



Universidad
Nacional
Francisco Luis
Espinoza Pineda

**Tesis para optar al título de
Médico Veterinario y Zootecnista**

**Prevalencia de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp*, en
caninos (*Canis lupus familiaris*) en la clínica
Veterinaria Soto, Tegucigalpa, Honduras, en el
período de 2023-2024**

Autor(a)

Karen Daniela López Montoya

Fátima Lineth Varela Amador

Tutor(es)

MVZ Eduardo Palma Fajardo

MVZ René Almanzzor Ibarra

**Estelí, Nicaragua
Octubre, 2025**



Universidad
Nacional
Francisco Luis
Espinoza Pineda

**Tesis para optar al título de
Médico Veterinario Zootecnista**

**Prevalencia de Ehrlichia spp y Anaplasma spp, en
caninos (Canis lupus familiaris) en la clínica Veterinaria
Soto, Tegucigalpa, Honduras, en el período de 2023-2024**

Autor(a)

Karen Daniela López Montoya

Fátima Lineth Varela Amador

Tutor(es)

MVZ Eduardo Palma Fajardo

MVZ René Almanzzor Ibarra

Presentado a la consideración del Honorable Comité
Evaluador como requisito de culminación de estudio

**Estelí, Nicaragua
Octubre, 2025**

Hoja de aprobación del Comité Evaluador

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el Honorable Comité Evaluador designado por la Dirección de Ciencias Agropecuarias como requisito final para optar al título profesional de:

Médico Veterinario Zootecnista

Miembros del Comité Evaluador

Ing. Franklin Antonio Vílchez
Molina
Presidente

M.Sc. Didier Gabriel Matey
Fajardo
Secretario

MV. José Luis Martínez Acevedo
Vocal

Lugar y Fecha: 22 de octubre de 2025, Estelí, Nicaragua

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres Javier Varela y Fátima Amador por estar siempre dándome su apoyo incondicional, a mi hermanos Javier Varela, Reina Varela, Norma Varela y Juan Varela, por siempre confiar en mí y creer que un día lo iba a lograr, a mi tía Zulema Amador porque es una segunda madre y me dio ese amor incondicional siempre que lo necesite, a mi abuela y tía que siempre me compartieron de su alegría y a mi abuelo (QDDG) que era la persona que más esperaba este día, y de él siempre escuche un, “*Hija estoy orgulloso*”.

Gracias por su esfuerzo, comprensión, amor, tiempo, sonrisas, este logro es por cada uno de ustedes.

Fátima Lineth Varela Amador

A Dios y a mis padres Nazul Leonardo López Vásquez y a Lesbia Elizabeth Montoya García, pilares fundamentales que me apoyaron y que nunca dudaron de mí y estuvieron conmigo en todo momento, así como también a mis hermanos Lesbia Leonela López Montoya, Leonardo Nazul López Montoya y Sulema José López, con quienes comparto mi logro y lo tomó como nuestro ya que, sin su amor, sacrificio y esfuerzo, no lo hubiera logrado.

A mi abuelo Juan Pablo Montoya quién fue mi ejemplo de esfuerzo, resiliencia y trabajo de una manera íntegra en todo momento, por creer en mí y darme el apoyo para empezar este viaje que hoy culmina. Aunque ya no nos acompaña, sé que siempre me cuidó desde el cielo.

Karen Daniela López Montoya

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios por permitirme llegar hasta aquí, a mis padres Javier Varela y Fátima Amador, a mis hermanos Javier Varela y Reina Varela porque, a cada docente que dedicó su tiempo para compartir su conocimiento, a las personas maravillosas que conocí en el transcurso de mi carrera, por sus esfuerzos, sus ánimos, consejos, amistad, por creer en mí, me hicieron una mejor persona

Fátima Lineth Varela Amador

A Dios, a mis padres Nazul Leonardo López Vásquez y Lesbia Elizabeth Montoya García, a mis hermanos Lesbia Leonela López Montoya, Leonardo Nazul López Montoya, Sulema José López y a todas las personas que conocí en el camino que compartieron sus conocimientos, consejos y amistad conmigo.

A las amistades sinceras que la vida me puso en el camino, que compartieron momentos difíciles, divertidos e inolvidables conmigo, fueron luz en los días más oscuros de este viaje que, aunque hoy culmina, los llevaré siempre en mi corazón.

A mi pareja Rommel Humberto Vargas Ochoa, por estar en mi vida, por su paciencia y apoyo, por acompañarme desde el primer momento dándome ánimos para seguir en los momentos que creí rendirme y nunca dudar de mí.

Karen Daniela López Montoya

INDICE DE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes	2
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Objetivos (General y específicos)	3
1.4. Justificación.....	3
1.5. Limitaciones	4
1.6. Preguntas de investigación.....	4
1.7. Variables.....	5
1.8. Supuestos básicos.....	5
1.9. Contexto de la investigación	5
II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Hemopatógenos.....	6
2.2. <i>Ehrlichia spp</i>	7
2.3. Clasificación Taxonómica de <i>Ehrlichia spp</i>	8
2.4. <i>Ehrlichiosis Canina</i>	10
2.5. Patogenia y Patología	10
2.6. <i>Anaplasma spp</i>	11
2.7. Clasificación Taxonómica.....	11
2.8. Anaplasmosis Canina	12
2.9. <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	13
2.10. Ciclo Biológico de la Garrapata	14
2.11. <i>Ixodes ricinus</i>	15
2.12. Alteraciones Hematológicas asociadas a Hemopatógenos	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19

3.1.	Ubicación geográfica	19
3.2.	Tipo de paradigma	19
3.3.	Enfoque de la investigación	19
3.4.	Finalidad y profundidad de la investigación (Alcance).....	20
3.5.	Según nivel de amplitud: transversal o longitudinal.....	20
3.6.	Población y muestra	20
3.7.	Definición de variables con su operacionalización:	22
3.8.	Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos	24
3.9.	Validez o confiabilidad de los instrumentos.....	24
3.10.	Procesamiento y análisis de datos	24
3.11.	Consideraciones éticas de la investigación	24
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
4.1.	Prevalencia a <i>Ehrlichia spp</i> y <i>Anaplasma spp</i>	25
4.2.	Alteraciones hematológicas asociadas a la prevalencia de <i>Ehrlichia spp</i> y <i>Anaplasma spp</i>	31
4.3.	Plan zoosanitario para Prevención de Hemopatógenos en Perros Domésticos 34	
V.	CONCLUSIONES	38
VI.	RECOMENDACIONES	39
VII.	LITERATURA CITADA.....	40
VIII.	ANEXOS	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación Taxonómica de la <i>Ehrlichia spp</i>	9
Tabla 2. Clasificación Taxonómica del <i>Anaplasma spp</i>	12
Tabla 3. Prevalencia de caninos positivos a hemopatógenos atendidos en la clínica veterinaria	20
Tabla 4. Matriz de conceptualización y operacionalización de las variables incluidas en el estudio.....	22
Tabla 5. Valores de hematocritos observados según casos positivos a hemopatógenos	31
Tabla 6. Valores plaquetarios observados según casos positivos a hemopatógenos	32
Tabla 7. Monocitos observados según casos positivos a hemopatógenos.....	33
Tabla 8. Neutrófilos identificados según casos positivos a hemo patógenos	34
Tabla 9. Plan Zoosanitario de protección contra hemoparásitos	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Prevalencia de hemopatógenos en perros atendidos en la Clínica Veterinaria Soto	25
Figura 2. <i>Prevalencia de la raza que más predominó en la Clínica Veterinaria Soto</i>	26
Figura 3. Prevalencia según hemopatógeno encontrados en los caninos de estudio	27
Figura 4. <i>Prevalencia de hemopatógenos durante los años 2023-2024</i>	28
Figura 5. <i>Meses que se obtuvo mayor frecuencia de casos en la Clínica Veterinaria Soto</i>	29
Figura 6. Multivariado con la agrupación de prevalencia por razas.....	30

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ubicación geográfica	44
Anexo 2. Ubicación satelital de la clínica en la que se realizará el estudio	44
Anexo 3. Carpetas de Registro de hojas clínicas de pacientes atendidos en la Veterinaria Soto	45
Anexo 4. Hemogramas realizados a caninos sospechoso a hemobacterias.....	45
Anexo 5. Prueba rápida de inmunocromatografía (Laboratorio).	46
Anexo 6. Hoja de recopilación de Datos.....	46

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar el nivel de prevalencia de *Anaplasma spp* y *Ehrlichia spp* en perros domésticos que fueron atendidos en el periodo de 2023 y 2024 en la clínica veterinaria Soto, en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras. Tiene un enfoque no experimental y un alcance descriptivo cualitativo y un método de estudio mixto que implicó la recopilación de casos positivos y negativos, procesamiento de datos retrospectivos, análisis e interpretación de estos. Con una población total de 2,372 animales atendidos en la clínica, 358 caninos fueron positivos a hemopatógenos correspondiendo a un 14% a *Ehrlichia spp*, 1% a *Anaplasma spp* y un 2% que presentaron una infección mixta. Demostrando que la mayor prevalencia a *Ehrlichia canis* presentada en pacientes de la Clínica Soto fue en el año 2023 con el 76.1% en comparación con el año 2024 que fue de 74.10%, por otro lado, (ver figura 3), en el caso de *Anaplasma spp* fue bajo en el año 2023 con apenas el 1% de prevalencia en comparación con el 2024 que fue de 7.17%. Las principales alteraciones hematológicas que se encontraron en el estudio fueron los niveles bajos de hematocrito. En la investigación se muestran los valores normales y anormales de hematocritos observados según casos positivos a hemopatógenos, que nos dice que 338 casos fueron positivos a *Ehrlichia spp* 141 casos (41.71%) presentan valores anormales por debajo del 37% de los valores de referencia de los hemogramas realizados en la clínica, y solamente un caso (0.30%) se reporta por encima del 55% de referencia y 196 (57.98%) casos positivos presentan valores normales, así mismo para el caso de *Anaplasma spp* de 20 casos positivos, 10 (50%) mostraron valores por debajo de los vales de referencia y el 50% restante se encontró con valores normales.

Palabras clave: Prevalencia, infección mixta, alteraciones hematológicas, *Ehrlichia spp*, *Anaplasma spp*, hemopatógenos.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the prevalence of *Anaplasma spp* and *Ehrlichia spp* in domestic dogs treated between 2023 and 2024 at the Soto Veterinary Clinic in Tegucigalpa, Honduras. The approach was non-experimental, qualitative, and descriptive. The study used a mixed-method approach, including the collection of positive and negative cases, retrospective data processing, analysis, and interpretation. Out of a total population of 2,372 animals treated at the clinic, 358 dogs were positive for hemopathogens, with 14% testing positive for *Ehrlichia spp*, 1% testing positive for *Anaplasma spp*, and 2% testing positive for mixed infections. Demonstrating that the highest prevalence of *Ehrlichia canis* presented in patients at the Soto Clinic was in 2023 with 76.1% compared to 2024 which was 74.10%, on the other hand, (see figure 3), in the case of *Anaplasma spp* it was low in 2023 with just 1% prevalence compared to 2024 which was 7.17%. The main hematological alterations found in the study were low hematocrit levels. The study shows the normal and abnormal hematocrit values observed according to cases positive for hemopathogens. This study shows that 338 cases were positive for *Ehrlichia spp*. 141 cases (41.71%) had abnormal values below 37% of the reference values for the blood counts performed in the clinic, and only one case (0.30%) was reported above 55% of the reference values. 196 (57.98%) positive cases had normal values. Likewise, for *Anaplasma spp.*, of the 20 positive cases, 10 (50%) showed values below the reference values, and the remaining 50% had normal values.

Keywords: Prevalence, mixed infection, hematological disorders, *Ehrlichia spp.*, *Anaplasma spp.*

I. INTRODUCCIÓN

Los ectoparásitos, han sido una problemática muy importante que ha afectado a los animales de explotación y de compañía, su control y prevención siempre ha sido un tema de discusión en el área de la medicina veterinaria, ya que estos son los vectores etiológicos de los hemopatógenos responsables de varias patologías.

