

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

TEMA:

**Frecuencia de la trombocitopenia en *Canis lupus familiaris*
diagnosticados con ehrlichiosis canina en una clínica
veterinaria del centro de Guayaquil.**

AUTORA:

García Paredes, Silka Fernanda

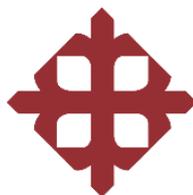
**Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de
MÉDICA VETERINARIA**

TUTOR:

Dr. López Reinoso Juan Carlos M. Sc.

Guayaquil, Ecuador

03 de septiembre del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **Trabajo de Integración Curricular**, fue realizado en su totalidad por **García Paredes, Silka Fernanda**, como requerimiento para la obtención del título de **Médica Veterinaria**.

TUTOR

f. _____

Dr. López Reinoso Juan Carlos M. Sc.

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____

Dra. Álvarez Castro Fátima Patricia M. Sc.

Guayaquil, a los 03 días del mes de septiembre de 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **García Paredes, Silka Fernanda**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Integración Curricular, Frecuencia de la trombocitopenia en Canis lupus familiaris diagnosticados con ehrlichiosis canina en una clínica veterinaria del centro de Guayaquil. Previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Integración Curricular referido.

Guayaquil, a los 03 días del mes de septiembre de 2025

EL AUTORA

f. _____
García Paredes, Silka Fernanda



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

AUTORIZACIÓN

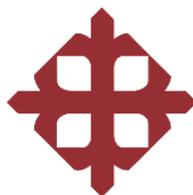
Yo, **García Paredes, Silka Fernanda**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **Trabajo de Integración Curricular, Frecuencia de la trombocitopenia en Canis lupus familiaris diagnosticados con ehrlichiosis canina en una clínica veterinaria del centro de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 03 días del mes de septiembre de 2025

LA AUTORA:

f. _____
García Paredes, Silka Fernanda



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

CERTIFICADO COMPILATIO

El firmante revisó el **Trabajo de Integración Curricular, Frecuencia de la trombocitopenia en Canis lupus familiaris diagnosticados con ehrlichiosis canina en una clínica veterinaria del centro de Guayaquil**, presentado por el estudiante **García Paredes, Silka Fernanda**, donde obtuvo del programa COMPILATIO, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

 CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

Frecuencia de la trombocitopenia en Canis lupus familiaris diagnosticados con ehrlichiosis canina en una clínica veterinaria del centro de Guayaquil

0% Textos sospechosos

0% Similitudes
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
5% Idiomas no reconocidos (ignorado)

Nombre del documento: Frecuencia de la trombocitopenia en Canis lupus familiaris diagnosticados con ehrlichiosis canina en una clínica veterinaria del centro de Guayaquil.docx ID del documento: c84ab04c0f1f9b38c8c43d16ea119971ae44792f Tamaño del documento original: 945,87 kB	Depositante: Juan Carlos Lopez Reinoso Fecha de depósito: 1/9/2025 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 1/9/2025	Número de palabras: 9499 Número de caracteres: 63.896
---	---	--

Ubicación de las similitudes en el documento:

Fuente: COMPILATIO - Usuario López Reinoso, 2025

Certifican,

Dr. López Reinoso Juan Carlos M. Sc.
TUTOR

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincera gratitud a todas las personas que han sido parte fundamental en este camino.

En primer lugar, a mi madre, Petita Paredes Peñafiel, por su amor incondicional, su fortaleza y su constante presencia en mi vida. Gracias por ser mi ejemplo de lucha y entrega.

A mi padre, Fernando García Carrión, por su apoyo, su confianza en mí y por enseñarme el valor del esfuerzo y la responsabilidad.

A mi hermana, Psic. Cl. Fernanda García Paredes, y a mi hermanito, Adib García, por su cariño y por alegrar mis días con su compañía.

Agradezco a mi tutor, M. Sc. Juan Carlos López Reinoso y a la Dra. Yanina León, por su guía, compromiso, paciencia y por compartir sus conocimientos durante el desarrollo de este trabajo.

De igual manera agradezco al Dr. Alfonso Llanderal, por su colaboración en el análisis estadístico de este estudio.

A mis amigas, quienes me acompañaron con palabras de ánimo a lo largo de todo este proceso, gracias por estar presentes.

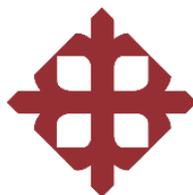
Dedico este logro a todos ustedes con mi más profundo agradecimiento. Sin su apoyo mi trabajo de titulación no hubiera sido posible.

DEDICATORIA

A mi querida familia, por ser el pilar más fuerte de mi vida. A mis padres, mi hermana y hermano cuyo amor y confianza han sido fundamentales para mí. Gracias por ser un apoyo constante lo cual me ha ayudado a esforzarme durante todo este proceso.

Con todo corazón dedico este logro a mi abuelita quien, aunque no está físicamente conmigo, sé que desde el cielo me acompaña y estaría muy orgullosa de lo que he logrado.

Este trabajo es para ustedes, con amor y gratitud infinitos, son lo más importante en mi vida.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dr. López Reinoso Juan Carlos M. Sc.

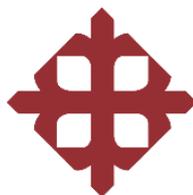
TUTOR

Dra. Álvarez Castro Fátima Patricia M. Sc.

DIRECTORA DE LA CARRERA

Dra. Carvajal Capa Melissa Joseth M. Sc.

COORDINADOR DE UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

CALIFICACIÓN

Dr. López Reinoso Juan Carlos M. Sc.

TUTOR

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN.....	2
1.1	Objetivos.....	3
1.1.1	Objetivo general.....	3
1.1.2	Objetivos específicos.....	3
2	MARCO TEÓRICO.....	4
2.1	<i>Ehrlichia canis</i> : características generales.....	4
2.2	Clasificación taxonómica de la <i>Ehrlichia canis</i>	4
2.2.1	Ciclo de vida de <i>Ehrlichia canis</i> y su hospedador.....	4
2.3	Ehrlichiosis canina.....	5
2.4	La garrapata marrón del perro (<i>Rhipicephalus sanguineus</i>).....	6
2.4.1	Transmisión de la ehrlichiosis.....	8
2.4.2	Respuesta inmune frente a la <i>Ehrlichia canis</i>	9
2.4.3	Inmunidad innata.....	9
2.5	Manifestaciones clínicas de la ehrlichiosis canina.....	10
2.5.1	Signos clínicos generales.....	10
2.5.2	Ehrlichiosis: fase aguda.....	10
2.5.3	Ehrlichiosis: fase subclínica.....	11
2.5.4	Ehrlichiosis: fase crónica.....	11
2.5.5	Alteraciones hematológicas de la ehrlichiosis canina.....	12
2.6	Prevención y tratamiento.....	12
2.7	Técnicas diagnósticas.....	13
2.7.1	Pruebas inmunocromatográficas (test rápidos).....	13
2.7.2	Reacción en cadena de la Polimerasa PCR.....	13
2.7.3	Examen microscópico.....	13
2.7.4	Diagnóstico diferencial de la ehrlichiosis canina.....	13
2.8	Hemograma automatizado.....	14

2.8.1	Parámetros hematológicos evaluados.....	15
2.8.2	Importancia del hemograma en la detección de enfermedades infecciosas.....	15
2.9	Plaquetas.....	16
2.9.1	Morfología	16
2.9.2	Función de las plaquetas.	17
2.9.3	Proceso de producción (Trombopoyesis).	18
2.9.4	Vida media y destrucción plaquetaria.....	19
2.10	Trombocitopenia	20
2.10.1	Trombocitopenia inmunomediada primaria (PIT).	20
2.10.2	Trombocitopenia secundaria.....	21
2.11	Relación entre la trombocitopenia y la ehrlichiosis canina	21
2.12	Importancia del hemograma automatizado en el diagnóstico de trastornos hematológicos como la trombocitopenia	22
2.13	Estudios previos	23
3	MARCO METODOLÓGICO	24
3.1	Ubicación.....	24
3.1.1	Características climáticas.	24
3.2	Materiales.....	24
3.3	Tipo de investigación.....	25
3.4	Población y muestra	25
3.5	Análisis estadístico	26
3.6	Manejo del ensayo	26
3.7	Variables	28
3.7.1	Variables dependientes.	28
3.7.2	Variables independientes.....	28
4	RESULTADOS	31
4.1	Información general de la muestra en estudio	31

4.1.1 Frecuencia de trombocitopenia en <i>canis lupus familiaris</i> diagnosticados con ehrlichiosis canina.....	34
4.2 Relación de caninos que presentaron trombocitopenia y las variables edad, sexo, presencia del vector, fases de la erhlichiosis y sintomatología relevante.....	35
4.2.1 Caninos con trombocitopenia y su relación con la edad.....	35
4.2.2 Caninos con trombocitopenia y su relación con el sexo.	35
4.2.3 Caninos con trombocitopenia y su relación con la presencia del vector.	36
4.2.4 Caninos con trombocitopenia y su relación con la fase de la enfermedad.....	37
4.2.5 Caninos con trombocitopenia y su relación con los síntomas. ...	38
5 DISCUSIÓN.....	40
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
6.1 Conclusiones.....	42
6.2 Recomendaciones.....	43
REFERENCIAS BIBLIORAFICAS	44
ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía de <i>E. canis</i>	4
Tabla 2. Taxonomía de <i>R. sanguineus</i>	7
Tabla 3. Características de la muestra del sujeto de estudio.....	31
Tabla 4. Frecuencia de trombocitopenia en <i>Canis lupus familiaris</i> diagnosticados con <i>E. canis</i>	34
Tabla 5. Relación entre trombocitopenia y edad en caninos positivos a <i>Ehrlichia canis</i>	35
Tabla 6. Relación entre trombocitopenia y presencia del vector <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	37
Tabla 7. Relación entre trombocitopenia y fase de la enfermedad en caninos positivos a <i>Ehrlichia canis</i>	38
Tabla 8. Relación entre trombocitopenia y síntomas clínicos en caninos positivos a <i>Ehrlichia canis</i>	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bacteria <i>Ehrlichia canis</i>	6
Figura 2. Garrapata marrón del perro (<i>Rhipicephalus sanguineus</i>).	7
Figura 3. Ciclo biológico de la garrapata <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	8
Figura 4. Cambios en la forma de las plaquetas al activarse: De discoideas en reposo a extender filopodios y lamelipodios, hasta quedar completamente extendidas.....	17
Figura 5. Trombopoyesis. UFC-MegE: unidad formadora de colonias megacariocítica-eritroide; EPO: eritropoyetina; TPO: trombopoyetina.....	19
Figura 6. Ubicación geográfica del Consultorio Veterinario El Hasky	24
Figura 7. Presencia del vector (<i>Rhipicephalus sanguineus</i>)	32
Figura 8. Frecuencia de casos de erlichiosis según sus fases	33
Figura 9. Sintomatologías de los en caninos estudiados.....	34
Figura 10. Distribución de la relación entre el sexo de los pacientes y los pacientes que presentaron trombocitopenia.....	36

RESUMEN

La ehrlichiosis canina es una infección que se transmite por medio de la garrapata marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus*) y causada por la bacteria *Ehrlichia canis*, la cual afecta a las plaquetas, causando trombocitopenia. La trombocitopenia es la disminución anormal de las plaquetas, lo cual incrementa el riesgo de hemorragias, el estudio tuvo como objetivo medir la frecuencia de la trombocitopenia en los caninos con ehrlichiosis, Esta investigación fue realizada en una clínica veterinaria del centro de Guayaquil, Ecuador, donde se diagnosticaron 85 perros con ehrlichiosis canina mediante pruebas rápidas con el test Senspert (*Anaplasma/Ehrlichia*) y hemogramas automatizados, la investigación tuvo un enfoque cuantitativo y correlacional, con una metodología observacional y transversal. Los resultados indicaron que el 50.6 % de los perros presentó trombocitopenia, confirmando así que esta alteración es frecuente pero no constante en la enfermedad. No se halló relación significativa entre la trombocitopenia y las variables como edad o sexo, sin embargo, sí se observó una asociación estadísticamente significativa con la presencia del vector y, sobre todo, con la fase clínica, siendo más frecuente en las fases aguda y crónica. Además, en signos clínicos como la fiebre, debilidad, inapetencia, petequias, hemorragias y rigidez al caminar también se asociaron significativamente con la trombocitopenia, resaltando su valor como indicadores clínicos. Estos resultados contribuyen en la comprensión del comportamiento hematológico y clínico de la ehrlichiosis canina en la región, resaltando la importancia del diagnóstico temprano para así prevenir complicaciones y optimizar el tratamiento de esta patología en medicina veterinaria.

Palabras Clave: trombocitopenia, hemograma, diagnóstico, signos, fase, plaquetas, garrapatas.

ABSTRACT

Canine ehrlichiosis is an infectious disease transmitted by the brown dog tick (*Rhipicephalus sanguineus*) and caused by the bacterium *Ehrlichia canis*, which affects platelets, leading to thrombocytopenia. Thrombocytopenia is the abnormal decrease in platelet count, which increases the risk of hemorrhages. The objective of this study was to measure the frequency of thrombocytopenia in dogs with ehrlichiosis. This research was conducted at a veterinary clinic in downtown Guayaquil, Ecuador, where 85 dogs were diagnosed with canine ehrlichiosis through rapid tests using the Senspert test (*Anaplasma/Ehrlichia*) and automated hemograms. The study followed a quantitative and correlational approach, using an observational and cross-sectional methodology. The results showed that 50.6 % of the dogs presented thrombocytopenia, confirming that this alteration is common but not constant in the disease. No significant association was found between thrombocytopenia and variables such as age or sex, whereas a statistically significant relationship was observed with the presence of the vector and, especially, with the clinical phase of the disease, being more frequent in the acute and chronic phases. In addition, clinical signs such as fever, weakness, anorexia, petechiae, hemorrhages, and stiffness when walking were significantly associated with thrombocytopenia, highlighting their value as clinical indicators. These findings contribute to improving the understanding of the hematological and clinical behavior of canine ehrlichiosis in the region, emphasizing the importance of early diagnosis and evidence-based monitoring to prevent complications and optimize treatment of this pathology in veterinary medicine.

