mostró una concordancia aceptable (0,79) para el diagnóstico de ehrlichiosis y una concordancia completa (0,91) para la anaplasmosis entre las dos pruebas diagnósticas. Así mismo, se determinó que las especies *Rhipicephalus sanguineus*, *Ctenocephalides felis* y *Culex sp.* como posible transmisor de la enfermedad en perros. El análisis de odds ratio indicó que, la susceptibilidad masculina a la anaplasmosis (ELISA OR = 1,60, frotis de sangre VOR = 1,74) como factor de riesgo asociado a la enfermedad y, finalmente, la prueba de Chi2 determinó la asociación entre la tasa de ataque y la infección por anaplasmosis. La relación estaba determinada por la sangre, frotis ($p=0,034$).

Colindres y Salgado en el año 2020, En un estudio titulado “Prevalencia y factores predisponentes de *Ehrlichia sp.* en *Canis lupus familiaris* de 2 a 4 años, en dos sectores de la ciudad de Somoto, Nicaragua 2019”, para determinar la prevalencia de parásitos sanguíneos en los distritos de mayor población canina. Las muestras de sangre se recolectaron de 191 perros de los sectores más poblados (sector 18 y 20), de los cuales se tomaron muestras de 80 perros utilizando la fórmula n-muestral. Realizando una entrevista a los propietarios de los canes a fin de determinar los factores de riesgo que afectan la aparición y propagación de la enfermedad parasitaria. Obteniéndose los siguientes resultados: de 80 perros evaluados la tasa de prevalencia de (4.8%) en el sector 18 y (15.8%) en el sector 20, positivos para *Ehrlichia canis*, y la presencia de ectoparásitos más relevante fue leve, excepto el caso 33, un husky siberiano con carga importante de ectoparásitos. En cuanto a los factores de susceptibilidad se identificaron los factores epidemiológicamente más relevantes correspondientes al (3,75 %) la presencia de garrapatas, los géneros encontrados fueron *Amblyomma* y *Rhipicephalus sanguineus* con (1,75 %) y ambas (1,25%) como hospederos para

ver el porcentaje de frecuencia de propietarios que visitan al veterinario (50%). La identificación de las garrapatas mostró que ambas especies eran zoonóticas.

Guzñay en el año 2021, en un estudio titulado “Prevalencia de ehrlichiosis canina en el período 2010-2020, en el Cantón Guayaquil” documentado para recopilar información sobre la prevalencia de ehrlichiosis canina y su susceptibilidad a variables de edad, sexo y etnia. Utilizando un enfoque inductivo-deductivo, este género documental bibliográfico se basó en la recopilación y revisión de artículos y libros científicos publicados en la web sobre la detección de *Ehrlichia canis* en diversos problemas relacionados con los métodos de diagnóstico de laboratorio. Esta investigación mostró la prevalencia de la enfermedad en animales de diferentes edades, así como su sexo y raza, demostrando que los animales más susceptibles son los perros adultos mayores de 5 años, machos y mestizos, debido a que los dueños de los canes tienen poca conciencia de enfermedades en zonas donde los perros callejeros son incontrolables y por lo tanto carecen de un plan de salud para evitar un aumento en el número de casos positivos de las mencionadas patologías durante el año. Los casos detectados en las parroquias de Guayaquil, utilizó diversos diagnósticos de laboratorio durante los últimos 10 años, arrojaron que el 11% de 500 animales dieron positivo, el 53,8% y el 9% de 100 perros dieron positivo en diversas pruebas.

Torres, en el año 2021, en la investigación titulada “Determinación de la prevalencia de *Ehrlichia canis* mediante la técnica de inmunocromatografía en la clínica veterinaria Maskolandia en el cantón Cumandá”, Ecuador, mediante un estudio de tipo cuantitativo - descriptivo - correlacional, de un total de 102 perros muestreados entre mayo y agosto del 2021, se consideraron pacientes elegibles. Obteniéndose una prevalencia del 13,7%, siendo superior al 69% en perros mestizos. La mayor incidencia de *E. canis* se encontró en perros de 1 a 7 años. Los cambios hematológicos fueron: anemia 79%, trombocitopenia 79%; y leucopenia en 43%, lo que indica que un factor de riesgo es el poco control del vector (garrapatas), encontradas en los canes, porque se observó la presencia de garrapatas en el 100% de los perros positivos.

Chozo en el año 2017, en una investigación titulada “Prevalencia de ehrlichiosis en perros atendidos en la clínica veterinaria zona animal, distrito de Chiclayo, septiembre 2015 –septiembre 2017”. Utilizó 730 historias clínicas de los que tomó los casos positivos de ehrlichiosis con diagnóstico definitivo. La prevalencia del período se estimó utilizando Chi-cuadrado con un intervalo de confianza del 95 %.

Se detectaron 165 casos de ehrlichiosis, tasa de prevalencia 22,60%. Se encontró que la edad era un factor de riesgo, siendo los perros mayores de 1 año (27,61 %) los más afectados; por raza, los cocker spaniel (35,2 %) fueron los más predominantes, seguidos de los mestizos (32,9 %), pastores alemanes (31,0 %), Pitt Bull (24,5 %) y labradores (22,7 %); nuevamente, la estación fue reconocida como un factor de riesgo, ya que la mayor prevalencia fue en verano (27,78%). Se concluyó que la edad, la raza y la estación del año fueron factores de riesgo para la ehrlichiosis canina.

Paico en el año 2018, en la investigación titulada “Prevalencia de anaplasmosis en caninos atendidos en las clínicas Pets Parks, La Victoria, setiembre 2016-setiembre del 2017”, una investigación epidemiológico observacional (descriptivo de carácter cuantitativo), mediante pruebas hematológicas y el kit ELISA SNAP 4Dx PLUS IDEXX. Realizado en 98 perros, proporcionando dos pruebas adicionales. Del muestreo realizado se obtuvo los siguientes resultados: 65 perros (66,33%) estaban libres de anaplasmosis canina y 33 perros (33,67%) presentaban anaplasmosis canina, confirmándose una prevalencia de 33,67 con un nivel de confianza del 95%, con un intervalo de confianza de 24,32 – 43,03%. Chavesta en el año 2019, en el trabajo de investigación titulado “Prevalencia de ehrlichiosis canina y hallazgos hematológicos en la clínica veterinaria del Centro Veterinario de Chosica” - tuvo como objetivo determinar la prevalencia de parásitos sanguíneos, considerando la estación del año, raza y sexo de los canes. Se desarrolló un estudio observacional, retrospectivo y epidemiológico durante la temporada 2010, incluyendo visitas a las clínicas veterinarias antes mencionadas de enero a diciembre. Se trabajaron 1082 casos. Los datos fueron tomados mediante notas clínicas. El estudio mostró una prevalencia del 45,75% (495/1082) en perros tratados. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa al comparar la prevalencia de *Ehrlichia canis* por etapa de vida en perros, donde la prevalencia fue mayor (49,77%) entre los 655 perros evaluados en la etapa adulta. Comparando *Ehrlichia canis* por sexo de los perros estudiados, no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 3.8415$), los machos (47.41%) tuvieron mayor prevalencia que las hembras (43.82%). No hubo diferencia estadística en *Ehrlichia canis* por raza, con mayor prevalencia en perros grandes (50%), seguidos de perros medianos (46,23%) y perros pequeños (43,55). Se mostró que la prevalencia de ehrlichiosis es mayor en las temporadas de primavera (53,75%) y verano (51,46%), siendo el lugar de menor incidencia a finales de otoño (32,

39% En cuanto al examen hematológico en los pacientes positivos, el 72,93% presentó recuento bajo de glóbulos rojos, el 60,40% presentó anemia, el 62,23% presentó trombocitopenia y el 38,99% presentó recuento bajo de glóbulos blancos. El recuento de células sanguíneas estaba dentro de los límites normales.

Espichan en el año 2019, en una investigación titulada “Determinación de la seroprevalencia de ehrlichiosis canina asociado a factores de riesgo durante los meses de verano febrero y marzo del año 2019 en el distrito de Chorrillos, Lima, Perú”, con un estudio de tipo descriptivo – transversal – prospectivo, tuvo como objetivo determinar con qué frecuencia los animales eran seropositivos para la ehrlichiosis canina, mediante una encuesta, para ello se colectaron muestras de sangre de 45 perros seleccionados al azar proporcionados voluntariamente por sus dueños, los cuales fueron atendidos en el consultorio de una clínica veterinaria, utilizando un kit veterinario con 97.6% de sensibilidad y 99.0% de especificidad, indicando la presencia de anticuerpos contra la bacteria *Ehrlichia canis*. Se encontró seroprevalencia en el 31,1% (14/45) de los perros analizados, donde el único factor de riesgo que resultó estadísticamente significativo fue el entorno en el que vivía el perro, es decir, si vivió en la casa o estuvo expuesto al entorno circundante. Detectado por prueba de chi-cuadrado con 95% de confianza y valor de $p=0,003$; así mismo presentó un Odds Ratio de 10.88, llegando a la conclusión de que, en la región de Chorrillos, el factor de riesgo asociado a las manifestaciones de la ehrlichiosis canina fue el ambiente en el que vivía el perro, incrementándose en 10,88 veces el riesgo de desarrollar la enfermedad cuando la vida estaba expuesta al ambiente (fuera del hogar).

Alvarez M, Grecia et al., en el año 2020, en la investigación titulada “Hallazgos hematológicos y detección de anticuerpos contra *Anaplasma spp.* en perros con antecedentes de garrapatas en el distrito de Chiclayo (Lambayeque, Perú)” el objetivo del estudio fue determinar la presencia de anaplasmosis canina mediante hallazgos hematológicos (evidencia de corpúsculos de inclusión o mórulas en frotis sanguíneo más trombocitopenia) y presencia de anticuerpos contra *Anaplasma spp.* en perros con antecedentes de garrapatas del distrito de Chiclayo (Lambayeque, Perú). Se colectaron 88 muestras sanguíneas de perros aparentemente sanos y con antecedentes de garrapatos. Los hallazgos hematológicos evidenciaron que el 2.3% (2/88) de perros fueron positivos (con corpúsculos de inclusión o mórulas más trombocitopenia) siendo compatibles con *A. platys*. Además, se detectó el 22.7% (20/88) de seropositividad contra

Anaplasma spp. y una seropositividad múltiple de 21.6% (19/88) con *Ehrlichia spp* mediante la prueba SNAP 4Dx Plus. Los perros positivos y seropositivos evidenciaron trombocitopenia y, en menor grado, anemia, leucocitosis y leucopenia. Los resultados demuestran la presencia de anaplasmosis canina de tipo subclínico en perros con antecedentes de garrapatas.

Julca en el año 2020, en un estudio titulado “Prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores en perros domésticos de zonas rurales del departamento de Tumbes”, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores en perros domésticos de zonas rurales. Se recolectaron muestras de forma aleatoria simple, sangre de perros (n = 169) en tres zonas: Tumbes Garbanzal (n = 59), Puerto Pizarro (n = 59) y Rica Playa (n = 51). Las muestras se analizaron mediante un ensayo comercial de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) (SNAP-4Dx Plus, IDEXX). Los resultados serológicos mostraron una prevalencia de 77.5% (131/169) con un IC 95% de 70,5 – 83,6 de anticuerpos para *E. canis/E. ewingii*, 37.9% (64/169) con un IC 95% de 30.5 - 45.6 de anticuerpos para *A. phagocytophilum/A. platys*, 26 % (44/169) con un IC 95% de 19,6 – 33,3 para antígeno de *Dirofilaria immitis*. No se encontraron perros positivos para anticuerpos contra *Borrelia burgdorferi*. Se demostró asociación estadísticamente significativa entre anticuerpos de *E. canis/E. ewingii* con las variables edad (p=0.002), lugar de crianza (p=0.003) y raza (p=0.032) y entre antígeno de *Dirofilaria immitis* con las variables edad (p=0.001), procedencia (p<0.001) y lugar de crianza (p=0.001).