Los hemopatógenos más comunes que afectan a los perros domésticos (*canis lupus familiaris*), son la *Anaplasma spp* y *Ehrlichia spp*, esta última fue la primera especie del género *Ehrlichia* reconocida y desde su descubrimiento en Argelia en 1935 por Donatien y Lestoquard (Soler-Tovar, 2015) ha sido identificada en regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo ocasionando la ehrlichiosis monocítica canina. Inicialmente fue denominada *Rickettsia canis*, y cobró mucha importancia durante la guerra de Vietnam por causar la muerte de cientos de perros militares.

Aunque originalmente se consideró como agente exclusivo de caninos, recientemente se discute su importancia como agente con potencial zoonótico, debido a la detección de infección en humanos en Venezuela con y sin asociación de signos clínicos, además de evidencia serológica en humanos de Argentina y de Brasil. (Nosach, Vesco, Regonat, & Vartabedian, 2018)

Al ser patologías comunes en el área y de representar una probabilidad de riesgo zoonótico su estudio es de vital importancia en el país. La investigación sobre la prevalencia de estas enfermedades antes mencionada en Honduras es poco conocida, sólo existe una investigación registrada sobre ello, realizada en la zona Norte del país, sin embargo, no en la zona capital

Es por ello, este estudio tuvo por finalidad determinar la prevalencia de (*Ehrlichia spp*) y (*Anaplasma spp*), en la clínica Veterinaria Soto, en Tegucigalpa, Honduras, los cuales presentaron en el año 2023 con el 76.1% en comparación con el año 2024 que fue de 74.10%, por otro lado, en el caso de *Anaplasma spp* fue bajo en el año 2023 con apenas el 1% de prevalencia en comparación con el 2024 que fue de 7.17%.

1.1. Antecedentes

En San José, Costa Rica, realizaron una evaluación de la prevalencia de *Ehrlichia canis* y alteraciones hematológicas asociadas, El trabajo consistió en determinar la prevalencia de *E. canis* y describir las principales alteraciones hematológicas encontradas en hemograma de perros atendidos y que fueron sospechosos al patógeno, en la cual se demostró que el 90% de la población de estudio presentaron trombocitopenia y el 57% anemia (Castillo Fonseca, 2015-2016).

En Barranquilla, Colombia, se desarrolló una investigación para determinar la prevalencia de la infección por *Ehrlichia canis* y *Anaplasma sp.* y su correlación con aspectos epidemiológicos y de laboratorio, en caninos, el cual se registraron 63 caninos (34%) de prevalencia global de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.*, 52/184 (28%) caninos con *E. canis* y 11/184 (6%) con *Anaplasma spp.* (Badillo-Viloria, 2017).

En el distrito de La victoria, Lambeyeque, Perú; se realizó un estudio sobre la Ehrlichiosis, teniendo como objetivo principal determinar la prevalencia *E. canis* en la Clínica Veterinaria Pet's Park, en el que se obtuvieron 67 casos positivos y 31 casos negativos con una prevalencia de 67.38%. (Idrogo, 2017).

En La Ceiba, Honduras, se efectuó un estudio para la determinación de anticuerpos contra *Ehrlichia canis* que tuvo como objetivo principal conocer el estatus de la enfermedad así mismo coinfecciones de *Anaplasma spp* y/o *Dirofilaria immitis* uno de los principales barrios de la ciudad de La Ceiba en el que 29 caninos resultaron seropositivos a *E. canis*, representando un 58%. Conjuntamente, de los casos positivos, se registraron siete casos de coinfección con *Anaplasma spp.*, representando un 24%. (Turcios, 2018).

En Managua se presentó un trabajo de investigación que se llevó a cabo en el laboratorio de división veterinaria Universidad Nacional Agraria (UNA), con el objetivo de comparar la prevalencia de estructuras microscópicas asociadas a hemobacterias en el cual de los 145/163 (88.96%) positivo a *Ehrlichia ewingii* y 18/163 (11.04%) pacientes positivos a *Anaplasma phagocytophilum* (Alexa Gabriela, 2019).

1.2. Planteamiento del problema

Las patologías de carácter transmisibles por vectores como las garrapatas de los géneros (*Rhipicephalus Sanguineus* e *Ixodes Spp*) en los perros domésticos (*canis lupus familiares*) en Tegucigalpa, especialmente en la zona central de Honduras se ha visto un aumento significativo de casos de enfermedad relacionados a hemopatógenos, situación de salud de mucha relevancia preocupa a los dueños de la población de caninos y a los médicos veterinarios de la zona quienes evalúan la repercusión negativa al bienestar de esta especie afectiva.

1.3. Objetivos (General y específicos)

Objetivo General

Determinar el nivel de prevalencia de *Anaplasma spp*, *Ehrlichia spp* en perro doméstico (*Canis lupus familiaris*) en la Veterinaria Soto, Tegucigalpa, Honduras

Objetivos Específicos

Identificar la prevalencia de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* en caninos de la Veterinaria Soto, Tegucigalpa, Honduras

Describir las principales alteraciones hematológicas encontradas en hemograma de perros domésticos (*canis lupus familiaris*) atendidos y que fueron positivos a los patógenos de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* en caninos de la Veterinaria Soto, Tegucigalpa, Honduras

Proponer material técnico en formato digital como plan zoosanitario de manejo a los propietarios de perros en estudio

1.4. Justificación

En Honduras se ha documentado solamente un estudio sobre la Ehrlichiosis canina, específicamente en la ciudad de San Pedro Sula. Dicho estudio comparó la eficacia de dos métodos diagnósticos para la detección de la enfermedad únicamente, más no determinó el estatus de la ehrlichiosis canina en el territorio. A raíz del primer estudio, se propuso hacer una investigación para la determinación de anticuerpos contra *Ehrlichia canis* para conocer el

estatus de la enfermedad en uno de los principales barrios de la ciudad de La Ceiba, Honduras. (Turcios, 2018)

En la ciudad capital de Honduras, Tegucigalpa, no se ha realizado ningún estudio de investigación sobre hemopatógenos en caninos, sin embargo, es evidente los casos reportados mediante diagnósticos laboratoriales de varias clínicas veterinarias privadas de la ciudad en estudio. Estos hemopatógenos afectan significativamente la salud de la población canina de este sector, las cuales poseen un potencial importante de transmisión en humanos y convertirse en una zoonosis a la población de esta ciudad afectando a la salud pública.

1.5. Limitaciones

Como primera barrera para la finalización de la investigación sobre la prevalencia de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* en caninos atendidos en la clínica veterinaria Soto, tenemos las siguientes limitantes:

La permanencia de los registros de los casos positivos de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* en caninos de los años relevantes para la investigación.

Acceso a los hemogramas realizados a los cánidos positivos a *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* atendidos en la clínica veterinaria Soto.

1.6. Preguntas de investigación

¿Cómo se cuantificó la tasa de prevalencia de hemopatógenos (*Ehrlichia spp*) y (*Anaplasma spp*) en caninos atendidos en la clínica veterinaria Soto

¿De qué manera se determinó las principales alteraciones hematológicas en caninos positivos a (*Ehrlichia spp*) y (*Anaplasma spp*)?

¿De qué forma se contabilizaron los casos positivos a *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* en la clínica veterinaria Soto?

1.7. Variables

Prevalencia de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp*

Se habla de la prevalencia para nombrar al índice de individuos que padecen una enfermedad determinada con mismas sintomatología y agente causal en un periodo de tiempo específico.

Alteraciones hematológicas

Se definen como trastornos que afectan a las diferentes células de la sangre.

Plan Zoosanitario

Es un programa de cuidado preventivo que incluye la aplicación de vacunas, desparasitaciones, controles veterinarios regulares y atención básica para asegurar la salud del animal.

1.8. Supuestos básicos

Los supuestos de esta investigación se sustentan en la persistencia de casos positivos a *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* registrados en la clínica, y en la correlación existente entre dichas infecciones y las alteraciones hematológicas recurrentes evidenciadas en los hemogramas de caninos con diagnostico presuntivo o confirmado de hemopatógeno, considerando además un plan zoosanitario establecido para la vigilancia, prevención y control de enfermedades vectoriales en la población canina atendida.

1.9. Contexto de la investigación

La investigación surge como una iniciativa orientada a generar información verídica y actualizada sobre la tendencia actual de estas enfermedades transmitidas por vectores. Este estudio pretende aportar datos concretos que contribuyan al conocimiento epidemiológico local, facilitando la identificación de las alteraciones hematológicas más comunes y de mayor repercusión en los pacientes diagnosticados. La obtención de estos resultados permitirá establecer un panorama más claro sobre la frecuencia y características clínicas de la ehrlichiosis y la anaplasmosis canina, lo que a su vez podrá fortalecer las estrategias diagnósticas, terapéuticas y preventivas implementadas dentro del plan zoosanitario de la clínica.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Hemopatógenos

Estos se definen como microorganismos de las células sanguíneas que se transmiten al animal a través del contacto con vectores como garrapatas y mosquitos infectados previamente en el área, que causan enfermedades graves con signos inespecíficos y ciertamente similares con múltiples patologías diferentes, lo que dificulta el diagnóstico diferencial. (MSD. Salud Animal , 2023)

Los hemopatógenos más comunes que afectan a los caninos son la *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia canis*, *Dirofilaria immitis*, *Borrelia burgdorferi*. Esta investigación tuvo por objetivo centrarse en la prevalencia de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* en caninos atendidos en la veterinaria Soto en el período de 2023 y 2024.

Su estudio es de gran relevancia para la población ya que las enfermedades que estos causan a especies de compañía como los cánidos (*Canis lupus familiaris*) son más comunes de lo que se esperaría, potenciando el riesgo zoonótico al que se predispone al tener interacción directa e indirecta con perros que no tengan ningún tipo de protección contra ectoparásitos, los cuáles actúan como vectores del patógeno. La falta de orientación en la protección contra estos es una de las mayores razones del porqué la incidencia sobre estas enfermedades es tan común en nuestras comunidades (C, 2019).

La transmisión es frecuentemente impredecible, ya que se tiene el pensamiento común que se necesita tener un grado alto de infestación de garrapatas para obtener las patologías, transmitidas por estas, sin embargo, esto no puede estar más alejado de la realidad; se necesita un sólo insecto infectado con la bacteria de *Ehrlichia spp* o *Anaplasma. Spp* para contaminar a la mascota. Por esta misma razón, su diagnóstico y control pueden resultar difícil. Los signos clínicos varían según la etapa de la enfermedad en la que se encuentra y pueden desarrollarse tras largos períodos de incubación. Los animales afectados pueden sufrir infecciones persistentes, actuar como reservorios y habitualmente presentar coinfecciones. (C, 2019).

2.2. *Ehrlichia spp*

En honor a Paul Ehrlich, bacteriólogo alemán y sus estudios, se denominó a la bacteria como *Ehrlichia canis*. Este es un microorganismo pleomórfico, Gram negativo, intracelular obligado, de transmisión vectorial, se distribuye ampliamente a nivel mundial, y si bien es necesaria la presencia del vector en la zona regional para la transmisión de la enfermedad, también sería factible su transmisión en forma iatrogénica frente a la realización de transfusiones sanguíneas a partir de animales infectados. (Nosach, Vesco, Regonat, & Vartabedian, 2018).

Las garrapatas adquieren la *Ehrlichia canis* al alimentarse de un perro infectado, en cualquiera de sus estadios. Una vez ingeridas, las *ehrlichias* pasan a faringe, esófago y llegan al intestino de la garrapata, para ser, algunas expulsadas en heces y otras quedar libres en la luz intestinal, atravesar el intestino y distribuirse por los ovarios, testículos, tubos de malpighi y glándulas salivales (Perez, 2017).

La garrapata inocular, mediante la saliva, sustancias anestésicas y anticoagulantes para facilitar la succión de la sangre. Mediante diversos estudios histoquímicos de las glándulas salivares de la garrapata se ha demostrado que estas secreciones contienen enzimas hidrolíticas, como esterazas y aminopeptidasas y agentes farmacológicos, como prostaglandinas y antagonistas de la histamina que funcionan como anestésico local, lo que permite que muchas veces el vector no sea detectado a tiempo. (Benavides Ortiz & Walker, 1992)

Durante las dos primeras semanas después del inicio de la enfermedad, se multiplica en los hemocitos y células del intestino delgado de las garrapatas. La especie *Rhipicephalus sanguineus* muerde e inyecta las secreciones de las glándulas salivales contaminadas con *Ehrlichia spp* en el perro, facilitando así la diseminación de la bacteria en distintos hospedadores. (Perez, 2017).