Keywords: *thrombocytopenia, hemogram, diagnosis, signs, phase, platelets, ticks.*

1 INTRODUCCIÓN

La ehrlichiosis canina significa una amenaza importante para los perros debido a su impacto en la salud y el bienestar de los mismos. Al ser una enfermedad transmitida por garrapatas, su presencia está estrechamente relacionada a factores ambientales por el control de estos vectores, lo cual suele complicar considerablemente su prevención. Esta relación entre el entorno y la transmisión hace que el manejo de la enfermedad sea un reto constante para veterinarios y propietarios.

La ehrlichiosis canina es una enfermedad infecciosa transmitida por la “garrapata marrón del perro” (*Rhipicephalus sanguineus*) y es causada por la bacteria *Ehrlichia canis*. Este microorganismo invade principalmente los leucocitos y las plaquetas, provocando una serie de signos clínicos. Entre los más comunes se encuentran la fiebre, la letargia, la anemia y, en muchos casos, la trombocitopenia.

La trombocitopenia se define como una disminución anormal en el número de plaquetas, es una de las manifestaciones hematológicas más frecuentes asociadas a la ehrlichiosis. Esta condición puede llegar a incrementar considerablemente el riesgo de hemorragias en los animales afectados, poniendo en peligro su vida si no se atiende adecuadamente. Por ello, su diagnóstico anticipado es de vital importancia dentro del tratamiento clínico.

La trombocitopenia, además de ser un hallazgo frecuente en la ehrlichiosis canina constituye un indicador clave en la evolución clínica de la enfermedad. En perros, el intervalo de referencia plaquetario suele encontrarse entre 165.000 a 500.000/ μ L, y valores por debajo de este rango representan una alteración significativa que permite valorar la gravedad del cuadro. Su detección y monitoreo son fundamental para asegurar un tratamiento adecuado y prevenir complicaciones.

Este estudio tiene como propósito identificar la frecuencia de la trombocitopenia en *Canis lupus familiaris* diagnosticados con ehrlichiosis canina en una clínica veterinaria ubicada en el centro de Guayaquil. Este

enfoque permitirá entender el comportamiento de la enfermedad en el entorno local y cómo afecta a los parámetros hematológicos.

Los resultados de esta investigación permitirán mejorar la comprensión de las manifestaciones clínicas y hematológicas de la ehrlichiosis canina en, Además, contribuirán a promover un diagnóstico temprano y un manejo clínico más eficaz de esta patología, ayudando así a proteger la salud de las mascotas y a reducir las complicaciones derivadas de esta enfermedad infecciosa.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

Determinar la frecuencia de la trombocitopenia en *Canis lupus familiaris* diagnosticados con ehrlichiosis canina en una clínica veterinaria del centro de Guayaquil.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Diagnosticar los casos positivos de ehrlichiosis canina mediante el uso de pruebas rápidas.
- Analizar la presencia de trombocitopenia mediante hemogramas automatizados en *Canis lupus familiaris* diagnosticados con ehrlichiosis canina.
- Correlacionar la presencia de la trombocitopenia con la fase de presentación de la ehrlichiosis canina en *Canis lupus familiaris* diagnosticados

Hipótesis

H₀: No existe una correlación entre la presencia de trombocitopenia y las diferentes fases de la ehrlichiosis canina en *canis lupus familiaris* diagnosticados.

H_i: Si existe una correlación entre la presencia de la trombocitopenia y las fases de la ehrlichiosis canina en *canis lupus familiaris* diagnosticados.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 *Ehrlichia canis*: características generales

Ehrlichia canis es una bacteria intracelular obligada, clasifica dentro de la familia *Anaplasmataceae* y al orden *Rickettsiales*, reconocida como el agente responsable de la ehrlichiosis canina (Morguenstem et al., 2021). Esta bacteria tiene una distribución mundial, siendo más prevalente en regiones tropicales y subtropicales debido a la presencia de su principal vector, la garrapata marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus*) (Aragón-López et al., 2021).

2.2 Clasificación taxonómica de la *Ehrlichia canis*

La *Ehrlichia canis* corresponde al tipo de bacterias Gram negativa de carácter intracelular obligado, con forma de coco. Infecta leucocitos y plaquetas, donde se multiplica formando mórulas. Su transmisión requiere un hospedador mamífero y un vector artrópodo (Torres Rivera, 2020).

Tabla 1

Taxonomía de E. canis

Dominio:	Bacteria
Reino:	Eubacteria
Filo:	Proteobacteria
Clase:	Alpha proteobacteria
Orden:	Rickettsiales
Familia:	Anaplasmataceae
Género:	<i>Ehrlichia</i>
Especies:	<i>Ehrlichia canis</i>

Nota: obtenido de (Dumler et al., 1993).

2.2.1 Ciclo de vida de *Ehrlichia canis* y su hospedador.

El ciclo de vida de *Ehrlichia canis* comienza cuando la garrapata adquiere la infección al alimentarse de un perro infectado al introducir su hipostoma en la piel le permite alimentarse y adquirir patógenos como la *Ehrlichia canis* y luego puede transmitirla a otro perro de la misma manera. Este ciclo entre el perro y la garrapata es esencial para la propagación de la

enfermedad, *Ehrlichia canis* invade los monocitos, se reproduce dentro de ellos y causa síntomas como fiebre y trombocitopenia (Manual Veterinario MSD, s.f.).

La bacteria se disemina por el cuerpo del perro afectando varios órganos y pudiendo causar complicaciones adicionales si no se trata adecuadamente. La enfermedad puede presentarse de manera aguda o subclínica sin embargo en algunos casos la infección puede volverse crónica, llevando a problemas renales, hepáticos o del sistema inmunológico (López, 2021).

2.3 Ehrlichiosis canina

Es una enfermedad infecciosa que es causada por una bacteria transmitida por la picadura de garrapatas. Esta enfermedad se presenta en distintas fases en las cuales puede causar una amplia variedad de signos clínicos. Es común en zonas cálidas y húmedas, donde las garrapatas son más frecuentes. La bacteria ataca principalmente las células sanguíneas. Si no se detecta a tiempo, puede avanzar y poner en riesgo la vida del perro. Por eso es importante la prevención mediante el control de garrapatas (Chavesta, 2020).

A nivel sanguíneo, *Ehrlichia canis* se multiplica y se dispersa en las células mononucleares circulantes. Estas células viajan por el torrente sanguíneo hasta órganos como los pulmones, riñones, causando alteraciones en los vasos sanguíneos. Como consecuencia, se da la trombocitopenia. Las células infectadas se adhieren al endotelio, generando inflamación vascular e infección del tejido subendotelial. Esto provoca un consumo excesivo, secuestro y destrucción de plaquetas, lo que explica la baja cantidad de estas (Chiroque & Alva, 2025).

Por otro lado, se ha comprobado que *E. canis* posee mecanismos que le permiten evadir el sistema inmunológico del perro. Gracias a esto, puede mantenerse activa dentro de diferentes tipos de células. Entre los procesos fisiológicos que utiliza están la adhesión a la célula huésped, su entrada (internalización), la reproducción dentro de la célula, la salida (exocitosis) y la propagación hacia otras células. Estas estrategias le permiten a la bacteria

persistir en el organismo y avanzar en su ciclo infeccioso (Chiroque & Alva, 2025).

Figura 1
Bacteria Ehrlichia canis.



Nota. (González et al., 2019).

2.4 La garrapata marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus*)

De las garrapatas que afectan a los perros la *Rhipicephalus sanguineus* es la más común y la de mayor distribución mundial, estas garrapatas duras tienen una capacidad de sobrevivir en condiciones adversas, aunque tengan predisposición a climas tropicales y subtropicales pueden adaptarse al frío, debido a que cuentan con una cubierta quitinosa, dura y protectora, además de poder soportar largos periodos de inanición (Arrazola et al., 2023).

Tabla 2
Taxonomía de R. sanguineus

Filo:	Arthropoda
Subfilo:	Chelicerata
Clase:	Arachnida
Subclase:	Acari
Orden:	Parasitiformes
Suborden:	Ixodida
Superfamilia:	Ixodoidea
Familia:	Ixodidae
Subfamilia:	Rhipicephalinae
Género:	<i>Rhipicephalus</i>
Especie:	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>

Nota. Obtenido de (Dantas-Torres, 2008).

Figura 2
Garrapata marrón del perro (Rhipicephalus sanguineus).



Nota. Rivadeneira., (2020)

Las poblaciones de *Rhipicephalus sanguineus* pueden crecer mucho en lugares protegidos, ya que siempre tienen cerca animales de los que alimentarse. En perros sin protección, las infestaciones pueden llegar a cientos de garrapatas en distintas fases de desarrollo. Este parásito puede sobrevivir a temperaturas mínimas de unos 6 °C, y si hace más frío este puede hibernar escondido en lugares como las grietas de edificios (Rivadeneira, 2020).

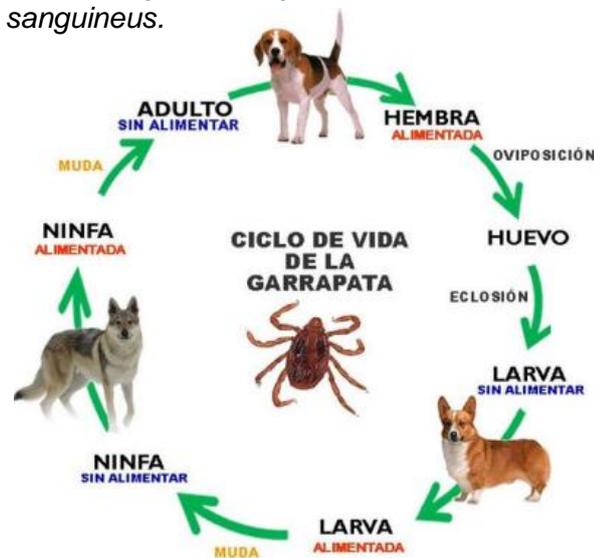
Además, las garrapatas necesitan humedad, la cual suele encontrarse por ejemplo en jardines con riego o en el campo. También son frecuentes en riberas de ríos de clima mediterráneo, donde las condiciones de clima templado y la humedad favorecen su presencia. La transmisión de enfermedades ocurre cuando una garrapata se alimenta de un animal infectado y posterior a ello pica a otro, transmitiendo el microorganismo de manera mecánica (Rivadeneira, 2020).

2.4.1 Transmisión de la ehrlichiosis.

La garrapata *Rhipicephalus sanguineus* no solo facilita la transmisión de la enfermedad, sino también juega un papel importante en el mantenimiento de su ciclo epidemiológico. Es capaz de alojar y transmitir la bacteria durante las diferentes etapas de su desarrollo como (larva, ninfa y adulto). Además, tiene una gran capacidad de adaptación a diversos ambientes lo que hace que sea un vector eficiente en regiones tropicales y subtropicales, donde las condiciones pueden favorecer su supervivencia y reproducción (Chango-Viteri et al., 2024).

Por lo tanto, el control eficaz de la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* mediante medidas preventivas, como el uso de acaricidas y la inspección regular de los animales, es fundamental para reducir la propagación de la enfermedad (López, 2021).

Figura 3
Ciclo biológico de la garrapata *Rhipicephalus sanguineus*.



Nota. Neuquén al instante., (2016)

2.4.2 Respuesta inmune frente a la *Ehrlichia canis*.

La supervivencia y la capacidad de causar enfermedad de un microorganismo en el organismo hospedador dependen directamente de su habilidad para evadir o resistir los mecanismos del sistema inmunológico. Las bacterias intracelulares obligadas, como las del género *Ehrlichia*, han desarrollado diversas estrategias que les permiten no solo sobrevivir, sino también multiplicarse dentro de los fagocitos (García & Roa, 2021).

Durante la fase subclínica de la ehrlichiosis canina, se han observado alteraciones relevantes en las células sanguíneas, especialmente una reducción en los porcentajes de linfocitos B, NK y Th. Teniendo en cuenta la etapa de la enfermedad y sus características patológicas, se aplica un tratamiento biorregulador que tiene como objetivo la modulación o regulación del sistema inmunológico (García & Roa, 2021).

2.4.3 Inmunidad innata.

Actúa como la primera línea de defensa contra patógenos como la *Ehrlichia canis*. Los fagocitos, como monocitos/macrófagos y neutrófilos, son los encargados reconocer y destruir agentes extraños mediante receptores tipo Toll (que son receptores de reconocimiento de patrones en la membrana celular) y NOD (receptores citoplasmáticos de reconocimiento de patógenos), Estos receptores identifican componentes comunes de los patógenos, como el lipopolisacárido (LPS) y el peptidoglicano, lo que desencadena una respuesta inmediata (Oviedo, 2022).

Entre los mecanismos más importantes se encuentran las células NK (natural killer), que se encargan de atacar las células infectadas, las citoquinas, que ayudan a coordinar la respuesta inmune, y el sistema del complemento, que potencia la respuesta humoral. Este último se activa al unirse a los microorganismos, facilitando su eliminación y generando inflamación como parte de la respuesta del sistema inmunológico frente a *E. canis* (Oviedo, 2022).