Cubas en el año 2021, en un trabajo de investigación titulado “Determinación de la Prevalencia de *Anaplasma sp.* en caninos mediante la prueba rápida de ELISA (Snap 4dx plus test) en cinco distritos de la provincia de San Martín (Tarapoto, La Banda de Shilcayo, Morales, Juan Guerra y Cacatachi)”, realizó un diseño no experimental basado en categoría, concepto, variable, evento, sociedad o contexto. La muestra total fue de 134 perros en base a una submuestra de 65 perros. Se tomaron muestras de 3 clínicas y aproximadamente, se analizó las variables como sexo, edad, origen nacional, nivel educativo del dueño del can y exposición callejera del perro, se realizó una prueba estadística no paramétrica de chi-cuadrado, la prevalencia de *Anaplasma sp.* en este trabajo fue de $43 \pm 12,52\%$, las razas caninas no estaban predisuestas a la presencia de la enfermedad (p. valor = 0,691), la presencia de la enfermedad fue mayor a la edad de 9-19 meses. la correlación entre la edad y la presencia de enfermedad no fue significativa (p.

16). valor = 0,746), la prevalencia fue la misma para ambos sexos, lo que indicó que los animales no son susceptibles a la enfermedad por género.

Meza, Aliaga y Tasayco en el año 2021, en una investigación titulada “Prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores de importancia zoonótica en caninos de áreas periurbanas de Huánuco-2021”, con un estudio de tipo descriptivo - explicativo – prospectivo, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores en perros de una zona suburbana de Huánuco. Para ello se tomaron 100 muestras de sangre de perros clínicamente asintomáticos mayores de 3 meses, independientemente de su raza o sexo. Detección de antígenos de *Dirofilaria imimaginum*, anticuerpos: fagocitos de *Anaplasma platys*, *Borrelia burgdorferi*, Ehrlichia mediante el test SNAP 4Dx PLUS IDEXX®. canis agua *E. ewingii*. La prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores fue: ehrlichiosis 78%, seguida de anaplasmosis 41%, dirofilariosis 3% y borreliosis 2%. Con respecto a las coinfecciones, el 2% de los perros fueron seropositivos simultáneamente para los cuatro patógenos (*Dirofilaria immitis* + *Borrelia burgdorferi* + *Anaplasma spp.* + *Ehrlichia spp.*); 1% al tres patógenos (*Dirofilaria immitis* + *Anaplasma spp.* + *Ehrlichia spp.*); 32% a dos patógenos (*Anaplasma spp.* + *Ehrlichia spp.*) y el 49% a un agente (43% *Ehrlichia spp.* y 6% *Anaplasma spp.*), el 16% de los perros no presentaron ninguna de estas enfermedades. El análisis estadístico mostró una asociación entre la edad y la positividad de ehrlichiosis y la edad y la anaplasmosis. Los resultados mostraron que la prevalencia de ehrlichiosis en el área de estudio fue muy alta, y se detectaron por primera vez dirofilariosis y borreliosis en la ciudad de Huánuco.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Anticuerpos

Son un grupo de glucoproteínas que se encuentran de forma soluble en la sangre y otros fluidos de los vertebrados., cuya función principalmente es defender al cuerpo de los antígenos.

2.2.2. Borreliosis

También conocida como enfermedad de Lyme, enfermedad transmitida por vectores (garrapatas, pulgas) causada por la bacteria *Borrelia burgdorferi*.

2.2.3. Anaplasmosis

Es una enfermedad ocasionada por la rickettsia, *Anaplasma spp.* Esta bacteria se replica principalmente en leucocitos y plaquetas.

2.2.4. Ehrlichiosis

Es una enfermedad infecciosa transmitida por vectores (garrapatas, pulgas), causada por la bacteria *Ehrlichia sp.* Esta enfermedad afecta principalmente a los perros, pero también puede afectar a los humanos.

2.2.5. Factores asociados

Son características u otros factores que pueden provocar potencialmente alteraciones en las condiciones de salud.

2.2.6. Asentamiento humano

Es un grupo de personas que se han congregado en un lugar determinado para vivir, trabajar y desarrollar una comunidad.

2.2.7. Canes

Pertenecen a la familia Canidae, es un animal doméstico, mamífero, cuadrúpedo y carnívoro.

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Aspectos generales de *Borrelia burgdorferi*

a. Características

Las bacterias pertenecientes al orden de las espiroquetas del género *Borrelia* son un grupo global de microorganismos Gramnegativos con morfología espiral, de 3 a 20 µm de largo y 0,2 a 0,5 µm de ancho, y con 7 a 30 flagelos en la punta del periplasma, dándoles forma de ondas y alta movilidad. Incluye especies transmitidas por artrópodos chupadores de sangre, que infectan a varios vertebrados, incluidos los humanos.

Las especies de *Borrelia* clínicamente más relevantes son *Borrelia burgdorferi*, que es transmitida por la garrapata dura (Ixodidae) y es un importante patógeno de la enfermedad de Lyme y la fiebre recurrente (Constanza, Quijano y Ramírez 2022; Rubio, Salas y Gómez, 2011).

b. Clasificación taxonómica

Dominio	: Bacteria
Filo	: Spirochaetes
Clase	: Spirochaetes
Orden	: Spirochaeta
Género	: <i>Borrelia</i>
Especie	: <i>B. burgdorferi</i>

2.3.2. Descripción de la enfermedad de Lyme

La enfermedad de Lyme se diagnosticó por primera vez en Lyme, Connecticut, EE. UU, en la década de 1970, aunque estudios retrospectivos en Europa han demostrado que la enfermedad se presentó mucho antes.

El síntoma clínico más común de la enfermedad de Lyme es la artritis; sin embargo, también pueden ocurrir anorexia, fiebre, letargo, dolor inespecífico o trastornos de la piel, los ojos, los riñones, el corazón y los nervios debido a la localización de la bacteria en los tejidos. Su genoma incluye un cromosoma lineal y plásmidos, lo que les permite evadir el sistema inmunológico mediante variación antigénica (Steere et al., 2016).

La enfermedad se desarrolla en tres etapas, los síntomas tardan en aparecer entre 3 a 30 días después de la picadura del vector.

a. La etapa 1 o enfermedad localizada temprana

Se caracteriza por la aparición del sarpullido que no siempre se presenta, así mismo, se pueden presentar los siguientes síntomas: fiebre, dolor de cabeza, cansancio extremo, rigidez articular, molestias y dolores musculares e hinchazón de los ganglios linfáticos.

b. La etapa 2 o enfermedad de diseminación temprana

Sin tratamiento, puede empeorar, los síntomas suelen aparecer entre 3 y 10 semanas después de la picadura del vector. Esta etapa suele ser más grave y generalizada, se presentan estos síntomas además de los de la etapa 1, más sarpullido en otras partes del cuerpo, dolor o rigidez en el cuello, debilidad muscular en uno o ambos lados del rostro, actividad del sistema inmunitario en el tejido del corazón que causa latidos cardíacos irregulares, dolor que comienza en la espalda y la cadera y se prolonga a las piernas, entumecimiento o debilidad en las manos o los pies, hinchazón dolorosa en los tejidos del ojo o del párpado.

c. La tercera etapa o diseminación tardía de la enfermedad

Se pueden presentar los síntomas de las anteriores etapas y otros síntomas, la afección más común es la artritis, especialmente en las rodillas, la hinchazón o la rigidez pueden durar mucho tiempo. Los síntomas pueden aparecer y desaparecer. Iniciando entre 2 y 12 meses después de la picadura del vector. Así mismo, puede causar una afección cutánea llamada acrodermatitis crónica atrófica, la piel en el dorso de las manos y la parte superior de los pies se descolora y se hincha, también puede ocurrir en los codos y las rodillas. Los casos más graves pueden dañar tejidos o articulaciones. (Ruíz Fons et al., 2013, Constanza, Quijano y Ramírez 2022; Rubio, Salas y Gómez, 2011).

d. Factores de riesgo para la enfermedad de Lyme

En áreas endémicas, el riesgo de infección humana por *B. burgdorferi* depende de la abundancia local y la prevalencia de la infestación de garrapatas, así como del comportamiento humano que afecta la probabilidad de ser picado. Las ocupaciones y los pasatiempos que aumentan la exposición a las garrapatas (como los trabajadores forestales, los cazadores y los excursionistas) están asociados con un mayor riesgo de infección. Se debe básicamente a la distribución de la garrapata portadora y la época del año, siendo mayor el riesgo en primavera, verano y otoño. No se ha demostrado infección por otras vías de transmisión, incluidas transfusiones de sangre, contacto sexual, semen, orina o leche materna (Steere et al., 2016).

e. Epidemiología de la enfermedad de Lyme

En Estados Unidos, la distribución por edades de la borreliosis de Lyme es generalmente doble, con picos en niños de 5 a 15 años y adultos de 45 a 55 años de edad. La incidencia es mayor en hombres que en mujeres menores de 60 años, pero la proporción de sexos en mujeres en los grupos de mayor edad es igual o ligeramente superior. En algunos países europeos, como Eslovenia y Alemania, la incidencia de la borreliosis de Lyme es mayor en mujeres adultas (55 %) que en hombres (45 %). En el noreste de los Estados Unidos y la mayor parte de Europa, la incidencia más alta es en junio y julio debido a los hábitos de alimentación de las garrapatas jóvenes. (Steere et al., 2016)

La enfermedad de Lyme ha mostrado una importante propagación mundial en los últimos años. Se estima una seroprevalencia mundial de 14,5%, ubicando la enfermedad en varias regiones, la Organización Mundial de la Salud la reconoce como una de las enfermedades transmitidas por vectores más prevalentes, los factores ambientales juegan un papel muy importante en la distribución de la garrapata transmisora de la enfermedad de Lyme (Steere et al., 2016).

2.3.3. Aspectos generales de *Anaplasma sp*

a. Características de *Anaplasma sp*

Estos microorganismos se presentan como bacilos, esféricos o pleomórficos, gramnegativos, sin flagelos, de 0,2 a 2 µm de diámetro y esféricos a elipsoidales; son aerobios obligados y carecen de la vía de glicofermmentación. Son patógenos intracelulares obligados de células hematopoyéticas que se replican en vacuolas de membrana de células eucariotas maduras o inmaduras derivadas de huéspedes mamíferos. Los perros son huéspedes potenciales de la anaplasmosis,

por lo que son centinelas de la infección humana. (Coello, Cedeño, Salazar y Ríos, 2017; Restrepo, 2017)

b. Clasificación taxonómica

Reino : Bacteria
Phylum : Proteobacteria
Clase : Alphaproteobacteria
Orden : Rickettsia
Familia : Anaplasmataceae
Género : Anaplasma
Especie : *A. marginale*, *A. bovis*, *A. phagocytophilum*, *A. platys*.

c. Descripción de la anaplasmosis

En el género *Anaplasma*, solo dos especies pueden causar enfermedad en perros: *Anaplasma platys* y *Anaplasma phagocytophilum*, que se distribuyen en todo el mundo. *A. platys* causa infección, la cual se conoce como anaplasmosis trombocítica y causa trombocitopenia intermitente, la infección causada por *A. phagocytophilum* se conoce como anaplasmosis canina o anaplasmosis granulocítica canina. En el hombre puede causar los siguientes síntomas dependiendo de la especie infectante: fiebre alta, escalofríos, mialgias, fatiga extrema, trombocitopenia y alteraciones en los niveles de transaminasas hepáticas (Restrepo, 2017).

d. Patogenia de *Anaplasma sp*

Es una bacteria intracelular obligada que ingresa a la sangre por endocitosis en los eritrocitos maduros; los infecta formando vacuolas donde se reproducen por fisión binaria para formar hasta ocho organismos separados, luego se liberan nuevos organismos de los glóbulos rojos, usan exocitosis e infectan los glóbulos rojos vecinos. Después de que el parásito ingresa al huésped, la cantidad de glóbulos rojos infectados se duplica dentro de las 24 a 48 horas. El período de incubación de la enfermedad es de dos a tres semanas, cuya duración depende del número de organismos infectantes. La infección se puede detectar microscópicamente dentro de los 20 a 40 días de la transmisión, según el número y la virulencia, así como de los microorganismos transmitidos (Reyes, 2017).

e. Epidemiología de la anaplasmosis

La distribución geográfica de la enfermedad en humanos y animales domésticos está muy extendida en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, donde se encuentra el género *Ixodes*. Encuentra las condiciones climáticas que

garantizan su desarrollo durante todo el año. También es popular en las tierras altas del medio oeste, este y noreste, y a lo largo de la costa oeste desde California hasta la Columbia Británica. Se han informado infecciones en rumiantes, perros y humanos en países europeos como el Reino Unido, Noruega, Suecia, Suiza y Alemania. La enfermedad se ha notificado con menos frecuencia en Asia y América del Sur (Coello et al., 2017; Restrepo, 2017).

