

Práctica empresarial y monografía como opción de grado
“Seropositividad de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp* en caninos ingresados a la
veterinaria CPvet, durante el periodo de Marzo a Julio del año 2023 en la
ciudad de Bogotá”

ESTUDIANTE

Julieth Daniela Ramírez Contreras

ID: 22695

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA MEDICINA VETERINARIA

DIRECTOR

Dr. Oscar Franco

Fundación Universitaria Agraria de Colombia

Bogotá D.C

2023

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
RESUMEN.....	4
MARCO DE REFERENCIA.....	5
MARCO TEORICO.....	5
MARCO CONCEPTUAL.....	13
MARCO LEGAL.....	15
DISEÑO METODOLOGICO.....	15
CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ENTIDAD.....	15
ANÁLISIS DOFA.....	17
METODOLOGÍA Y CRONOLOGÍA.....	18
RESULTADOS.....	21
DISCUSIONES.....	24
CONCLUSIONES	26
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	27
ANEXOS.....	30

1. INTRODUCCIÓN

Los artrópodos que parasitan los animales domésticos tienen una gran importancia en medicina veterinaria y en salud pública, especialmente los que tienen hábitos alimenticios hematófagos, ya que pueden transmitir agentes patógenos tanto para el hombre como para los animales. Algunos de estos parásitos, como las garrapatas y las pulgas, son de gran importancia en las regiones tropicales, debido a que este clima tiene características ideales para el desarrollo de su ciclo biológico (Piedrahita, 2012). En el caso de Bogotá, siendo una ciudad en su mayoría con un clima frío, anteriormente se veían pocos casos de estos tipos de parásitos; pero en los últimos años, estos van en aumento, debido a que una de las causas por las cuales se desarrollan estos cuadros clínicos es la presencia de garrapatas, razón atribuida al efecto del cambio climático, así como también la explosión demográfica, condiciones socioeconómicas, destrucción de hábitats de animales, cambios del paisaje, modificaciones en el manejo y las tecnologías de producción animal, desarrollo antiparasitario, comercio internacional (Ramirez,2020). Además se requiere gran práctica y conocimiento de la patología y siempre medios de laboratorio para su confirmación, sin desdeñar los datos epidemiológicos y clínicos. La experiencia y el conocimiento sirven sólo para orientar el diagnóstico y síntomas (Arostegui y Maldonado, 2017).

Este factor del cambio climático ha adquirido particular relevancia debido al impacto en la opinión pública, debido a la variedad de argumentos científicos que apoyan la idea de un cambio climático provocado por las actividades humanas. Debido a las consecuencias generalizadas del cambio climático sobre todos los sistemas que soportan la vida, consideran que este factor debería ser colocado como prioritario y ese sentido, los cambios en el clima han favorecido diversas especulaciones sobre los impactos potenciales en la transmisión de las enfermedades infecciosas y la distribución de sus vectores asociados (Cortés, 2010)

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general.

Determinar la seropositividad en caninos admitidos en la clínica veterinaria “CPvet”, asociados a la presencia de *E. canis* y/o *Anaplasma spp* en la localidad de Engativá de la ciudad de Bogotá, durante el periodo de Marzo a Julio del año 2023.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar pacientes que tengan signos relacionados a Ehrlichiosis y/o Anaplasmosis
- Indicar el diagnóstico para la detección de anticuerpos contra *Ehrlichia canis* y/o *Anaplasma spp*.
- Analizar los datos recolectados de pacientes positivos y negativos de Ehrlichiosis y/o Anaplasmosis

3. RESUMEN

El objetivo del proyecto, fue determinar la seropositividad de *Ehrlichia canis* y/o *Anaplasma spp* en caninos en la clínica veterinaria CPvet, en la ciudad de Bogotá, durante el periodo de Marzo a Julio del año 2023. Para ello, se utilizó el kit de prueba rápida Anigen Rapid *E. canis/Anaplasma* Ab, el cual es un inmunoensayo cromatográfico para la detección cualitativa de anticuerpos contra estos hemoparásitos. Demostrando un total de 13 perros confirmados con la presencia de estos hemoparásitos, donde 2 de estos casos, salieron positivo tanto para *E. canis* como *Anaplasma spp* y los 11 restantes solamente para *E.canis*; los pacientes en su mayoría presentaron signos gastrointestinales y en menor medida, signos respiratorios y neurológicos. Para poder sospechar de la presencia de este hemoparásito, se tuvo en cuenta la anamnesis, el examen clínico y su análisis hematológico, para así poder sugerir a los propietarios, el realizar la prueba rápida o en su defecto algún otro método de diagnóstico. Estos casos positivos se atribuyeron principalmente al contacto que tuvieron los pacientes con garrapatas o porque recientemente estuvieron en algún lugar con un clima cálido, donde la presencia de estos ectoparásitos es mucho más común.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEÓRICO

4.1.1 Garrapatas

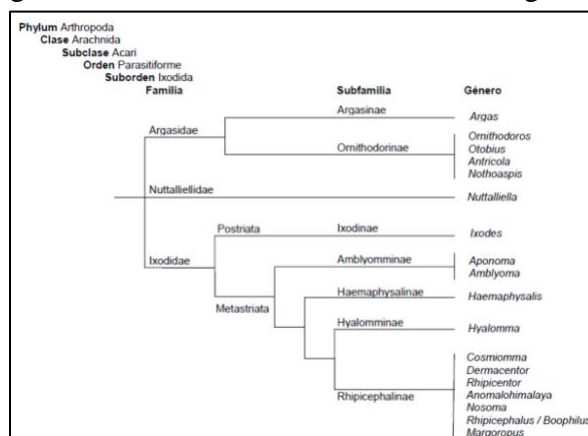
Los artrópodos son de interés en medicina veterinaria, puesto que se constituyen en parásitos de los animales domésticos; siendo transmisores de diferentes agentes patógenos. Las garrapatas son ectoparásitos obligados que se alimentan de la sangre de sus hospedadores, de distribución mundial, que pertenecen al Phylum Arthropoda, Subphylum Chelicerata, clase Aracnida, subclase Acarina, suborden Ixodida (Ramírez, 2020).

La distribución geográfica de las garrapatas, está condicionada por la presencia de hospederos susceptibles, el tipo de hábitat y las condiciones climáticas, además de un factor adicional para tener en cuenta son los viajes y las movilizaciones de personas y animales. En este punto, el calentamiento global estaría facilitando, algunos de estos cambios, este fenómeno se ha caracterizado por temperaturas más cálidas y se ha considerado que la variación de la temperatura ambiental puede tener efectos significativos sobre diferentes hábitats de garrapatas (Cortés, 2010).

Características generales

Dentro del suborden se han descrito tres familias: *Argasidae* o garrapatas blandas; la cual está comprendida por la subfamilia *Argasinae* y *Ornithodorinae*, representando a 177 especies. *Ixodidae* o garrapatas duras; esta familia comprende dos grupos principales: *Prostriata* y *Metastriata* que están compuestas por 692 especies y por último existe la familia *Nuttalliellidae*; que está representada por una sola especie que carece de interés sanitario (Figura 1) (Álvarez, 2017).