2.5 Manifestaciones clínicas de la ehrlichiosis canina

La ehrlichiosis canina presenta tres fases clínicas: aguda, subclínica y crónica. En la fase aguda, que dura entre 2 y 4 semanas, los perros pueden mostrar fiebre, letargo, anorexia, pérdida de peso, linfadenopatía, esplenomegalia y trombocitopenia, que puede manifestarse como epistaxis o petequias (Mansilla et al., 2023).

La fase subclínica, que puede durar meses o años, suele ser asintomática, aunque algunos perros presentan trombocitopenia leve; esta etapa puede reactivarse si el sistema inmunológico del perro se debilita. La fase crónica incluye síntomas más graves como pérdida de peso significativa, anemia severa, pancitopenia, hemorragias espontáneas, dificultades respiratorias y, en casos graves, alteraciones neurológicas, además de una mayor susceptibilidad a infecciones secundarias (Oviedo, 2022).

2.5.1 Signos clínicos generales.

Para el diagnóstico de ehrlichiosis canina, los perros suelen presentar signos comunes como depresión, fiebre, anorexia, pérdida de peso, la esplenomegalia y linfadenopatía, además de signos más específicos, como la epistaxis, petequias, equimosis, eritema, hifema y hematuria (Castro, 2024).

2.5.2 Ehrlichiosis: fase aguda.

En la fase aguda de la ehrlichiosis, los hallazgos clínicos incluyen:

- Hiperplasia del sistema reticuloendotelial
- Fiebre
- Linfadenopatía generalizada
- Esplenomegalia
- Trombocitopenia.
- También pueden presentarse síntomas variables como:
- Anorexia
- Depresión
- Fatiga
- Rigidez al caminar

- Dificultad para moverse
- Edema en las patas o el escroto
- Tos
- Disnea (Foley, 2020).

2.5.3 Ehrlichiosis: fase subclínica.

Durante esta fase, los perros pueden no mostrar síntomas evidentes, aunque la bacteria *Ehrlichia canis* sigue presente en su cuerpo, causando síntomas leves o intermitentes, tales como:

- La pérdida de peso debido a la inapetencia por la cual puede haber una reducción gradual del peso sin causa aparente (Medina, 2024).

2.5.4 Ehrlichiosis: fase crónica.

Signos inespecíficos:

- Depresión
- Letargo
- Anorexia
- Pérdida de peso
- Fiebre
- Palidez
- Ictericia

Hemorragias:

- Epistaxis
- Melena
- Petequias
- Equimosis
- Hematuria

Signos neurológicos:

- Ataxia
- Paresia
- Convulsiones

Signos respiratorios:

- Secreción nasal seropurulenta bilateral

- Disnea

Signos locomotores:

- Cojera
- Rigidez.

Alteraciones oftalmológicas:

- Uveítis anterior
- Conjuntivitis
- Secreción ocular

Otros signos:

- linfadenomegalia generalizada, esplenomegalia y hepatomegalia (Gómez et al., 2021).

2.5.5 Alteraciones hematológicas de la ehrlichiosis canina.

Las alteraciones hematológicas más comunes en la ehrlichiosis canina incluyen anemia, trombocitopenia y, con menor frecuencia, leucopenia. La anemia puede ser regenerativa en la fase aguda y no regenerativa en la crónica. En una leucograma se suele observar con frecuencia neutrofilia con desvío a la izquierda, mientras que la monocitopenia es menos habitual. Estas alteraciones reflejan el impacto de la enfermedad sobre los componentes sanguíneos del animal y su progresión clínica (Mansilla et al., 2023).

2.6 Prevención y tratamiento

El tratamiento más común elegido para la ehrlichiosis canina suele ser la administración de doxiciclina por vía oral durante un mínimo de 21 días. En casos avanzados o cuando se presenta trombocitopenia severa, es necesario contar con soporte clínico adicional, como transfusiones sanguíneas o fluidoterapia. Un tratamiento adecuado y a tiempo es fundamental para prevenir que la enfermedad avance a fases crónicas o cause complicaciones hematológicas (Gómez et al., 2021).

La prevención de la ehrlichiosis se puede dirigir principalmente en el control del vector *Rhipicephalus sanguineus*. Para ello se suele recomendar el uso regular de productos ectoparasiticidas, desparasitación del entorno, mantener una higiene adecuada en las áreas donde permanecen los animales

y realizar revisiones periódicas. La capacitación al tutor sobre la detección temprana de signos clínicos de igual manera cumple un papel clave para evitar la propagación de la enfermedad (Gómez et al., 2021).

2.7 Técnicas diagnósticas

2.7.1 Pruebas inmunocromatográficas (test rápidos).

Los kits de prueba rápida, diseñados para confirmar el diagnóstico de ehrlichiosis canina, permiten detectar anticuerpos IgG específicos de *Ehrlichia canis* en perros infectados, a partir de 14 a 15 días después de la infección. Estas pruebas inmunocromatográficas destacan por su elevada sensibilidad y precisión (Aldazábal, 2024).

2.7.2 Reacción en cadena de la Polimerasa PCR.

El método molecular, PCR es uno de los métodos más confiables para diagnosticar la ehrlichiosis canina en su fase aguda, ya que permite detectar el ADN de *Ehrlichia spp.* entre 4 y 10 días después de la infección, incluso antes de la seroconversión. Esta técnica es altamente sensible y puede aplicarse en muestras de suero, sangre entera, aspirados esplénicos, ganglios linfáticos o médula ósea. El bazo, al ser el principal reservorio de *E. canis* en la fase subclínica, es la muestra adecuada debido a su sensibilidad (Julca, 2020).

2.7.3 Examen microscópico.

Este método es rápido, sencillo y económico. Consiste en realizar un frotis directo de sangre periférica, capa leucocitaria, médula ósea, aspirados de tejidos. Su objetivo es identificar cuerpos de inclusión mediante tinciones como Giemsa, Wright o Diff-Quik. En sangre, puede observarse la mórula de *E. canis* en monocitos o linfocitos, pero su sensibilidad es baja, ya que solo se detecta en el 4 % de los casos agudos (Gómez et al., 2021).

2.7.4 Diagnóstico diferencial de la ehrlichiosis canina.

Dado que la ehrlichiosis canina puede causar fiebre, letargo, pérdida de peso, trombocitopenia, anemia y signos hemorrágicos, su diagnóstico

puede confundirse con otras enfermedades infecciosas o inmunomediadas como la babesiosis o anaplasmosis (Spera, 2023).

La babesiosis se presenta de forma subclínica, aguda o crónica. En su forma aguda, los signos más comunes son fiebre intermitente, decaimiento y anemia severa. Las infecciones por *Babesia gibsoni* o por cepas más agresivas de *Babesia canis* suelen causar pérdida de apetito, anemia hemolítica, disminución de plaquetas, petequias, aumento de glóbulos blancos, ictericia, presencia de hemoglobina en la orina, agrandamiento del hígado y del bazo y puede presentarse vómitos y deshidratación (Spera, 2023).

La anaplasmosis puede presentarse sin síntomas o con signos clínicos poco específicos. La gravedad de la enfermedad puede variar dependiendo de factores como la edad, su sistema inmunológico del animal y la cepa de Anaplasma que esté involucrada. Los síntomas suelen comenzar entre 5 y 21 días después de la mordedura de la garrapata, e incluyen fiebre alta, cojera intermitente, inflamación articular, falta de apetito y decaimiento. También pueden presentarse vómitos, dolor abdominal, pérdida de peso y diarrea (Flores, 2020).

2.8 Hemograma automatizado

El funcionamiento del hemograma automatizado se basa en tecnologías como la impedancia eléctrica, donde las células suspendidas en una solución conductora atraviesan una abertura que registra variaciones en la resistencia eléctrica. Estas variaciones permiten contar las células y medir su tamaño. Gracias a este sistema, se obtienen datos completos y confiables en pocos minutos (Castillo, 2023).

Las ventajas de esta técnica incluyen simplicidad, bajo costo, aplicación incluso en los instrumentos más pequeños y una utilidad significativa para medir el volumen celular y se utiliza como método de referencia para el recuento de células sanguíneas y la medición del volumen (tamaño) de cada población de células (Galvez & Yance, 2024).

2.8.1 Parámetros hematológicos evaluados.

El hemograma automatizado es una herramienta fundamental en la medicina veterinaria actual, ya que permite evaluar de manera rápida y precisa varias células sanguíneas reduciendo el margen de error humano. Este análisis incluye parámetros como el recuento de glóbulos rojos, blancos y el recuento plaquetario, el cual crucial para el diagnóstico de la trombocitopenia y como apoyo clínico (Castillo, 2023).

Además del conteo del número total de plaquetas, los equipos automatizados ofrecen información valiosa complementaria como el volumen plaquetario medio (VPM) y el ancho de distribución de plaquetas. El VPM nos permite conocer el tamaño promedio de las plaquetas, lo cual puede indicar una respuesta regenerativa o, por el contrario, un problema en su producción (Castillo, 2023).

2.8.2 Importancia del hemograma en la detección de enfermedades infecciosas.

El uso de hemograma automatizado es de suma importancia para detectar enfermedades infecciosas en los perros, ya que nos permite evaluar las distintas variaciones en los leucocitos, linfocitos, monocitos, neutrófilos y eosinófilos, los cuales suelen cambiar en respuesta a infecciones o inflamaciones, el aumento de los neutrófilos puede representar que existe una inflamación, y los cambios en los linfocitos pueden ser un indicativo de estrés o infecciones virales, por lo que observar estos cambios en las células ayudan a que el veterinario pueda identificar y tratar a tiempo las diversas patologías (Santillana, 2021).

Además, el hemograma también evalúa las plaquetas, que son células esenciales en la coagulación y la respuesta inmune. una disminución de plaquetas señala trombocitopenia, que puede estar relacionada con infecciones y otras enfermedades, mientras que un aumento puede indicar trombocitosis, frecuentemente asociada a deshidratación o a un proceso de recuperación fisiológica. Por ello, analizar las plaquetas es clave para

entender el estado general del paciente y su capacidad para combatir infecciones (Santillana, 2021).

2.9 Plaquetas

Las plaquetas, también llamadas trombocitos, son fragmentos celulares fundamentales en la sangre. Su principal característica es su capacidad para reaccionar rápidamente ante lesiones vasculares (Castillo, 2023).

Aunque son conocidas por su papel en la coagulación, también participan en procesos como la inflamación, la defensa inmunológica y ciertas respuestas celulares relacionadas con enfermedades como el cáncer. Aproximadamente el 30 % de las plaquetas circulantes se almacenan temporalmente en el bazo, y su vida útil en el torrente sanguíneo es de cinco a nueve días (Castillo, 2023).

Estas células reaccionan ante daños en los tejidos liberando sustancias que activan respuestas inflamatorias y atraen a los leucocitos. Además, ayudan en la reparación de vasos sanguíneos mediante la liberación de factores que se almacenan en sus gránulos. Entre los compuestos que liberan están sustancias relacionadas con la angiogénesis, la quimiotaxis y la señalización celular, además de lípidos bioactivos (Delves, 2024).

Este comportamiento demuestra que su función va más allá de detener hemorragias ya que son actores activos en la regulación de los procesos inmunes y de regeneración (Delves, 2024).

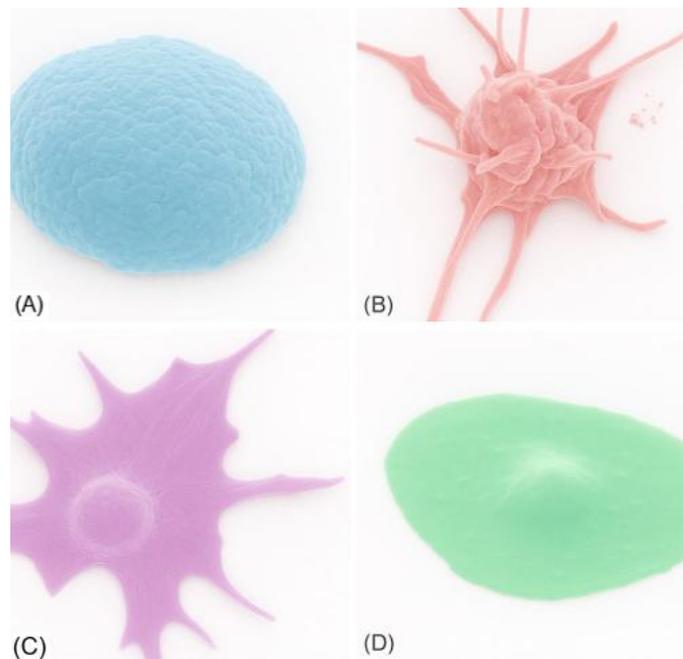
2.9.1 Morfología.

Las plaquetas tienen inicialmente una forma esférica al desprenderse de los megacariocitos. Para mantener su funcionalidad, es fundamental conservar su integridad desde la extracción de sangre hasta el proceso de centrifugación, evitando que se fragmenten. El primer signo de pérdida de funcionalidad de las plaquetas aparece con un cambio en su morfología ya que pasan de una forma discoide a una estructura más irregular, debido a la reorganización de los microtúbulos y la formación de pseudópodos en su membrana (Salazar, 2023).

Los seudópodos permiten a las plaquetas adherirse al endotelio y activar a otras plaquetas, facilitando así la liberación de las sustancias químicas y los gránulos. Por ello la activación plaquetaria se refleja directamente en las alteraciones morfológicas y estructurales (Salazar, 2023).