2.3. Clasificación Taxonómica de *Ehrlichia* spp

Estas bacterias fueron descritas por primera vez en caninos por Donatien y Letosquard en 1935 en Argelia, posteriormente la enfermedad fue atribuida a una infección de caninos que causó la muerte de militares en contacto con perros de la raza Pastor Alemán durante la Guerra de Vietnam. (Soler-Tovar, 2015).

La clasificación taxonómica de estos microorganismos ha ido cambiando con el tiempo debido a las nuevas técnicas de diagnóstico, los avances de la ciencia y la medicina veterinaria.

El género originalmente incluía 10 especies clasificadas según el tipo de células que parasitan al huésped. Se tratan de *Ehrlichia canis*, *Ehrlichia risticii*, *Ehrlichia sennetsu*, que parasitan los monocitos. *Ehrlichia ewingii*, *Ehrlichia equi* y *Ehrlichia phagocytophila*, que parasitan los granulocitos, y *E. platys* que tiene tropismo por las plaquetas. (Soler-Tovar, 2015).

Esta clasificación fue revisada basándose en el análisis de las secuencias de genes que codifican proteínas de superficie, categorizándolas en cinco especies:

- *Ehrlichia canis* (agente causal de Ehrlichiosis Monocítica Canina).
- *Ehrlichia chaffeensis* (agente causal de Ehrlichiosis Monocítica Humana).
- *Ehrlichia ewingii* (agente causal de Ehrlichiosis Granulocítica Canina y Humana).
- *Ehrlichia muris* y *Ehrlichia ruminantium* (anteriormente *Cowdria ruminantium*).

El género *Ehrlichia* pertenece a la familia *Anaplasmataceae* del orden *Rickettsiales*. Los patógenos restantes de la organización anterior fueron reclasificados en los géneros *Anaplasma* y *Neorickettsia* de la siguiente manera:

El género *Anaplasma* incluye *Anaplasma platys* (anteriormente *Ehrlichia platys*) y *A. phagocytophilum* (una combinación de los microorganismos *Ehrlichia equi* y *Ehrlichia phagocytophila*), que son los agentes causantes de la ehrlichiosis granulocítica en caballos y humanos).

El género *Neorickettsia* incluye *Neorickettsia helminthoeca*, *Neorickettsia risticii* (antes *Ehrlichia risticii*) y *Neorickettsia sennetsu* (antes *Ehrlichia risticii*). Ahora se presenta una nueva reconstrucción de miembros de *Ehrlichia* enriquecida con propiedades biológicas y antigenicidad basada en el análisis de las secuencias genéticas. En los seres humanos, esta bacteria pertenece a tres de los cuatro géneros (grupos de genes) que forman la familia *Anaplasmataceae*. (Soler-Tovar, 2015).

Tabla 1.

Clasificación Taxonómica de la Ehrlichia spp

Reino	<i>Bacteria</i>
Subreino	<i>Negibacteria</i>
Filo	<i>Proteobacteria</i>
Clase	<i>Alphaproteobacteria</i>
Orden	<i>Rickettsiales</i>
Familia	<i>Anaplasmataceae</i>
Género	<i>Ehrlichia</i>
Especie	<i>Ehrlichia canis</i>

Fuente Manual de Merck

El vector, que en este caso es la garrapata, se infecta al ingerir sangre de un animal contaminado con este patógeno. El microorganismo atraviesa la cavidad oral de la garrapata y se ubica a nivel de las glándulas salivales de la misma y cuando esta última vuelve a morder a un animal, inocula al microorganismo en el huésped susceptible.

Tanto *Ehrlichia canis* como otros miembros de la familia *Anaplasmataceae* exhiben tres etapas morfológicas distintas: cuerpo basal, cuerpo inicial y mórulas. (MSD. Salud Animal , 2023).

Tan pronto como el microorganismo ingresa al huésped, el cuerpo elemental, la forma madura infecciosa extracelular, se adhiere a la membrana de la célula diana mononuclear a través de proteínas de superficie llamadas adhesinas e invasinas, éste ingresa a la célula a través del proceso de endocitosis.

Dentro de la célula, y rodeadas por membrana citoplasmática de la misma célula huésped, estos microorganismos evaden a los lisosomas, se nutren, aumentan de tamaño, se replican por fisión binaria y se reagrupan denominándose en esta instancia cuerpos iniciales, los que continúan dividiéndose y agrupándose para dar origen a las mórulas, las cuales miden entre 4 y 6 micras y pueden ser identificadas bajo el microscopio óptico usando el método de frotis directo. (Nosach, Vesco, Regonat, & Vartabedian, 2018).

2.4. Ehrlichiosis Canina

En Estados Unidos para el año de 1962, Ewing, visualizó a *Ehrlichia canis* en leucocitos en frotis sanguíneos de perros y fue considerada un patógeno de importancia veterinaria después de los brotes epizooticos en perros militares ingleses en Singapur en 1963 y en perros militares de Estados Unidos en Vietnam en 1968, que resultó con la muerte de aproximadamente 200 animales.

Desde entonces se ha reportado una alta morbilidad y mortalidad entre perros domésticos y otros miembros de la familia *Canidae* en países de todas partes del mundo, sobre todo en regiones tropicales y subtropicales del planeta, esto en concordancia con la presencia de la garrapata marrón del perro *Rhipicephalus sanguineus*. (Clara Nancy Gutierrez 1, 2016).

2.5. Patogenia y Patología

La Ehrlichiosis monocítica canina es una enfermedad transmitida por garrapatas. Se trata de una enfermedad multisistémica causada por el patógeno *Ehrlichia canis* y puede afectar a perros de todas las razas. No hay preferencias de edad o género. La aparición de la enfermedad comienza después del período infeccioso y el período de incubación es de 8 a 20 días. Se manifiesta de tres formas: aguda, subaguda y crónica. (Soler-Tovar, 2015).

La fase aguda dura de 1 a 4 semanas y otras etapas duran de meses a años. Esta enfermedad se considera un problema emergente a nivel mundial debido a su alta prevalencia y asociación zoonótica, donde los perros actúan potencialmente como vectores para los humanos. A medida que el cambio climático altera los hábitats del mundo, los patógenos transmitidos por artrópodos

son un problema constante tanto para la medicina veterinaria como para la medicina humana. (Soler-Tovar, 2015).

2.6. *Anaplasma spp*

Estos microorganismos se presentan en formas bacilares, cocoides o pleomórficas, gramnegativas, con ausencia de flagelos. Las formas bacilares son cortas, mientras que las cocoides se presentan aisladas, en pares, cadenas cortas o en filamentos. Estas bacterias tienden a ser muy pequeñas, teniendo un diámetro de 0.3 a 0.5 μm , y una longitud de 0.8 a 2.0 μm . (Calderón, 2018).

Las especies del género *Anaplasma* residen en vacuolas recubiertas de membrana en células hematopoyéticas maduras o inmaduras de huéspedes mamíferos. Garrapatas específicas son las encargadas de transmitir estos agentes a seres humanos y animales domésticos, al adquirir las infecciones por alimentarse de reservorios mamíferos de vida silvestre. El perro doméstico es un reservorio potencial de la anaplasmosis por consiguiente son centinelas de las infecciones en seres humano. (Bolívar, 2017).

En el género *Anaplasma*, las especies que pueden causar enfermedad en el perro son únicamente dos: *Anaplasma platys* y *Anaplasma phagocytophilum*, las cuales tienen una distribución mundial. La infección ocasionada por *Anaplasma platys* es conocida como anaplasmosis trombocítica que causa trombocitopenia cíclica infecciosa, por otro lado, la infección causada por *Anaplasma phagocytophilum* es conocida como anaplasmosis canina o anaplasmosis granulocítica canina. *Anaplasma Phagocytophilum* presenta una característica distintiva de otras especies de, *Anaplasma* y es que esta bacteria puede causar enfermedad subclínica o un estado de portador crónico. (Bolívar, 2017).

2.7. Clasificación Taxonómica.

El género *Anaplasma* consta de seis especies, de las cuales existen dos patógenos que infectan principalmente a los perros (*canis lupus familiaris*): *Anaplasma platys* y *Anaplasma phagocytophilum*.

Este último patógeno es de importancia zoonótica porque causa fiebre en varios animales salvajes y domésticos, siendo estos los principales vectores para la transmisión para los humanos. (Ardila, 2023).

La bacteria antes conocida como *Ehrlichia phagocytophilum*, que fue renombrada y reclasificada en 2001, se transmite por garrapatas del género *Ixodes* y causa anaplasmosis granulocítica canina y es capaz de sobrevivir y multiplicarse en las vacuolas citoplasmáticas polimorfonucleares, alterando su función, los neutrófilos que provocan cambios en la transcripción genética a través de la proteína AnkA, que luego se une a proteínas en un complejo de ADN, lo que a menudo causa leucopenia y trombocitopenia, principales señales de que hay un proceso patológico presente. (Ardila, 2023).

Tabla 2.

Clasificación Taxonómica del Anaplasma spp

Reino	<i>Procariota</i>
Clase	<i>Proteobacteria</i>
Subclase	<i>Alfa</i>
Orden	<i>Rickettsiales</i>
Familia	<i>Anaplasmataceae</i>
Género	<i>Anaplasma</i>

Fuentes varias.

2.8. Anaplasmosis Canina

La Anaplasmosis canina es una enfermedad parasitaria de la sangre causada por bacterias intracelulares Gramnegativas. Se caracteriza por el tropismo de las plaquetas y los glóbulos blancos, que se reproducen por fisión binaria para formar una serie de morulas.

Provoca varios cambios hematológicos. Dentro de las 24 a 48 horas posteriores a su ingreso al torrente sanguíneo, la infección se propaga a las células circundantes, afectando a los cánidos y

a diversas especies silvestres y domesticadas como: perros, caballos, aves, gatos, ovejas, cabras, rumiantes, incluyendo factores predisponentes a enfermedades que persisten. (Bolívar, 2017).

El período de incubación de la enfermedad es de 2 a 3 semanas y puede detectarse al microscopio mediante el método de frotis directo entre 20 y 40 días después de la infección.

Existen dos tipos de mecanismos de transmisión, la transmisión biológica a través de la picadura de garrapata del género *Ixodes* y la transmisión mecánica a través de la manipulación de instrumentos contaminados: agujas o instrumentos que no han sido esterilizados adecuadamente, o cualquier cosa que no haya sido esterilizada adecuadamente.

La distribución geográfica de la enfermedad en humanos y animales domésticos está muy extendida en regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo con vectores de *Ixodes spp*, estas encontraron condiciones climáticas que garantizaban el desarrollo en cualquier época del año. También es endémica del medio oeste superior, este y noreste de los Estados Unidos y a lo largo de la costa oeste desde California hasta la Columbia Británica.

Se han informado infecciones en los rumiantes, caninos y personas en los países europeos tales como Reino Unido, Noruega, Suecia, Suiza y Alemania. En Asia y América del Sur la enfermedad ha sido reportada con menor frecuencia. (Bolívar, 2017).

2.9. *Rhipicephalus sanguineus*

Es la garrapata marrón del perro (*Canis lupus familiaris*) que porta las especies *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp*. Pertenece a la familia *Ixodes*, orden *Metastigmata* (C, 2019).

Es una garrapata de tamaño mediano, color marrón, con esclerotización en la parte anterior, ojos característicos, garras y cabeza hexagonal de color marrón oscuro, característica principal, por la cual se le denomina “garrapata marrón del perro”. Estas por si solas pueden provocar irritación e inflamación de la piel en los perros, dermatitis, picor, estrés, reacciones alérgicas y, si atacan en gran número, pueden provocar anemia, caída y deterioro del pelo. (C, 2019). Sin embargo, si los perros contienen pequeñas cantidades de *Rhipicephalus sanguineus*, el

hemopatógeno generalmente no muestra síntomas clínicos, lo cual dificulta el proceso de detección de las patologías transmitidas por ellas.

Los vermes sanguíneos que actúan como patógenos, son *Anaplasma platys*, *Anaplasma phagocytophilum* *Ehrlichia Canis*, *Babesia spp.* y *Borrelia burgdorferi*. Este último siendo el transmisor de la enfermedad de Lyme, patología poco frecuente de diagnosticar. (C, 2019).