2.3.4. Aspectos generales de *Ehrlichia* sp

a. Características de la *Ehrlichia* sp

Son bacterias gramnegativas con estructuras pleomórficas (esféricas-elípticas) de 0,5 mm de diámetro, localizadas intracelularmente en leucocitos y plaquetas, observadas como mórulas (inclusiones intracitoplasmáticas). Requiere mamíferos como reservorio y artrópodos como vector. Existen varias especies de *Ehrlichia* que pueden infectar a los perros, pero *Ehrlichia canis* es la especie más importante a nivel mundial, es transmitida por *Rhizoccephalus haematocephalus* e infecta principalmente células mononucleares (Contreras, Gavidia, Li, Díaz y Hoyos, 2009).

b. Clasificación taxonómica

Reino	: Bacteria
Subreino	: Negibacteria
Filum	: Proteobacteria
Clase	: Alphaproteobacteria
Orden	: Rickettsia
Familia	: Anaplasmataceae
Género	: <i>Ehrlichia</i>
Especie	: <i>Ehrlichia</i> sp

c. Descripción de la *Ehrlichiosis* sp

La ehrlichiosis es una enfermedad infecciosa transmitida por garrapatas causada por el género *Ehrlichia*. (Proteobacteria: Rickettsiae) que afecta a miembros de la familia Canidae y también al hombre.

Una vez el animal infectado, desarrolla la enfermedad manifestando las siguientes fases:

- **Aguda**, dura 3 a 4 semanas, puede presentar fiebre, pérdida de apetito, pérdida de peso y dificultades respiratorias, muchas veces los síntomas pueden pasar desapercibidos.
- **Sub clínica**, puede durar semanas o meses sin síntomas evidentes a pesar de la presencia del patógeno en el organismo.

- **Crónica**, puede durar meses o años, en algunos casos no tratados llega a esta fase, la cual se caracteriza por anemia grave, dolor abdominal, daños a los órganos siendo los más afectados los riñones y el hígado y hemorragia potencialmente mortal (Contreras, Gavidia, Li, Díaz y Hoyos, 2009, Nancy Gutiérrez, Pérez Ibarra y Fátima Agrela Irma, 2016).

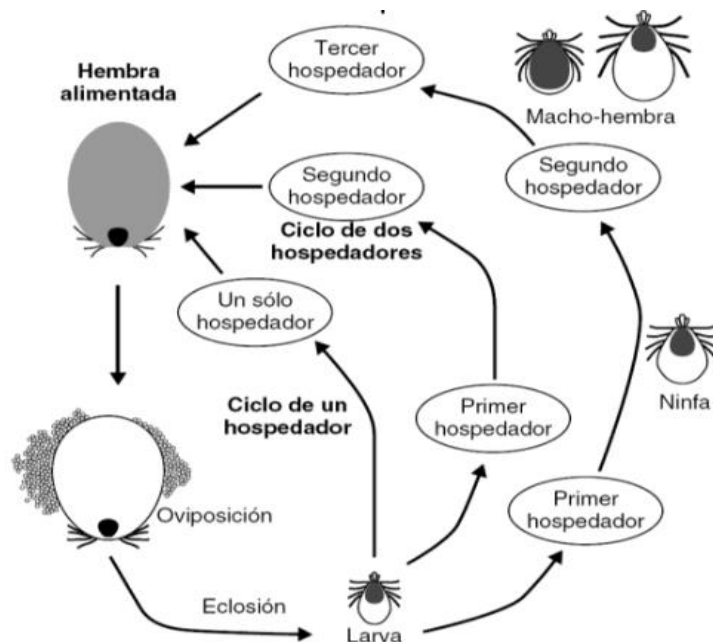
d. Epidemiología de la ehrlichiosis

La ehrlichiosis canina presenta una distribución mundial, con una mayor prevalencia en las regiones tropicales y subtropicales. Las garrapatas *Rhipicephalus sanguineus* y *Dermacentor variabilis* son vectores conocidos (Clementine, 2017).

2.3.5. Aspectos generales de *Rhipicephalus sanguineus*

La garrapata *Rhipicephalus sanguineus*, o garrapata marrón del perro, está muy extendida en todo el mundo, es chupasangre y se encarga de transmitir patógenos como *Babesia canis*, *Ehrlichia canis* y *Rickettsia rickettsia* y otras enfermedades zoonóticas a través de su picadura. Se presentan manifestaciones clínicas que van desde anemia y lesiones en la piel hasta parálisis, es una garrapata cosmopolita (Guillén Toledo José Balam Arturo, 2016).

Ciclo biológico de *Rhipicephalus sanguineus*



Fuente: Sustainability, Agri, Food and Environmental Research, 5(1), 2017: 11-16 ISSN: 0719-3726

2.3.6. Tipos de diagnóstico de ehrlichiosis, borreliosis y anaplasmosis

Para el diagnóstico de estos microorganismos, se realizan anamnesis a los dueños de los canes, pruebas de laboratorio a los canes como extendidos de sangre, para observar las mórulas en células hematopoyéticas y otros más

confiables como serología y PCR, de acuerdo a las características clínicas. Debido a limitaciones en la detección directa se les ha dado más importancia a los métodos serológicos.(Restrepo Bolivar Kelly Johana, 2017)

- **Frotis sanguíneo**

Las pruebas incluyen un hemograma completo, bioquímica y análisis de orina.(Clementine Mangeri Anaís De Campos, 2017)

La forma más fácil, rápida y económica de detectar la bacteria es visualizar las células sanguíneas periféricas en la mórula, pero las bacterias de baja circulación en la sangre no se detectarán y, a veces, no se encuentran relacionadas con Ehrlichia y Anaplasma, lo que hace que el diagnóstico sea confuso. El frotis se tiñe con tintes como Giemsa o Romanowski, que se utilizan para visualizar los glóbulos blancos, pero solo se puede ver un porcentaje muy bajo de mórulas entre los glóbulos blancos.(Agurto Agurto, 2022; Dolz et al., 2013)

- **Serología (Inmunoadsorción Ligado a Enzimas)**

Se basa en la detección de un antígeno inmovilizado sobre una fase sólida mediante anticuerpo que directa o indirectamente produce una reacción que puede ser cuantificado. (Agurto Agurto, 2022).

- **IFI (Método de Inmunofluorescencia Indirecta)**

Es el método de referencia que permite la detección de anticuerpos específicos (Clementine Mangeri Anaís De Campos, 2017; Gutiérrez Mejía, 2008).

- **Test CaniV-4**

Es una prueba inmunocromatográfica rápida utilizada actualmente para el diagnóstico de enfermedades infecciosas y parasitarias en caninos (Agurto Agurto, 2022).

- **Diagnóstico molecular**

La especificidad de este ensayo disminuye la reacción cruzada con las bacterias, los virus y los hongos.(Cortez Franco et al., 2021).

A través de PCR (Reacción en Cadena Polimerasa), cultivo celular y re aislamiento (más sensible para el diagnóstico temprano (Gutiérrez Mejía, 2008).

- **Inmunodiagnóstico**

IgG tarda de 14 a 21 días después de la infección, por lo que en la fase aguda podemos ver títulos por debajo del umbral positivo. En tales casos, si se quiere confirmar el diagnóstico, incluso después de un tratamiento específico, se recomienda una segunda prueba para demostrar la seroconversión (Gutiérrez Mejía, 2008).

- **Diagnóstico diferencial**

Se deben descartar otras enfermedades transmitidas por garrapatas, como la babesiosis o el trematodo hepático, porque comparten vectores similares y, a veces, tienen síntomas similares. También deben diferenciarse del lupus eritematoso sistémico, el mieloma múltiple, la leucemia linfocítica crónica, la leptospirosis y otros (Clementine Mangeri Anaís De Campos, 2017; Gutiérrez Mejía, 2008).

- **2.3.7. Implicaciones éticas y bioéticas de investigaciones**

- Brindar información adecuada al propietario del can acerca de los objetivos, métodos, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento (estipulaciones post estudio y todo otro aspecto pertinente de la investigación).
- Informar del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento informado en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Prestando especial atención a las necesidades específicas de información de cada participante potencial, como también a los métodos utilizados para entregar la información.
- Cuando se utiliza información suministrada por ellos o que involucra cuestiones individuales, su anonimato debe ser garantizado y observado por el investigador.
- Tener la opción de ser informado sobre los resultados generales de la investigación.
- Como garante de tales derechos, toda persona vinculada activamente con la investigación, una vez informada a satisfacción, deberá diligenciar y firmar un documento de asentimiento informado de participación; si el mismo no puede otorgarse por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente. En todo caso, el investigador debe garantizar que el participante potencial no se encuentre bajo relación de dependencia o presión.
- Refinar, minimizar el dolor y la angustia de los animales objetos de investigación, manteniendo en todos los casos posibles, adecuados niveles de bienestar.

El cumplimiento de la totalidad de los lineamientos éticos y bioéticos, inter e intraespecíficos, en la formulación y ejecución de investigaciones científicas, garantizan no solo la viabilidad legal de los procesos y metodologías

contemplados en las mismas, sino, además, la contribución directa al reforzamiento de sociedades respetuosas de lo vivo, su individualidad e importancia en el marco de la convivencia armónica como garantía de un mejor futuro (Estrada Cely y Parra Herrera, 2016).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

El lugar de evaluación en esta investigación fue el Asentamiento Humano Covadonga, con tomas de muestras sanguíneas de canes de los alrededores de esta zona en estudio, comprendiendo el mercado y las manzanas aledañas, cuyas coordenadas son 13°08'11"S 74°13'37"W.

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), durante los meses de febrero a julio del 2023 en la ciudad de Ayacucho. El Laboratorio de Genética y Biología de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

El proceso de tamizaje de anticuerpos anti erlichia, anti anaplasma y anti borrelia, se realizó en el laboratorio de Genética y Biología de Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, distrito de Ayacucho, departamento de Ayacucho.

3.2. Definición de la población y muestra

3.2.1. Población

Estuvo constituida por los canes del Asentamiento Humano Covadonga, provincia Huamanga, región de Ayacucho.

3.2.2. Muestra

Por cálculo estadístico el número de la muestra fue $n=107$ canes con sospecha a enfermedades asociadas a la infección de *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma sp.* y *Ehrlichia sp.* perros en condiciones de abandono o encontrados al momento de muestreo en las calles, también aquellos que tengan dificultad para el desplazamiento debido a la inflamación y/o deformación de las articulaciones, falta de apetito, sarna, presencia de ectoparásitos, pérdida de pelaje, fiebre, decaimiento, vómitos, legañas y mocos, inflamación de los ganglios linfáticos, hemorragias en la piel, dolor o sangrado nasal.

3.2.3. Muestreo

El tipo de muestreo fue no probabilístico o dirigido, obteniéndose un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación, de acuerdo con el consentimiento de los dueños o a la predisposición del can para la obtención de la muestra.

a. Criterios de inclusión

- Canes con más de 3 meses de vida
- Consentimiento informado del dueño

b. Criterios de exclusión

- Dueños de canes que no deseen participar en la investigación
- Cachorros de 3 meses o menos de nacimiento, ya que pueden presentar anticuerpos de la madre
- Canes preñadas, para evitar el estrés que se pueda presentar por la toma de muestra.

3.3. Unidad experimental

Muestra de sangre obtenida de la vena cefálica de un can.

3.4. Metodología y recolección de datos

3.4.1. Registro de las fichas epidemiológicas

- Se consultó a los propietarios de los canes si deseaban participar en esta evaluación o no, mencionándoles la importancia del diagnóstico de las enfermedades en estudio.
- Se consignaron los datos que indicaron los dueños de los canes o se trató de llenar las fichas con apoyo de personas afines a los canes (en caso de canes callejeros), considerando fecha de colecta, nombre del can, nombre del propietario (en caso lo tenga), dirección, raza del can, sexo, edad, tipo de pelaje, entre otros.

3.4.2. Toma de muestra

- Se prepararon los materiales para la extracción (torundas de algodón, alcohol, ligaduras, tubos, rasurador); así mismo se rotuló el tubo de muestra juntamente con la ficha epidemiológica.
- Se rasuró el área de extracción, en el caso de canes con pelaje largo.
- Se desinfectó la zona de extracción (pata delantera con mayor acceso venoso, se tomó la muestra de la vena cefálica). con alcohol de 70°, el cual sirvió también como vasodilatador.
- Se ligó a 5 cm del área de extracción (vena cefálica)

- Se realizó la punción con una aguja hipodérmica de extracción al vacío.
- Se usó tubo con extracción al vacío de 1.3 mL con EDTA (lila), sin EDTA (tubo rojo) para la obtención de la sangre venosa.
- Se obtuvo 1 mL aproximadamente de muestra en el tubo debidamente rotulado.
- Se presionó con una torunda de algodón seco sobre el área de punción durante 10 segundos para evitar el sangrado posterior a la extracción de muestra (Rodríguez Chaparro, 2020).