Figura 4

*Cambios en la forma de las plaquetas al activarse:
De discoides en reposo a extender filopodios y lamelipodios, hasta quedar completamente extendidas.*



Nota. Thomas., (2019)

2.9.2 Función de las plaquetas.

La función principal de las plaquetas es mantener la integridad vascular y participar en la coagulación. Al activarse, se agrupan en el sitio de la lesión y liberan sustancias que ayudan a formar el coágulo y a sellar los vasos dañados. Si hay una disminución grave en su número, como ocurre en la trombocitopenia, el endotelio se debilita y los glóbulos rojos pueden salir de los capilares, causando signos visibles como petequias y equimosis. Esto demuestra lo esenciales que son para evitar hemorragias y proteger los vasos sanguíneos (Castillo, 2023).

Las plaquetas son fundamentales en los procesos de cicatrización, ya que almacenan moléculas claves en sus gránulos alfa los cuales se activan al

detectar señales como trombina, fibrinógeno y factores inmunes. Esta activación provoca cambios morfológicos, como la formación de pseudópodos, que facilitan la adhesión y comunicación con otras células para así poder iniciar la reparación (Salazar, 2023).

Además, la activación celular regula la adhesión al fibrinógeno a través de señales intracelulares como el calcio y la fosfolipasa A2. En veterinaria, el plasma rico en plaquetas (PRP) aprovecha estas propiedades para acelerar la regeneración tisular, requiriendo concentraciones específicas para ser efectivo sin causar efectos adversos (Salazar, 2023).

2.9.3 Proceso de producción (Trombopoyesis).

La trombopoyesis es el proceso de formación de plaquetas proveniente de las células madre hematopoyéticas en la médula ósea. Estas células madre se diferencian en células progenitoras megacariocíticas eritroides (UFC-MegE), que luego dan lugar a las unidades formadoras de colonias megacariocíticas (UFC-Meg). Estas últimas se transforman en megacarioblastos, los cuales, a través de sucesivas divisiones y procesos de diferenciación, originan promegacariocitos y finalmente, megacariocitos maduros (Arauz et al., 2020).

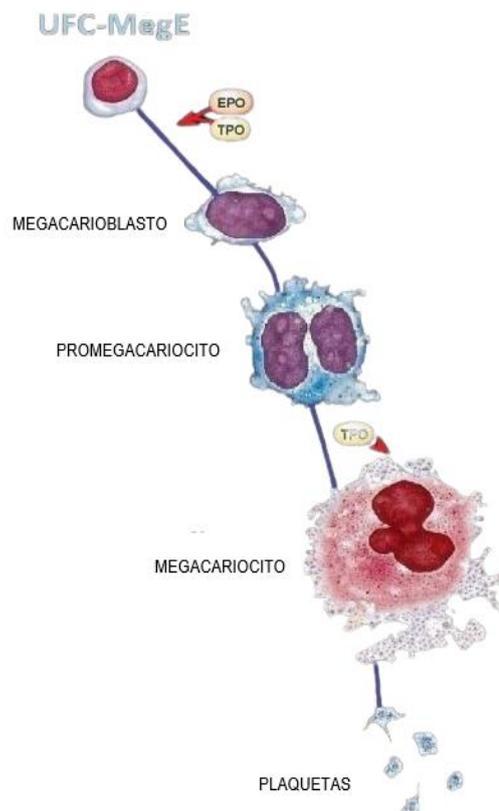
Los megacarioblastos miden entre 15 y 25 μm , poseen un núcleo único arriñonado y un citoplasma basófilo. Durante su maduración, estas células experimentan endomitosis, un proceso de replicación del ADN sin división celular, lo que resulta en un aumento de la ploidía y del tamaño celular. A medida que maduran, el núcleo se vuelve multilobulado y el citoplasma pierde basofilia debido a la producción de gránulos eosinófilos (Arauz et al., 2020).

Los megacariocitos maduros, que alcanzan tamaños de entre 100 y 200 μm , se sitúan adyacentes al endotelio de las sinusoides en la médula ósea. Desde su citoplasma, forman evaginaciones que se proyectan entre las células endoteliales, las cuales se estrangulan en su base para formar proplaquetas (Riera, 2023).

Estas proplaquetas se fragmentan dentro del sinusoides en varias preplaquetas, que finalmente dan origen a las plaquetas funcionales. Este

proceso asegura un suministro continuo de plaquetas necesarias para mantener la hemostasia y la integridad vascular (Riera, 2023).

Figura 5
Trombopoyesis. UFC-MegE: unidad formadora de colonias megacariocítica-eritroide; EPO: eritropoyetina; TPO: trombopoyetina.



Nota. Ucedo & Herrera., (2020)

2.9.4 Vida media y destrucción plaquetaria.

En los perros, las plaquetas tienen una vida media de aproximadamente 5 a 7 días, aunque puede llegar hasta 12 días si no hay alteraciones esplénicas. Este tiempo es esencial para mantener un equilibrio entre su producción en la médula ósea y su eliminación, permitiendo una respuesta eficaz frente a daños vasculares (Garnique & Saavedra, 2022).

La destrucción de las plaquetas envejecidas ocurre principalmente en el bazo, donde son eliminadas por macrófagos. En situaciones como la trombocitopenia inmunomediada, los anticuerpos aceleran su eliminación, reduciendo su vida útil en la sangre a menos de 24 horas. Este control asegura

que solo plaquetas funcionales permanezcan en circulación (Garnique & Saavedra, 2022).

2.10 Trombocitopenia

La trombocitopenia en perros se describe como una disminución anormal en la cantidad de plaquetas en la sangre. Son células fundamentales para la coagulación, los perros afectados pueden presentar diversos signos clínicos, como petequias, equimosis, sangrado nasal (epistaxis), hematomas sin causa aparente, sangrado en las encías, hematuria, letargo y debilidad, generalmente relacionados con la pérdida de sangre o anemia secundaria (Puentes, 2024).

En condiciones normales y en reposo, las plaquetas tienen una forma biconvexa similar a una lente. Su concentración varía entre 150 y 400 células por $10^9/L$, su tamaño es de 0.5 a 2.5 μm , y su volumen se encuentra en un rango de 7 a 9 fL (Riera, 2023).

2.10.1 Trombocitopenia inmunomediada primaria (PIT).

Se caracteriza por la destrucción de las plaquetas en circulación mediada por el sistema inmunológico o, con menor frecuencia, por la afectación de los megacariocitos en la médula ósea. Entre los signos clínicos más comunes se encuentran petequias en las encías o la piel, así como equimosis, melenas o sangrado nasal (epistaxis). Actualmente, el diagnóstico clínico de la PIT se realiza descartando otras posibles causas de trombocitopenia (Cotter, 2019).

Los animales afectados deben mantenerse en reposo y el tratamiento consiste principalmente en la administración de corticoesteroides, es importante monitorear los niveles de plaquetas durante la reducción progresiva del tratamiento, ya que pueden presentarse recaídas. Se debe evitar el uso de cualquier fármaco que interfiera o altere la coagulación. En ciertos casos se presentan efectos adversos por el uso prolongado de corticoesteroides por lo que se podría necesitar inmunosupresores (Cotter, 2019).

2.10.2 Trombocitopenia secundaria.

La trombocitopenia de este tipo puede originarse por múltiples factores, entre ellos infecciones provocadas por bacterias, virus o parásitos, como ocurre en casos de ehrlichiosis. También puede estar relacionada con la presencia de tumores, especialmente aquellos que comprometen la función de la médula ósea. Asimismo, la exposición a ciertas sustancias tóxicas o el uso de medicamentos como algunos antibióticos. Por último, afecciones crónicas a nivel hepático, renal (Puentes, 2024).

En un estudio los pacientes que mostraron la presencia de microorganismos intracelulares como *Ehrlichia spp* en leucocitos o plaquetas, en ciertos casos presentaron niveles reducidos de hematocrito y hemoglobina. Sin embargo, no todos los casos con estos hemoparásitos mostraron trombocitopenia (Fuentes et al., 2022).

En ciertos casos algunos pacientes mantuvieron conteos plaquetarios dentro del rango normal. Esto indica que, aunque existe una relación entre la infección por hemoparásitos y la disminución de plaquetas, no siempre se presenta trombocitopenia como consecuencia directa de la infestación (Fuentes et al., 2022).

2.11 Relación entre la trombocitopenia y la ehrlichiosis canina

La trombocitopenia es la alteración hematológica más común en perros infectados con *Ehrlichia canis*, observándose en más del 90 % de los casos. Esta disminución de plaquetas no es casual, sino una consecuencia directa de los mecanismos patológicos activados por la enfermedad. En la fase aguda, la vasculitis generada por el agente infeccioso provoca un mayor consumo de plaquetas, así como su destrucción inmunomediada y secuestro esplénico (Ramos & Fajardo, 2022).

En la fase crónica de la ehrlichiosis se afecta la médula ósea porque se reduce su capacidad para producir plaquetas, lo que aumenta la trombocitopenia y también esto provoca que las plaquetas restantes presenten ciertas disfunciones y esto hace que se incremente el riesgo de

hemorragias, es decir la trombocitopenia en la ehrlichiosis no solo es frecuente, sino que también refleja el daño sistémico que genera el patógeno en los mecanismos de producción, función y conservación plaquetaria (Ramos & Fajardo, 2022).

En la fase aguda de la enfermedad los mecanismos que están involucrados en la patogénesis de la trombocitopenia comprenden el incremento en el consumo plaquetario originado por la inflamación del endotelio vascular, una mayor retención en el bazo de las plaquetas y la eliminación mediada por el sistema inmune puede ocasionar una reducción en la vida media de las plaquetas (Garrido & Severino, 2023).

Las investigaciones realizadas con radioisótopos han evidenciado que el tiempo de supervivencia plaquetaria disminuye de un promedio aproximado de 9 días a 4 días después de la infección por *E. canis* (Garrido & Severino, 2023).

2.12 Importancia del hemograma automatizado en el diagnóstico de trastornos hematológicos como la trombocitopenia

El hemograma es un análisis que evalúa de manera cualitativa y cuantitativa los componentes celulares de la sangre, como plaquetas, glóbulos blancos y glóbulos rojos. Es uno de los exámenes más utilizadas en la práctica clínica y está incluida en múltiples protocolos de diagnóstico. En los últimos años, ha presentado importantes avances tecnológicos, lo que ha permitido ir mejorando su rapidez, precisión y exactitud (Malpartida, 2023).

El hemograma es una herramienta diagnóstica que se usa para identificar enfermedades que afectan manera directa a las células sanguíneas, evaluar la morfología de estas células y proporcionar mediciones relativas y absolutas de las tres principales líneas hematológicas presentes en la sangre que son los eritrocitos, leucocitos y plaquetas ya que las alteraciones en estas células pueden indicar diversas patologías (Riera, 2023).

El hemograma automatizado permite valorar con rapidez y exactitud los principales componentes sanguíneos en caninos y diferentes especies los glóbulos rojos, blancos y plaquetas. Su análisis puede revelar alteraciones

relevantes, como la disminución de plaquetas, conocida como trombocitopenia, que puede estar vinculada a múltiples patologías. También ayuda a identificar elevaciones plaquetarias (trombocitosis), que se suelen asociar a estados de deshidratación o recuperación fisiológica (Santillana, 2021).

Asimismo, el hemograma aporta información útil para evaluar el estado general del paciente. Por ejemplo, alteraciones en el hematocrito pueden sugerir deshidratación, hemorragias o enfermedades a nivel hepático. Estas mediciones son de suma importancia para diagnosticar condiciones subyacentes que afectan las células sanguíneas, de modo que el uso de sistemas automatizados mejora la detección temprana y el manejo clínico de trastornos hematológicos (Santillana, 2021).

2.13 Estudios previos

Salazar (2023) en Costa Rica, se realizó un estudio de la efectividad de dos coadyuvantes para tratar la trombocitopenia en caninos positivos a ehrlichiosis, en una muestra de 119 caninos, 26 pacientes presentaban signos acordes a las presencia de hematoinvasores, siendo aquellos a quienes se les realizó la prueba diagnóstica para *ehrlichia canis*, donde 19 caninos fueron positivos en la prueba serológica, de los 19 caninos un total de 15 presentaron trombocitopenia, siendo así que la trombocitopenia de los pacientes diagnosticados con ehrlichiosis fue del 78.94 %.

Chavesta (2020) en Lurigancho-Chosica ubicado en Perú, se realizó un estudio de Prevalencia de erliquiosis canina y hallazgos hematológicos, se muestrearon 1082 perros por inmunocromatografía obteniendo 495 positivos es decir una prevalencia del 45.75 %, de los 495 positivos 313 presentaban trombocitopenia siendo el 63.23 %.

Padilla (2018) en Colombia, Bogotá se realizó en un estudio de Manifestaciones oculares y su correlación con los hallazgos sanguíneos en caninos positivos a *Ehrlichia canis*, se obtuvo que de los pacientes positivos a *E. canis* la trombocitopenia estuvo presente en el 66.6 % de los casos.

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación

El presente estudio se llevó a cabo en una clínica veterinaria ubicada en el centro de Guayaquil, Ecuador en El Consultorio Veterinario El Hasky seleccionada por la frecuencia de casos de ehrlichiosis canina atendidos en la misma.

Figura 6
Ubicación geográfica del Consultorio Veterinario El Hasky



Nota. Google maps (2025).

3.1.1 Características climáticas.

El clima de Guayaquil es tropical con una temperatura promedio anual que ronda los 25.5 °C, Los meses con más temperatura suelen ser marzo y abril con temperaturas de hasta 26.1 °C, mientras que en contraste julio y agosto son los más frescos con una temperatura de alrededor de 24.4 °C. La ciudad cuenta con una temporada de lluvia que va de enero a mayo, siendo marzo el mes más húmedo y presenta una estación seca de junio a diciembre (Climate-Data.org, 2025.).