2.10. Ciclo Biológico de la Garrapata

Rhipicephalus sanguineus tiene tres formas de parásito en su ciclo de vida: larvas, ninfas y adultos. El ciclo comienza cuando la hembra pone los huevos y en un plazo de seis días a unas pocas semanas las larvas (seis patas) eclosionan y emergen. Buscan un hospedero donde se alimenta de sangre durante 3 a 10 días, y cuando han comido, descienden al suelo donde mudan y pasan a la siguiente fase, ninfa. (C, 2019).

Buscarán otro huésped del que alimentarse durante 3 a 13 días, luego se separarán del huésped y descenderán nuevamente al suelo para encontrar otro hospedero. En condiciones favorables de humedad y temperatura, se convierten en adultos, se diferencian sexualmente en machos y hembras y buscan un tercer huésped alimentario, donde reproducirse.

Los gusanos adultos se aparean sólo cuando parasitan al huésped. La hembra preñada, llena de sangre, desciende del huésped y busca un lugar húmedo y sombreado en el suelo (grietas en las paredes, debajo de piedras y herramientas, etc.) lo que favorece las posibilidades de infestación en el medio, ya sea rural o urbano; y donde pone de 1.000 a 4.000 huevos, iniciando así el ciclo completo encima de nuevo. (C, 2019).

En climas cálidos tienden a desprenderse de los perros durante el día, mientras que las ninfas y los adultos tienden a desprenderse por la noche cuando el perro suele dormir. La garrapata *Rhipicephalus sanguineus* es un insecto que se ha adaptado a la vida en edificios humanos. Aunque puede sobrevivir en estructuras naturales sin problemas.

Es unidireccional, es decir, se alimenta de la misma especie hospedadora en todas las etapas de desarrollo, pero puede parasitar diferentes especies en diferentes etapas de su ciclo vital, ya que cada etapa requiere de un nuevo hospedador para sobrevivir. (C, 2019).

2.11. *Ixodes ricinus*

Esta es una especie de garrapata persistente que infecta con fragmentos al ganado vacuno, venados, perros y otras especies, incluidos los humanos.

Las picaduras de insectos de pico largo pueden ser dolorosas e irritantes y pueden provocar infecciones debido a la presencia de bacterias. Aumentar a una gran cantidad de garrapatas puede provocar anemia en el huésped y también transmite varios patógenos, incluidos *Babesia divergentia* (babesiosis), virus de la enfermedad del lupino, virus de la encefalitis transmitida por garrapatas, *Borrelia burgdorferi* (enfermedad de Lyme), *Anaplasma phagocytophilum* (fiebre transmitida por garrapatas en rumiantes) y anaplasmosis granulocítica humana. (CFSPH, 2009)

Ixodes ricinus es un ectoparásito de tres hospedadores. Las larvas, ninfas y adultos tienden a alimentarse en animales de distintos tamaños. A menudo se encuentran alrededor de la boca, en las orejas y los párpados de ovejas, perros y gatos. Las garrapatas pueden encontrarse en el hospedador por varios días mientras se alimentan, luego caen al suelo para pasar al próximo estadio.

El ciclo de vida de *Ixodes ricinus* por lo general tarda entre dos y cuatro años en completarse. Su alimentación generalmente hace un pico temprano en el verano, con una segunda temporada activa en el otoño en algunas áreas. Cuando no está buscando un hospedador, *Ixodes ricinus* puede encontrarse en la zona de la vegetación donde la humedad es relativamente más alta, esperando a cruzarse a otro posible hospedero y continuar con su ciclo vital. (CFSPH, 2009).

2.12. Alteraciones Hematológicas asociadas a Hemopatógenos

Las enfermedades transmitidas por garrapatas representan un problema importante para la salud canina, y muchas de ellas también son zoonóticas y representan un riesgo para los humanos.

Enfermedades como la anaplasmosis y la ehrlichiosis, entre otras, aún son poco conocidas a nivel mundial, así como en zonas altamente endémicas como Latinoamérica incluyendo Honduras y Nicaragua, tanto en humanos como en caninos. (National Library of Medicine , 2022).

A pesar de la importancia epidemiológica que han tenido las diferentes infecciones causadas por hemoparásitos en caninos durante las últimas décadas en el mundo, hasta la fecha, existen relativamente pocos estudios que hayan caracterizado el perfil de las alteraciones hematológicas observadas en caninos con dichas infecciones, sin embargo, se han descrito anemia, trombocitopenia y respuestas celulares variables desde leucopenia hasta linfocitosis y monocitosis en perros con ehrlichiosis. (National Library of Medicine , 2022)

En algunos caninos, el microorganismo puede eliminarse, aunque en la mayoría persiste, pasando ya a la fase crónica, especialmente cuando no se trata adecuadamente. Esta infección se manifiesta como una enfermedad leve con alteraciones hematológicas y pérdida de peso pero también deterioro de la producción de médula ósea, que posteriormente causa incluso pancitopenia. Lo que compromete al sistema inmunológico y lo vuelve ineficaz para controlar los microorganismos, lo que lleva a resultados fatales en el animal.

En consecuencia, la anemia se manifiesta por la lisis de los eritrocitos, los cuales son destruidos por la salida de las hemobacterias, pero también favorecen su desarrollo al aumentar la fragilidad eritrocitaria y la eritrofagocitosis.

En la anaplasmosis, el microorganismo, una vez ubicado dentro del torrente sanguíneo, busca glóbulos blancos y entra por endocitosis formando vacuolas, donde se multiplica por fisión binaria para formar hasta ocho organismos; estos salen del eritrocito por exocitosis e infectan a los eritrocitos circundantes lo que implica que no hay destrucción de los glóbulos rojos infectados y por lo tanto no hay anemia severa como en otras hemoparasitosis. Sin embargo, a pesar de lo anterior, no muchos estudios indican la frecuencia de esas alteraciones, como trombocitopenia, anemia, leucocitosis y leucopenia. (Rodríguez, 2016)

Trombocitopenia

Se considera que la trombocitopenia es la anormalidad hematológica más común y consistente de caninos positivos a diferentes hemopatógenos, entre ellos la *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp*. (Gutierrez Clara, 2016).

Esta ocurre en más del 90% de los perros infectados. La trombocitopenia en el desarrollo de ehrlichiosis y anaplasmosis se atribuye a diferentes mecanismos en las diferentes etapas de las enfermedades. En la etapa aguda la trombocitopenia se atribuye a un consumo de plaquetas incrementado debido a procesos inflamatorios en el endotelio de los vasos sanguíneos, aumento del secuestro esplénico de plaquetas y destrucción inmunológica o lesión que resulta en una disminución de la vida media plaquetaria inmune mediado. (Gutierrez Clara, 2016).

Anemia

En la fase aguda de la enfermedad es común la leucopenia y la anemia moderada. La trombocitopenia moderada es un hallazgo común en la fase subclínica de la enfermedad. Los parámetros eritrocíticos no son afectados normalmente en esta etapa de la enfermedad. La trombocitopenia severa, leucopenia y anemia se presentan más comúnmente durante la fase crónica de la Ehrlichiosis canina. (Puentes, 2016)

La infección induce al sistema inmunológico a generar autoanticuerpos en contra de los glóbulos rojos, esto causa hemólisis extravascular, sobre todo en el hígado y en el bazo, causando daño en los mismos. Se presenta esplenomegalia e hiperactividad en el sistema reticuloendotelial, que descompone los eritrocitos de forma rápida. Pérdida de sangre secundaria. Las anormalidades de la coagulación y la trombocitopenia pueden llevar a sangrados (petequias, equimosis, epistaxis), lo cual contribuye a que se genere anemia. (Gutierrez Clara, 2016)

Pancitopenia

La pancitopenia es el descenso anormal de los tres componentes sanguíneos principales que se componen por eritrocitos, glóbulos blancos o leucocitos y plaquetas que se considera como una condición grave que necesita una atención urgente. (Vetercheck, 2020)

La pancitopenia severa es la característica de la fase crónica grave y que ocurre como resultado la inhibición de la médula ósea una vez que penetra en las células madre y genera aplasia, lo que reduce la producción de glóbulos rojos, provocando así una anemia no regenerativa. (Gutierrez Clara, 2016)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es un modelo no experimental, ya que contamos con bases en las que podemos evidenciar la problemática presente con los hemopatógenos en los perros domésticos (*canis lupus familiaris*) de la clínica veterinaria Soto en la zona de Tegucigalpa, Honduras.

3.1. Ubicación geográfica

El estudio se realizará en la clínica veterinaria Soto, ubicada en Tegucigalpa, ciudad capital de Honduras, en el departamento de Francisco Morazán, cuyas coordenadas son: O87°12'24.52" N14°4'54.48"

- Longitud: O87°12'24.52"
- Latitud: N14°4'54.48"

Tegucigalpa, Honduras. Col. Kennedy, salida a Danlí, Tegucigalpa.

Límites geográficos de barrio Kennedy: Norte: Col. San Ignacio. Sur: Anillo Periférico. Este: Bulevar de las Fuerzas Armadas, Col. Guaymuras, Col. San Ángel. Oeste: Bulevar Centroamérica, colonia Las Palmas, y Residencial Plaza.

3.2. Tipo de paradigma

El tipo de paradigma para esta investigación se basa en un tipo interpretativo ya que las variables se basan en la realización de análisis de laboratorio y se procede a cuantificar los resultados de estos, así como también el procedimiento de pruebas rápidas para diagnosticar la presencia de los hemopatógenos.

3.3. Enfoque de la investigación

Esta investigación se clasifica como un estudio con método mixto, con un enfoque no experimental. Los métodos mixtos implican la recopilación de casos positivos y negativos, procesamiento de datos retrospectivo, análisis e interpretación de hematógenos.

3.4. Finalidad y profundidad de la investigación (Alcance)

De igual manera es un estudio de alcance descriptivo, ya que describe las interpretaciones de los resultados de análisis de exámenes de laboratorio para determinar prevalencia y las principales alteraciones hematológicas cuando hay presencia de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp*.

3.5. Según nivel de amplitud: transversal o longitudinal

La prevalencia de ehrlichiosis y anaplasmosis en caninos (*Canis lupus familiaris*), es un estudio de corte longitudinal no experimental, es decir, se realizó en un período de tiempo amplio tomando en cuenta los años 2023 y 2024, recolectando datos sobre los casos positivos y las alteraciones hematológicas identificadas en los hemogramas realizados en ese periodo de tiempo.

3.6. Población y muestra

En el respectivo estudio sobre prevalencia de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* en perros domésticos (*canis lupus familiaris*) atendidos en la Clínica Veterinaria Soto en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras, se recopilaron datos de los años 2023 y 2024 sobre todos los pacientes atendidos en ese periodo de tiempo, obteniendo una población total de 2,372 caninos, de los cuales se distribuyeron de la siguiente manera:

Tabla 3.

Prevalencia de caninos positivos a hemopatógenos atendidos en la clínica veterinaria

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Casos positivos	358	15%
Casos negativos	2014	85%
Total	2372	100%

Fuente: Los autores

Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión de los canidos al estudio.

Los criterios técnicos de inclusión se basan en las sintomatologías patognomónicas de la Ehrlichiosis y anaplasmosis. Pacientes que den positivos a *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* específicamente, así como también los hallazgos hematológicos encontrados en estudios de biometría hemática completa, frotis sanguíneo y pruebas rápidas para detección de hemopatógenos.

Exclusión de los sujetos de estudio

Los criterios técnicos de exclusión se basan en los síntomas que no están relacionados con *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp*, resultados negativos en pruebas rápidas de detección de hemopatógenos, valores que no indiquen la presencia de estos en biometrías hemáticas completas y la falta de hemobacterias encontradas en frotis sanguíneos

3.7. Definición de variables con su operacionalización:

Tabla 4.