3.4.3. Transporte de muestra

Se transportaron las muestras en un cooler conteniendo una gradilla al Laboratorio de Biología y Genética de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, después de obtenidas las muestras.

- Las muestras fueron centrifugados a 2 500 r.p.m durante 3 minutos para la obtención de plasma.
- El plasma o suero obtenido se trasvasó a tubos Eppendorf.
- El plasma o suero obtenido se almacenó a entre 2 a 8°C hasta su procesamiento (Rodríguez Chaparro, 2020).

3.4.4. Determinación de los anticuerpos anti- ehrlichiosis, anti- borreliosis y anti-anaplasmosis

- El kit de prueba rápida Anigen Caniv-4 Test Kit Bionote, es un inmunoensayo cromatográfico para la detección cualitativa del gusano del corazón, anticuerpos contra *Anaplasma phagocytophilum*, *Anaplasma platys*, anticuerpos contra *Borrelia burgdorferi* y anticuerpos contra *Ehrlichia canis* en suero, plasma o sangre total canina.
- Se usaron micropipetas graduadas en 20 µL para dispensar sangre total y 10 µL para plasma o suero, los cuales se depositaron en cada ventana O.
- Se añadieron 3 gotas de diluyente en cada ventana.
- Después de 10 a 15 minutos se leyeron los resultados, tomando en cuenta los reactivos, no reactivos y los resultados inválidos (no se reportaron ya que no se presentaron)
- Se registraron los resultados.

3.5. Información adicional

Ensayo inmunocromatográfico de flujo lateral en sándwich.

• Uso previsto

Detección simultánea de enfermedades transmitidas por vectores caninos.

- **Sensibilidad**

Dirofilaria immitis 94,4%, *Ehrlichia canis* 97,6%, *Anaplasma phagocytophilum* 88,5%, *Borrelia burgdorferi* (Lyme) 93%

- **Especificidad**

Dirofilaria immitis 100%, *Ehrlichia canis* 100%, *Anaplasma phagocytophilum* 100%, *Borrelia burgdorferi* (Lyme) 100%

- **Precisión**

Su precisión se considera alta, ya que combina una sensibilidad y precisión elevadas, lo que lo hace confiable para el diagnóstico de estas enfermedades en perros. Además, el procedimiento es sencillo y rápido.

- **Límite de detección**

No

- **Reacción**

No

- **Tiempo de lectura**

10 – 15 minutos

- **Vida útil**

24 meses

- **Almacenamiento**

El kit se puede almacenar a temperatura ambiente (2 ~ 30) °C o refrigerado. El kit es estable hasta que la fecha de caducidad está marcada en la etiqueta del envase. El kit de prueba no puede estar bajo la luz solar directa.

- **Ventajas**

Procedimiento de prueba en un solo paso: rápido y preciso.

- Se usó la micropipeta graduada en 20 µl para dispensar sangre total obtenida y se depositó en cada ventana O / se depositó 10 µl de plasma o suero obtenido en cada ventana usando la micropipeta.
- Se añadieron 3 gotas del diluyente en cada ventana.
- Después de 10 a 15 minutos se leyeron los resultados, tomando en cuenta los reactivos, no reactivos y los resultados inválidos.
- Se registraron los resultados.

3.6. Tipo de investigación

Básica – descriptiva – correlacional

3.7. Diseño de investigación

Descriptivo- correlacional

3.8. Análisis de datos estadísticos

Los datos obtenidos fueron agrupados y presentados en tablas, expresados en registros fotográficos y figuras. Los valores que expresan la detección de anticuerpos anti ehrlichiosis, anti borreliosis y anti anaplasmosis, se evaluó mediante el paquete estadístico SPSS, Chi cuadrado, a un nivel de confianza del 95% para determinar la asociación entre los factores de riesgo y la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis.

Se planteó la siguiente hipótesis

El Asentamiento Humano Covadonga de la ciudad de Ayacucho, hay una probabilidad de detección de al menos 30% de anticuerpos anti ehrlichiosis, anti borreliosis y anti anaplasmosis ya que las condiciones y factores favorecen la presencia de estas enfermedades.

IV. RESULTADOS

Tabla 1. Reporte de la detección de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

	n	%
Positivo	30	28.04
Negativo	77	71.96
Total	107	100

Tabla 2. Frecuencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis o anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

	Positivos	%
<i>Borrelia sp.</i>	0	0
<i>Anaplasma sp.</i>	4	13,3
<i>Ehrlichia sp.</i>	17	56,7
<i>Borrelia sp.</i> + <i>Ehrlichia sp.</i>	2	6,7
<i>Anaplasma sp.</i> + <i>Ehrlichia sp.</i>	7	23,3
Total	30	100

Tabla 3. Frecuencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

	Positivos	%
<i>Borrelia sp.</i>	2	6,7
<i>Anaplasma sp.</i>	11	36,7
<i>Ehrlichia sp.</i>	26	86,7

Tabla 4. Reporte de la raza del can y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

	Positivos	%	Negativos	%
Criollo	28	93,3	56	7,7
Schnauzer	0	0,0	6	7,8
Perro peruano	1	3,3	0	0,0
Pequinez	0	0,0	4	5,2
Chihuahua	0	0,0	1	1,3
Rotwiler	0	0,0	1	1,3
Pastor alemán	0	0,0	2	2,6
Coquer	0	0,0	2	2,6
Jack Russell Terrier	0	0,0	1	1,3
Buldog francés	0	0,0	1	1,3
Pitbull	1	3,3	2	2,6
Shitzu	0	0,0	1	1,3
Total	30	100	77	100

Tabla 5. Resultados de evaluación de ectoparásitos y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

		Presencia de anticuerpos			P valor
		Sí	No	Total	
Ectoparásitos	Sí	29	59	88	0,015
	No	1	18	19	
Total		30	77	107	

Interpretación: Hay asociación entre ectoparásitos e infección, hay una relación significativa, los canes que tengan ectoparásitos presentan la infección.

Tabla 6. Resultados de la evaluación del sexo y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

		Presencia de anticuerpos			P valor
		Sí	No	Total	
Sexo	Macho	23	41	64	0,026
	Hembra	7	36	43	
Total		30	77	107	

Interpretación: Hay asociación entre el sexo, hay mayor número de casos en machos respecto a hembras, así mismo, asociación entre sexo e infección.

Tabla 7. Resultados de evaluación de la edad y la su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

		Presencia de anticuerpos			P valor
		Sí	No	Total	
Edad	Entre 1 - 7 años	25	66	91	0,756
	Más de 7 años	5	11	16	
Total		30	77	107	

Interpretación: No hay asociación entre edad e infección por *Ehrlichia sp*, *Anaplasma sp*, y *Borrelia sp*.

Tabla 8. Resultados de la evaluación del tipo de pelaje y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

		Presencia de Anticuerpos			P valor
		Sí	No	Total	
Tipo de pelaje	corto	29	68	97	0.182
	largo	1	9	10	
Total		30	77	107	

Interpretación: No hay asociación entre el tipo de pelaje, siendo más frecuente en canes con pelaje largo e infección por *Ehrlichia sp*, *Anaplasma sp*, y *Borrelia sp*.

Tabla 9. Resultados de evaluación de vacunas y su relación con presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

		Presencia de anticuerpos			P valor
		Sí	No	Total	
Vacunas	Antirábica	11	42	53	0,000
	Distemper	4	7	11	
	Distemper + antirábica	2	21	23	
	No	13	7	20	
Total		30	77	107	

Interpretación: Hay asociación entre canes vacunados e infección.

Tabla 10. Reporte de la situación de calle y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

		Presencia de anticuerpos			P valor
		Sí	No	Total	
Situación de calle	no	30	55	85	0,001
	si	0	22	22	
Total		30	77	107	

Interpretación: Hay asociación entre canes con situación de calle e infección.

V. DISCUSIÓN

Los diagnósticos de la ehrlichiosis, borreliosis y anaplasmosis son limitados en el departamento Ayacucho, a pesar que existiría riesgo de transmisión a humanos debido principalmente al movimiento de canes hacia lugares donde se encuentra el vector y además por interactuar con otros mamíferos portadores de garrapatas y pulgas.

En la Tabla 1,2 y 3 se muestran los resultados de la frecuencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga, 2023, se observa que de los 107 canes evaluados ninguno resultó positivo solo a *Borrelia burgdorferi*, representando 0% del total de canes evaluados, 4 canes positivos a *Anaplasma phagocytophilum/platys*, representando 13,3% del total y 17 canes positivos a *Ehrlichia canis*, representando 56,7% del total; se debe considerar que estos datos expresados muestran los resultados por cada microorganismo evaluado; en cuanto a canes con coinfecciones, se muestran 2 canes que son positivos a *Borrelia burgdorferi* y *Ehrlichia canis*, representando 6,7% del total de canes evaluados; así mismo, 7 canes positivos a *Anaplasma phagocytophilum/platys* y *Ehrlichia canis*, representando 23,3% del total de canes evaluados; esta investigación difiere con la investigación realizada por Clementine Mangeri y Anaís De Campos (2017), esta investigación se llevó a cabo en una zona metropolitana de Santo Domingo, República Dominicana, en el cual, de un total de 225 canes evaluados, se evidenció que del total de canes evaluados (23,11%) resultaron positivos; en esta investigación encuentran pocos casos positivos a *Ehrlichia sp.*, a pesar de manejar un mayor número de muestras y tratarse de una zona geográfica tropical, esto podría evidenciar que los canes atendidos en clínicas veterinarias son más cuidadosos con sus mascotas. Así mismo, en la investigación realizada por Dávalos y Muñoz (2018), realizaron el estudio en Guayaquil, Ecuador, en la que

evaluó a 120 canes callejeros, de los cuales fueron 77,50% y 25,17%, 69,17% y 20,83%, positivos para ehrlichiosis y anaplasmosis en las pruebas de ELISA y frotis respectivamente. No se evidenció la presencia de dirofilariosis y enfermedad de Lyme. De acuerdo a esta investigación hay mayor número de casos positivos a ehrlichiosis, similar a la investigación realizada al tratarse de ambas investigaciones realizadas en zonas periurbanas y tratar en su mayoría con canes callejeros. Meza, Aliaga y Tasayco (2021) en una investigación trabajó con 100 muestras de sangre de perros clínicamente asintomáticos mayores de 3 meses, independientemente de su raza o sexo, realizada en Huánuco, Perú, en zonas periurbanas. La prevalencia fue: ehrlichiosis 78%, seguida de anaplasmosis 41%, dirofilariosis 3% y borreliosis 2%. Con respecto a las coinfecciones, el 2% de los perros fueron seropositivos simultáneamente para los cuatro patógenos (*Dirofilaria immitis* + *Borrelia burgdorferi* + *Anaplasma spp.* + *Ehrlichia spp.*); 1% a tres patógenos (*Dirofilaria immitis* + *Anaplasma spp.* + *Ehrlichia spp.*); 32% a dos patógenos (*Anaplasma spp.* + *Ehrlichia spp.*) y el 49% a un agente (43% *Ehrlichia spp.* y 6% *Anaplasma spp.*). Los resultados mostraron que la prevalencia de ehrlichiosis en el área de estudio fue muy alta, y se detectaron por primera vez dirofilariosis y borreliosis; en la investigación realizada se demostró que hay mayor número de casos a ehrlichiosis, así mismo, hay canes con coinfecciones a dos patógenos. Esto debido probablemente a que en ambos casos se trabajaron con canes de zonas periurbanas, sin embargo, en esta investigación hay mayor número de casos positivos por ser un área con clima tropical el cual es favorable para la propagación de los vectores de estas enfermedades.