3.2 Materiales

- Kit test Anaplasma/Ehrlichia
- Torniquete
- Microtubo morado con EDTA
- Rotuladores

- Bolígrafos
- Hemograma automatizado
- Jeringas 3 ml
- Rasuradora
- Impresora
- Bozal
- Celular
- Guantes de látex
- Alcohol
- Algodón
- Historias clínicas
- Libretas de apuntes
- Mandil

3.3 Tipo de investigación

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo porque se midió la frecuencia de la trombocitopenia en perros diagnosticados con ehrlichiosis canina a través de hemogramas automatizados, utilizando datos numéricos con una metodología observacional ya que no se intervino en los factores que afectan la enfermedad.

De este modo también tuvo un enfoque correlacional porque busco establecer la relación entre la trombocitopenia y los signos clínicos de las distintas etapas de la ehrlichiosis y transversal porque se realizó un análisis en un único momento, sin un seguimiento a largo plazo de los animales.

3.4 Población y muestra

La población de este estudio correspondió a los pacientes caninos atendidos en el consultorio veterinario El Hasky. La muestra se seleccionó por conveniencia a aquellos perros que presentaron sintomatología compatible con ehrlichiosis canina. El tamaño de la muestra estuvo compuesto por 85 perros diagnosticados con ehrlichiosis canina, seleccionados de manera consecutiva durante el desarrollo del estudio que correspondió de mayo a julio del año 2025.

3.5 Análisis estadístico

El análisis estadístico fue de tipo cuantitativo y correlacional, con el objetivo de determinar la relación entre las etapas clínicas de la ehrlichiosis canina y la frecuencia de trombocitopenia diagnosticada mediante hemogramas automatizados. Los datos fueron organizados en una base de Excel y procesados en el software estadístico Statgraphics®.

Para el análisis, se determinó la proporción de pacientes que presentaron trombocitopenia para poder determinar la frecuencia de la misma, así como la prueba de Chi-cuadrado para establecer la relación entre las etapas clínicas de la enfermedad y la presencia de trombocitopenia. Los resultados fueron representados en tablas de contingencia y figuras para facilitar la visualización de los mismos.

3.6 Manejo del ensayo

Recopilación de la muestra:

- La muestra fue obtenida por conveniencia de perros atendidos que presentaron sintomatología compatible con las diferentes fases de la ehrlichiosis canina. Se sugirió al tutor realizar una prueba rápida de *E. canis* y un hemograma automatizado, una vez identificados los casos positivos mediante pruebas rápidas, se procedió a realizar hemogramas automatizados.

Pasos para la toma de la muestra:

- Se seleccionaron los pacientes mediante su evaluación clínica.

Extracción de sangre:

- Se colocó el bozal al paciente.
- Se inmovilizó al perro en la posición de contención en estación con elevación del miembro torácico en caso de la vena cefálica o con la posición decúbito lateral con extensión del miembro posterior en caso de la vena safena.
- Se desinfectó el área de punción con alcohol al 70 %.

- Se colocó un torniquete en la extremidad para visualizar la vena cefálica o en casos necesarios la vena safena.
- Se extrajo una muestra de 1 ml de sangre usando una jeringuilla estéril, depositando 0.5 ml en un microtubo con anticoagulante EDTA.

Prueba rápida:

- Se colocó una gota de sangre y después de su absorción se añadieron 2 gotas de reactivo. Se esperó entre 5 a 10 minutos para darle lectura al resultado.
- Los perros positivos a ehrlichiosis canina mediante la prueba rápida fueron seleccionados para la investigación y se realizó el hemograma para poder medir el rango de plaquetas.

Almacenamiento de la muestra:

- Las muestras fueron rotuladas con un código y nombre, permitiendo identificar al paciente.

Procesamiento de la muestra:

- Homogeneización: el tubo debe invertirse 15–20 veces para evitar coágulos y agregación plaquetaria.

Principio de análisis:

- Impedancia eléctrica: conteo y clasificación celular por variación de corriente al pasar por un orificio entre electrodos.
- Espectrofotometría infrarroja: cuantificación de hemoglobina tras el lisado de eritrocitos, usando fuente de luz infrarroja, filtro, lente y fotodiodos.
- Reactivos utilizados: Diluent (diluyente), Lyse (lisis), Lyse 2, Cleaner (limpiador) y Rinse (enjuague).
- Capacidad del equipo: 16–20 muestras por hora.

Registro:

- Los datos clínicos y hematológicos fueron registrados en una ficha técnica diseñada para este estudio, que incluía la etapa clínica de la enfermedad y signos observados.

3.7 Variables

3.7.1 Variables dependientes.

- Presencia de la trombocitopenia

Si

No

3.7.2 Variables independientes.

- Sexo

Hembra (H)

Macho (M)

- Edad

Cachorro: de 0 a 12 meses

Adulto: mayor a 1 año menor a 9 años

Geriátrico: mayor a 9 años

- Condición corporal

1: Muy delgado

2: Delgado

3: Condición ideal

4: Sobrepeso

5: Obeso

- Raza

Puro

Mestizo

- Presencia del vector

Si

No

- Fase de la ehrlichiosis canina

Subclínica

Aguda

Crónica

Signos clínicos presentes en cada etapa:

Fase subclínica:

- Pérdida de peso

Si

No

- Inapetencia

Si

No

Fase aguda:

- Fiebre

Si

No

- Pérdida de apetito

Si

No

- Letargo

Si

No

- Fatiga

Si

No

- Rigidez al caminar

Si

No

- Dificultad para moverse

Si

No

Fase crónica:

- Petequias

Si

No

- Hemorragias

Si

No

- Uveítis anterior

Si

No

- Debilidad

Si

No

- Pérdida de peso

Si

No

- Convulsiones

Si

No

- Cojera

Si

No

4 RESULTADOS

En este estudio, realizado en el Consultorio Veterinario El Hasky con 85 caninos positivos a *Ehrlichia canis*, una vez realizada la fase experimental de la presente investigación, obtuvimos los siguientes resultados:

4.1 Información general de la muestra en estudio

En la Tabla 3 se puede observar que la muestra en estudio estuvo conformada por 85 caninos positivos a *Ehrlichia canis*. Respecto a la variable sexo, se encontró que el 50.6 % corresponde a hembras, con un total de 43 ejemplares, mientras que el 49.4 % correspondió a machos, con 42 ejemplares.

En cuanto a la edad, el grupo etario con mayor frecuencia fue el de perros adultos (mayores de 1 año y menores de 9 años), que representaron el 78.8 % de la muestra, con un total de 67 ejemplares. Le siguieron los geriátricos (mayores de 9 años), que representaron el 16.5 % con 14 ejemplares, y finalmente los cachorros (de 0 a 12 meses), que constituyeron el 4.7 % de la muestra, con 4 ejemplares.

Respecto a la raza, se observó que la mayoría de los caninos fueron de raza pura, con un total de 50 ejemplares (58.8 %), mientras que los mestizos sumaron 35 ejemplares (41.2 %).

Tabla 3

Características de la muestra del sujeto de estudio

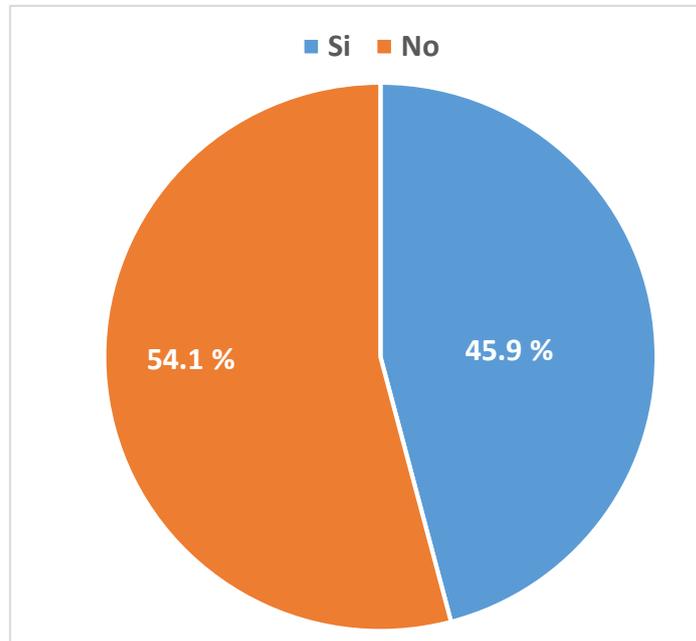
Variable	Estrato de variable	Frecuencia absoluta	%
Sexo	Hembra	43	50.6 %
	Macho	42	49.4 %
Edad	Cachorro	4	4.7 %
	Adulto	67	78.8 %
	Geriátrico	14	16.5 %
Raza	Puro	50	58.8 %
	Mestizo	35	41.2 %

Nota. Distribución de los 85 caninos positivos a *Ehrlichia canis* según sexo, edad y raza.

En la Figura 7 se observa la distribución de la presencia del vector *Rhipicephalus sanguineus* (garrapata marrón del perro) en los 85 caninos

positivos a *Ehrlichia canis*. Se evidenció que el 54.1 % de los perros evaluados no presentaron el vector al momento del examen clínico, mientras que el 45.9 % sí presentó la presencia de garrapatas.

Figura 7
Presencia del vector (Rhipicephalus sanguineus)



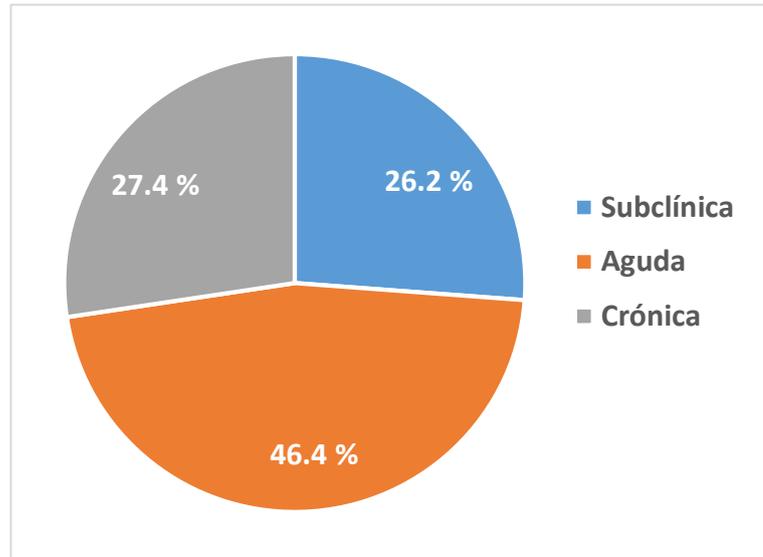
Nota. El 45.9 % de los perros presentaron el vector *Rhipicephalus sanguineus* y el 54.1 % no.

La Figura 8 muestra la distribución de los casos positivos a *Ehrlichia canis* según las fases clínicas de la enfermedad, La fase aguda representó la mayor proporción de los casos evaluados con un 46.4 %, seguida de la fase crónica con un 27.4 % y la fase subclínica con 26.2 %.

Los resultados indican que la mayoría de los perros fueron diagnosticados en la fase aguda, mientras que una proporción menor se encontraba en las fases crónica o subclínica.

Figura 8

Frecuencia de casos de ehrlichiosis según sus fases



Nota. Aguda (46.4 %), crónica (27.4 %) y subclínica (26.2 %).

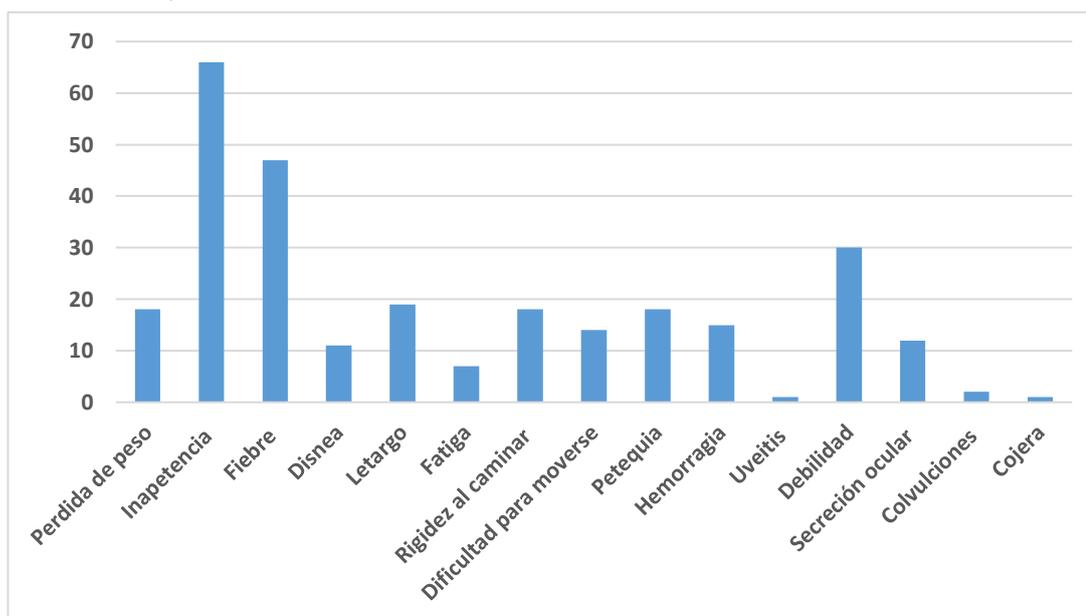
En la Figura 9 se muestra la distribución de los principales signos clínicos observados en los 85 caninos positivos a *Ehrlichia canis*. La sintomatología más frecuente fue la inapetencia, presente en 66 ejemplares, seguida de la fiebre, reportada en 47 caninos, y la debilidad, observada en 30 casos.

Otros signos clínicos relevantes fueron el letargo (19 casos), la rigidez al caminar (18 casos), la pérdida de peso (18 casos), la presencia de petequias (18 casos), hemorragias (15 casos) y dificultad para moverse (14 casos). En menor frecuencia se identificaron síntomas como secreción ocular (12 casos), disnea (11 casos), fatiga (7 casos), convulsiones (2 casos), uveítis (1 caso) y cojera (1 caso).

Estos hallazgos reflejaron la diversidad y severidad de los signos clínicos que se presentaron en perros afectados por *Ehrlichia canis*.

Figura 9

Sintomatologías de los en caninos estudiados.



Nota. Frecuencia de los principales signos clínicos observados en los 85 perros diagnosticados con Ehrlichiosis canina.

4.1.1 Frecuencia de trombocitopenia en *canis lupus familiaris* diagnosticados con ehrlichiosis canina.

En la Tabla 4 se representa la frecuencia de trombocitopenia que se presentó en los caninos positivos a *Ehrlichia canis*. Se observó que el 50.6 % de los perros (43 ejemplares) presentó trombocitopenia, mientras que el 49.4 % (42 ejemplares) no mostró alteración en el recuento plaquetario.

Estos resultados evidencian que, aunque la trombocitopenia es un hallazgo frecuente asociado a la ehrlichiosis canina, no está presente en todos los casos, lo que resalta la importancia de complementar el diagnóstico con otras pruebas clínicas y de laboratorio, y también se debe tener en cuenta la fase clínica de la enfermedad en la que se encuentra en paciente.

Tabla 4

Frecuencia de trombocitopenia en canis lupus familiaris diagnosticados con E. canis

Variable		Frecuencia absoluta	%
Trombocitopenia	Si	43	50.60 %
	No	42	49.40 %

Nota. Datos obtenidos de 85 perros positivos a *E. canis*.

4.2 Relación de caninos que presentaron trombocitopenia y las variables edad, sexo, presencia del vector, fases de la ehrlichiosis y sintomatología relevante

4.2.1 Caninos con trombocitopenia y su relación con la edad.

En la Tabla 5 se presenta la distribución de la trombocitopenia según los estratos de edad (cachorro, adulto y geriátrico) en los 85 caninos estudiados. La prueba estadística de chi cuadrado dio como resultado un valor de $p = 0.9984$, superior al umbral de significancia de 0.05 lo que indica que no existe una asociación estadísticamente significativa entre la edad y la presencia de trombocitopenia en esta muestra.

Específicamente, los cachorros con trombocitopenia fueron 2 (2.4 %) y 2 (2.4 %) sin trombocitopenia; en adultos, 34 (38.8 %) presentaron trombocitopenia y 33 (40.0 %) no; mientras que, en el grupo geriátrico, 7 (8.2 %) presentaron trombocitopenia y 7 (8.2 %) no.

Estos resultados sugieren que la edad no influye significativamente en la aparición de trombocitopenia en perros diagnosticados con *Ehrlichia canis* en esta población.

Tabla 5
Relación entre trombocitopenia y edad en caninos positivos a Ehrlichia canis

Variable	Estrato de la variable	Trombocitopenia				Sig.
		Si	%	No	%	
Edad	Cachorro	2	2.4	2	2.4	0.9984
	Adulto	34	38.8	33	40.0	
	Geriátrico	7	8.2	7	8.2	

Nota. Distribución de la presencia o ausencia de trombocitopenia según el estrato de edad (cachorro: 0–12 meses; adulto: >1 año–<9 años; geriátrico: >9 años).

4.2.2 Caninos con trombocitopenia y su relación con el sexo.

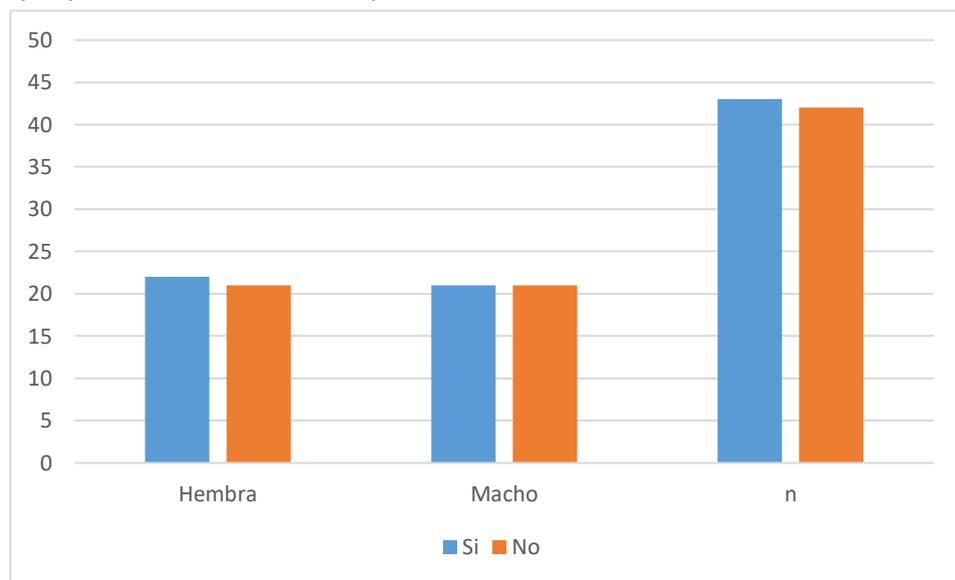
En la Figura 10 se representa mediante un gráfico de barras, la distribución de los casos de trombocitopenia según el sexo de los 85 caninos positivos a *Ehrlichia canis*. Se observó que, de 43 hembras, 22 presentaron

trombocitopenia y 21 no, mientras que, de 42 machos, 21 presentaron trombocitopenia y 21 de ellos no presentaron.

Los resultados reflejan que la frecuencia de trombocitopenia fue muy similar entre hembras y machos, sin diferencias relevantes entre ambos grupos, lo que nos sugiere que el sexo no influye de manera significativa en la presencia de la trombocitopenia.

Figura 10

Distribución de la relación entre el sexo de los pacientes y los pacientes que presentaron trombocitopenia



Nota. Distribución de la presencia o ausencia de trombocitopenia.

4.2.3 Caninos con trombocitopenia y su relación con la presencia del vector.

En la Tabla 6 se muestra la distribución de los casos de trombocitopenia según la presencia o ausencia del vector (*Rhipicephalus sanguineus*) en los caninos positivos a *Ehrlichia canis*. La prueba de chi cuadrado dio como resultado un valor de $p = 0.0031$, que es menor al umbral de significancia de 0.05, indicando que existe una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables.

Sin embargo, al analizar los datos, se observa que la mayor frecuencia de trombocitopenia se presentó en los perros que no tenían el vector al momento del examen clínico (30 casos; 35.3 %), frente a 13 casos (15.3 %) en los que sí se detectó la garrapata marrón del perro. En contraste la mayor

proporción de perros sin trombocitopenia que sí presentaron el vector fueron 26 casos es decir el 30.6 %, mientras que sin trombocitopenia que no tenían el vector fueron 16 perros correspondientes al 18.8 %.

Los resultados demuestran que existe una correlación estadística entre la presencia del vector y los pacientes con trombocitopenia, a pesar de que el mayor número de casos con trombocitopenia se registró en perros que no tenían el vector al momento de realizar el muestreo. Esto podría explicarse por factores como la fase de la enfermedad o exposiciones previas al vector.

Tabla 6
Relación entre trombocitopenia y presencia del vector Rhipicephalus sanguineus

Variable	Estrato de la variable	Trombocitopenia				Sig.
		Si	%	No	%	
Presencia del vector	Si	13	15.3	26	30.6	0.0031*
	No	30	35.3	16	18.8	

Nota. El * indica relación estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

4.2.4 Caninos con trombocitopenia y su relación con la fase de la enfermedad.

En la Tabla 7 se presenta la distribución de la trombocitopenia según la fase de la enfermedad (subclínica, aguda o crónica) en los 85 caninos diagnosticados con *Ehrlichia canis*. La prueba de chi cuadrado reflejó un valor de p -valor = 0.0000, que es menor a 0.05, lo que indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre la fase clínica y la presencia de trombocitopenia.

Al analizar los resultados, se observa que la mayor frecuencia de trombocitopenia se registró en los caninos que se encontraban en la fase aguda de la enfermedad, con 25 casos correspondientes al 29.4 %, seguidos por aquellos en estaban en la fase crónica, con 17 casos es decir el 20.0 %. En contraste, en la fase subclínica, solo se reportó 1 caso que represento el 1.2 % con trombocitopenia.

Por ello, la mayor proporción de perros sin trombocitopenia se encontró en la fase subclínica, con 22 casos (25.9 %), mientras que en las fases aguda y crónica fueron 14 (16.5 %) y 6 (7.0 %) casos respectivamente.

Los datos evidencian que la trombocitopenia es más frecuente durante la fase aguda y crónica, mientras que es poco común en la fase subclínica, lo que refuerza la importancia de considerar la fase de la enfermedad en el diagnóstico y manejo clínico.

Tabla 7

Relación entre trombocitopenia y fase de la enfermedad en caninos positivos a Ehrlichia canis.

Variable	Estrato de la variable	Trombocitopenia				Sig.
		Si	%	No	%	
Fase de la enfermedad	Subclínica	1	1.2	22	25.9	0.0000*
	Aguda	25	29.4	14	16.5	
	Crónica	17	20.0	6	7.0	

Nota. El * indica relación estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

4.2.5 Caninos con trombocitopenia y su relación con los síntomas.

En la Tabla 8 se representa la distribución de los casos de trombocitopenia en relación con los principales signos clínicos observados en los 85 caninos diagnosticados con *Ehrlichia canis*. La aplicación de la prueba de chi cuadrado permitió identificar qué síntomas mostraron una asociación estadísticamente significativa con la trombocitopenia. La asociación significativa ($p < 0.05$) entre la trombocitopenia y los signos clínicos encontrada fue:

Inapetencia ($p = 0.0050$): 28 perros con trombocitopenia presentaron inapetencia, mientras que solo 15 no la presentaron. Fiebre ($p = 0.0000$): 35 perros con trombocitopenia presentaron fiebre, frente a 8 que no la tuvieron. Rigidez al caminar ($p = 0.0017$): presente en 15 perros con trombocitopenia y solo en 3 sin trombocitopenia.

Petequias ($p = 0.0017$): también presentes en 15 perros con trombocitopenia y solo 3 sin ella. Hemorragias ($p = 0.0021$): registradas en 13 perros con trombocitopenia y solo en 2 sin ella. Debilidad ($p = 0.0000$): presente en 25 perros con trombocitopenia y solo en 5 sin trombocitopenia.

Por el contrario, otros síntomas como la pérdida de peso no mostraron una asociación estadísticamente significativa con la trombocitopenia ($p = 0.3145$).

Estos resultados destacan que ciertos signos clínicos como la fiebre, inapetencia, debilidad, rigidez al caminar, petequias y hemorragias se asocian de forma significativa con la presencia de trombocitopenia en perros positivos a *Ehrlichia canis*, información que refuerza su valor como indicadores clínicos relevantes durante la evaluación y seguimiento de la enfermedad.

Tabla 8

Relación entre trombocitopenia y síntomas clínicos en caninos positivos a Ehrlichia canis.

Variable	Estrato de la variable	Trombocitopenia				Sig.
		Si	%	No	%	
Inapetencia	Si	28	32.9	38	44.7	0.0050*
	No	15	17.7	4	4.7	
Pérdida de peso	Si	11	12.9	7	8.2	0.3145
	No	32	37.7	35	41.2	
Fiebre	Si	35	41.2	12	14.1	0.0000*
	No	8	9.4	30	35.3	
Rigidez canina	Si	15	17.7	3	3.5	0.0017*
	No	28	32.9	39	45.9	
Petequias	Si	15	17.7	3	3.5	0.0017*
	No	28	32.9	39	45.9	
Hemorragia	Si	13	15.3	2	2.4	0.0021*
	No	30	35.3	40	47.0	
Debilidad	Si	25	29.4	5	5.9	0.0000*
	No	18	21.2	37	43.5	

Nota. Distribución de la presencia o ausencia de trombocitopenia según la manifestación de síntomas clínicos relevantes. Se indica el p valor obtenido mediante chi cuadrado, considerándose significativa una $p \leq 0.05$.

5 DISCUSIÓN

En el presente estudio se analizó la frecuencia de trombocitopenia en caninos positivos a *Ehrlichia canis*, así como su relación con variables como edad, sexo, fase de la enfermedad, presencia del vector (*Rhipicephalus sanguineus*) y manifestaciones clínicas, mediante la interpretación de hemogramas realizados a pacientes atendidos en el Consultorio Veterinario El Hasky, en el centro de Guayaquil.

Los resultados obtenidos en este estudio, donde se identificó trombocitopenia en el 50.6 % de los caninos positivos a *Ehrlichia canis*, muestran una frecuencia menor en comparación con el estudio realizado por Salazar (2023) en Costa Rica. En dicha investigación, de los 19 caninos fueron positivos a *E. canis* en la prueba serológica, 15 presentaron trombocitopenia, lo que representa una prevalencia del 78.94 %. Esta diferencia podría deberse al estado clínico de los pacientes, la fase de la enfermedad o a variaciones en las condiciones epidemiológicas de cada región.