Matriz de conceptualización y operacionalización de las variables incluidas en el estudio

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Subvariables	Indicadores	Técnica de recolección de información	Fuente de información
Identificar la prevalencia de <i>Ehrlichia spp</i> y <i>Anaplasma sp</i> en la clínica Veterinaria Soto en Tegucigalpa, Honduras, en el período de 2023-2024	Prevalencia de <i>Ehrlichia spp</i> y <i>Anaplasma spp</i> .	Se habla de la prevalencia para nombrar al índice de individuos que padecen una enfermedad determinada con mismas sintomatología y agente causal en un periodo de tiempo específico.	Prevalencia de periodo tiempo Población afectada. Casos positivos y casos negativos.	Registro de resultados en %de casos positivos y % de casos negativos.	Observacional (hoja clínica, formato de laboratorio).	Expedientes de los caninos. Resultados de laboratorio, pruebas rápidas.
Describir las principales alteraciones hematológicas encontradas en caninos positivos a hemopatógenos.	Alteraciones hematológicas.	Se definen como trastornos que afectan a las diferentes células de la sangre.	Cambios cualitativos en los valores sanguíneos, Hematocrito, Plaquetas.	Valores anormales encontrados en biometría hemática completa realizada en caninos positivos a los hemopatógenos.	Análisis de los estudios de sangre realizados a los caninos positivos a los hemopatógenos.	Hemogramas realizados a los pacientes positivos a los hemopatógenos

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Subvariables	Indicadores	Técnica de recolección de información	Fuente de información
				Tales como: Hematocrito, Plaquetas, Monocitos, granulocitos.		
Proponer un plan zoosanitario de manejo a los propietarios de perros en estudio	Plan zoosanitario	Es un programa de cuidado preventivo que incluye la aplicación de vacunas, desparasitaciones, controles veterinarios regulares y atención básica para asegurar la salud del animal y prevenir enfermedades zoonóticas (transmisibles a humanos)	Manejo de mascotas	Control de vectores en el ambiente Profilaxis mediante control de ectoparásitos Cheque rutinario	Hoja de campo.	Sistematización de información obtenida

3.8. Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos

Para la recopilación de información se realizará un registro de la matriz de datos de la clínica para seleccionar los casos positivos de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* y clasificar las alteraciones hematológicas encontradas en los hemogramas de los perros (*canis lupus familiaris*) afectados.

3.9. Validez o confiabilidad de los instrumentos

La investigación se realizará en una clínica veterinaria de la zona que cuenta con médicos y microbiólogos veterinarios, encargados en la interpretación de biometría hemática completa, frotis sanguíneo y test de resultados rápidos y con todo el instrumental necesario para la detección de hemopatógenos. Las técnicas para recolección de datos son confiables, ya que la utilización de hojas clínicas, los análisis de laboratorio y del registro de la base de datos de los casos en los años posteriores facilitarán que la investigación se lleve a cabo.

3.10. Procesamiento y análisis de datos

Se tabularon los datos en una hoja de cálculo del programa Excel, luego fueron agrupadas a través de un multivariado en un dendograma para agrupar las razas considerando la prevalencia de hemopatógenos.

3.11. Consideraciones éticas de la investigación

Todo resultado inscrito será bajo supervisión de este equipo, asegurando así información de resultados fidedignos. Bajo la supervisión de especialistas en diagnóstico laboratorial y consentimiento de los propietarios respetando el bienestar animal.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

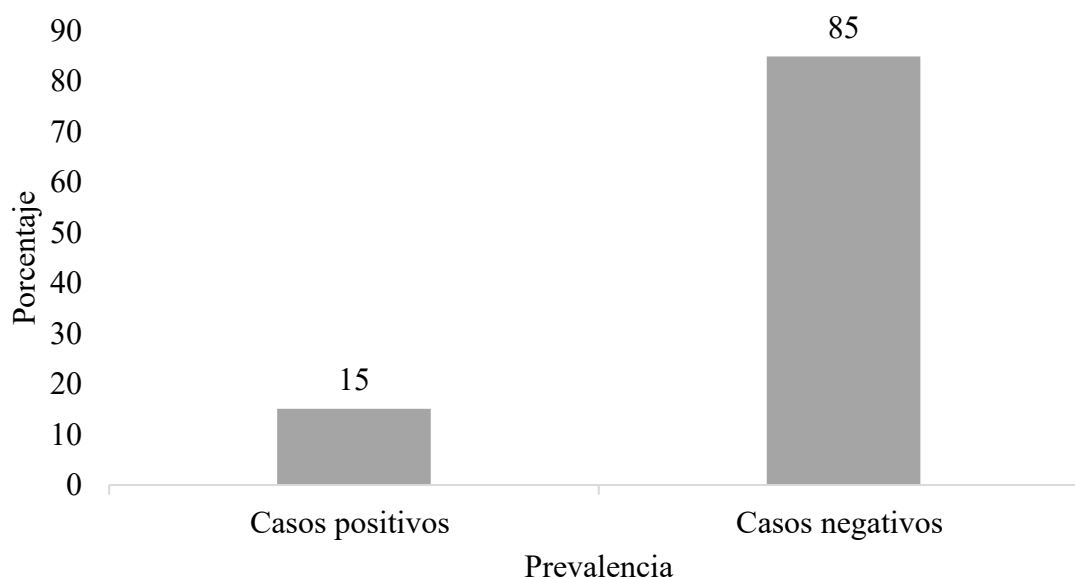
4.1. Prevalencia a *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp*

Para la realización del estudio sobre prevalencia de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* en perros domésticos (*Canis lupus familiaris*) atendidos en la clínica Veterinaria Soto, en Tegucigalpa, Honduras en el período de tiempo de 2023 y 2024, se recopilaron datos mediante expedientes e historias clínicas en la bitácora de la clínica, obteniendo una población total de 2,372 pacientes.

En la figura 1 se detalla la población total de los casos y se identificando una prevalencia del 15% de todos los caninos atendidos en el periodo de 2023 y 2024. En el año 2023 con el 76.1% en comparación con el año 2024 que fue de 74.10% de los casos positivos a *Ehrlichia spp*, sin embargo, en el caso de *Anaplasma spp* fue más bajo en el año 2023 con apenas el 1% de prevalencia en comparación con el 2024 que fue de 7.17%.

Figura 1.

Prevalencia de hemopatógenos en perros atendidos en la Clínica Veterinaria Soto

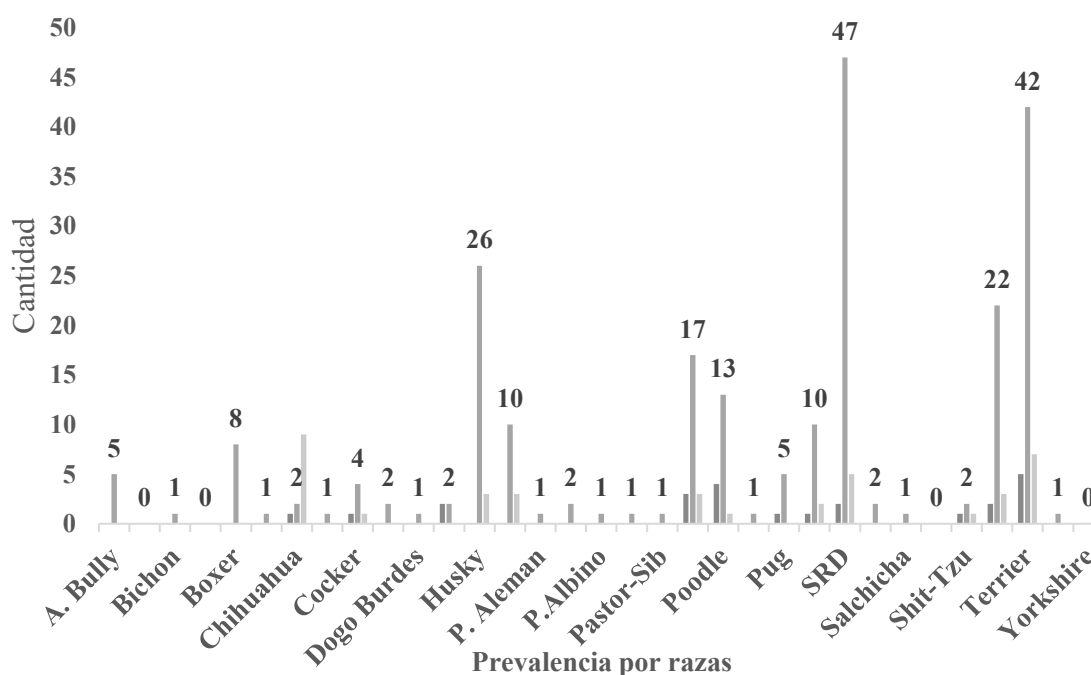


Rodríguez (2016) Nos aclara que de los 50 caninos atendidos 33 pacientes resultaron negativos representando el 66%, los restantes 17 pacientes resultaron positivos para un equivalente del 34%, de igual manera, en esta investigación se obtuvo un valor alto de casos teniendo una

muestra total de 2,372 animales un 85% fueron negativos, de acuerdo con Rodríguez, estos resultados se atribuyen a que los caninos no presentaban signos de alguna patología sugerida a hemopatógenos, si no que se presentaban a consultas por otros padecimientos, vacunas, desparasitaciones y otro tipo de consultas según las nosologías presentes.

Figura 2.

Prevalencia de la raza que más predominó en la Clínica Veterinaria Soto

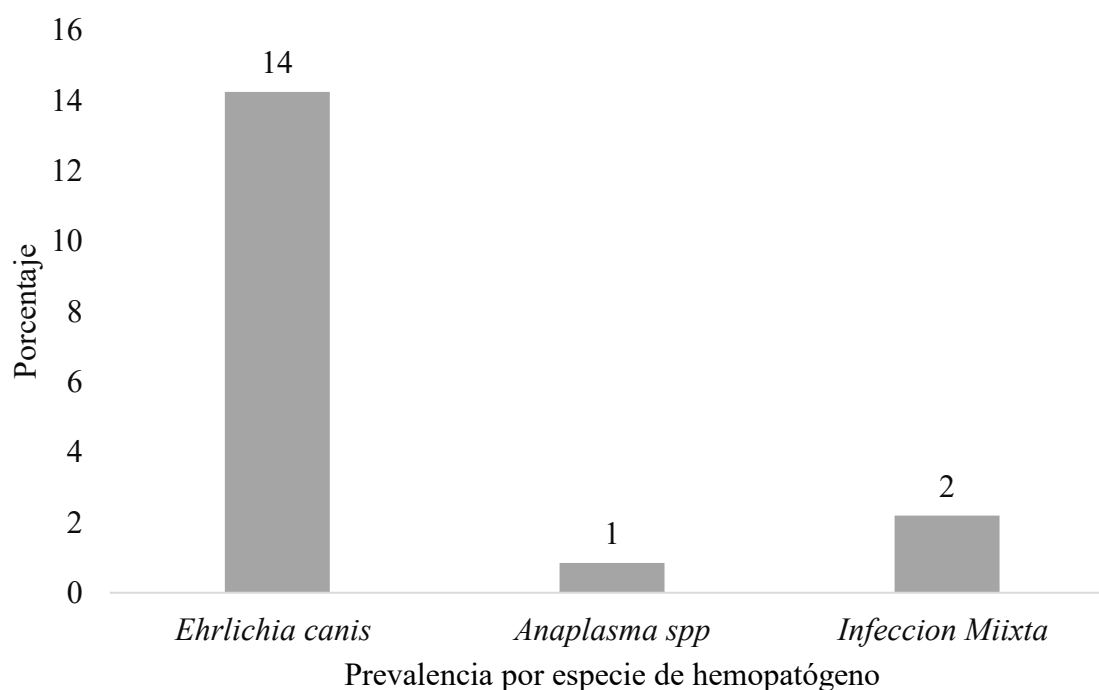


En la figura 2, podemos observar la distribución de la prevalencia entre las razas de perros vistas en la Clínica Veterinaria Soto. Se notó que los perros mestizos o SRD son los más numerosos con 47 casos, seguidos por el Terrier con 42 y el Pastor Alemán con 26 perros. Al analizar estos datos en relación con los meses con mayor incidencia de hemoparásitos, se observó un aumento en los casos positivos durante los períodos con un mayor número de visitas de estas razas. Esto indica que la frecuencia de aparición no solo está influenciada por las estaciones y la actividad de los vectores, sino también por la composición de los pacientes que acuden a la clínica. Por lo tanto, la tendencia registrada en los meses con alta positividad a hemoparásitos se relacionó esencialmente con la asistencia de perros mestizos y Terriers, quienes formaron la mayoría de la población analizada en el estudio.

En la figura 3, se describe que, de los 358 caninos positivos a los hemopatógenos, el 14% fueron diagnosticados con *Ehrlichia spp*, el 1% con *Anaplasma spp* y sólo un 2% se encontraron con infección mixta.

Figura 3.