En la tabla 4 se observan los resultados de la evaluación de la raza del can y la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga, 2023, de los cuales se reportó 28 canes criollos positivos, 1 can de raza perro peruano positivo y 1 positivo en un can de raza pitbull. En una investigación realizada por Clementine Mangeri y Anais De Campos, (2017), de la zona metropolitana de Santo domingo, República Dominicana”, no encuentra predisposición en canes criollos respecto a canes de raza, en este mismo año Chozo Graus en su investigación en perros atendidos en la clínica veterinaria zona animal, distrito de Chiclayo, analizó 165 canes, encontró mayor incidencia en los canes de raza cocker spaniel seguidos de canes mestizos o criollos. Julca Silva en el año 2020 en su investigación en perros domésticos de zonas rurales del departamento de Tumbes, trabajó con 169 muestras,

encontrando asociación significativa entre las variables infección y raza del can, clasificando a los canes en mestizos y no mestizos, así mismo llegó a la conclusión de que existe mayor número de casos en canes mestizos que en no mestizos reportando 9 canes no mestizos positivos frente a 122 canes mestizos con la infección.

En la tabla 5 se muestran los resultados de la evaluación de la presencia de ectoparásitos y la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga, 2023, se observa que de los 107 canes que se tomaron la muestra de sangre, hay 30 casos positivos (29 de ellos presentan al ectoparásito y uno no lo presenta) y 77 casos negativos (no presentaron anticuerpos) de los cuales 59 canes presentan al ectoparásito y 18 no lo presentan; al realizar la prueba de Chi cuadrado se demuestra que existe una asociación entre la presencia de ectoparásitos y la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis con $p = 0,015$, es decir, que los canes que tienen ectoparásitos poseen mayor riesgo de contraer la infección de borreliosis, anaplasmosis y ehrlichiosis. Los resultados obtenidos tienen concordancia con la investigación realizada por Dávalos y Melchiade (2018) en Guayaquil, en la cual se evaluaron 120 canes, de los cuales, 94 resultaron positivos a la infección de alguno de los agentes causantes de las enfermedades indicada. Mediante la prueba de Chi cuadrado ($p = 0,034$) demostró que hay asociación epidemiológica entre los casos positivos y la presencia de ectoparásitos, Se identificaron a las especies, *Rhipicephalus sanguineus*, *Ctenocephalides felis* y *Culex sp.* como posibles vectores del agente causal al perro, en la investigación realizada muestra similitud con los posibles vectores, siendo más prevalente la presencia de pulgas. Los resultados muestran diferencia frente a la investigación de Dávalos y Melchiade, ya que, esta última muestran mayor número de casos positivos, esto debido a que posiblemente el lugar de investigación influye, al haber sido realizada en una zona tropical. Torres (2021), en la investigación en la clínica veterinaria Maskolandia, Ecuador, encontró una prevalencia de 14% para *Ehrlichia canis*, de los cuales el 100% tenían garrapatas, en la investigación realizada se encontró mayor presencia de pulgas frente a garrapatas.

En la Tabla 6 se muestran los resultados de la evaluación del sexo del can y la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga, 2023, de los cuales 23 machos y 7

hembras son positivos para la presencia de anticuerpos, con mayor frecuencia para ehrlichiosis, esto podría darse por que las personas de preferencia optan tener canes machos, es decir, que hay más canes machos que hembras. La prueba de Chi cuadrado demuestra asociación con $p = 0.026$ entre el sexo del can y la presencia de anticuerpos antes mencionados en algún momento de la vida del can. Franco Guzñay (2021) realizó una investigación en Guayaquil, concluyó que los animales machos tienen mayor predisposición a la enfermedad. Torres Urgiles (2021) en la investigación en Ecuador, encontró mayor incidencia en canes hembras respecto a machos, encontrando 6 machos y 8 hembras positivos de un total de 102 canes. Chavesta (2019), en el trabajo en Perú, Chosica, incluyó visitas a las clínicas veterinarias. Trabajó 1082 casos. Los datos fueron recolectados mediante notas clínicas. Comparando *Ehrlichia canis* por sexo de los perros estudiados, no encontró diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 3.8415$), los machos (47.41%) tuvieron mayor prevalencia que las hembras (43.82%).

En la tabla 7 se reportan los resultados de la evaluación de la edad del can y la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis, de los cuales, se encuentran entre el rango de 1 a 7 años, resultando 25 positivos a la presencia de anticuerpos y 5 en el rango de más de 7 años. No se encontró asociación entre las variables edad del can y presencia de anticuerpos, reportándose el valor de $p = 0,751$. Torres Urgiles, (2021) en un estudio en Ecuador, en el cual, encontró mayor incidencia en canes cuyo rango de edad está entre 1 a 7 años, habiéndose muestreado un total de 102 canes de los cuales se obtuvieron 88 casos negativos y 14 casos positivos, encontrando 7 casos positivos en el rango de 1 – 7 años frente a 2 casos en canes mayores a 7 años, en esta investigación mediante la prueba de Chi cuadrado no se encontró asociación significativa entre la edad y la presencia de la infección, similar a la investigación realizada.

En la tabla 8 se observan los resultados de la evaluación del tipo de pelaje y la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga, 2023, de los cuales 29 canes presentaban pelaje corto y 1 presentaba pelaje largo, los cuales resultaron positivos a la presencia de anticuerpos, mediante la prueba de Chi cuadrado no se encontró asociación entre ambas variables, reportando el valor de $p = 0,182$. Tamez González Alejandra (2018), en la investigación en la zona metropolitana de Monterey mediante PCR. Realizó un muestreo de un total de 421 canes de los

cuales los clasificó de acuerdo a su tipo de pelaje: corto 37% (152), medio 28% (114), largo 24% (88), sin datos 11% (67), encontrando mayor incidencia en los canes de pelaje corto, similar a la investigación realizada. Julca Silva, (2020) en el estudio Perú, Tumbes, trabajó con 169 muestras de sangre obtenidas de canes, clasificando a los canes de acuerdo al pelaje, 129 (76,3 %) de pelaje corto, 37 (21,8 %) de pelaje largo y 3 (1,7 %) perros sin pelo, de los cuales, 101 canes de pelo corto resultaron positivos, 29 canes de pelo largo resultaron positivos y 1 can positivo sin pelo, similar a la investigación ya que hay mayor predisposición en canes de pelaje corto.

En la tabla 9 se muestran los resultados de la evaluación de las vacunas y la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga, 2023, de los cuales con vacuna antirábica 11 casos positivos, 4 casos positivos con la vacuna contra la distemper, 2 casos positivos con vacuna antirábica + distemper y 13 casos positivos de canes que no tenían ninguna vacuna. Tras la realización de la prueba de Chi cuadrado se demostró que existe asociación significativa entre las variables vacunas y presencia de anticuerpos, obteniéndose el valor de $p = 0,00$, esto probablemente a que los canes sin vacunación están en mayor estado de abandono, así mismo aquellos canes que tienen solo la vacuna antirábica, estas vacunas están a cargo de los Centros de salud de cada zona y son vacunas que son colocadas por campañas anuales a los canes que encuentran y tengan dueños. Franco Guzñay en el año 2021 realizó una investigación en Ecuador, Guayaquil, demostró que el poco conocimiento y el escaso control de los dueños de las mascotas respecto al cuidado de los canes representa mayor susceptibilidad a presentar la infección. Dávalos y Muñoz (2018), en una investigación en Ecuador, Guayaquil, reportó 77,50% de casos positivos a ehrlichiosis y 25,17% a anaplasmosis, demostrando que los perros callejeros suelen presentar la infección, por estar menos cuidados.

En la tabla 10 se muestran los resultados de la evaluación de la situación de calle y la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga, 2023, de los cuales 30 canes con situación de calle resultaron positivos a la presencia de anticuerpos, no se encontraron canes sin situación de calle que reportaran casos positivos, tras la realización de la prueba estadística de Chi cuadrado se demuestra que existe asociación entre ambas variables, obteniéndose $p = 0,001$. En una investigación realizada por Clementine Mangeri y Anais De Campos, (2017) en República

Dominicana, Santo domingo, llegó a una conclusión similar, hallando mayor predisposición en canes machos y hembras en estado de calle a presentar la enfermedad. Espichan (2019) en Lima, Chorrillos, trabajó con 45 muestras de canes atendidos en clínicas veterinarias, encontrando 31,1% de casos positivos, demostrando que el entorno en el que vivía el perro determinaba mayor número de casos, con $p = 0,003$, es decir que mientras más expuesto a la calle estaba el can este desarrollaba la enfermedad, muy similar a la investigación realizada donde los casos positivos en su totalidad se trataban de canes con situación de calle.

VI. CONCLUSIONES

1. A través de la determinación de anticuerpos se encontraron canes con coinfecciones por presentar anticuerpos contra *Borrelia burgdorferi* y *Ehrlichia canis*, representando un 6,7% del total de canes evaluados, 23,3% positivos a *Anaplasma phagocytophilum/platys* y *Ehrlichia canis* solo a *Anaplasma phagocytophilum/platys* 13,3%, solo a *Ehrlichia canis* 56,7% y solo a *Borrelia burgdorferi* 0%.
2. Se demostró más casos en canes criollos respecto a canes de raza, así mismo, se estableció asociación entre la presencia de ectoparásitos y la presencia de anticuerpos, con un valor de $p = 0,015$.
3. Se estableció que existe asociación mediante la prueba de chi cuadrado para sexo y presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis, con el valor de $p = 0,026$, encontrando mayor número de casos en machos, no se demostró asociación entre edad del can y presencia de anticuerpos con $p = 0,756$, reportándose mayor número de casos en canes cuyas edades se encuentran en el rango de 1 a 7 años.
4. No se estableció asociación entre el tipo de pelaje del can y presencia de anticuerpos con $p = 0,182$, reportando mayor número de casos en canes de pelaje corto. En el caso de evaluación de vacunas y presencia de anticuerpos se mostró que existe asociación con $p = 0,000$, habiendo mayor número de casos en canes sin vacunación seguida a aquellos que presentan la vacuna antirábica.
5. se encontró asociación entre la situación de calle de los canes y la presencia de anticuerpos, con un $p = 0,001$, hallándose mayor número de casos en canes con situación de calle.

VII. RECOMENDACIONES

- Brindar mayor información a la población en general sobre la importancia del diagnóstico de enfermedades zoonóticas, en aras de que ellos participen de manera voluntaria a la realización de este tipo de investigaciones.
- Ampliar estudios de detección de anticuerpos anti ehrlichiosis, anti anaplasmosis y anti borreliosis para evitar estas enfermedades en los canes, así como en las personas que tengan contacto directo con el vector de estas enfermedades.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agurto Agurto, J. E. (2022). Correlación entre resultados del test Cani V4 y el hemograma en el diagnóstico de Anaplasmosis y Ehrlichiosis canina en la clínica veterinaria Fashion, Piura. Universidad Nacional de Piura, Retrieved from <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/3292/MVET-AGU-AGU-2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvarez M. Grecia, Li E. Olga, Cervantes S. Miguel, Ramires V. Leyla, Masgo C. Deysi, Vásquez Ydrogo Alvaro, Barrios A. Luis, & Hoyos S. Luis. (2020). Hallazgos hematológicos y dedtección de anticuerpos contra Anaplasma spp en perros con antecedentes de garrapatas en el distrito de Chiclayo (Lambayeque, Perú). Scielo Perú, 31, 1–9. Retrieved from http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172020000400045&script=sci_arttext
- Chavesta Tepe, M. A. (2019). "Prevalencia de Ehrliquiosis canina y hallazgos hematológicos en la clínica veterinaria Vet Center, Lurigancho Chosica-2018." Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, Lurigancho - Chosica. Retrieved from https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8617/Chavesta_Tepe_Manuel_Antonio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chozo Graus, E. O. (2017). Prevalencia de Erliquiosis en perros atendidos en La Clínica Veterinaria Zona Animal, Distrito de Chiclayo, septiembre 2015 - septiembre 2017 (Longitudinal). Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, Lambayeque. Retrieved from <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/5545/BC-TES-%204133%20CHOZO%20GRAUS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Clementine Mangeri Anaís De Campos. (2017). Prevalencia de la Ehrlichia spp en Caninos Atendidos en Clínicas Veterinarias de la Zona Metropolitana de Santo Domingo, República Dominicana. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, Santo Domingo. Retrieved from <file:///C:/Users/pici/Downloads/Prevalencia de la Ehrlichia spp en Caninos atendidos en Clínica Veterinarias de la Zona Metropolitana de Santo Domingo, República Dominicana.pdf>
- Coello Peralta, R., Cedeño Reyes, P., Salazar Mazamba, M. L., y Ríos Zambrano, T. (2017, diciembre). Anaplasmosis en canes de la zona urbana del cantón Palenque. Revista Científica Mundo de La Investigación y El Conocimiento, 1–19. Retrieved from <file:///C:/Users/pici/Downloads/Dialnet-AnaplasmosisEnCanesDeLaZonaUrbanaDelCantonPalenque-6732786.pdf>
- Constanza Corrales, L., Quijano Duarte, S., & Ramírez Hernández, E. (2022). Detección de anticuerpos tipo IgG contra Borrelia burgdorferi, y factores asociados a la enfermedad de Lyme en población canina, de los municipios Honda-Tolima, La Mesa y Chia-Cundinamarca. NOVA, 20, 11–14. Retrieved from <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/nova/article/view/6180/5833>