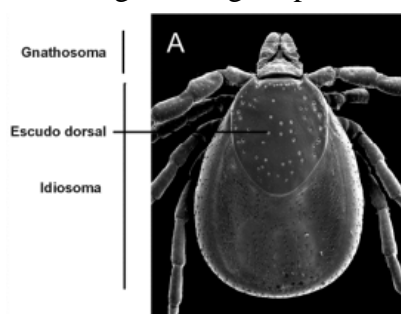
Figura 1: Clasificación taxonómica de las garrapatas



Tomado de: Álvarez, 2017

La familia *Ixodidae*, se caracterizan por tener un escudo quitinoso por esto se les conoce como garrapatas duras (Piedrahita, 2012) ubicado en la parte dorsal del cuerpo; en hembras adultas, ninfas y larvas, ocupa el tercio anterior mientras en los machos adultos cubre toda la superficie. El cuerpo de la garrapata adulta está constituido por una falsa cabeza, llamada gnatosoma y el idiosoma (Figura 2) (Ramírez, 2020).

Figura 2: Detalles morfológicos de garrapatas familia *Ixodidae*.



Tomado de: Estrada, 2015

4.1.2. *Rhipicephalus sanguineus*

La especie *Rhipicephalus sanguineus* conocida como garrapata café del perro (Figura 3) es perteneciente a esta familia; ha sido reconocida en los últimos años como un complejo de especies que hacen su ciclo en tres hospederos, siendo el principal el perro, pero también se ha encontrado parasitando bovinos, conejos, equinos, ovejas e incluso humanos. Esta garrapata pueden actuar como vector de múltiples agentes que afectan la salud de los caninos (Acevedo et al, 2019) en este caso se habla de los hemoparásitos *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* En Colombia se han reportado en las cuatro regiones naturales, en los departamentos de: Amazonas, Antioquia, Atlántico, Arauca, Bolívar,

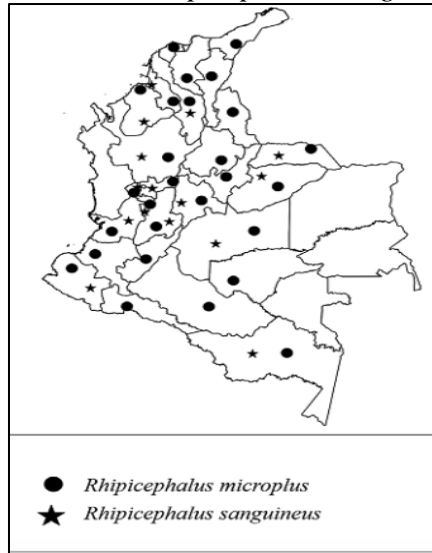
Caldas, Casanare, Córdoba, Cundinamarca, Meta, Nariño, Quindío, Risaralda, Sucre, Tolima y Valle del Cauca (Figura 4) (Acevedo et al, 2019).

Figura 3: Vista dorsal *Rhipicephalus sanguineus* de hembra y macho.



Tomado de: Navarrete et al, 2014

Figura 4: Mapa de distribución de *Rhipicephalus sanguineus* en Colombia

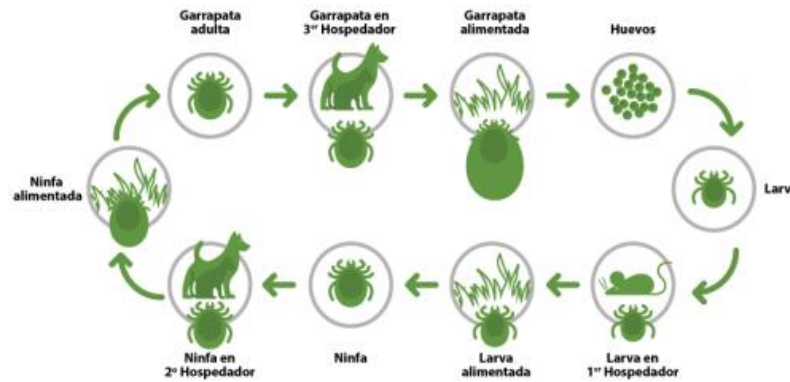


Tomado de: Acevedo et al, 2019.

El ciclo de vida es cuando los huevos eclosionan y en un periodo de 6 días se convierten en larvas; a bordo de su hospedador las larvas se alimentan de sangre durante 3 a 10 días y posteriormente caen al suelo donde experimentan la muda larval, el cual tiene una duración de 5 a 15 días donde pasan a móvil de ninfa; estas llegan a su hospedador y se alimentan de 3 a 11 días, después dejan a su hospedador para poder mudar nuevamente; A los 63 días se convierten en machos y hembras adultas listas para parasitar a su tercer hospedador, donde se alimentan y reproducen. La hembra luego de estar abastecida con

suficiente sangre y fecundada, se deja caer al suelo donde pone de 1.000 a 3.000 huevos en un periodo de tres meses, reiniciando el ciclo (Figura 5) (Álvarez, 2017).

Figura 5: Ciclo biológico de *Rhipicephalus sanguineus*.



Tomado de: Ramírez, 2020.

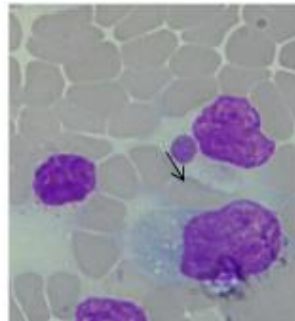
4.1.3 Enfermedades

Rhipicephalus sanguineus es considerado un vector ya que transfiere diferentes patógenos a su hospedador, en este caso el perro, produciendo así diferentes enfermedades, siendo las principales Erlichiosis y Anaplasmosis.

Ehrlichia canis

Es una bacteria intracelular obligatoria Gram-negativa cocoide, que requiere de un mamífero como reservorio y de un artrópodo como vector. Este microorganismo tiene tropismo por leucocitos y plaquetas (Figura 6) e invade el citoplasma, originando un agregado de la bacterias o microcolonia denominadas “mórulas” (López y Soler, 2020).

Figura 6: Mórulas de *Ehrlichia* en caninos



Tomado de: Tintel et al, 2016

La *Ehrlichiosis Canis* una enfermedad multisistémica que afecta a los caninos de las diferentes edades (Jiménez et al, 2015), en el cual presenta incubación que puede ir de 9

a 14 días. En la enfermedad se reconocen tres formas en las que se puede presentar: aguda, subclínica y crónica (Tabla 1), en las cuales no siempre son posibles de identificar clínicamente debido a la superposición de los síntomas (Salazar et al, 2014).

Tabla 1: Manifestaciones clínicas y alteraciones patológicas de las tres infecciones por *Ehrlichia canis*

<i>Ehrlichia canis</i>		
Fase	Signos clínicos	Alteraciones de laboratorio
Aguda	Apatía, depresión, anorexia disnea, fiebre, linfadenopatía, petequias y equimosis en piel y membranas mucosas, epistaxis y vómitos	Trombocitopenia, leucopenia y anemia no regenerativa normocítica y normocrómica
Subclínica	Sin signos clínicos	Trombocitopenia e hipergammaglobulinemia
Crónica	Linfadenopatía, epistaxis, ceguera, desprendimiento de retina, hipema, hiperestesia, cojeras, meningoencefalitis, piómetra, taquicardia, convulsiones	Trombocitopenia, hiperproteínea, hipergammaglobulinemia, proteinuria, trombocitopenia, leucopenia y anemia

Tomado de: Ramírez, 2020.