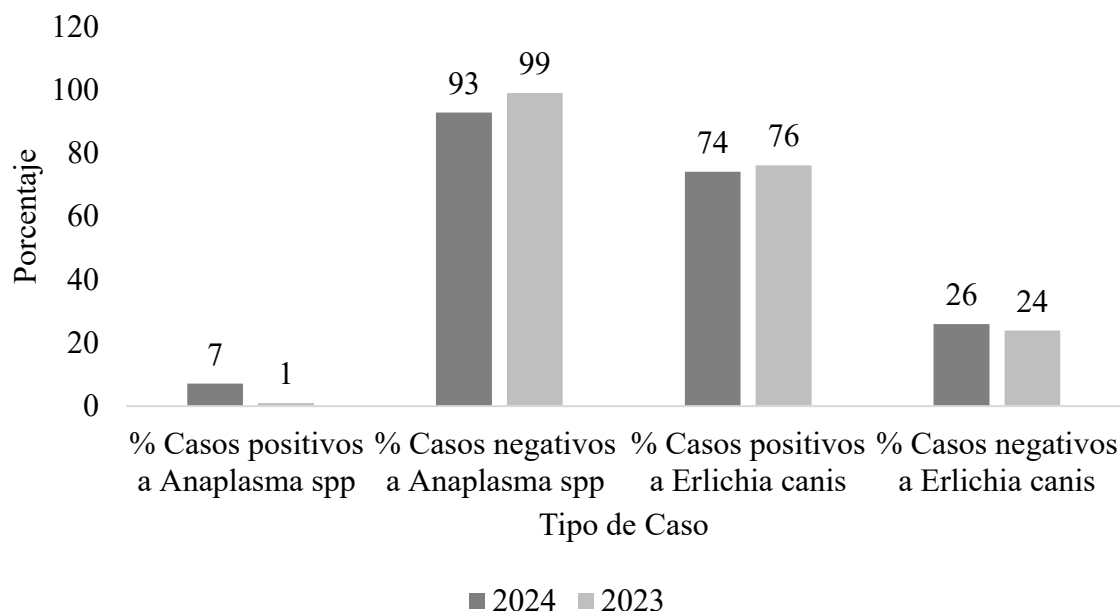
Prevalencia según hemopatógeno encontrados en los caninos de estudio



En contraste con los resultados obtenidos de Turcios (2018) sobre determinación de anticuerpos circulantes contra *Ehrlichia spp* en el Barrio Alvarado en la Ceiba, Honduras, de las 50 muestras analizadas, se determinaron 29 casos seropositivos a *Ehrlichia spp*, representando un 58% del total, 8 casos positivos para *Anaplasma spp.*, indicando un 16% sobre el total y solo siete casos presentaban una coinfección con *Anaplasma spp.*, lo que indica que el 24% de los casos seropositivos a ehrlichiosis canina presentaron coinfección con anaplasmosis y solamente un caso resultó positivo únicamente para *Anaplasma spp*, sin embargo, aun tomando en cuenta la diferencia de la población en los estudios, se plantea que hay una mayor frecuencia de infección de *Ehrlichia spp* que de *Anaplasma spp* y demuestra la poca frecuencia de coinfección de estos hemopatógenos, tanto en la costa norte de Honduras, como también en la zona central del país. Aunque las probabilidades de una infección doble son bajas, no quiere decir que no se pueden presentar casos en caninos que no tengan una correcta protección contra hemopatógenos.

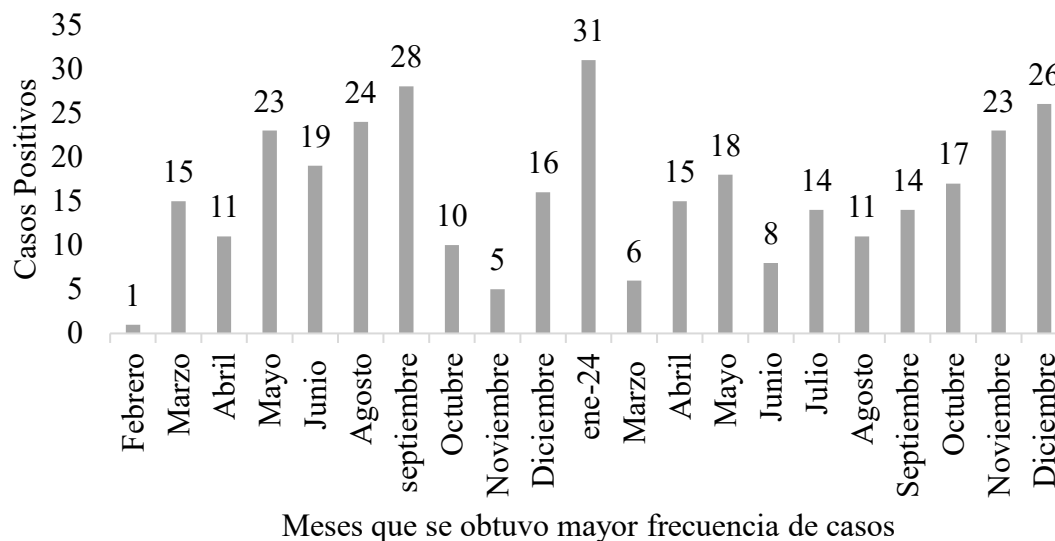
Figura 4.

Prevalencia de hemopatógenos durante los años 2023-2024



La figura 4 nos muestra que la mayor prevalencia a *Ehrlichia canis* presentada en pacientes de la Clínica Soto fue en el año 2023 con el 76.1% en comparación con el año 2024 que fue de 74.10%, por otro lado, la figura tres no muestra que los en el caso de *Anaplasma spp* fue bajo en el año 2023 con apenas el 1% de prevalencia en comparación con el 2024 que fue de 7.17%. Maksimovic (2021) nos dice que, en un estudio realizado en 903 perros callejeros de Sarajevo en el año 2021, se encontró una prevalencia del 20,7% para *Anaplasma spp.* y *Ehrlichia spp.*, con mayor frecuencia de anticuerpos frente a *A. phagocytophilum/A. platys* (20,4%). Lo que difiere con los resultados encontrados en esta investigación que cuenta con solo un 1% y un 7% en frecuencia de *Anaplasma spp*, teniendo una mayor frecuencia en los casos positivos a *Ehrlichia spp.*

Figura 5. Meses que se obtuvo mayor frecuencia de casos en la Clínica Veterinaria Soto



Al comparar los resultados obtenidos en la Clínica Veterinaria Soto con lo reportado por Maksimovic (2021) en perros callejeros de Sarajevo, se observa una diferencia importante en la distribución temporal de los casos positivos a hemoparásitos. En el presente estudio, los meses con mayor frecuencia de casos fueron marzo, noviembre y diciembre, con valores que oscilaron entre 26 y 31 casos, mientras que en la investigación de Maksimovic la mayor prevalencia se reportó de manera general para *Anaplasma spp.* (20,7%) y *Ehrlichia spp.* (20,4%), sin una marcada estacionalidad en la presentación de casos. Estas diferencias pueden atribuirse a factores climáticos y geográficos, ya que en la región de estudio la actividad de las garrapatas se ve favorecida por periodos de mayor humedad y temperaturas moderadas, lo cual coincide con los picos de casos observados en los meses de transición de estación.

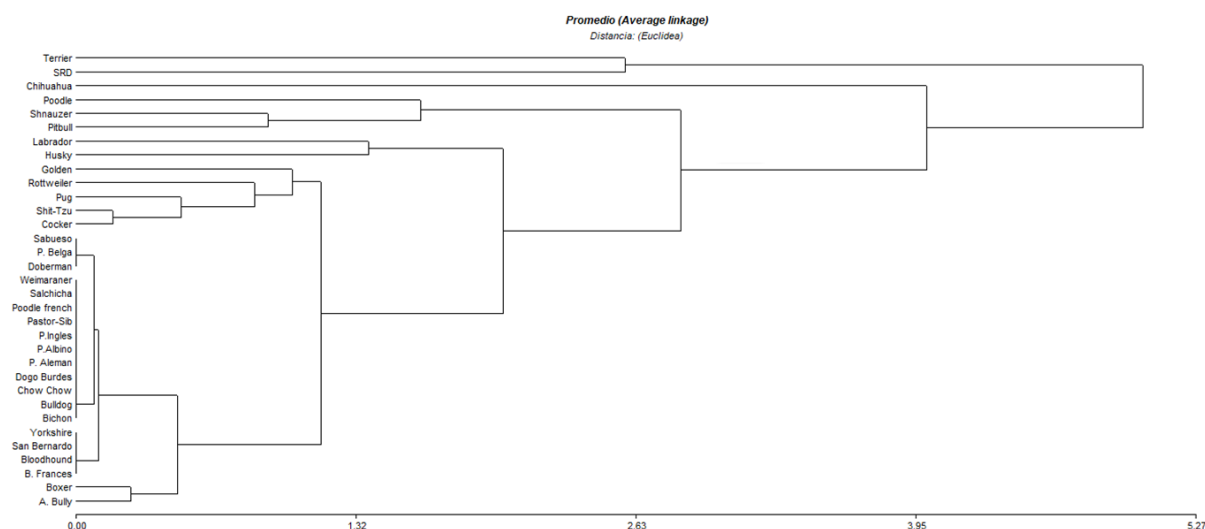
Asimismo, la población atendida en la clínica incluyó principalmente caninos con propietario, lo que contrasta con la población callejera del estudio de Maksimovic, en la cual la exposición al vector es constante durante todo el año.

En la figura 6, se realizó un análisis de conglomerado utilizando la estadística de Euclides (distancia) para la agrupación de las razas que tienen mayor prevalencia, encontrando que los

casos donde hubo mayor prevalencia de *Anaplasma spp* y *Ehrlichia spp* fue con Terrier y los mestizos o sin raza definida, esto puede estar dado por la concurrencia de estas razas y aún más con los mestizos que se encuentran comúnmente en la calle.

Figura 6.

Multivariado con la agrupación de prevalencia por razas



Flores (2017) nos comenta que los perros jóvenes, galgos, Pitt Bull, terrier y el Staffordshire Americano parecen ser los más susceptibles a padecer enfermedades por hemoparásitos, lo que podría atribuirse a las características de base de la población de estudio o a condiciones propias del sistema inmunológico de cada raza, sin embargo, afirma que la literatura científica al respecto no evidencia hallazgos que sustenten esta hipótesis, pero pueden existir condiciones en las diferentes razas que ameriten profundizar en este hallazgo.

Ruiza (2024), nos conceptualiza que para la variable raza, en los canes mestizos y de raza, la ehrlichiosis canina representó la mayoría de los casos con 56.25 % (126/224), dándonos a entender que los perros sin raza definida son los más susceptibles a la infestación de estas hemobacterias, la mayoría de veces por parte de la falta de interés de los dueños en proporcionarles una correcta protección contra los ectoparásitos y a que la mayoría no presentan sintomatología clínica tan severa como lo presentan razas puras que tienen a tener un sistema inmunológico menos resistente que los caninos mestizos.

4.2. Alteraciones hematológicas asociadas a la prevalencia de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp*

En este acápite se presentan los resultados de las alteraciones hematológicas según los porcentajes de casos positivos identificados asociados a *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp*.

Hematocrito (%)

Tabla 5.

Valores de hematocritos observados según casos positivos a hemopatógenos

Hemopatógeno	Casos Positivos	Hematocrito (*Vr. 37-55%)		
		Menor a 37	Valor normal	Mayor 55
<i>Ehrlichia spp</i>	338	141	196	1
<i>Anaplasma spp</i>	20	10	10	0
Mixtos (<i>Ehrlichia spp</i> y <i>Anaplasma spp</i>)	52	0	0	0

*Vr. = Valores de referencia

La tabla cinco muestra los valores normales y anormales de hematocritos observados según casos positivos a hemo patógenos, la misma nos indica que de 338 casos positivos a *Ehrlichia spp* 141 casos (41.71%) presentan valores anormales por debajo del 37% de los valores de referencia de de los hemogramas realizados en la clínica, y solamente un caso (0.30%) se reporta por encima del 55% de referencia y 196 (57.98%) casos positivos presentan valores normales, así mismo para el caso de *Anaplasma spp* de 20 casos positivos, 10 (50%) mostraron valores por debajo de los vales de referencia y el 50% restante se encontró con valores normales.

Según estudios previos de Turcios (2018) nos dice que el resultado de este trastorno para los perros de estudio fue del 57% de los pacientes que presentaron anemia, tomando en cuenta para su valoración los datos eritrocitarios, hemoglobina y hematocritos, lo cual tiene gran similitud con los caninos en esta investigación con un 41.71% que presentaban rangos anormales por debajo de los valores de referencia.