- Contreras Ana María, Gavidia César, Li Olga, Díaz Diego, y Hoyos Luis. (2009). Estudio retrospectivo caso - control de Ehrlichiosis canina en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos: periodo 2002-2005. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 20, 1–6. Retrieved from http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172009000200018
- Cortez Franco, J., Merlín López, A., Morales Jaimes, Y., Palaox Hernández, J. S., Rodríguez Diego, J., & Olivares Orozco, J. (2021). Actualización sobre la enfermedad de Lyme. *Mi Scielo*, 43, 1–11. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2021000200002&script=sci_arttext&lng=pt
- Cubas Oblitas, R. (2021). Determinación de la prevalencia de Anaplasma sp en Caninos mediante la prueba rápida de ELISA (SNAP 4dX plus test) en cinco distritos de la Provincia de San Martín (Tarapoto, La Banda de Shilcayo, Morales, Juan Guerra y Cacatachi). Universidad Nacional De San Martín - Tarapoto, San Martín. Retrieved from <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/4111/MED.%20VETERINARIA%20-%20Ronal%20Cubas%20Oblitas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dávalos Delgado, C. S., y Melchiade Muñoz, J. (2018). Diagnóstico de Ehrlichiosis, Anaplosmosis, Dirofilarosis y enfermedades de Lyme y Caracterización de Vectores en caninos callejeros del sector Guasmo Sur - Guayaquil. Universidad Central Del Ecuador, Quito. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15099/1/T-UCE-0014-065-2018.pdf>
- Dolz, G., Ábrego, L., Romero, L. E., Campos-Calderón, L., Bouza-Mora, L., y Jiménez-Rocha, A. E. (2013). Ehrlichiosis y Anaplasmosis en Costa Rica. *Acta Méd Costarric Suplemento*, 1, 34–38. Retrieved from <https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/bitstream/handle/20.500.11764/1747/art08supl1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espichan Herrera, G. M. (2019). Determinación de la seroprevalencia de Ehrlichiosis canina asociado a factores de riesgo durante los meses de verano febrero y marzo del año 2019 en el distrito de Chorrillos, Lima, Perú. Universidad Científica Del Sur, Chorrillos. Retrieved from <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/795/TL-Espichan%20G.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Estrada Cely y Parra Herrera. (2016). Implicaciones éticas y bioéticas en la investigación científica. *Scielo*, 11, 1–3. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072016000200010
- Franco Guzmán, J. P. (2021). Prevalencia de Ehrlichiosis canina en el periodo 2010 - 2020, en el Cantón Guayaquil. Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo. Retrieved from <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9310/E-UTB-FACIAG-MVZ-000025.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Guillén Toledo José Balam Arturo. (2016). Especificidad de hospedero de la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* en cuatro gradientes altitudinales en el municipio Tapachula, Chiapas. Instituto Nacional De Salud Pública, Tapachula México. Retrieved from <https://catalogoinsp.mx/files/tes/055170.pdf>
- Gutiérrez Mejía, V. (2008). Estudio comparativo entre el método de coloración Wright y prueba de Elisa para el diagnóstico de Ehrlichiosis canina en la ciudad de San Pedro Sula, Honduras. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/84773781.pdf>
- Julca Silva, L. A. (2020). Prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores en perros domésticos de zonas rurales del departamento de Tumbes. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Retrieved from http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/15527/Julca_sl.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Meza Dominguez, J., Aliaga Zevallos, F. K., y Tasayco Alcantara, R. W. (2021). Prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores de importancia zoonótica en caninos de áreas periurbanas de Huánuco - 2021. Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco. Retrieved from <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/7200/TMV00335M49.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Nancy Gutiérrez, C., Pérez Ibarra, L., y Fátima Agrela Irma. (2016). Ehrlichiosis Canina. Scielo, 28(2343–6468), 1–14. Retrieved from http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-01622016000400002&script=sci_arttext
- Paico Solano, M. C. (2018). Prevalencia de Anaplasmosis en caninos atendidos en la clínica veterinaria Pets Park, La Victoria, septiembre 2016 - septiembre 2017. Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, Lambayeque. Retrieved from <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2858/BC-TES-TMP-1680.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Restrepo Bolivar Kelly Johana. (2017). Anaplasmosis canina- caso Clínico. Corporación Universitaria Lasallista, Caldas. Retrieved from http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1852/1/Anaplasmosis_canina_caso_clinico.pdf
- Reyes Moreno, S. K. (2017). Informe de Pasantía. Lima. Retrieved from http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/708/1/Reyes_2017_TG.pdf
- Rodriguez Chaparro, C. A. (2020). Elaboración de un protocolo veterinario para el manejo y procesamiento de muestras sanguíneas en el laboratorio de la clínica Mascotas y Mascotitas San Gil - Santander (descriptivo cualitativo). Universidad de Santander UDES, Bucaramanga. Retrieved from <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/ba4736af-5cb1-4c36-b2a9-e83d74ee2ce0/content>
- Rubio, A., Salas, E., y Gómez, G. (2011). Presencia de anticuerpos contra *Borrelia burgdorferi* y *Anaplasma* sp. en canes de la ciudad de Lima. Revista de

- Investigaciones Veterinarias Del Perú, 22, 1–4. Retrieved from http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172011000300008&script=sci_arttext&tlng=en
- Ruíz Fons, F., Gerrikafoitia Sagama, X., Félix Baradika, J., García Pérez, A., Fernández de Mera, I., y Olmeda, S. (2013). Enfermedades caninas transmitidas por vectores. ARGOS, 1, 1–6. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Ruiz-Fons/publication/281292498_Enfermedad_de_Lyme/links/55e0690408ae6abe6e88a358/Enfermedad-de-Lyme.pdf
- Steere, A., Strle, F., Wormser, G., Hu, L., Branda, J., Hovius, J., Li, X., & Mead, P. (2016). Borreliosis de Lyme. Scientific Reports , 16090, 1–75. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/nrdp201690>
- Tamez González Alejandra. (2018). Detección de Ehrlichia canis, Borrelia burgdorferi Y Rickettsia rickettsii en garrapatas de la zona metropolitana de Monterrey mediante PCR. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey. Retrieved from <http://eprints.uanl.mx/16416/1/1080291136.pdf>
- Tasayco Alcántara, W. R. (2021). Prevalencia de Anaplasma spp y Ehrlichia spp en caninos de Huánuco, hallazgos hematológicos y factores asociados. Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco. Retrieved from <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/6739/TDr.MV00009T23.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torres Urgiles, J. A. (2021). Determinación de la prevalencia de Ehrlichia canis mediante la técnica de inmunocromatografía en la clínica veterinaria Maskolandia en el Cantón Cumandá. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Cumandá. Retrieved from <http://201.159.223.180/bitstream/3317/17226/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-114.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

Código del can	<i>Ehrlichia sp</i>	<i>Anaplasma sp.</i>	<i>Borrelia sp.</i>
14	Positivo	-	Positivo
30	-	Positivo	-
31	-	Positivo	-
32	Positivo	Positivo	-
35	Positivo	-	-
37	-	Positivo	-
38	Positivo	-	-
39	Positivo	-	-
40	Positivo	-	-
41	Positivo	-	-
42	Positivo	-	-
44	Positivo	-	-
47	Positivo	Positivo	-
48	Positivo	Positivo	-
49	Positivo	-	-
50	Positivo	-	-
51	-	Positivo	-
79	Positivo	-	-
83	Positivo	-	-
84	Positivo	Positivo	-
85	Positivo	-	-
87	Positivo	-	-
88	Positivo	Positivo	-
91	Positivo	-	-
92	Positivo	-	-
98	Positivo	-	-
100	Positivo	Positivo	-
101	Positivo	-	Positivo
102	Positivo	Positivo	-
104	Positivo	-	-

Anexo 2. Reporte de ectoparásitos y su relación con la presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Ehrlichia sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Ectoparásitos	Sí	25	63	88	0,033
	No	1	18	19	
Total		26	81	107	

Interpretación: Hay asociación entre ectoparásitos e infección con *Ehrlichia sp.* Limitación: Se exige que el 80% de las celdas en una tabla de asociación tengan valores esperados mayores de 5. No se cumple para esta prueba (75%).

Anexo 3. Reporte de ectoparásitos y su relación con la presencia de anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Anaplasma sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Ectoparásitos	Sí	11	77	88	0,104
	No	0	19	19	
Total		11	96	107	

Interpretación: No hay asociación entre ectoparásitos e infección

Anexo 4. Reporte de ectoparásitos y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

P valor					
		<i>Borrelia sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Ectoparásitos	Sí	2	86	88	0,507
	No	0	19	19	
Total		2	105	107	

Interpretación: No hay asociación entre ectoparásitos e infección con *Borrelia sp.*
Limitación: Se exige que el 80% de las celdas en una tabla de asociación tengan valores esperados mayores de 5. No se cumple para esta prueba (50%).

Anexo 5. Reporte del sexo y su relación con la presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Ehrlichia sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Sexo	Macho	22	42	64	0,003
	Hembra	4	39	43	
Total		26	81	107	

Interpretación: Hay asociación entre el sexo e infección por *Ehrlichia sp*

Anexo 6. Reporte del sexo y su relación con la presencia de anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Anaplasma sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Sexo	Macho	7	57	64	0,785
	Hembra	4	39	43	
Total		11	96	107	

Interpretación: No hay asociación entre el sexo e infección por *Anaplasma sp.*

Anexo 7. Reporte del sexo y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Borrelia sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Sexo	Macho	1	63	64	0,775
	Hembra	1	42	43	
Total		2	105	107	

Interpretación: No hay asociación entre el sexo e infección por *Borrelia sp.*

Anexo 8. Reporte de la edad y su relación con la presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Ehrlichia sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Edad	Entre 1 - 7 años	21	70	91	0,482
	Más de 7 años	5	11	16	
Total		26	81	107	

Interpretación: No hay asociación entre edad e infección por *Ehrlichia sp.*

Anexo 9. Reporte de la edad y su relación con la presencia de anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Anaplasma sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Edad	Entre 1 - 7 años	9	82	91	0,751
	Más de 7 años	2	14	16	
Total		11	96	107	

Interpretación: No hay asociación entre edad e infección por *Anaplasma sp.*

Anexo 10. Reporte de la edad y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Borrelia sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Edad	Entre 1 - 7 años	2	89	91	0,549
	Más de 7 años	0	16	16	
Total		2	105	107	

Interpretación: No hay asociación entre edad e infección por *Borrelia sp.*

Anexo 11. Reporte del tipo de pelaje y su relación con la presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Ehrlichia sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Tipo de pelaje	corto	25	72	97	0,268
	largo	1	9	10	
Total		26	81	107	

Interpretación: No hay asociación entre el tipo de pelaje e infección por *Ehrlichia sp.*

Anexo 12. Reporte del tipo de pelaje y su relación con la presencia de anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Anaplasma sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Tipo de pelaje	corto	11	86	97	0,261
	largo	0	10	10	
Total		11	96	107	

Interpretación: No hay asociación entre el tipo de pelaje e infección por *Anaplasma sp.*

Anexo 13. Reporte del tipo de pelaje y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Borrelia sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Tipo de pelaje	corto	2	95	97	0,647
	largo	0	10	10	
Total		2	105	107	

Interpretación: No hay asociación entre el tipo de pelaje e infección por *Borrelia sp.*

Anexo 14. Reporte de las vacunas del can y su relación con la presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

				P valor
		<i>Ehrlichia sp.</i>		Total
		Sí	No	
Vacunas	Antirrábica	11	42	53
	Distemper	3	8	11
	Distemper + antirrábica	2	21	23
	no	10	10	20
Total		26	81	107

Interpretación: Hay asociación entre canes no vacunados e infección por *Ehrlichia sp.*