En la fase aguda, tarda de 2 a 4 semanas, los signos clínicos pueden ser leves, aunque en algunos casos llegan a ser severos. En la fase subclínica, esta se puede mantenerse durante varias semanas o meses, los perros no presentan signos clínicos. En esta fase el animal suele recuperarse hasta tal punto que se han presentado casos donde se ha eliminado el parásito, convirtiéndose en portador sano aproximadamente por 3 años. La mayoría de casos persisten remitiéndose a una fase crónica, en la cual se manifiesta entre 1 al 4 mes, luego de la mordida de la garrapata, se puede presentar de leve o severa (Ramírez, 2020).

Para su diagnóstico, aparte de analizar sus antecedentes por infestación de garrapatas y basarse en su presentación clínica y sintomatológica, en la cual esta última no se debe confiar mucho, ya que son inespecíficos, porque existe una variedad de enfermedades que lo pueden causar, por lo tanto se requiere de exámenes paraclínicos como es cuadros hemáticos, bioquímicas sanguíneas y diferenciales de hemoparásitos (Jiménez et al, 2015).

Tabla 2: Métodos de diagnóstico

Método	Detección	Ventajas	Desventajas	Sensibilidad / Especificidad
Microscopía	Detección de la presencia del agente.	Observación de mórulas.	La identificación varía en las diferentes fases de la enfermedad. Requiere personal entrenado y calificado.	70,1% /51%
ELISA	Valoración de la respuesta inmunitaria (exposición).	Automatizada, reactivos estables y bajo nivel de peligro biológico.	Reacciones inespecíficas y reactividad cruzada.	96,2% /97,7%
IFA	Detección de anticuerpos IgG anti- <i>E. canis</i> .	Confirma la exposición al patógeno.	Resultado negativo no descarta la infección. Reactividad cruzada con otras rickettsias. Repetir prueba a las 2-3 semanas.	90 - 100% /80%
PCR	Detección de la presencia del agente. Análisis del gen 16S rRNA.	Caracterizar y diferenciar microorganismos. Detecta la existencia de infección activa.	Costos y centros de procesamiento de muestra.	33,3% / 100%

Tomado de: Jiménez et al, 2015

- La microscopía directa es un método simple que se realiza mediante el examen de la capa leucocitaria proveniente de una muestra de sangre periférica. A la visualización el parásito aparece como racimos púrpura oscuros, pequeños puntos o a modo de mórulas en el citoplasma de los leucocitos (López y Solar, 2020).
- Inmunofluorescencia indirecta es una de las técnicas más empleadas para el diagnóstico de Ehrlichiosis; esta técnica detecta anticuerpos después de siete días postinfección y determina el título de anticuerpos del animal; se debe considerar que algunos caninos pueden tardar en presentar seropositividad hasta el día 28 postinfección por lo tanto se recomienda repetir la prueba en 2-3 semanas (López y Solar, 2020).

- La PCR se utilizan para confirmar la infección activa con *Ehrlichia spp.* Se ha demostrado que es el método con mayor sensibilidad y especificidad, frecuentemente para la etapa aguda de infección en perros y detecta ADN de *Ehrlichia* (Gutiérrez et al, 2016).
- La prueba ELISA se usa para la detección de anticuerpos de *E. canis* y identifica una región inmunodominante P30 para lo cual utiliza anticuerpos monoclonales 111H7 (López y Solar, 2020).
- Existen también las llamadas “pruebas rápidas”, las cual es otra forma de diagnóstico, utilizando la inmunocromatografía, la cual es una prueba que usa complejos de anticuerpo y antígeno como medio para generar un resultado perceptible. Es una técnica inmunológica que permite visualizar la reacción antígeno-anticuerpo por la acumulación del oro coloidal del conjugado en zonas específicas del papel de nitrocelulosa donde se fijan previamente anticuerpos de captura (Escalante et al, 2001).

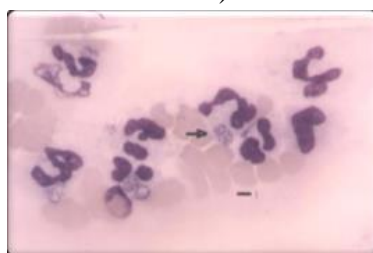
Como tratamiento, varios fármacos, incluyendo las tetraciclinas (clortetracina, oxitetracilina, minociclina y doxiciclina), macrólidos (azitromicina), fluoroquinolonas (enrofloxacina), han sido utilizados como agentes quimioterapéuticos contra *E. canis*. Pero la doxiciclina es considerada el antibiótico de elección para las infecciones rickettsiales con una dosis de 10 mg/kg día durante 28 días (Gutiérrez et al, 2016). Además de la estabilización enfocándose en la parte anémica, fluido terapia e inmunitaria, con el fin de obtener resultados en el tratamiento (Ramírez, 2020).

Anaplasma spp.

En el género *Anaplasma* se relacionan *Anaplasma platys* y *A. phagocytophilum* (López y Soler, 2020). *Anaplasma phagocytophilum* es una bacteria gram negativa intracelular obligada que tiene tropismo por granulocitos y neutrófilos (Figura 9). Es agente causal de la anaplasmosis granulocítica en perros, gatos, caballos, ovejas y humanos (Reyes et al, 2020). *Anaplasma platys* es el agente causal de la trombocitopenia cíclica infecciosa canina, que al igual que la anterior es una bacteria gram negativa intracelular obligada; su tamaño es pequeño se considera como agente específico de los perros, al entrar al torrente sanguíneo infecta las plaquetas (Piedrahita, 2012).

Se debe recalcar que debido a que se ha encontrado ADN de *A. Platys* en esta especie de garrapata y en animales infectados por *Rhipicephalus sanguineus*, puede coexistir la infección por *Ehrlichia canis* y *Anaplasma platys* en el mismo hospedador. (Ramírez, 2020).

Figura 9: Mórula granulocítica de *A. phagocytophilum* en frotis sanguíneo (Domínguez, 2011)



Tomado de: Domínguez, 2011

La anaplasmosis es una enfermedad infecciosa hemoparasitaria; su blanco son las células hematopoyéticas (especialmente neutrófilos y plaquetas), se replican dentro de una vacuola derivada de la membrana de la célula eucariota del hospedero. La infección causada por *A. phagocytophilum* produce la “Anaplasmosis granulocítica canina”, y la infección causada por *A. platys* produce la “Trombocitopenia Cíclica Infecciosa Canina” (TCIC) (Cardona et al, 2019)

Con respecto a los signos clínicos, estos son muy inespecíficos, hasta se puede encontrar en individuos asintomáticos. Con *A. phagocytophilum* puede presentar fiebre, linfadenomegalia, letargia, dolor articular, signos neurológicos y hemorragias, linfopenia y con *A. platys*, además de las anteriores mencionadas, se presenta trombocitopenia cíclica que ocurre de 10 a 14 días de intervalo, también presenta anemia no regenerativa y leucopenia o hipoalbuminemia (Ulloa, 2018); además de presencia de mórulas intraplaquetarias post infección, esta es causada por la proliferación de la infección y puede ocurrir un secuestro esplénico y fagocitosis plaquetaria por macrófagos en órganos como el bazo, hígado y medula ósea. A menudo se presenta asintomática, pero sus síntomas son notables cuando el canino esta coinfectado por Ehrlichia y/o Babesia (Ramírez, 2020).