De forma similar, al comparar con el estudio de Chavesta (2020) en Lurigancho-Chosica, Perú, se observa una mayor frecuencia de trombocitopenia. En esa investigación, de los 495 caninos positivos a ehrlichiosis, 313 mostraron trombocitopenia, representando un 63.23 %. Esta discrepancia podría estar relacionada con diferencias en los métodos diagnósticos empleados, la población estudiada o la carga de infestación por vectores.

Asimismo, el estudio de Padilla (2018) en Bogotá, Colombia, reportó una frecuencia del 66.6 % de trombocitopenia en caninos positivos a *E. canis*, superando también el valor obtenido en este estudio. Las variaciones observadas pueden explicarse por diferencias en los criterios de inclusión clínica, la etapa de la enfermedad al momento del muestreo o la administración de tratamientos previos que pudieron influir en los resultados hematológicos.

Estas diferencias podrían explicarse por factores como el tamaño muestral, el momento de evolución clínica en el que fueron evaluados los

pacientes, el método diagnóstico utilizado y características propias de la población estudiada.

Respecto a la fase de la enfermedad, los resultados del presente estudio mostraron una relación estadísticamente significativa ($p = 0.0000$), observándose mayor frecuencia de trombocitopenia en las fases aguda (29.4 %) y crónica (20 %), mientras que en la fase subclínica fue muy baja (1.2 %).

Este hallazgo coincide con lo descrito en la literatura, donde se reporta que las alteraciones hematológicas son más evidentes durante la fase aguda y crónica de la ehrlichiosis canina, mientras que en la fase subclínica suelen ser menos marcadas o incluso ausentes.

En relación con la presencia del vector, en el estudio también se observó una asociación significativa ($p = 0.0031$); sin embargo, de forma interesante, la mayor frecuencia de trombocitopenia se presentó en los perros que no tenían garrapatas al momento del examen clínico. Esto podría explicarse por la fase de la enfermedad: algunos perros pudieron haber sido infestados previamente y, aunque ya no portaban garrapatas visibles, mantenían las alteraciones hematológicas derivadas de la infección.

Por otro lado, no se encontró asociación significativa entre la trombocitopenia y variables como sexo ($p > 0.05$) o edad ($p = 0.9984$), lo que sugiere que estas características no influyeron en la aparición de trombocitopenia en la muestra estudiada.

Finalmente, el análisis de la sintomatología clínica de este estudio mostró que ciertos signos estuvieron estadísticamente asociados a la trombocitopenia, como fiebre ($p = 0.0000$), debilidad ($p = 0.0000$), inapetencia ($p = 0.0050$), rigidez al caminar ($p = 0.0017$), petequias ($p = 0.0017$) y hemorragias ($p = 0.0021$). Estos signos a excepción de la inapetencia se describieron en la ehrlichiosis, en las fases de la enfermedad en las cuales se presentó la trombocitopenia.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

A través del presente estudio, se logró cumplir con los objetivos planteados, evidenciando la frecuencia de trombocitopenia en caninos diagnosticados con *Ehrlichia canis* y su asociación con diversas variables clínicas.

Del total de 85 perros positivos, el 50.6 % presentó trombocitopenia, lo que confirma que esta alteración hematológica es común, pero no constituye una manifestación constante que se presente en los casos de ehrlichiosis canina, lo cual resalta la necesidad de utilizar herramientas diagnósticas complementarias.

Luego de correlacionar la trombocitopenia y las variables edad y sexo no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas, esto sugiere que estos factores no influyen en aparición de esta alteración hematológica. Donde sí se logró observar una relación significativa fue entre la presencia del vector *Rhipicephalus sanguineus* y la trombocitopenia, aunque no fue lineal por lo que nos sugiere que hubo posibles exposiciones previas o diferentes etapas de la enfermedad.

El resultado más relevante fue la asociación estadísticamente significativa entre la trombocitopenia y la fase clínica de la enfermedad, en la cual la prueba de chi cuadrado reflejó un valor de $p = 0.0000$, observándose mayor relación en las fases aguda y crónica y menor en la fase subclínica. Esto refuerza la importancia de la fase clínica como indicador de correlación con los resultados hematológicos del paciente.

De igual manera se identificaron síntomas clínicos que mostraron una fuerte relación con la trombocitopenia, tales como fiebre, debilidad, inapetencia, petequias, hemorragias y rigidez al caminar, lo cual permite considerar estas manifestaciones como indicadores clínicos útiles al momento de sospechar esta alteración.

En conjunto, los resultados obtenidos confirman el cumplimiento de los objetivos de la investigación y proporcionan información valiosa para mejorar el diagnóstico, la interpretación clínica y el seguimiento de perros afectados

por *Ehrlichia canis*, promoviendo un manejo más integral y basado en evidencia para esta patología común en medicina veterinaria.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda a los médicos veterinarios incluir el hemograma automatizado como parte del protocolo diagnóstico en perros sospechosos de ehrlichiosis canina, ya que permite detectar oportunamente la trombocitopenia y diversas alteraciones hematológicas y contribuir a un diagnóstico más completo.

De igual manera es importante correlacionar los hallazgos hematológicos con la fase clínica de la enfermedad para diseñar tratamientos más adecuados y prevenir complicaciones hemorrágicas en los pacientes. Además, se sugiere capacitar al personal veterinario en la interpretación correcta de hemogramas y pruebas rápidas, con el fin de mejorar el diagnóstico temprano y el manejo clínico de los casos.

Finalmente, se recomienda fomentar la realización de estudios similares en otras regiones del país para ampliar el conocimiento epidemiológico y fortalecer las estrategias diagnósticas y terapéuticas en medicina veterinaria.

REFERENCIAS BIBLIORAFICAS

- Aldazábal Zegarra, C. L. (2024). *Prevalencia de Ehrlichia canis y factores de riesgo que condicionan su contagio en pacientes caninos que son atendidos en la clínica veterinaria Kenna en la ciudad de Ilo - Moquegua 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Santa María]. <https://hdl.handle.net/20.500.12920/13287>
- Aragón-López, C., Luna-Nevárez, P., Ortiz-Encinas, V., Leyva-Corona, J., Cantú-Soto, E., & Reyna-Granados, J. (2021). *Detección molecular de Ehrlichia canis, Anaplasma platys y Rickettsia rickettsii en caninos domésticos del municipio de Cajeme, Sonora, México. Revista Abavet*, 45. <https://doi.org/10.21929/abavet2021.45>
- Arauz, M. S., Scodellaro, C. F., & Pintos, M. E. (2020). *Atlas de hematología veterinaria*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/101193>
- Arrazola, V. F., Poma, J. P. C., Sempertegui, C. C., & Monasterio, E. R. (2023). *Incidencia de garrapatas de los géneros Ixodes, Rhipicephalus, Dermacentor, Amblyomma y Haemaphysalis en (Canis familiaris) en un área urbana. En Recursos naturales y medio ambiente: alternativas de conservación sostenible en la Amazonia boliviana* (pp. 91-105). <https://doi.org/10.37885/221211422>
- Castillo, R. (2023). *Presencia de trombocitopenia en pacientes caninos que llegaron a consulta en una clínica veterinaria* [Tesis de licenciatura, Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CASTILLO%20WILSON%20ROMINA%20DANIELA.pdf>
- Castro Vieira, D. (2024). *Determinación de ehrlichiosis canina en la ciudadela Barrio Lindo del cantón Babahoyo* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16255>
- Chango-Viteri, M., Silva-Chuqui, F., Salazar-Changoluiza, B., & Paredes-Carvajal, P. (2024). *Ehrlichiosis canina. Cienciamatria*, 10(2), 1414–1434. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i2.1461>

- Chavesta Tepe, M. A. (2020). *Prevalencia de erliquiosis canina y hallazgos hematológicos en la clínica veterinaria Vet Center, Lurigancho Chosica - 2018* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/8617>
- Chiroque, L., & Alva, R. (2025, 9 de enero). *Comparación de valores hematológicos en perros con anaplasmosis y ehrlichiosis atendidos en la clínica veterinaria Mican Lambayeque, periodo enero-marzo 2019* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/14265>
- Climate-Data.org. (2025). Clima de Guayaquil. *Climate-Data.org*. <https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-del-guayas/guayaquil-2962/>
- Cotter, S. M. (2019, junio 3). Trastornos plaquetarios en animales. *Manual veterinario de MSD*. <https://www.msdrvvetmanual.com/es/sistema-circulatorio/trastornos-hemost%C3%A1ticos/trastornos-plaquetarios-en-animales>
- Delves, P. J. (2024). Componentes celulares del sistema inmunitario. *Manual MSD*. <https://www.msdrmanuals.com/es/professional/inmunolog%C3%ADa-y-trastornos-al%C3%A9rgicos/biolog%C3%ADa-del-sistema-inmunitario/componentes-celulares-del-sistema-inmunitario>
- Dumler, J. S., Dawson, J. E., & Walker, D. H. (1993). Human ehrlichiosis: Hematopathology and immunohistologic detection of Ehrlichia chaffeensis. *Human Pathology*, 24(4), 391-396. [https://doi.org/10.1016/0046-8177\(93\)90087-w](https://doi.org/10.1016/0046-8177(93)90087-w)
- Flores, F. C. N. (2020). *Prevalencia de anaplasmosis canina en caninos con trombocitopenia en la provincia de Maynas, 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. Repositorio UNICA. <https://repositorio.unica.edu.pe/items/c843d36b-6836-49af-bfab-8921b35e783c>

- Foley, J. E. (2020, julio). Ehrlichiosis, anaplasmosis e infecciones relacionadas en animales. *En Manual veterinario de MSD*. <https://www.msdsvetmanual.com/es/enfermedades-generalizadas/enfermedades-rickettsiales/ehrlichiosis-anaplasmosis-e-infecciones-relacionadas-en-animales>
- Fuentes, B., Eduardo, K., Lamping, G., & Adonis, C. (2022). *Alteraciones de la línea eritrocitaria en muestras de caninos (Canis lupus familiaris) remitidas al Centro de Estudios, Diagnóstico e Investigación Veterinaria (CEDIVE) en el periodo de junio 2023* [Trabajo de investigación, Universidad de Ciencias Comerciales, Sede Managua]. <http://repositorio.ucc.edu.ni/id/eprint/1367>
- Galvez, K., & Yance, K. (2024). *Diferencia del recuento diferencial leucocitario automatizado y manual en frotis sanguíneo de pacientes del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión - 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/15006>
- García Gouffray, K., & Roa Martínez, V. (2021). *Respuesta inmune a Ehrlichia canis* [Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/34680>
- Garrido Espada, M., & Severino, T. (2023). *Ehrlichia canis en perros atendidos en la Clínica Veterinaria Orejitas Vet, Chimbote – Perú* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Santa]. <http://190.116.36.86/handle/20.500.14074/5776>
- Garnique, L., & Saavedra, D. (2022). *Valores hematológicos y uso del Test Anigen Rapid AB en el diagnóstico de Ehrlichia canis en perros criollos del distrito de Monsefú – enero – abril 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10704>
- Gómez Cortés, J., Parra Puentes, D. P., & González Corrales, J. C. (2021). *Revisión sistemática: diagnóstico y tratamiento para ehrlichiosis en*

caninos [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica de Pereira].
<https://hdl.handle.net/11059/13695>

González Navarrete, M., Bezerra Da Silva, C., Cuello Portal, S., Rodríguez Alonso, M. B., & Da Fonseca, A. H. (2019). *Diagnóstico de Ehrlichia canis en perros domiciliados de La Habana, Cuba*. *Revista de Salud Animal*, 41(2), e04. <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v41n2/2224-4700-rsa-41-02-e04.pdf>

Julca Silva, L. A. (2020). *Prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores en perros domésticos de zonas rurales del departamento de Tumbes* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/15527>

López Ramírez, M. (2021). *Métodos diagnósticos clínicos para detectar la presencia de Ehrlichia canis en pequeños animales: Revisión sistemática de literatura* [Tesis de grado, Universidad Católica de Manizales]. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/3344>

Malpartida, L. (2023). *Parámetros hematológicos y bioquímicos en perros (Canis lupus familiaris) positivos a Ehrlichia canis en una veterinaria en San Juan de Lurigancho – 2023* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE_a16d6e20b3f150d7834e23f2b1c92dae

Mansilla, S., Delgado, M., Rossner, M. V., Cainzos, R. P., Merino, L., & Koscinczuk, P. (2023). *Alteraciones hematológicas en perros (Canis lupus familiaris) diagnosticados con Ehrlichia spp. por PCR, en clínicas veterinarias del Nordeste Argentino*. *Revista Veterinaria*, 34(2), 91–95. <https://doi.org/10.30972/vet.3427049>

Medina Posligua, H. Y. (2024). *Presencia de Ehrlichia en canes atendidos en la clínica “Mundo Animal” de la parroquia urbana San Camilo de la ciudad de Quevedo* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16319>

- Manual Veterinario MSD. (s.f.). *Ehrlichiosis e infecciones relacionadas en los perros*. <https://www.msdvvetmanual.com/es/propietarios-de-perros/trastornos-que-afectan-a-múltiples-sistemas-y-aparatos-de-los-perros/ehrlchiosis-e-infecciones-relacionadas-en-los-perros>
- Neuquén al instante. (2016, octubre 8). Mascotas: cuidados en primavera. *Neuquén Al Instante*. <https://www.neuquenalinstante.com.ar/noticias/2016/10/08/73473-mascotas-cuidados-en-primavera>
- Oviedo García, Z. B. (2022). *Inmunopatología en ehrlichiosis canina* [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ibagué]. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/46861>
- Padilla, M. Y. (2018). *Alteraciones oculares y su relación con los hallazgos hematológicos en caninos positivos a Ehrlichia canis*, [Tesis de Maestría en Ciencias Veterinarias, Universidad de la Salle, Facultad de Ciencias Agropecuarias] <https://hdl.handle.net/20.500.14625/31508>
- Puentes, L. (2024, mayo 27). Trombocitopenia en perros: causas, diagnóstico y tratamiento. *Cuas Formación Veterinaria*. <https://cuasveterinaria.es/blog/trombocitopenia-perros/>
- Ramos, O., & Fajardo, R. (2022). *Determinación de ehrlichiosis canina en la IV región de Nicaragua mediante prueba serológica Elisa, mayo-septiembre de 2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Internacional Antonio de Valdivieso Rivas-Nicaragua]. <http://repositorio.uniav.edu.ni/82/1/Final-Tesis%20Fajardo%20y%20Ramos.pdf>
- Riera Narváez, A. L. (2023). *Determinación del comportamiento plaquetario en perros tratados con auto hemoterapia* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13987>
- Salazar Gentilini, F. (2023). *Efectividad de dos coadyuvantes en el tratamiento de la trombocitopenia en caninos seroreactivos a ehrlichiosis, Centro Veterinario El Colono Agropecuario Guácimo, mayo-junio del 2023*,

provincia de Limón, Costa Rica [Tesis de licenciatura, Universidad de Ciencias Comerciales, Sede Managua].
<http://repositorio.ucc.edu.ni/id/eprint/1274>

Salazar, S. R. K. (2023, julio 21). *Apoyo en la validación de un protocolo aplicado para la obtención de plasma rico en plaquetas para su uso en la regeneración tisular en caninos realizado en el laboratorio clínico de la UCC* [Trabajo de grado, Universidad Cooperativa de Colombia].
<https://hdl.handle.net/20.500.12494/52149>

Santillana, C. (2021). *Perfil hematológico y bioquímico de caninos gerontes para el tratamiento que mejore su bienestar, Bellavista, 2020* [Universidad Alas Peruanas].
<https://hdl.handle.net/20.500.12990/10480>

Spera, D. (2023). *Parásitos hemotrópicos: descripción de caso clínico y su prevalencia* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Rosario].
<http://hdl.handle.net/2133/26005>

Thomas, S. G. (2019). The structure of resting and activated platelets. In A. D. Michelson (Ed.), *Platelets* (4th ed., pp. 47–77). Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-813456-6.00003-5>

Torres Rivera, M. (2020). *Ehrlichiosis canina* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Perú San Luis Gonzaga].
<https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/60467961-fec3-49d5-897f-e9ddca2e9f40/content>

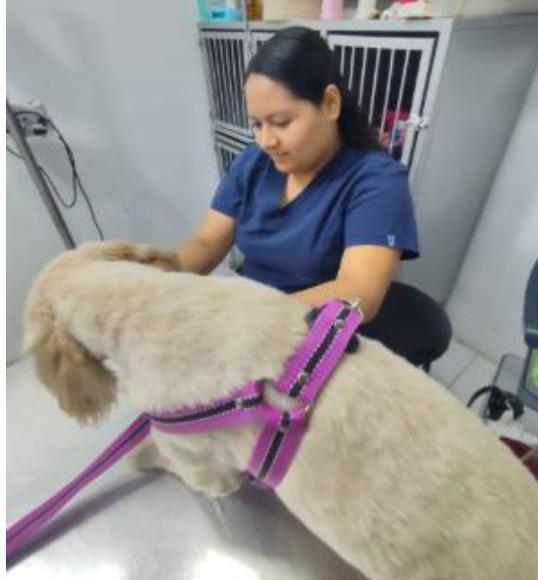
Ucedo, V., & Herrera, S. (2020). *Médula ósea y hematopoyesis. En Atlas de hematología veterinaria: técnicas e interpretación del hemograma en pequeños animales*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/1517>

Rivadeneira Aguirre, M. V. (2020, septiembre). *Determinación de la prevalencia de Ehrlichia canis en la clínica veterinaria Zoosalud de la ciudad de La Maná* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7019>

ANEXOS

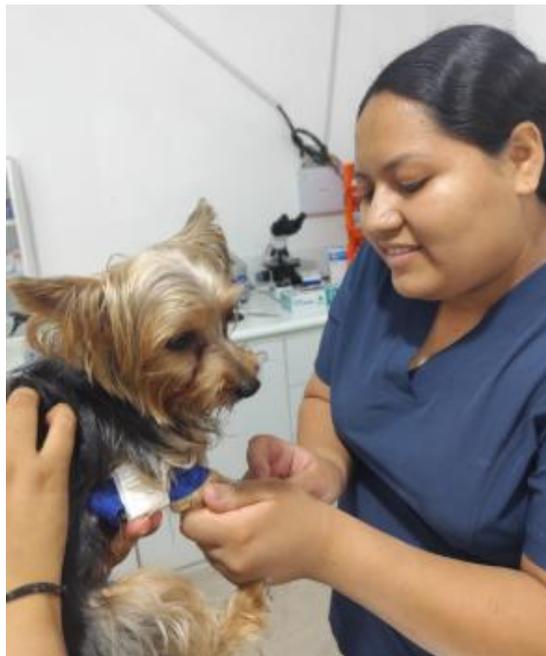
Anexo 1.

Realizando tricotomía para facilitar la punción y toma de muestra sanguínea.



Anexo 2.

Realizando toma de muestra de la vena cefálica.



Anexo 3.

Realizando prueba rápida - el test duo (anaplasma/ehrlichia).



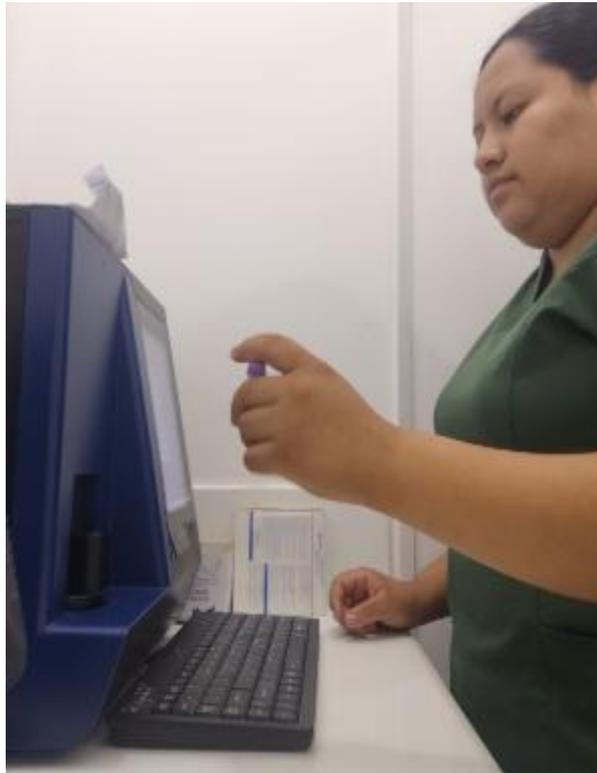
Anexo 4.

Aplicando las dos gotas de reactivo en el test.



Anexo 5.

Homogenizando la muestra para poder procesarla en el la máquina de hemograma automatizado.



Anexo 6.

Se identificaba la muestra en el microtubo de EDTA con el nombre del paciente.



Anexo 7.

Revisando los resultados obtenidos del hemograma automatizado.



Anexo 8.

Realización de prueba rápida.



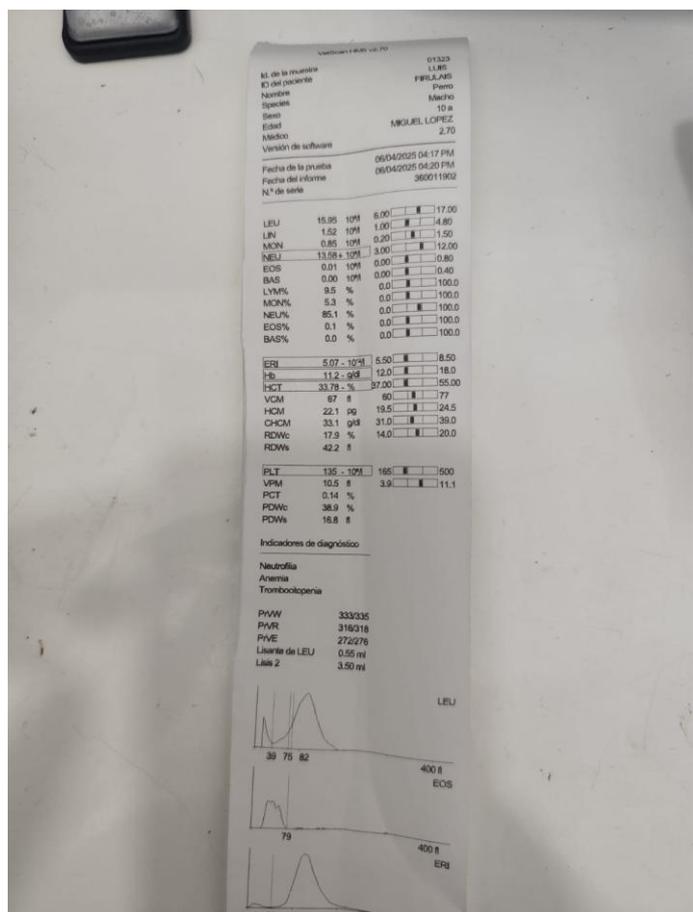
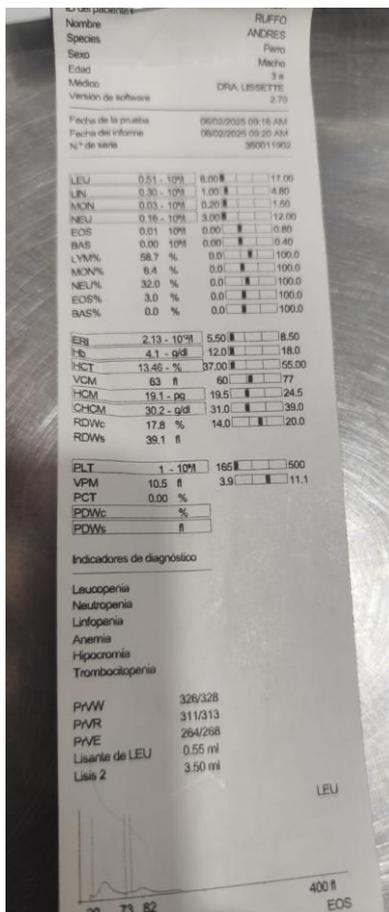
Anexo 9.

Resultados de pruebas rápidas.



Anexo 10.

Resultados de los hemogramas automatizados.





**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **García Paredes, Silka Fernanda**, con C.C: # **1207316678** autora del **Trabajo de Titulación: Frecuencia de la trombocitopenia en Canis lupus familiaris diagnosticados con ehrlichiosis canina en una clínica veterinaria del centro de Guayaquil** previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, a los 03 días del mes de septiembre de 2025

f. _____

Nombre: García Paredes, Silka Fernanda

C.C: 1207316678



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN		
TEMA Y SUBTEMA:	Frecuencia de la trombocitopenia en Canis lupus familiaris diagnosticados con ehrlichiosis canina en una clínica veterinaria del centro de Guayaquil.	
AUTOR(ES)	García Paredes, Silka Fernanda	
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dr. López Reinoso Juan Carlos M. Sc.	
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	
FACULTAD:	Facultad de educación técnica para el desarrollo	
CARRERA:	Medicina Veterinaria	
TITULO OBTENIDO:	Medica veterinaria	
FECHA DE PUBLICACIÓN:	03 de septiembre de 2025	No. DE PÁGINAS: 53
ÁREAS TEMÁTICAS:	Medicina veterinaria, salud animal, Hematología Veterinaria	
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Trombocitopenia, hemograma, diagnóstico, signos, fase, plaquetas.	
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>La ehrlichiosis canina es una infección que se transmite por medio de la garrapata marrón del perro (Rhipicephalus sanguineus) y causada por la bacteria Ehrlichia canis, la cual afecta a las plaquetas, causando trombocitopenia. La trombocitopenia es la disminución anormal de las plaquetas, lo cual incrementa el riesgo de hemorragias, el estudio tuvo como objetivo medir la frecuencia de la trombocitopenia en los caninos con ehrlichiosis, Esta investigación fue realizada en una clínica veterinaria del centro de Guayaquil, Ecuador, donde se diagnosticaron 85 perros con ehrlichiosis canina mediante pruebas rápidas con el test Senspert (anaplasma/ehrlichia) y hemogramas automatizados, la investigación tuvo un enfoque cuantitativo y correlacional, con una metodología observacional y transversal. Los resultados indicaron que el 50.6 % de los perros presentó trombocitopenia, confirmando así que esta alteración es frecuente pero no constante en la enfermedad. No se halló relación significativa entre la trombocitopenia y las variables como edad o sexo, sin embargo, sí se observó una asociación estadísticamente significativa con la presencia del vector y, sobre todo, con la fase clínica, siendo más frecuente en las fases aguda y crónica. Además, en signos clínicos como la fiebre, debilidad, inapetencia, petequias, hemorragias y rigidez al caminar también se asociaron significativamente con la trombocitopenia, resaltando su valor como indicadores clínicos. Estos resultados contribuyen en la comprensión del comportamiento hematológico y clínico de la ehrlichiosis canina en la región, resaltando la importancia del diagnóstico temprano para así prevenir complicaciones y optimizar el tratamiento de esta patología en medicina veterinaria.</p>	
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593990613439	E-mail: silka.garcia18@cu.ucsg.edu.ec
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Carvajal Capa Melissa Joseth	
	Teléfono: +593-958726999	
	E-mail: melissa.carvajal01@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		