Plaquetas (mm³)

Tabla 6.

Valores plaquetarios observados según casos positivos a hemopatógenos

Hemopatógeno	Casos Positivos	Plaquetas (200-500 mm ³)		
		Menor a 200	Valor normal	Mayor 500
<i>Ehrlichia spp</i>	338	319	12	7
<i>Anaplasma spp</i>	20	20	0	0
<i>Ehrlichia spp</i> y <i>Anaplasma spp</i>	52	49	1	2

La tabla seis muestra los valores normales y anormales en las plaquetas observadas según casos positivos a hemo patógenos, la misma nos indica que de 338 casos positivos a *Ehrlichia spp* 319 casos (94.37%) presentan valores anormales por debajo de los 200 g/dL de los valores de referencia de los hemogramas realizados en la clínica, y siete (2.07%) se reporta por encima de los 500 g/dL de referencia y solamente 12 (3.55%) casos positivos presentan valores normales, así mismo para el caso de *Anaplasma spp* de 20 casos positivos, el 100% mostró valores por debajo de los vales de referencia.

Castillo-Fonseca (2015-2016), nos describe que, en San José, Costa Rica, solo el 10% de los animales positivos a *Ehrlichia canis* no poseía trombocitopenia, lo que nos refiere que tienen similitud en los resultados encontrados en el estudio con un 94.37% de casos que presentaron trombocitopenia, lo que demuestra que el bajo nivel de plaquetas es síntoma patognomónico de esta enfermedad.

Monocitos (%).

La tabla siete muestra los valores normales y anormales de los monocitos observados según casos positivos a hemo patógenos, la misma nos indica que de 338 casos positivos a *Ehrlichia spp* 65 casos (19.23%) presentan valores anormales por debajo de los 2 g/dL de los valores de referencia en los hemogramas realizados en la clínica Soto, y 245 (73.48%) se reporta por encima de los 4 g/dL de referencia y solamente 28 (8.28%) casos positivos presentan valores normales, así mismo para el caso de *Anaplasma spp* de 16 casos positivos (80%) , mostró valores por arriba de los vales de referencia y cuatro casos positivos (20%) por debajo de los valores referenciados.

Tabla 7.*Monocitos observados según casos positivos a hemopatógenos*

Hemopatógeno	Casos Positivos	Monocitos (2-4 μL)		
		Menor a 2	Valor normal	Mayor 4
<i>Ehrlichia spp</i>	338	65	28	245
<i>Anaplasma spp</i>	20	4	0	16
<i>Ehrlichia spp y Anaplasma spp</i>	52	6	4	42

En el estudio realizado por Valle (2018), los caninos pancitopénicos solo se presentaron en el 2.64 % de los animales afectados por hemopatógenos lo que nos indica una clara diferencia con los resultados obtenidos en este estudio.

Badillo-Vidoria (2017), Nos dice que la pancitopenia es la disminución simultánea de los valores de las series hematológicas rojas y blancas y entre ellos se encuentran los monocitos, que se encuentran por debajo de rangos normales, observada en un análisis de sangre periférica.

En estudios previos como el de Gaunt, et al (2010) de infección experimental y coinfección de perros con *Anaplasma platys* y *Ehrlichia canis* y sus hallazgos hematológicos, serológicos y moleculares, se encontró que todos los caninos infectados experimentalmente presentaron anemia y trombocitopenia pronunciada y la pancitopenia no fue tan marcada dado que se da más en fases avanzadas de la hemoparasitosis, por lo tanto, este planteamiento corresponde a nuestro estudio en base a los resultados obtenidos.

Neutrófilos ($10^3/\mu$ L)

La tabla ocho nos indica los valores normales y anormales de los neutrófilos observados según casos positivos a hemo patógenos, la misma nos muestra que de 338 casos positivos a *Ehrlichia spp* 139 casos (41.12%) presentan valores anormales por debajo de los 62 g/dL de los valores de referencia de los hemogramas realizados en la clínica Soto, y 199 casos positivos (58.87%) se reportan valores normales, no se reporta casos por encima de los valores normales. En al caso de *Anaplasma spp* de 11 casos positivos (55%), mostró valores por debajo de los valores referenciados mostrando a su vez nueve casos positivos (45%) con valores normales.

Tabla 8.*Neutrófilos identificados según casos positivos a hemo patógenos*

Hemopatógeno	Casos Positivos	Neutrófilos (62-87 10 ³ /μL)		
		Menor a 62	Valor normal	Mayor 87
<i>Ehrlichia spp</i>	338	139	199	0
<i>Anaplasma spp</i>	20	11	9	0
<i>Ehrlichia spp y Anaplasma spp</i>	52	25	2	25

Badillo-Viloria (2017), presentó la disminución de los neutrófilos solo en el 13% de caninos con *Ehrlichia canis*, teniendo una clara diferencia entre los resultados, presentando un 28.12% más frecuencia en los caninos de esta investigación, sin embargo, este signo suele ser más común en perros en fase crónica de la erlichiosis canina, lo que nos dice lleva a plantear que los 139 perros que presentaron neutropenia atravesaban la fase crónica de la enfermedad.

Alexa Gabriela (2019) Nos describe que la infección por *Ehrlichia* puede llevar a la destrucción de neutrófilos por el sistema inmunológico del perro, resultando en una disminución en su número, como lo notamos en el 41.12% de los caninos en esta investigación.

4.3. Plan zoosanitario para Prevención de Hemopatógenos en Perros Domésticos

El objetivo de este plan zoosanitario es para reducir la incidencia de hemopatógenos (*Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp*) en la población canina, utilizando medidas preventivas y educativas para tutores de los canes.

Prevención de Ehrlichiosis y Anaplasmosis

La prevención de estas dos enfermedades se logra se logra controlando los ectoparásitos en el animal. Los caninos deben ser limitados de caminar en áreas infestadas por estos ectoparásitos (garrapatas), como ser senderos llenos de vegetación o ciertas áreas donde se encuentre césped. Después de estos paseos deben ser examinados cuidadosamente, para que la garrapata no se exponga a los humanos, pero claramente debemos de ser realista de que no vamos a encontrar todas las garrapatas en el canino debido al pelaje.

Debemos tener presente que arrancar la garrapata de nuestra mascota puede lastimar su piel, y al momento de extraer la garrapata tener cuidado que la boca del parásito no quede en la piel de la mascota ya que puede provocar una inflamación y puede ser incómodo para la mascota. Y utilizar productos recomendados por el médico veterinario para poder matar a la garrapata. (Veterinaria, 2022)

Para prevenir las picaduras de estos ectoparásitos, existen múltiples medicamentos desparasitantes tanto externos como internos o soluciones tópicas que deben usarse de acuerdo con la prescripción que el médico veterinario le indique o según el frasco del medicamento. (Jennifer H. McQuiston, 2018)

Tenemos los medicamentos de la familia isoxazolinas es un ectoparasiticida de amplio espectro frente a lo que son garrapatas y pulgas en caninos y felinos. Este medicamento es conocido por su alta eficacia en el tratamiento de ectoparásitos. La comercialización de ellos varia ya sea en tableta oral o solución tópica.

Algunos ejemplos de las ixosazolinas son: fluralaner, afoxolaner y Sarolaner. Siempre tener en cuenta consultar con un médico veterinario antes para determinar el uso adecuado del medicamento. (Ramesh C. Gupta, 2022)

El Fenilpirazol también conocido como el fipronil es el ingrediente activo de varios ectoparasiticidas para caninos y felinos contra los ectoparásitos (garrapata y pulga), se usa como solución tópica. Debemos usarlo de manera adecuada y seguir instrucciones sobre las dosis, consultar al veterinario si se observan reacciones adversas. (Ramesh C. Gupta, msd salud animal, 2022)

Recomendaciones al tutor de la mascota

Es importante prevenir dichas enfermedades con el plan de vacunación vigente, mantener limpio el entorno donde se mantiene el perro, revisar al canino después de llevarlo a dar un paseo, evitar zonas de riesgo, utilizar antiparasitarios recomendados por el médico veterinario para repeler y eliminar los ectoparásitos. Si en algún momento va a viajar con su mascota a un lugar con alta

carga de ectoparásitos (garrapata), consultar al médico veterinario sobre las medidas de bioseguridad para su mascota. (forzavet, 2024)

Prestar mucha atención y mantener en observación al animal si ha presentado ectoparásitos, tener en cuenta signos y síntomas que presente el canino, si es así acudir rápidamente al médico veterinario para un diagnóstico y tratamiento oportuno.

Manejo de ectoparásitos en el ambiente

Esto se basa en reducir la población de ectoparásitos (garrapatas) en el ambiente y así poder controlar la picadura a través de medidas de higiene, teniendo algunas modificaciones en su habitat, y en casos hacer el uso de insecticida.

Es importante tener en cuenta la higiene del hogar y controlar la vegetación en el jardín. Si el canino usa ropa lavarla frecuentemente con agua caliente, limpiar bien las zonas oscuras o lugares donde puedan esconderse los ectoparásitos. (Parasitosis, 2009)

Tabla 9.

Plan Zoosanitario de protección contra hemoparásitos

Fluralaner				
Nombre Comercial	Administración	Parasito	Peso kg	Pastilla mg
Bravecto	Oral	Garrapata	2-4.5 kg	112.5 mg
			4.5-10 kg	250 mg
			10-20 kg	500 mg
			20-40 kg	1000 mg
			40-56 kg	1400 mg

(GesmbH, 2015)

Nombre Comercial	Administración	Parásito	Peso kg	Pastilla mg Atrevia One	Pastilla mg Atrevia XR
Atrevia	Oral	Garrapata	2-4.5 kg / mini	50 mg	125 mg
			4.5-10 kg / small	100 mg	200 mg
			10-20 kg / medium	200 mg	500 mg
			20-40 kg / large	400 mg	1000 mg

(Atrevia, 2023)

Sarolaner				
Nombre Comercial	Administración	Parasito	Peso kg	Pastilla mg
Simparica	Oral	Garrapata	1.3-2.5 mg	5 mg
			2.5-5 mg	10 mg
			5-10 mg	20 mg
			10-20 mg	40 mg
			20-40 mg	80 mg
			40-60 mg	120 mg

(McTier, 2016)

Cachorros			
Nombre Comercial	Administración	Parasito	Dosis
Fipronil	Uso tópico	Garrapata	3-6 mL/ Kg

(Vademecum Veterinario, 2014)

V. CONCLUSIONES

Para identificar el porcentaje de prevalencia de *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp* en caninos de la Veterinaria Soto, Tegucigalpa, Honduras, se recopiló información de los archivos en la bitácora de registro y se tomaron datos de historias clínicas, exámenes de laboratorio, frotis sanguíneo, pruebas de inmunocromatografía, anamnesis y biometrías hemáticas completas realizadas en perros positivos a hemopatógenos en el periodo de tiempo de 2023 y 2024.

Para Describir las principales alteraciones hematológicas en cánidos positivos a hemobacterias, se interpretaron hemogramas realizados a todos aquellos pacientes que tuvieron diagnósticos de presencia de *Ehrlichia spp* o *Anaplasma spp*.

Podemos concluir que, con una población total de 2,372 animales atendidos en la clínica, 358 caninos fueron positivos a hemobacterias correspondiendo a un 14% a *Ehrlichia spp*, 1% a *Anaplasma spp* y un 2% que presentaron una infección mixta.

Demostrando que la mayor prevalencia a *Ehrlichia canis* presentada en pacientes de la Clínica Soto fue en el año 2023 con el 76.1% en comparación con el año 2024 que fue de 74.10%, por otro lado, (ver figura 3), en el caso de *Anaplasma spp* fue bajo en el año 2023 con apenas el 1% de prevalencia en comparación con el 2024 que fue de 7.17%.

VI. RECOMENDACIONES

Fomentar que el personal de la clínica haga consciencia a los dueños de mascotas mediante material informativo digital en la clínica y en redes sociales, resaltando la importancia de la prevención de ectoparásitos y su conexión directa con enfermedades como *Erlichiosis* y *Anaplasmosis*

Establecer un protocolo clínico para facilitar un diagnóstico temprano, que incluya la realización habitual de pruebas rápidas y análisis de sangre en pacientes con síntomas compatibles con enfermedades transmitidas por vectores.