Para el debido diagnostico se debe guiar en la anamnesis, signos clínicos y parámetros hematológicos, bioquímicos, serológicos y/o PCR. Hay que tener en cuenta que estas dos especies de *Anaplasma* pueden presentar reacción cruzada. Las técnicas a usar son:

- Tinción Giemsa: Para el examen de frotis sanguíneo. Es capaz de distinguir distintas estructuras celulares. Los eritrocitos se observan de color naranja rosado, los núcleos de los leucocitos de azul purpura, citoplasma azul claro, neutrófilos violeta claro y plaquetas lila oscuro (Ulloa, 2018). Se puede observar al microscopio mórula en el interior de los neutrófilos, pero en algunos casos al interior de plaquetas (Ramírez, 2020).
- ELISA: Detecta anticuerpos contra las dos especies de *Anaplasma* ya mencionados. Tiene una especificidad de 100% y sensibilidad de 99,1% para *Anaplasma spp*, lo que descarta los falsos positivos (Ulloa, 2018).
- PCR: Se debe conocer la secuencia de una parte de la región del ADN que se desea amplificar (Ulloa, 2018).
- IFI: La inmunofluorescencia indirecta, la seroconversión tiene lugar entre una y cuatro semanas después de la exposición, por tanto, en infecciones agudas pueden aparecer seronegativos (Ramírez, 2020).
- Existen también las llamadas “pruebas rápidas”, las cual es otra forma de diagnóstico, utilizando la inmunocromatografía, la cual es una prueba que usa complejos de anticuerpo y antígeno como medio para generar un resultado perceptible. Es una técnica inmunológica que permite visualizar la reacción antígeno-anticuerpo por la acumulación del oro coloidal del conjugado en zonas específicas del papel de nitrocelulosa donde se fijan previamente anticuerpos de captura (Escalante et al, 2001).

Ante la sospecha clínica de Anaplasmosis, desde el punto de vista terapéutico, las tetraciclinas provocan una mejoría rápida del estado clínico, es específico la doxiciclina (Domínguez, 2011) 10 mg/kg/día durante 3 a 4 semanas y se puede ver una mejora después de 24 a 48 horas (Ulloa, 2018).

4.2 MARCO CONCEPTUAL

- **Parasito:** Todo ser vivo que habita en la superficie o en el interior de otro denominado hospedero, del que obtiene sustancias nutritivas y el medio ambiente adecuado para su desarrollo y/o multiplicación, y al que puede llegar a producir daño (Elisa, 2020).

- **Vector:** Los vectores son organismos vivos que pueden transmitir patógenos infecciosos entre personas, o de animales a personas. Con frecuencia, una vez el vector ya es infeccioso, puede transmitir el patógeno el resto de su vida en cada picadura o ingestión de sangre posterior (OMS, 2020).
- **Ciclo de vida:** Etapas secuenciales del desarrollo de un parásito (Elisa, 2020).
- **Hospedador:** Organismo que da albergue y/o alimento a otro individuo (Elisa, 2020).
- **Bacteria:** Microorganismo unicelular vivo. Pueden ser vehículos de transporte el agua, viento, insectos, plantas, animales y las propias personas (OPS, 2023).
- **Hemoparásito:** Son agentes infecciosos transmitidos por vectores hematófagos que requieren de la localización permanente, de al menos una de sus formas evolutivas, en el sistema circulatorio o el tejido sanguíneo (Ruiz et al, 2019).
- **Eritrocito:** Glóbulo rojo o hematíe, que se produce en la médula ósea y se encuentra en la sangre, contienen una proteína llamada hemoglobina, que transporta oxígeno desde los pulmones a todas las partes del cuerpo (NIH, 2023).
- **Leucocito:** Glóbulo blanco, que se produce en la médula ósea y se encuentra en la sangre y el tejido linfático. Son parte del sistema inmunitario y ayudan a combatir infecciones y otras enfermedades. Los tipos de leucocitos son los granulocitos (neutrófilos, eosinófilos y basófilos), los monocitos y los linfocitos (células T y células B) (NIH, 2023).
- **Citoplasma:** Líquido del interior de la célula, pero exterior al núcleo de la célula. La mayoría de las reacciones químicas de una célula ocurren en el citoplasma (NIH, 2023).
- **Enfermedad aguda:** es aquella que aparece repentinamente debido a causas **diversas**, como puede ser una bacteria, un virus o un accidente, es diagnosticable (VIU, 2022).
- **Enfermedad subclínica:** Aquella afección no sintomática o al periodo en que esta no se manifiesta (Sánchez y Susín, 2022).
- **Enfermedad crónica:** No son tan fáciles de diagnosticar y tratar. A menudo aparecen lentamente y continúan desarrollándose al mismo ritmo (VIU, 2022).

4.3 MARCO LEGAL

El proyecto estará basado en la ley 576 de 2000 por la cual se expide el código de Ética para el ejercicio profesional de la medicina veterinaria, medicina veterinaria y zootecnia y zootecnia.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ENTIDAD

La clínica veterinaria CPvet, ubicada en la calle 75 #100-05 barrio Villas del Madrigal ubicada en la localidad de Engativá en la ciudad de Bogotá, cuenta con cuatro médicos veterinarios y un médico veterinario especialista en medicina interna, además del personal auxiliar, que apoya en todas las consultas, controles y cirugías a los médicos profesionales. La clínica cuenta con cuatro consultorios, una zona de hospitalización y un quirófano; donde cada uno tiene su respectivo material, el cual contiene:

- Kit de herramientas (Tijera hemostática, tijeras de puntos, pinza con garra)
- Termómetro
- Baja lenguas
- Aceite mineral
- Torniquete
- Tubos EDTA
- Tubos recolector de muestra
- Aplicador de pasta
- Jeringas de 1 ml-3 ml y 5 ml
- Bozal de perro y gato
- Clorhexidina
- Gasas, algodón, papel absorbente
- Alcohol, peróxido de hidrogeno y un desinfectante (Herbalvet)

Figura 10: Material



Fuente: Autoría propia

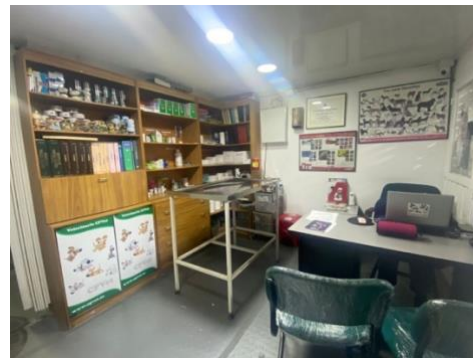
El lugar también cuenta con su respectivos equipos para poder realizar un cuadro hemático, radiografía, EPOC, químicas sanguíneas, entre otros, lo que se facilita a la hora de obtener rápidamente los exámenes a evaluar.

Figura 11: Zona de hospital



Fuente: Autoría propia

Figura 12: Consultorio #1



Fuente: Autoría propia

Figura 13: Quirófano



Fuente: Autoría propia

A su vez, la clínica, cuenta con diferentes fármacos para el debido tratamiento de las diferentes enfermedades, desde antibióticos, desparasitantes, antiinflamatorios, etc,

hasta medicamentos homeopáticos, como lo son Nuxel, Zeel, Cerebrum, Traumeel, Flamosin, entre otros. Lo que ayuda a tener un amplio rango de posibilidades, a la hora de recetar o administrar algún medicamento.