Anexo 15. Reporte de las vacunas del can y su relación con la presencia de anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

				P valor
		<i>Anaplasma sp.</i>		Total
		Sí	No	
Vacunas	Antirábica	4	49	53
	Distemper	2	9	11
	Distemper + antirábica	1	22	23
	No	4	16	20
Total		11	96	107

Interpretación: No hay asociación entre canes vacunados y no vacunados e infección por *Anaplasma sp.*

Anexo 16. Reporte de las vacunas del can y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

P valor				
		<i>Borrelia sp.</i>		Total
		Sí	No	
Vacunas	Antirábica	1	52	53
	Distemper	0	11	11
	Distemper + antirábica	0	23	23
	No	1	19	20
Total		2	105	107

Interpretación: No hay asociación entre canes vacunados y no vacunados e infección por *Borrelia sp.*

Anexo 17. Reporte de la castración y su relación con la presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

P valor				
		<i>Ehrlichia sp.</i>		Total
		Sí	No	
Castración	no	26	59	85
	si	0	22	22
Total		26	81	107

Interpretación: Hay asociación entre canes no castrados e infección por *Ehrlichia sp.*

Anexo 18. Reporte de la castración y su relación con la presencia de anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Anaplasma sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Castración	no	11	74	85	0,075
	si	0	22	22	
Total		11	96	107	

Interpretación: No hay asociación entre canes castrados y no castrados e infección por *Anaplasma sp.*

Anexo 19. Reporte de la castración y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Borrelia sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Castración	no	2	83	85	
	si	0	22	22	
Total		2	105	107	

Interpretación: No hay asociación entre canes castrados y no castrados e infección por *Borrelia sp.*

Anexo 20. Reporte del estado general del y su relación con la presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Ehrlichia sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Estado general	bueno	6	54	60	0,000
	malo	6	3	9	
	regular	14	24	38	
Total		26	81	107	

Interpretación: Hay asociación entre el estado general del can e infección.

Anexo 21. Reporte del estado general del y su relación con la presencia de anticuerpos anti anaplasmosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Anaplasma sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Estado general	bueno	1	59	60	0,002
	malo	3	6	9	
	regular	7	31	38	
Total		11	96	107	

Interpretación: Hay asociación entre el estado general del can e infección por *Anaplasma sp.*

Anexo 22. Reporte del estado general del y su relación con la presencia de anticuerpos anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		<i>Borrelia sp.</i>		Total	
		Sí	No		
Estado general	bueno	1	59	60	0,858
	malo	0	9	9	
	regular	1	37	38	
Total		2	105	107	

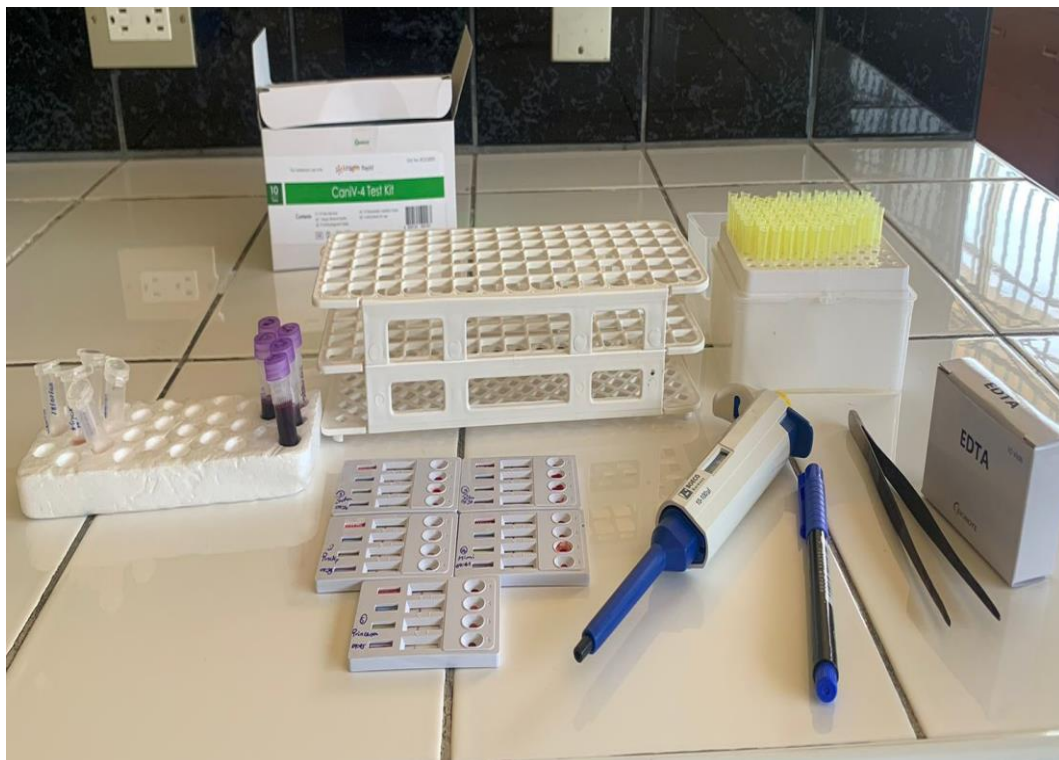
Interpretación: No hay asociación entre el estado general del can e infección por *Borrelia sp.*

Anexo 23. Reporte del estado general su relación con la presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis, anti anaplasmosis y anti borreliosis en canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.

					P valor
		Infección		Total	
		Sí	No		
Estado general	bueno	6	54	60	0,000
	malo	7	2	9	
	regular	17	21	38	
Total		30	77	107	

Interpretación: Hay asociación entre el estado general del can e infección.

Anexo 24. Registro fotográfico de los materiales empleados para el procesamiento de las muestras de sangre obtenidas de canes del Asentamiento Humano Covadonga – Ayacucho 2023.



Leyenda:

Sangre total y plasma obtenido por centrifugación a 2 500 rpm durante 3 minutos

Pipetas graduadas de 10 – 100 μ L.

Kit de prueba rápida Anigen Caniv-4 Test Kit Bionote

Anexo 25. Registro fotográfico de la toma de muestra sanguínea de los canes del Asentamiento Humano Covadonga, Ayacucho 2023.



Leyenda:

Lugar de extracción: vena cefálica

Volumen de extracción: 3 mL

Anexo 26. Registro fotográfico de la separación de hemocomponentes de muestras de sangre de canes del Asentamiento Humano Covadonga, en el Laboratorio de Genética y Biología Celular.

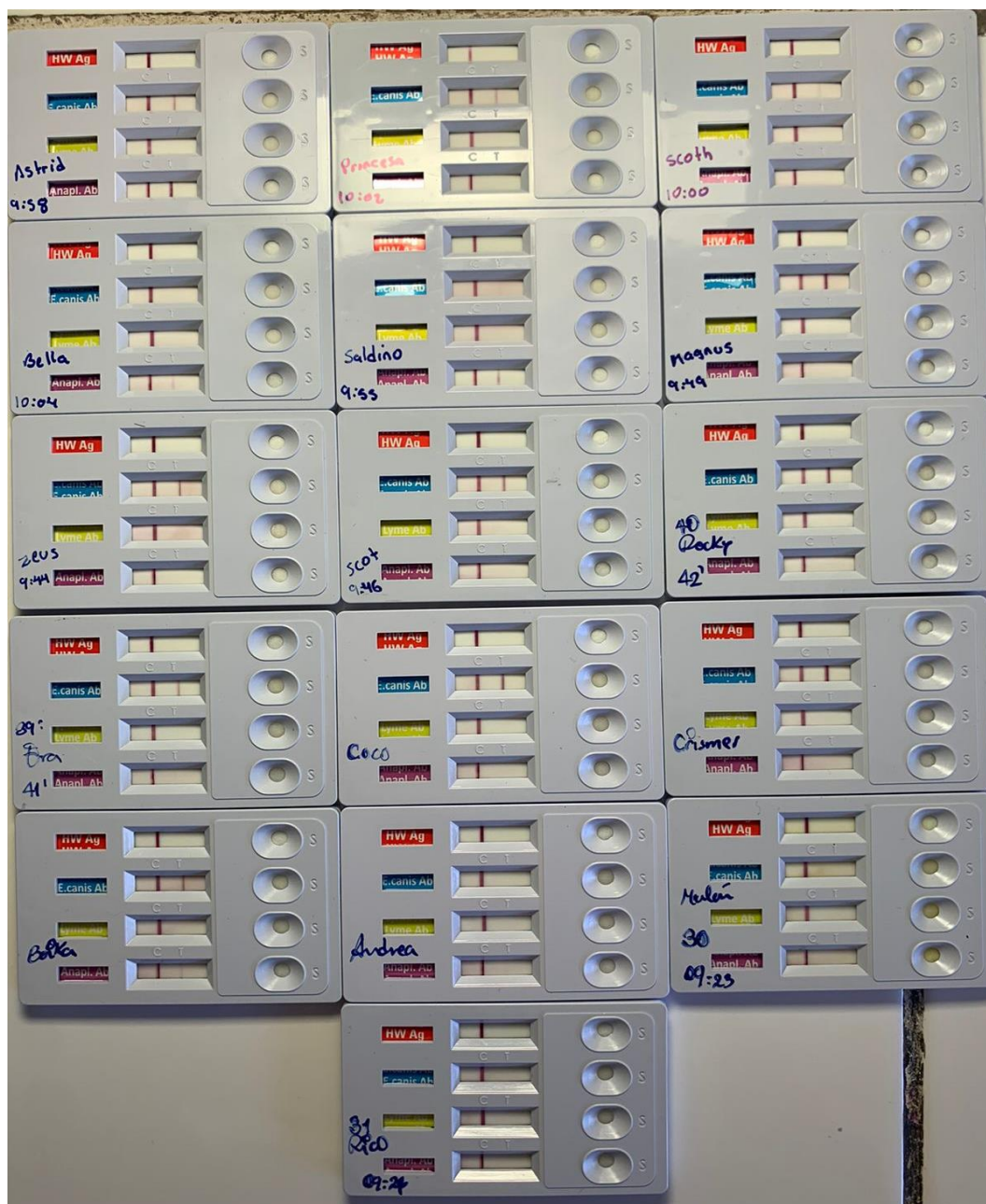


Leyenda:

Sangre total y plasma obtenido por centrifugación a 2 500 rpm durante 3 minutos

Pipetas graduadas de 10 – 100 μ L.

Anexo 27. Registro fotográfico de los resultados obtenidos del procesamiento de muestras para la detección de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis, con el Kit de prueba CaniV 4 Test Bionote de los canes del Asentamiento Humano Covadonga, Ayacucho 2023.



Leyenda:

Reporte de casos cruzados en los que se reportan infecciones por *Ehrlichia sp.* y *Anaplasma sp.*

Anexo 28. Ficha epidemiológica manejada en el campo.

Ficha epidemiológica

1. N	2. Fecha de colecta
	/ /
3. Nombre del animal	
4. Propietario	
5. Dirección	
ANIMAL	
6. Raza	
7. Sexo	8. Edad
☐ Macho ☐ Hembra	☐ Menos de 3 meses ☐ Entre 1 a 7 años
	☐ Más de 7 años
9. Tipo de pelaje	
☐ Corto ☐ Largo	
10. Peso	
.	
11. Vacunación	12. Situación de calle
☐ No	☐ Si No
☐ Distemper	
☐ Antirábica	
EXAMEN CLÍNICO	
13. Estado general	
☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo	
14. Presencia de ectoparásitos	
☐ No	
☐ Pulgas ☐ Garrapatas	
☐ Otros	

Anexo 29. Consentimiento Informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del propietario/responsable:

Tipo y documento de identidad:

Firma:

Yo (nombre del profesional), en calidad de personal de salud, suscribo este documento como constancia de haber brindado al propietario/responsable, la información sobre los procedimientos y específicamente los riesgos relacionados con la extracción de sangre al can de su propiedad (3mL aproximadamente) para su posterior evaluación y las consecuencias de la no realización; quien ha manifestado de manera libre y voluntaria sus consecuencias de su acepto/rechazo para llevarlos a cabo.

Firma del profesional:

Anexo 30. Inserto del Kit de prueba.