Fortalecer los registros clínicos y de laboratorio de todos los pacientes positivos a *Erlichiosis*, *Anaplasmosis* y otras enfermedades vectoriales para contar con una fuente de información epidemiológica confiable.

VII. LITERATURA CITADA

- Alexa Gabriela, G. H. (2019). *UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA: <https://repositorio.una.edu.ni/4373/1/tnl73g124e.pdf>
- Ardila, M. F. (2023). *Anaplasmosis canina: clasificación, presentación clínica*. Obtenido de Anaplasmosis canina: clasificación, presentación clínica: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/7a5a2974-be21-4754-9e02-130e2bffd795/content>
- Atrevia. (24 de 10 de 2023). *blog atrevia*. Obtenido de <https://blog.atrevia.vet/que-es-fluralaner-funcionamiento-efectividad/>
- Badillo-Viloria, M. (2017). *Revista MVZ Córdoba*. Obtenido de Revista MVZ Córdoba : <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/1072>
- Benavides Ortiz, E., & Walker, A. R. (1992). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/361170207_SECRETION_NATURAL_DE_SALIVA_EN_LA_GARRAPATA_Rhipicephalus_appendiculatus_Neumann_ALIMENTADA_ARTIFICIALMENTE_EN_TUBOS_CAPILARES
- Bolívar, K. J. (2017). *Anaplasmosis canina: caso clínico*. Obtenido de Anaplasmosis canina: caso clínico: http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1852/1/Anaplasmosis_canina_caso_clinico.pdf
- C, C. (2019). *Hemoparásitos en caninos: coinfección de Ehrlichia canis y piroplasmosis*. Obtenido de <https://www.fcv.unl.edu.ar/investigacion/wp-content/uploads/sites/7/2018/11/131-SA-Ruiz-Hemoparasitosis.pdf>
- Calderón, M. D. (2018). *Incidencia de Anaplasmosis en Caninos*. Obtenido de Incidencia de Anaplasmosis en Caninos: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15092/1/UPS-CT007446.pdf>
- Castillo Fonseca, S. M. (2015-2016). *Repositorio Institucional* . Obtenido de Universidad Nacional Agraria : <https://repositorio.una.edu.ni/3638/>
- CFSPH. (2009). *Ixodes Ricinus*. Obtenido de Ixodes Ricinus: https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/ixodes_ricinus-es.pdf

Clara Nancy Gutierrez 1, 2. L. (diciembre de 2016). *EHRlichiosis CANINA*. Obtenido de EHRlichiosis CANINA: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-01622016000400002&script=sci_arttext

et al, S. G. (2010). *Experimental infection and co-infection of dogs with Anaplasma platys and Ehrlichia canis*:. Obtenido de <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/1756-3305-3-33.pdf>

Flores, R. J. (2017). *Análisis de prevalencia de hemoparásitos en canes del municipio de Camoapa, departamento de Boaco*. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/3640/1/tnl73m516.pdf>

forzavet. (20 de 02 de 2024). Obtenido de <https://www.forzavet.com/comunicacion-prensa/ehrlichia-prevencion-pronostico-y-tratamiento/>

GesmbH, I. (s.f.). *msd salud animal*. Obtenido de msd : <https://www.msd-salud-animal.mx/offload-downloads/bravecto-ficha-tecnica/>

Google maps. (s.f.). *Google maps*. Obtenido de <https://www.veterinariasoto.hn/>

Gutierrez Clara. (2016). Obtenido de EHRlichiosis CANINA: <https://www.redalyc.org/journal/4277/427751143001/html/>

Idrogo, N. G. (2017). *UNIVERSIDAD NACIONAL*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/2859>

Jennifer H. McQuiston, D. M. (06 de 2018). *MSD SALUD ANIMAL*. Obtenido de <https://www.msdevetmanual.com/dog-owners/disorders-affecting-multiple-body-systems-of-dogs/ehrlichiosis-and-related-infections-in-dogs>

Maksimovic, Z. (2021). *Seroprevalencia de Anaplasma spp. y Ehrlichia spp. y detección molecular de Anaplasma phagocytofilum y Anaplasma platys en perros callejeros en Bosnia y Herzegovina* . Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34894522/>

McTier, C. N. (3 de 11 de 2016). *zoetis*. Obtenido de <https://www2.ar.zoetis.com/productos-y-soluciones/caninos/simparica/>

MSD. Salud Animal . (22 de junio de 2023). *Universo de Salud Animal* . Obtenido de <https://www.universodelasaludanimal.com/animales-de-compania/hemoparasitos-en-perros-causas-signos-y-tratamiento/>

- National Library of Medicine . (8 de 12 de 2022). *Alteraciones hematológicas asociadas a infecciones transmitidas por vectores seleccionadas y exposición en perros de Pereira, Risaralda, Colombia*. Obtenido de National Library of Medicine : https://pmc-ncbi-nlm-nih-gov.translate.google/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true#sec1-animals-12-03460
- Parasitosis, c. e. (12 de 2009). *CONSEJO EUROPEO PARA EL CONTROL DE LAS PARASITOSIS*. Obtenido de https://www.esccap.org/uploads/docs/22hejwfj_esguian3_ectoparasitos_altausb.pdf
- Perez, S. B. (2017). *CRITERIOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPEUTICOS DE LA EHRlichiosis*. Obtenido de <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/2309/TGT-943.pdf;jsessionid=A9A6FAFF8D2F0E09F3476396C97BDD2A?sequence=1>
- Puentes, C. G. (2016). *PROBLEMÁTICA DE LA EHRlichiosis CANINA VISTA DESDE EL ASPECTO TEORICO*. Obtenido de <https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/ce35bc63-48c7-4ba0-9839-5b56edc5c248/content>
- Ramesh C. Gupta, D. P. (08 de 2022). *msd salud animal*. Obtenido de <https://www.msdrvmanual.com/es/toxixolog%C3%ADa/intoxicaci%C3%B3n-por-insecticidas-y-acaricidas-org%C3%A1nicos/intoxicaci%C3%B3n-por-fenilpirazol-fipronil-en-animales>
- Ramesh C. Gupta, D. P. (08 de 2022). *msd salud animal*. Obtenido de <https://www.msdrvmanual.com/es/toxixolog%C3%ADa/intoxicaci%C3%B3n-por-insecticidas-y-acaricidas-org%C3%A1nicos/toxicosis-por-isoxazolina-en-animales>
- REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA. (1992). *Secreción natural de saliva en la garrapata Rhipicephalus appendiculatus (Neumann), aliementada artificialmente en tubos capilares*. Recuperado el 25 de junio de 2025, de https://www.researchgate.net/publication/361170207_SECRETION_NATURAL_DE_SALIVA_EN_LA_GARRAPATA_Rhipicephalus_appendiculatus_Neumann_ALIMENTADA_ARTIFICIALMENTE_EN_TUBOS_CAPILARES

- Revista Veterinaria Argentina . (12 de 2018). *Ehrlichia canis* . Obtenido de <https://www.veterinariargentina.com/revista/2018/12/ehrlichia-canis-revision-bibliografica/>
- Rodríguez, H. A. (2016). *Alteraciones sistémicas asociados a hemoparásitos*. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/3621/1/tnl73a769.pdf>
- Ruiza, A. J. (2024). *Frecuencia y factores asociados al diagnóstico de Ehrlichia canis y Anaplasma spp. en perros*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242024000300749&script=sci_arttext
- Soler-Tovar, A. P. (2015). *Ehrlichiosis canina y su contextualización en Colombia* . Obtenido de Ehrlichiosis canina y su contextualización en Colombia : <file:///C:/Users/karen/Downloads/duvan,+Enfermedades+Rickettsiales+en+Latinoame%CC%81rica-64-83.pdf>
- Turcios, D. A. (2018). *Tesis sobre prevalencia de Erlichiosis canina* . Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/154906753.pdf>
- vademecumveterinario. (s.f.). Obtenido de <https://vademecumveterinario.com/producto/00000000456/fipronex>
- Valle, D. I. (2018). *Prevalencia de hemoparasitosis en caninos (canis lupus familiaris) en el municipio de Managua* . Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/3875/1/tnl73o48p.pdf>
- Vetercheck. (2020). *Pancitopenia en perros* . Obtenido de <https://www.vetercheck.com/enfermedad/pancitopenia-en-perros>
- Veterinaria, R. (8 de 03 de 2022). *Revista veterinaria argentina*. Obtenido de <https://www.veterinariargentina.com/revista/2014/10/ehrlichiosis-anaplasmosis-canina/>

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Ubicación geográfica



Clínica Tegucigalpa, Honduras. Fuente. (Google maps, s.f.)

Anexo 2. Ubicación satelital de la clínica en la que se realizará el estudio

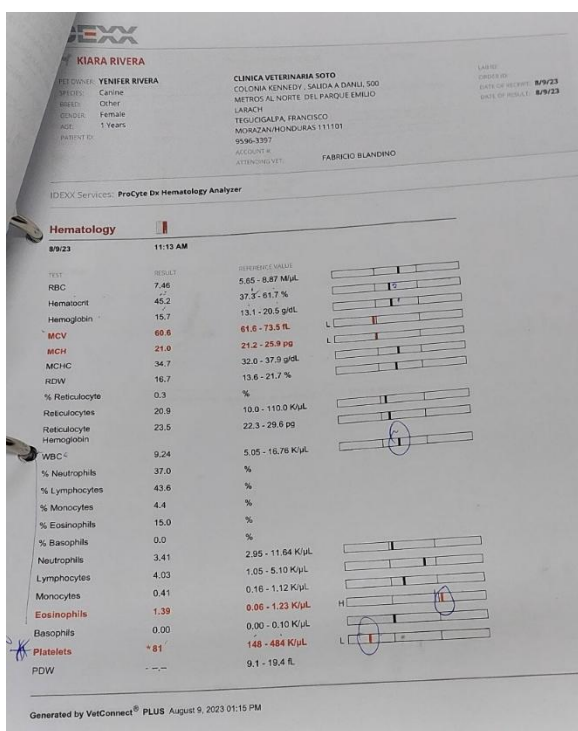


Fuente (Google maps, s.f.)

Anexo 3. Carpetas de Registro de hojas clínicas de pacientes atendidos en la Veterinaria Soto



Anexo 4. Hemogramas realizados a caninos sospechoso a hemobacterias



Anexo 5. Prueba rápida de inmunocromatografía (Laboratorio).



Anexo 6. Hoja de recopilación de Datos

Fecha	Sexo		Edad	Raza	Anaplasma spp		Ehrlichia spp		Mixto
	Macho	Hembra			Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	
21/6/14	X		3 años	terrier					X
21/6/14		X	1 año	SAD			X		
21/6/14		X	2 meses	SAD					X
21/6/14	X		3 años	Irish Wolf				X	
21/6/14	X		1 año	SAD			X		
21/6/14	X		3 años	spaniel			X		
21/6/14	X		2 años	Golden			X		
21/6/14	X		2 años	Golden			X		
21/6/14	X		6 años	Labrador	X		X		X
21/6/14	X		1 año	SAD			X		
21/6/14	X		1 año	Shetland			X	X	
21/6/14	X		3 años	SAD			X		
21/6/14	X		3 años	Golden	X				
21/6/14	X		3 años	Irish Wolf			X		
21/6/14	X		1 año	Pitbull					
21/6/14	X		3 años	Labrador			X		
21/6/14	X		3 meses	SAD			X		
21/6/14	X		2 años	Pug			X		
21/6/14	Y	X	1 año	terrier			X		
21/6/14		X	3 meses	terrier			X		
21/6/14		X	1 mes	terrier			X		
21/6/14	X		1 año	Pug	X				
21/6/14	X		1 año	Labrador					X
21/6/14	X		1 año	terrier			X		
21/6/14		X	1 año	SAD			X		
21/6/14		X	3 años	SAD			X		
21/6/14		X	1 año	SAD			X		
21/6/14		X	2 años	terrier	X				
21/6/14		X	1 año	SAD			X		
21/6/14		X	2 años	SAD			X		
21/6/14		X	3 años	Shetland			X	X	
21/6/14	X		3 años	Shetland			X		
21/6/14	X		2 años	SAD			X		
21/6/14	X		3 meses	terrier			X		
21/6/14		X	1 año	SAD			X		
21/6/14		X	3 años	Pug			X		
21/6/14		X	3 años	SAD			X		
21/6/14		X	3 años	Shetland					X