5.2 ANÁLISIS DOFA

<p>DEBILIDADES</p> <p>-La clínica cuenta con un solo quirófano, ocasionando que cuando hay una gran cantidad de cirugías programadas en el día, se vea retrasado el tiempo para dar inicio a las mismas.</p> <p>-La poca ventilación de la zona de hospitalización provoca que los olores se concentren y puede conllevar a infecciones respiratorias y resfriados, tanto a los trabajadores como a los pacientes.</p> <p>-La clínica es pequeña para la cantidad de clientes que maneja, en especial los días festivos, donde su flujo es mayor.</p>	<p>FORTALEZAS</p> <p>-Cuenta con médicos veterinarios con una muy buena formación, además de un médico internista con gran experiencia a la hora de tratar casos de gran complejidad.</p> <p>-Cuenta con el equipo básico para poder realizar exámenes de todo tipo, desde cuadro hemático, hasta radiografía, para poder dar un diagnóstico rápido y preciso.</p> <p>-Tanto los médicos, como auxiliares veterinarios, trabajan con gusto, pasión y vocación por la carrera.</p>
<p>OPORTUNIDADES</p> <p>-El constante aprendizaje y conocimiento que se va cultivando mediante los diferentes casos clínicos que se presentan.</p> <p>-La incorporación de información constante hacia los propietarios sobre la medicina preventiva, para evitar enfermedades futuras a sus mascotas.</p>	<p>AMENAZAS</p> <p>-Competencia de clínicas veterinarias que se encuentran en la zona.</p> <p>-Personas que se hacen pasar por médicos veterinarios con algún negocio de “petshop” o sus parecidos y dan diagnósticos sin conocimiento previo.</p> <p>-El constante conflicto de los precios por parte de algunos propietarios, ya que llegan a comparar estos con otras clínicas veterinarias.</p>

5.3 METODOLOGIA Y CRONOLOGÍA

Metodología: El estudio se realizó en los meses de marzo a julio del año 2023, donde se evaluó cada paciente sin distinción de sexo, raza y edad que por motivos de consulta se sospeche de hemoparasitosis en el momento de la inspección clínica; con signos clínicos inespecíficos como fiebre, diarrea, petequias, epistaxis, neurológicos y demás signos que se asemejen a las enfermedades de Erlichiosis y Anaplasmosis. También se tuvo en cuenta la anamnesis del paciente que aportara mayormente al diagnóstico final, identificando las alteraciones que estos individualmente presentaron, para posteriormente someterlos a pruebas diagnósticas

Toma de muestras: La muestra de sangre será entre 3 y 5 ml por perro, con agujas desechables y tubos de recolección con EDTA, para su evaluación hematológica y su análisis serológico. En caso tal de que se presente un falso positivo, se recurrirá a una PCR.

Estudio serológico: El kit de prueba Anigen Rapid E. canis/Anaplasma Ab es un inmunoensayo cromatográfico para la detección cualitativa de anticuerpos contra *Anaplasma phagocytophilum/platys* y *Ehrlichia canis*, en este caso se utilizara sangre completa



- Procedimiento de la prueba:
 - Después de retirar la prueba del empaque, utilizar un gotero y dispensar 10 microlitros de muestra dentro del pozo de la muestra del dispositivo de prueba.

- Adicionar 3 gotas de diluyente de prueba dentro del pozo de muestra
- Observar un color purpura a través de la ventana de resultados, si la muestra no aparece después de un minuto, agregar una gota más de diluyente
- Interpretar los resultados transcurridos los 10 minutos

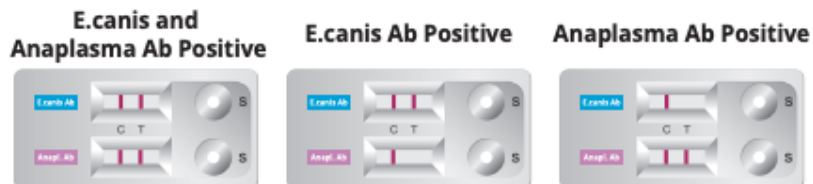


- Interpretación de la prueba:

- Resultado negativo: Si se colorea solo la banda “C”



- Resultado positivo: La formación de color en las dos bandas (“C” y “T”) indica presencia de *A. phagocytophilum/platys* o *Ehrlichia canis*.



- Resultado invalido: Si la banda de control no es visible después de realizada la prueba y se recomienda reprocessar la muestra



Tabla 3: Duración de actividades a realizar.

Anamnesis del paciente para evaluar la exposición del caninos a la garrapata	Se realizó todos los días (Durante 5 meses)
Toma de constantes fisiológicas como protocolo en cada consulta que se realizará	Se realizó todos los días (Durante 5 meses)
Evaluación de signos clínicos, comparándolo con los síntomas anteriormente descritos	Se realizó todos los días (Durante 5 meses)
Toma de muestras sanguíneas en caso tal de sospechar de alguna hemoparasitosis	Se realizó en caso tal de que se sospeche alguna de las dos enfermedades (Durante 5 meses)
Uso de Kit Anigen Rapid	Se realizó en caso tal de que se sospeche alguna de las dos enfermedades (Durante 5 meses)
Organizar todos los datos en una tabla de Excel para evaluar la prevalencia de Erlichiosis y Anaplasmosis en la clínica	Se realizó al quinto mes
Tabular los datos recolectados de pacientes positivos por medio de la herramienta Excel.	Se realizó al quinto mes

Tomado de: Autoría propia

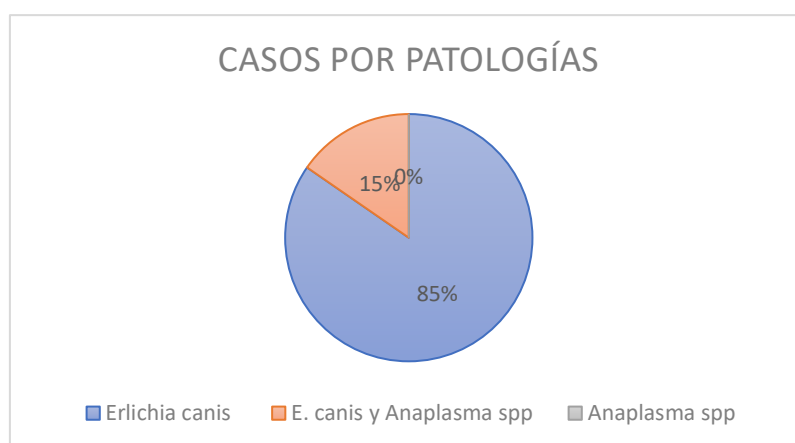
6. RESULTADOS

Tabla 4: Total de casos positivos y negativos de caninos positivos y negativos para *Ehrlichia Canis* y/o *Anaplasma spp.*

RESULTADOS	CASOS	PORCENTAJE
Positivos	13	81,25%
Negativos	3	18,75%
TOTAL	16	100%

Tomado de: Autoría propia

Figura 14: Porcentaje de caninos positivos por patología



Tomado de: Autoría propia

Durante el periodo de Marzo a Julio, se evaluaron a 16 pacientes (Tabla 4), de los cuales 13 (81,25%) resultaron positivos para hemoparásitos: 10 de ellos fueron diagnosticados con Ehrlichia usando la prueba Kit Anigen Rapid, sin embargo, 2 de estos casos, dieron positivo tanto para esta, como para Anaplasma y los 3 restantes, aunque salieron negativos en la prueba rápida, terminaron positivos usando otros métodos de diagnóstico (PCR y frotis sanguíneo), ya que los signos clínicos y antecedentes que presentaba los pacientes, hacían sospecha de que presentarían la enfermedad.

En relación al sexo y edad del paciente que presentaron la enfermedad (Tabla 5), su seropositividad fue de 7 hembras que corresponde al 53,84% y 6 machos, que corresponde al 46,15%. Y en la edad, se dividió en tres grupos: Cachorro, donde se incluyen animales hasta los 15 meses (en la cual 7/13 casos fueron de este primer

grupo); adulto, animales hasta siete años de edad (con casos positivos de 5/13); y en el grupo geronte, los animales mayores de ocho años (donde solamente se presentó un caso).

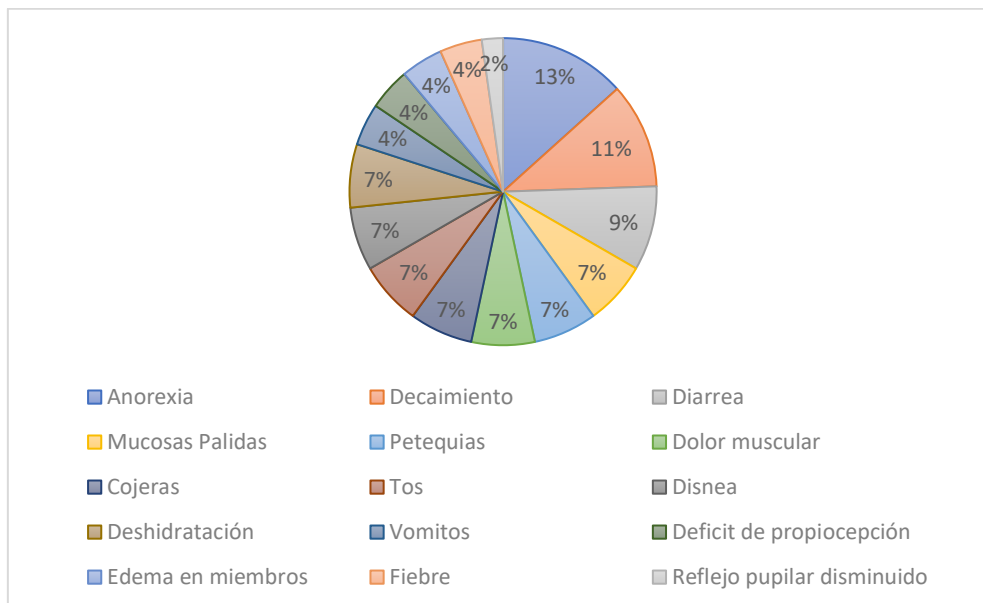
Tabla 5: Pacientes positivos de acuerdo al sexo y edad.

SEXO	POSITIVOS	PORCENTAJE	EDAD	CASOS	PORCENTAJE
Hembras	7	53,84%	Cachorro	7	53,84%
Machos	6	46,15%	Adulto	5	38,46%
TOTAL	13	100%	Geronte	1	7,69%
			TOTAL	13	100%

Tomado de: Autoría propia

Entre los 13 pacientes que dieron positivo para *E. canis/Anaplasma*, 12 de estos (92,30%) presentaron signos gastrointestinales como vómitos, diarrea, anorexia y distensión abdominal; el 23,07% (3/13) presentaron signos respiratorios como tos y disnea al igual que los signos neurológicos como déficit de propiocepción y reflejo pupilar disminuido, donde también 3/13 pacientes los presentaron. Y otros pacientes que representaron el 23,07% (3/13) mostraron signos musculo esqueléticos como cojeras, edema en miembros y dolores musculares. También presentaron signos como fiebre (2 pacientes), deshidratación (3 pacientes), decaimiento (5 pacientes), mucosas pálidas (3 pacientes) y hematomas/petequias (3 pacientes) (Figura 15).

Figura 15: Porcentaje de signos presentados en pacientes positivos



Tomado de: Autoría propia

Además de la anamnesis y de la exploración física, uno de los puntos más importantes para poder sospechar de la presencia del hemoparásito, fue la realización del cuadro hemático, el cual evidenciaba las condiciones en las que estaban los leucocitos, eritrocitos y plaquetas (tabla 6). En el estudio, los valores más alterados que se presentaron fueron leucocitosis con el 69,23% (9 de 13 pacientes), anemia con un 46,15% (6 de 13 pacientes) y trombocitopenia con el 46,15%, es decir, 6 de 13 pacientes (Figura 16).

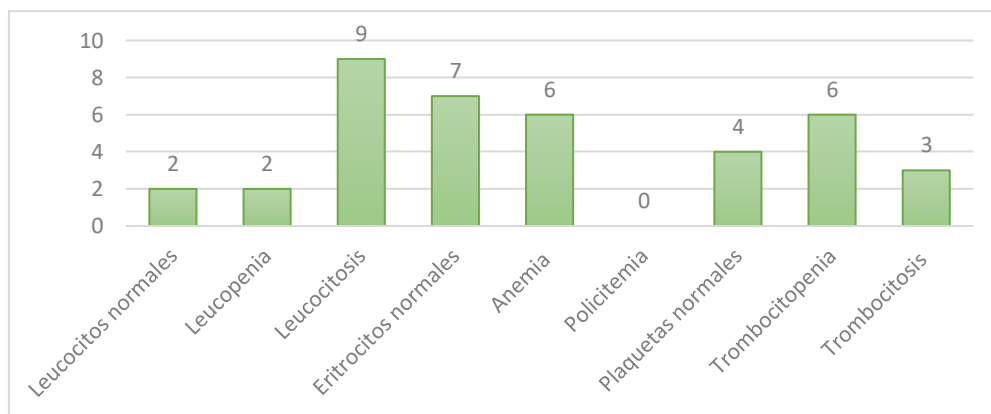
Tabla 6: Valores alterados en cuadro hemático por paciente

	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6	Paciente 7
Leucocitos normales	x					x	
Leucopenia							x
Leucocitosis		x	x	x	x		
Eritrocitos normales	x		x	x		x	
Anemia		x			x		x
Policitemia							
Plaquetas normales			x	x	x		
Trombocitopenia	x	x				x	
Trombocitosis							x

	Paciente 8	Paciente 9	Paciente 10	Paciente 11	Paciente 12	Paciente 13	PORCENTAJE
Leucocitos normales							15,38%
Leucopenia					x		15,38%
Leucocitosis	x	x	x	x		x	69,23%
Eritrocitos normales			x	x	x		53,84%
Anemia	x	x				x	46,15%
Policitemia							0%
Plaquetas normales			x				30,76%
Trombocitopenia				x	x	x	46,15%
Trombocitosis	x	x					23,07%

Tomado de: Autoría propia

Figura 16: Total de valores alterados en el cuadro hemático



Tomado de: Autoría propia

7. DISCUSIONES

- El cambio climático, el aumento de viajes, la modificación de hábitats, entre otros, ha provocado la expansión de vectores como pulgas o garrapatas y por ende la expansión de patógenos, siendo de interés veterinario y de salud pública. En este caso, donde estas enfermedades se presentan en una ciudad como Bogotá que se conoce por su clima frío; según como lo comenta Reyes et al. (2020), podría deberse a que a pesar de que los insectos vectores son organismos ectotérmicos y su crecimiento, supervivencia y comportamiento son altamente sensibles a las temperaturas ambientales, han logrado adaptarse a las condiciones de climas templados, lo cual puede facilitar el aumento de las tasas de desarrollo del vector y tener una influencia compensatoria sobre la supervivencia y el comportamiento de alimentación
- Según Guerrero et al. (2016), los signos más comunes que presentan los caninos con respecto a *Ehrlichia* y *Anaplasma* son anorexia, depresión, pérdida de peso, fiebre, debilidad, disnea, secreciones seropurulentas. Además de que pueden presentar linfadenomegalia, esplenomegalia y tendencia a sangrar (manifestando petequias, equimosis o ambas). Se han descrito trastornos neurológicos como la ataxia, temblor de la cabeza y síntomas convulsivos (Guerrero et al., 2016). Comparando lo anterior, con los signos mostrados por los caninos analizados, se puede decir que en general los signos que nos da una posible sospecha de *Ehrlichia* y/o *Anaplasma* son inespecíficos, ya que estos hemoparásitos afectan en general o de forma sistémica en el cuerpo, produciendo así diferentes síntomas y signos en el animal. En este caso, en los pacientes, el sistema más afectado fue el gastrointestinal y el que menos se vio afectado fue el músculo esquelético; estos signos pueden variar dependiendo del estado de salud del animal antes y durante la enfermedad.
- La realización de un cuadro hemático o análisis hematológico es de suma importancia a la hora de diagnosticar estas enfermedades, para así poder correlacionar los signos presentados por el animal (Guerrero, et al 2016) y esto se corrobora aún más con los casos analizados, ya que de los 13 pacientes que presentaron *Ehrlichia* y/o *Anaplasma*, el 69,23% presentó leucocitosis y el 46,15% evidenciaban anemia y trombocitopenia respectivamente; alteraciones

que da indicios de que el animal pueda presentar algún hemoparásito. El análisis hematológico completo sigue siendo una pieza importante en el diagnóstico de esta enfermedad para la correlación de la presentación de signos presentados por hemoparásitos (Guerrero, et al 2016).

- La anamnesis es muy importante a la hora de sospechar de la presencia de *Ehrlichia canis* y/o *Anaplasma* debido a que muchos de estos caninos han provenido de zonas cálidas, o bien han estado un tiempo en dichos lugares o simplemente han estado expuestos a las garrapatas, ya sea en la ciudad de Bogotá o no. La prevalencia de *Ehrlichia canis* en Bogotá se atribuye con la migración de caninos provenientes de zonas cálidas, trayendo consigo no solo la enfermedad sino incluso al vector responsable, añadiendo que un factor predisponente para el desarrollo de *E. canis* es la temperatura, por ello mismo se empezó a evidenciar la presencia de garrapatas en la ciudad de Bogotá Colombia. (Acero, et al. 2011).
- Según Bohórquez et al. (2015), no existe una predisposición de raza, edad o sexo de presentar la enfermedad. Al comparar con el estudio realizado, se puede observar que los casos con seropositividad de *Ehrlichia* y/o *Anaplasma* fue mayor en hembras con una proporción de 53,84% frente al 46,15% en machos. Dando así a entender que los datos no determinan que el sexo sea un factor predisponente para la enfermedad. Ahora, hablando con relación a la edad, según Bohórquez et al. (2015) la población de caninos de las edades adultas son más susceptibles a estar expuestos a la cantidad de vectores que los cachorros, ya que la mayoría, son llevados por las calles y parques cuando se encuentran con un plan de vacunación al día y por consiguiente se cree que tienen menor riesgo de contraer enfermedades infecciosas, parasitarias y virales, pero haciendo la comparación con el presente estudio, de los 13 pacientes con *Ehrlichia*, 7 fueron cachorros y 5 adultos, donde nos puede afirmar el anterior estudio, pero también muestra que los propietarios al terminar con el esquema de vacunación, no tienen presentes las demás enfermedades y sus precauciones para evitarlas.
- Con respecto a los pocos casos de seropositividad de *Anaplasma spp*, siendo solamente dos, según Reyes et al. (2020), algunos autores sugieren que los

perros se pueden considerar como reservorios potenciales de *A. phagocytophilum* en varias regiones, especialmente en entornos semiurbanos

8. CONCLUSIONES

- Los signos presentados para *Ehrlichia* y/o *Anaplasma* son inespecíficos, ya que puede presentar signos multisistémicos. Es por ello que la anamnesis, un detallado examen físico y un análisis hematológico, es la mejor opción a la hora de sospechar de la enfermedad y así poder decidir en realizar algún método de diagnósticos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.*
- La prueba rápida es un muy buen método de detección contra *E. canis/Anaplasma*, siempre y cuando la infección no sea muy reciente, debido al bajo nivel de anticuerpos que presenta el sistema inmunológico, puesto que la prueba solo detecta inmunoglobulinas de memoria. Además, se recomienda utilizar otros métodos para la detección de estos hemoparásitos de tal forma que se logren diagnosticar tempranamente, evitando así un riesgo mayor para el animal.
- El incremento de garrapatas, y por ende hemoparásitos en la ciudad de Bogotá, puede ser porque los pacientes estudio provenían de zonas cálidas o habían tenido contacto con garrapatas, por ende se deben realizar estudios más detallados de la presentación de garrapatas en la ciudad.
- La Ehrlichiosis y Anaplasmosis canina puede ser prevenida y controlada con buenas prácticas de cuidado hacia las mascotas, como implementar un eficiente control de garrapatas y regular el contacto con otros caninos potencialmente infectados.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acero, E; Calixto, O; Prieto, A. (2011). Garrapatas (*Acari: Ixodidae*) prevalentes en caninos no migrantes del noroccidente de Bogotá, Colombia. *Revista Unicolmayor*

Acevedo, L; Paternina, L; Pérez, J; Londoño, A; López, G; Rodas, J. (2019). Garrapatas duras (*Acari: Ixodidae*) de Colombia, una revisión a su conocimiento en el país. *Acta biol. Colomb*, volumen (25), pp 126-139.

Arostegui, H; Maldonado, M. (2017). Alteraciones sistémicas asociados a hemoparásitos transmitidos por la garrapata marrón (*Rhipicephalus sanguineus*) en caninos, atendidos en la clínica veterinaria Obregón, en el periodo de mayo a octubre del año 2016 [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional Agraria, Managua.

Bohórquez, N; Gonzales, A; López, Y. (2015). Análisis de la incidencia y los factores de riesgo de la *ehrlichiosis canina* en la clínica veterinaria Doggy's de la ciudad de Bogotá entre 2012-2015. *Revisra Conexagro JDC*, volumen (5), pp 47-57.

Cardona, J; Zapata, J; Urán, J. (2019). Sistematización de la prevalencia de *Anaplasma spp.*, en caninos y metanálisis de *A. platys* y *A. phagocytophilum*. *Revista MVZ Córdoba*, volumen (24), pp 7239-7247

Cortés, J. (2010). Cambios en la distribución y abundancia de las garrapatas y su relación con el calentamiento global. *Rev. Med. Vet. Zoot*, volumen (57).

Dominguez, G. (2011). Prevalencia e identificación de hemoparásitos (*ehrlichia canis*, *babesia canis* y *anaplasma phagocytophilum*) en perros de la ciudad de cuenca [archivo PDF]. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3024/1/tv199.pdf>.

Elisa. (2020). Glosario [archivo PDF]. Recuperado de: [zhttps://www.fmed.uba.ar/sites/default/files/2020-08/GLOSARIO%20Parasitologia.pdf](https://www.fmed.uba.ar/sites/default/files/2020-08/GLOSARIO%20Parasitologia.pdf).

Escalante, H; Huamanchay, O; Davelois, K. (2001). La inmunocromatografía para el diagnóstico de la infección por *Taenia solium* en *Mesocricetus auratus* mediante la detección de coproantígenos. *Rev. Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*

Estrada, A. (2015). Orden Ixodida: Las garrapatas. *Revista IDE@ - SEA*, volumen (13), pp 1-15

Guerrero, C. (2016). Problemática de la Ehrlichiosis canina vista desde el aspecto teórico y el aspecto clínico en una clínica veterinaria de Bogotá (central de urgencias veterinarias) [Tesis de pregrado]. *Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales*, Bogotá.

Gutiérrez, C; Pérez, L; Fátima, A. (2016). Erlichiosis canina. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, volumen (28).

Jiménez, N; Gonzales, A; López, Y. (2015). Análisis de la incidencia y los factores de riesgo de la *ehrlichiosis canina* en la clínica veterinaria doggy's de la ciudad de bogotá entre 2012-2015. *CONEXAGRO JDC*, volumen (5), pp 47-57.

López, A; Soler, D. (2020). Ehrlichiosis canina y su contextualización en Colombia. *Enfermedades rickettsiales en Latinoamérica*

Navarrete, L; Rodríguez, E; Valle, C; Vargas, M; Romero, L. (2014). *Principales especies de garrapatas (Ixodidae) en El Salvador* [archivo PDF]. Recuperado de: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/5989/2>

NIH. (2023). Diccionarios del NCI, <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios>.

OMS. (2020). Enfermedades transmitidas por vectores, <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases#:~:text=Los%20vectores%20son%20organismos%20vivos,o%20de%20animal%20a%20personas>.

OPS. (2023). Glosario, https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10556:2015-glosario&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0

Piedrahita, D. (2012). Caracterización de ectoparásitos y hemoparásitos en una población de caninos de áreas rurales del piedemonte casanareño [Tesis de pregrado]. Universidad de la Salle, Bogotá.

Ramírez, L. (2020). Protocolo preventivo de hemoparásitos transmitidos por garrapatas en caninos [Tesis de pregrado]. Universidad de Santander, Bucaramanga.

Reyes, L; Romero, C; Heredia, R. (2020). Evaluación de enfermedades transmitidas por vectores en perros de un área de clima sub-frío de México. *Acta biol. Colomb*, volumen (25).

Ruiz, M; Barolin, J; Candellero, C; Zimmerman R; Jaime J; Aguirre, F. (2019). Hemoparásitos en caninos: coinfección de *Ehrlichia canis* y piroplasmas en un canino de la ciudad de Santa Fe. [archivo PDF]. Recuperado de: <https://www.fcv.unl.edu.ar/investigacion/wp-content/uploads/sites/7/2018/11/131-SA-Ruiz-Hemoparasitosis.pdf>

Salazar, H; Buriticá, E; Echeverry, D. (2014). Seroprevalencia de *Ehrlichia canis* y su relación con algunos parámetros clínicos y hematológicos en caninos admitidos en clínicas veterinarias de la ciudad de Ibagué (Colombia). *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, Volumen (7).

Sánchez, R; Susín, A. (2022). Patologías subclínicas [archivo PDF]. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/aduyan/02102022-patologias-subclinicas-docpdf>

Tintel, M; Amarilla, S; Nara, E. (2016). Ehrlichiosis, enfermedad transmitida por garrapatas y potencial zoonosis en Paraguay. *Revista Electrónica de Veterinaria*, volumen (17), pp 1-9.

Ulloa, M. (2018). Incidencia de anaplasmosis en caninos[Tesis de pregrado]. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca.

VIU. (2022). Qué es enfermedad aguda: significado y características, <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/que-es-enfermedad-aguda-significado-y-caracteristicas>

10.ANEXOS

Imagen 1: Pacientes que presentaron *Ehrlichia canis*



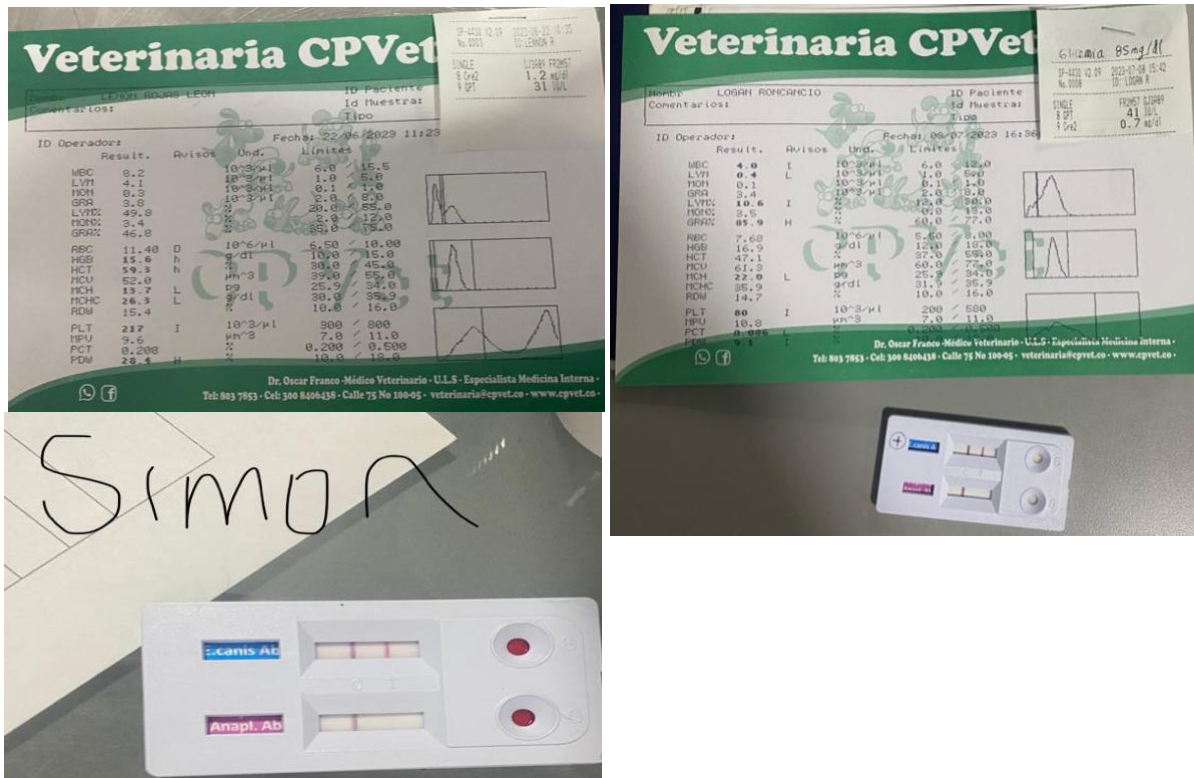
Tomado de: Autoría propia

Imagen 2: Edema en MAI en paciente con Ehrlichia canis



Tomado de: Autoría propia

Imagen 3: Cuadros hemáticos alterados y pruebas rápidas con resultado positivo para E. canis



Tomado de: Autoría propia