Anigen Rapid CaniV-4

Información General

Objetivo: : Detección del antígeno de *Dirofilaria immitis*, anticuerpos de *Ehrlichia canis*, anticuerpos de *Borrelia burgdorferi* (Lyme), anticuerpos de *Anaplasma phagocytophilum*/*Anaplasma platys*

Principio: Ensayo de inmunocromatografía

Muestra: Sangre completa, plasma o suero

Materiales:

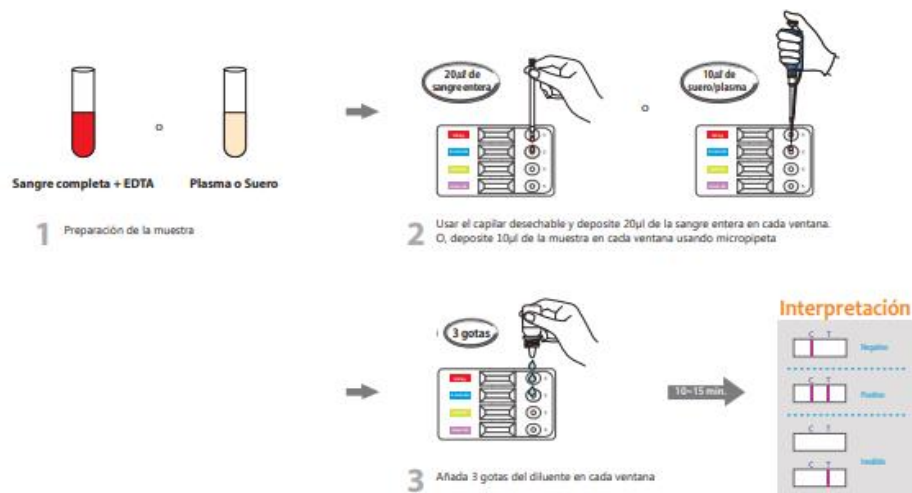
- Dispositivo Anigen CaniV-4
- Frasco gotero con diluyente
- Tubo de ensayo con anticoagulante
- Tubo capilar desechable

Características especiales:

- Detección simultánea de 4 enfermedades transmitidas por vectores
- Procedimiento de un solo paso: Rápido y Preciso
- Alta sensibilidad y especificidad



Procedimiento



Información para ordenar el producto

Cat. No.	Descripción	Tipo	Presentación
RC2120DD	CaniV-4	Dispositivo	10 Pruebas/Kit

Anexo 31. Operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	DIMENSIONES
Variable principal Presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis, anti borreliosis y anti anaplasmosis	Es la frecuencia de casos de ehrlichiosis, borreliosis y anaplasmosis en una población de canes activos o pasadas.	El ensayo de inmunocromatografía en la reacción – antígeno – anticuerpo se evidencia en la coloración en las pruebas rápidas.	Laboratorio	Positivo Negativo
Variable secundaria Factores asociados	El término de factores asociados es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de un can de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud	Los factores asociados pueden dividirse según su dimensión	Edad Raza Sexo Peso Tipo de pelaje Castrado Vacunados Estado general Localización de lesiones Ectoparásitos	Años ----- Macho Hembra Kilos Corto Largo Si No No Distemper Antirábica Bueno Malo Regular Oreja Nariz ----- Presencia Ausencia

Anexo 32. Matriz de consistencia.

Título: Detección de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis y; factores asociados en canes del Asentamiento Humano Covadonga, distrito de Ayacucho – 2023.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	MARCO TEÓRICO	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cómo será la presencia de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis “ y factores asociados en canes del Asentamiento Humano Covadonga, distrito de Ayacucho – 2023?	GENERAL Determinar la presencia de anticuerpos anti borreliosis (<i>Borrelia burgdorferi</i>), anti anaplasmosis (<i>Anaplasma phagocytophilum/platys</i>) y anti ehrlichiosis (<i>Ehrlichia canis</i>) y los factores asociados en los canes del Asentamiento Humano Covadonga, distrito de Ayacucho – 2023. ESPECÍFICOS - Determinar la frecuencia de borreliosis (<i>Borrelia burgdorferi</i>), anaplasmosis (<i>Anaplasma phagocytophilum/platys</i>) y ehrlichiosis (<i>Ehrlichia canis</i>) de acuerdo con la raza y presencia de ectoparásitos del can. - Determinar la frecuencia de borreliosis (<i>Borrelia burgdorferi</i>), anaplasmosis (<i>Anaplasma phagocytophilum/platys</i>) y ehrlichiosis (<i>Ehrlichia canis</i>) de acuerdo con el sexo y edad del can. - Determinar la frecuencia de borreliosis (<i>Borrelia burgdorferi</i>), anaplasmosis (<i>Anaplasma phagocytophilum/platys</i>) y ehrlichiosis (<i>Ehrlichia canis</i>) de acuerdo al tipo de pelaje y evaluación de vacunas del can. - Determinar la frecuencia de borreliosis (<i>Borrelia burgdorferi</i>), anaplasmosis (<i>Anaplasma phagocytophilum/platys</i>) y ehrlichiosis (<i>Ehrlichia canis</i>) de acuerdo con la situación de calle del can.	En el Asentamiento Humano Covadonga de la ciudad de Ayacucho, hay una probabilidad de detección de al menos 30% de anticuerpos anti ehrlichiosis, anti borreliosis y anti anaplasmosis ya que las condiciones y factores favorecen la presencia de estas enfermedades.	Aspectos de <i>Ehrlichia sp</i>, <i>Borrelia</i> y <i>Anaplasma</i> Clasificación taxonómica, Descripción, morfología, epidemiología y tipos de diagnóstico. Tipos de diagnóstico ELISA: Estos dispositivos poseen un sistema de inmunoanálisis enzimático con un anticuerpo de captura inmovilizado en un filtro de membrana. La muestra se hace fluir a través de la membrana de nailon con gran capacidad inmovilizante, la cual se fija en una base conectada a un lecho absorbente, seguida en secuencia y en momentos específicos de reactivo, incluidos conjugado de anticuerpo marcado, solución de lavado y solución de sustrato. El anticuerpo se visualiza como un punto coloreado para indicar un resultado positivo.(Clementine Mangeri Anaís De Campos, 2017).	Variables en estudio: Variable principal - Presencia de anticuerpos anti ehrlichiosis - Presencia de anticuerpos anti borreliosis - Presencia de anticuerpos anti anaplasmosis Variable secundaria - Factores asociados Indicador - Edad del can - Sexo - Condición general (presencia de legañas, sarna, secreciones nasales, falta pelaje, etc.) - Tipo de pelaje - Presencia de ectoparásitos	Tipo de investigación: Básica – descriptiva – correlacional. Diseño: Estudio descriptivo, transversal, cuantitativo Población: Canes del asentamiento humano Covadonga del distrito de Ayacucho 2023. Muestra: Por cálculo estadístico en número de la muestra es de: n=107 canes, con sospecha a enfermedades asociadas a la infección de <i>Borrelia burgdorferi</i>, <i>Anaplasma</i> y <i>Ehrlichia sp</i>. como presentar dificultad para el desplazamiento debido a la inflamación y/o deformación de las articulaciones, falta de apetito, fiebre, decaimiento, vómitos, legañas y mocos, inflamación de los ganglios linfáticos, hemorragias en la piel, dolor o sangrado nasal; perros en condiciones de abandono. Unidad experimental: Muestras de sangre obtenida por punción venosa de la vena cefálica del can. Análisis estadístico: Los datos serán agrupados y presentados en tablas, expresados en registros fotográficos y figuras que explican mejor los hallazgos. Los resultados se evaluarán mediante el paquete estadístico SPSS.

**UNSCH**FACULTAD DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Bach. Ivonne Melissa AQUINO ESCALANTE
RESOLUCIÓN DECANAL N 446-2024-UNSCH-FCB-D

En la ciudad de Ayacucho, siendo las cinco de la tarde del día martes cinco de noviembre del año dos mil veinticuatro; se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, participando como presidente y jurado evaluador el Dr. Víctor Luis CÁRDENAS LÓPEZ, Dr. José ALARCÓN GUERRERO (Miembro – Jurado), Dra. Kusi YARANGA PALOMINO (Miembro – Jurado), Mg. Jime Jack RIVERA VILLAR (Miembro – Asesor), actuando como secretario docente el Mg. Luis Uriel MOSCOSO GARCÍA; para presenciar el acto de sustentación de tesis titulada: **Detección de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis; y factores asociados en canes del Asentamiento Humano Cavadonga, distrito de Ayacucho - 2023**; presentado por la Bach. Ivonne Melissa AQUINO ESCALANTE, el presidente luego de verificar la documentación presentada, indicó al secretario docente dar lectura a la documentación generada que refrenda el presente acto académico, luego de ello dispuso el inicio del acto de sustentación, indicando a la sustentante que dispone de cuarenta y cinco minutos para exponer su trabajo de investigación tal como establece el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Culminada la exposición, el presidente invitó a cada uno de los Miembros del Jurado a participar con sus observaciones, sugerencias y preguntas a la sustentante. Culminada esta etapa, el presidente invitó a la sustentante y al público asistente a abandonar momentáneamente el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga para que los miembros del jurado evaluador puedan realizar las deliberaciones y calificaciones; cuyos resultados son los que se consignan a continuación:

Miembros del Jurado Evaluador	Exposición	Respuesta/preguntas	Promedio
Dr. Víctor Luis CÁRDENAS LÓPEZ	15	15	15
Dr. José ALARCÓN GUERRERO	16	16	16
Dra. Kusi YARANGA PALOMINO	16	14	15
PROMEDIO			15

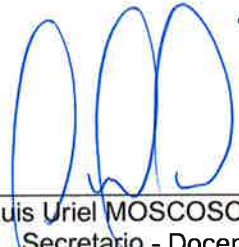
La sustentante alcanzó el promedio de 15 aprobatorio. Acto seguido, el presidente autorizó el ingreso de la sustentante y el público al Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga dando a conocer los resultados e indicando que de este modo se da por finalizado el presente acto académico, siendo las seis con quince minutos; firmando al pie del presente en señal de conformidad.


Dr. Víctor Luis CÁRDENAS LÓPEZ
Presidente (e)


Dr. José ALARCÓN GUERRERO
Miembro – Jurado


Dra. Kusi YARANGA PALOMINO
Miembro – Jurado


Mg. Jime Jack RIVERA VILLAR
Miembro – Asesor


Mg. Luis Uriel MOSCOSO GARCÍA
Secretario - Docente



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

DECANATURA - ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

Nº 88-2024-FCB-D

Yo, FIDEL RODOLFO MUJICA LENGUA, Director de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; autoridad encargada de verificar la tesis titulada: **Detección de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis; y factores asociados en canes del Asentamiento Humano Covadonga, distrito de Ayacucho - 2023**, por IVONNE MELISSA AQUINO ESCALANTE; he constatado por medio del uso de la herramienta TURNITIN, procesado CON DEPÓSITO, una similitud de 22%, grado de coincidencia, menor a lo que determina la ausencia de plagio definido por el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-CU.

En consecuencia, la tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Se acompaña el INFORME FINAL DE TURNITIN correspondiente.

Ayacucho, 03 de diciembre de 2024.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Escuela Profesional de Biología
Dr. Fidel R. Mujica Lengua
DIRECTOR

Detección de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis; y factores asociados en canes del Asentamiento Humano Covadonga, distrito de Ayacucho - 2023

por IVONNE MELISSA AQUINO ESCALANTE

Fecha de entrega: 03-dic-2024 12:31p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2539404478

Nombre del archivo: AQUINO_ESCALANTE_Ivonne_Melissa-pregrado_2024_TURNITIN.pdf (385.52K)

Total de palabras: 10322

Total de caracteres: 55471

Detección de anticuerpos anti borreliosis, anti anaplasmosis y anti ehrlichiosis; y factores asociados en canes del Asentamiento Humano Covadonga, distrito de Ayacucho - 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unp.edu.pe

Fuente de Internet

3%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

3%

3

repositorio.unphu.edu.do

Fuente de Internet

2%

4

www.mayoclinic.org

Fuente de Internet

2%

5

www.scielo.org.pe

Fuente de Internet

2%

6

www.scielo.org.co

Fuente de Internet

2%

7

repositorio.unheval.edu.pe

Fuente de Internet

1%

8

www.dspace.uce.edu.ec

Fuente de Internet

1%

9	Submitted to Universidad Santo Tomas Trabajo del estudiante	1 %
10	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1 %
13	www.repositorio.usac.edu.gt Fuente de Internet	<1 %
14	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	<1 %
15	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.unflep.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
17	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
18	newscenter.equinesite.net Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo