



Universidad Católica de Santa María

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

Comparación de tres métodos de diagnóstico para la detección de Ehrlichia canis en una veterinaria de Ilo, 2024

Tesis presentada por:

Nina Centeno, Eliane Damaris

ORCID: 0009-0005-0217-4148

para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

Asesor:

Dr. Fernández Fernández, Fernando Alberto

ORCID: 0000-0001-6910-157X

Arequipa – Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 03 de Agosto del 2025

Dictamen: 012814-C-EPMVZ-2025

Visto el borrador del expediente 012814, presentado por:

2018204002 - NINA CENTENO ELIANE DAMARIS

Titulado:

**COMPARACIÓN DE TRES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO PARA LA DETECCIÓN DE EHRLICHIA
CANIS EN UNA VETERINARIA DE ILO, 2024**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

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

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

**29470814 - ZEGARRA PAREDES JORGE LUIS
DICTAMINADOR**



**30427921 - MOGROVEJO LOPEZ CECILIA LAURA
DICTAMINADOR**



**72547272 - CORNEJO ROQUE ROMELY FERNANDA
DICTAMINADOR**



Comparación de tres métodos de diagnóstico para la detección de Ehrlichia canis en una veterinaria de Ilo, 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

8%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	11%
2	repository.ucc.edu.co Fuente de Internet	3%
3	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	ateuves.es Fuente de Internet	1%
8	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	1%

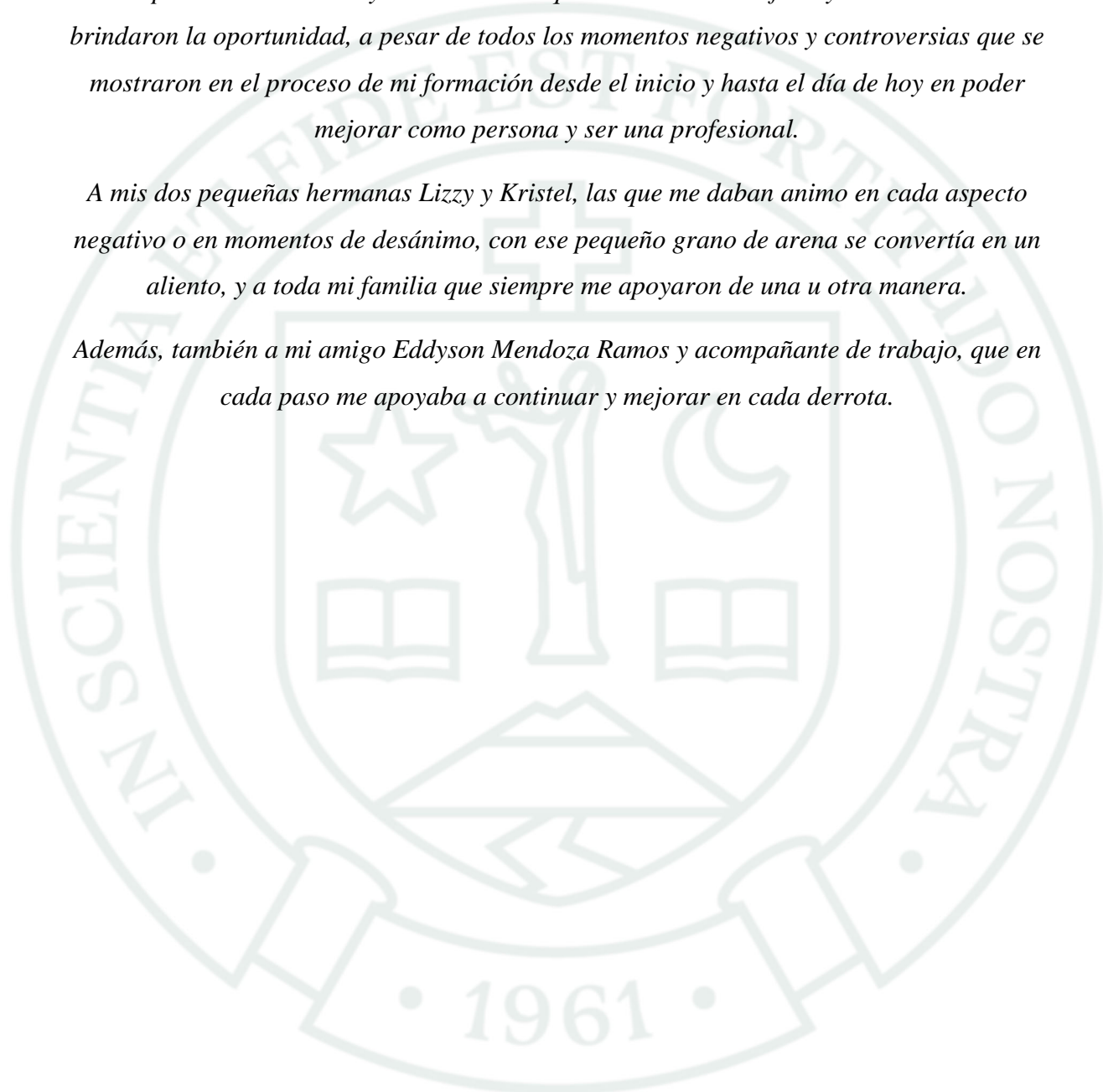
Dedicatoria

Este trabajo de tesis lo dedico a Dios quien me dio sabiduría necesaria, me ilumino en el camino, me dio salud y fortaleza para vencer todos los obstáculos que se me dio en el camino a recorrer para ser Médico Veterinario.

A mis padres Ismael Nina y Delvi Centeno que con mucho sacrificio y con su cariño me brindaron la oportunidad, a pesar de todos los momentos negativos y controversias que se mostraron en el proceso de mi formación desde el inicio y hasta el día de hoy en poder mejorar como persona y ser una profesional.

A mis dos pequeñas hermanas Lizzy y Kristel, las que me daban animo en cada aspecto negativo o en momentos de desánimo, con ese pequeño grano de arena se convertía en un aliento, y a toda mi familia que siempre me apoyaron de una u otra manera.

Además, también a mi amigo Eddyson Mendoza Ramos y acompañante de trabajo, que en cada paso me apoyaba a continuar y mejorar en cada derrota.



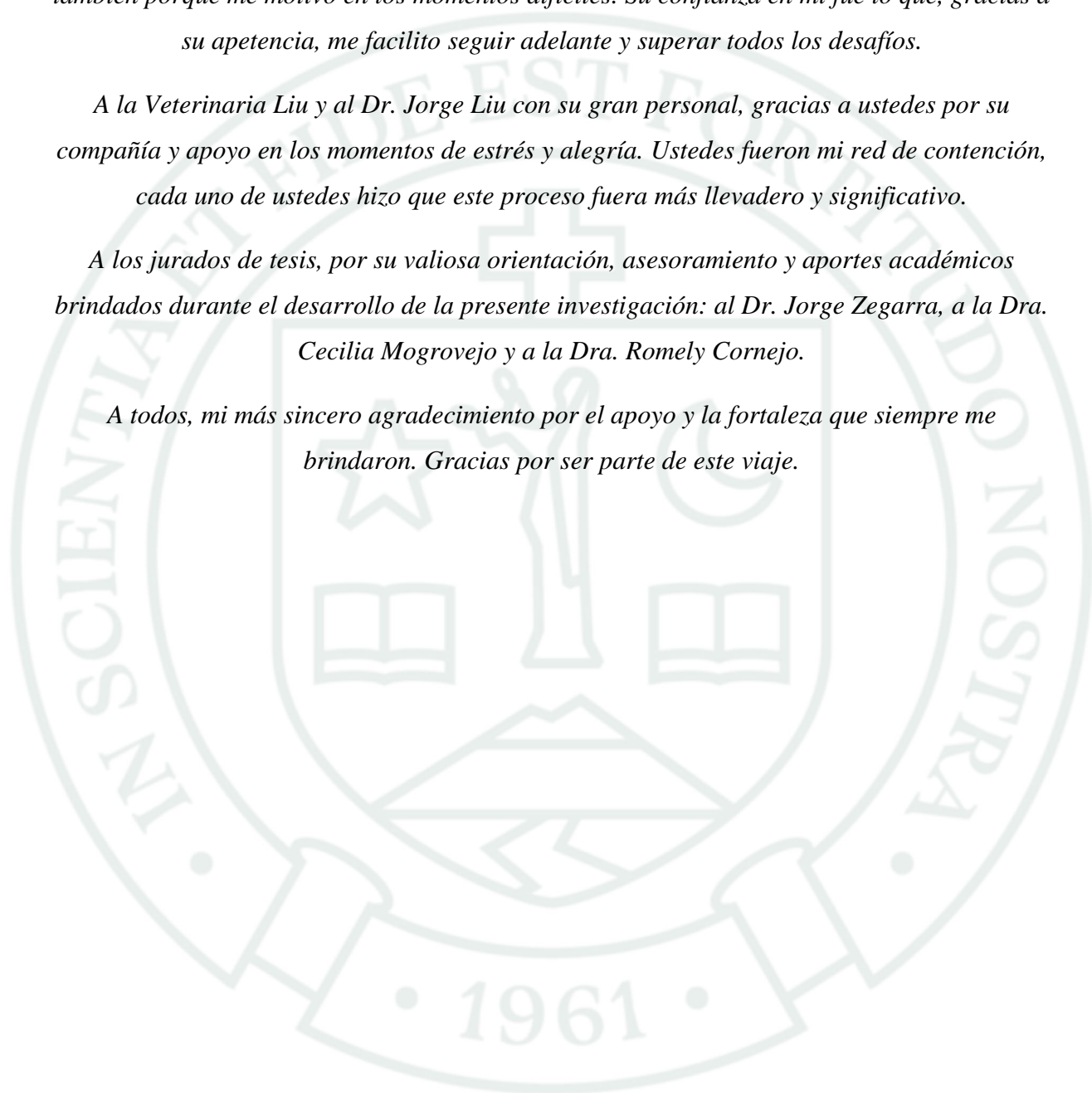
Agradecimientos

Gracias a mi asesor el Dr. Fernando Fernández por encaminarme y compañero primordial en la vida. Por su ayuda con la realización de este trabajo. Su experiencia y apoyo fueron claves y su paciencia fue fundamental. Agradecerle porque me proporciono claridad, pero también porque me motivo en los momentos difíciles. Su confianza en mí fue lo que, gracias a su apetencia, me facilito seguir adelante y superar todos los desafíos.

A la Veterinaria Liu y al Dr. Jorge Liu con su gran personal, gracias a ustedes por su compañía y apoyo en los momentos de estrés y alegría. Ustedes fueron mi red de contención, cada uno de ustedes hizo que este proceso fuera más llevadero y significativo.

A los jurados de tesis, por su valiosa orientación, asesoramiento y aportes académicos brindados durante el desarrollo de la presente investigación: al Dr. Jorge Zegarra, a la Dra. Cecilia Mogrovejo y a la Dra. Romely Cornejo.

A todos, mi más sincero agradecimiento por el apoyo y la fortaleza que siempre me brindaron. Gracias por ser parte de este viaje.



RESUMEN

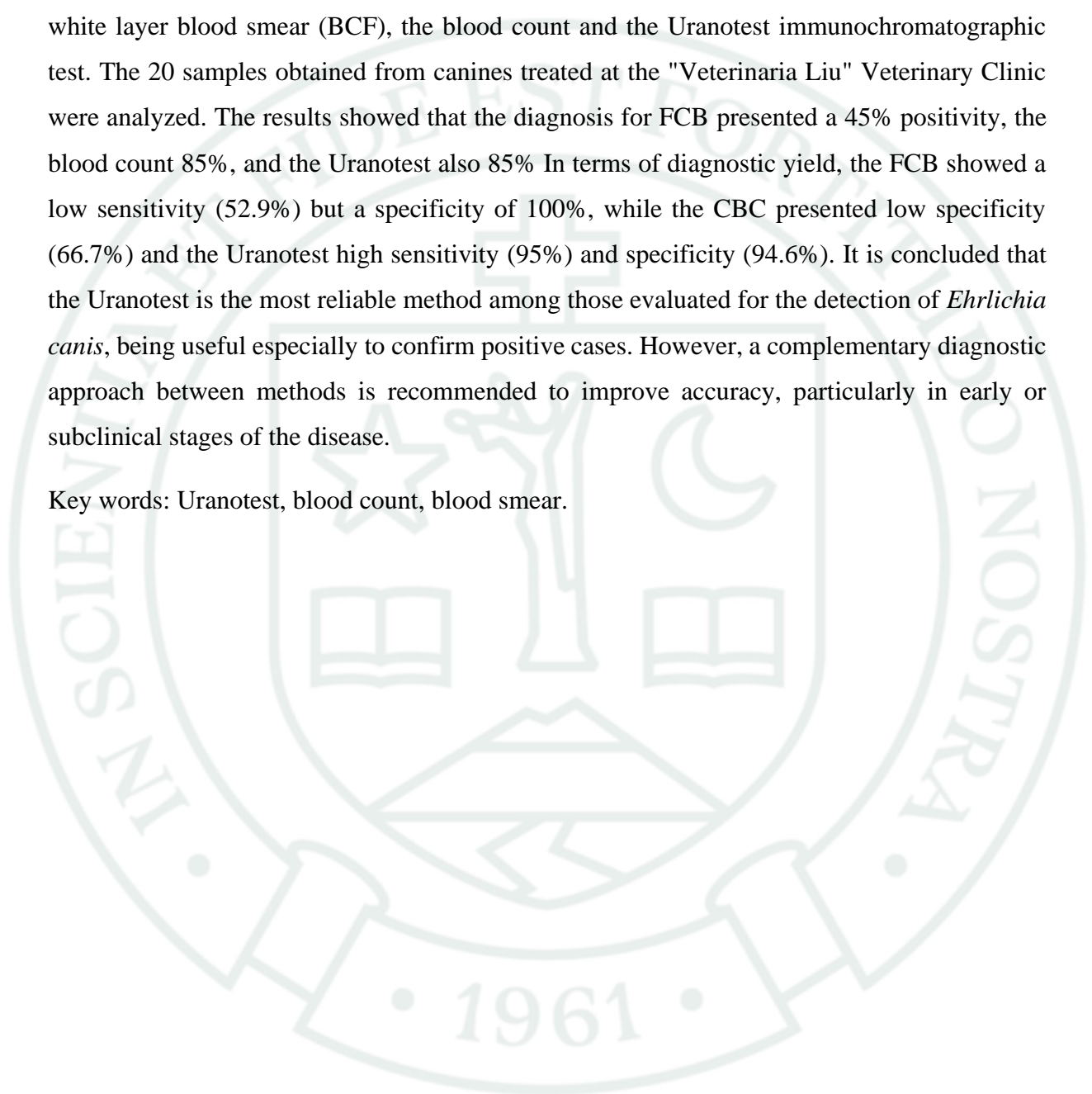
La ehrlichiosis canina es una enfermedad infecciosa de alta prevalencia en zonas cálidas como Ilo, Moquegua, causada por la bacteria intracelular *Ehrlichia canis*. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia diagnóstica de tres métodos comúnmente utilizados en clínicas veterinarias: el frotis sanguíneo de capa blanca (FCB), el hemograma y la prueba inmunocromatográfica Uranotest. Se analizaron 20 muestras obtenidas de caninos atendidos en la Clínica Veterinaria “Veterinaria Liu”. Los resultados mostraron que el diagnóstico por FCB presentó un 45% de positividad, el hemograma un 85%, y el Uranotest también un 85%. En términos de rendimiento diagnóstico, el FCB mostró una sensibilidad baja (52.9%) pero una especificidad del 100%, mientras que el hemograma presentó baja especificidad (66.7%) y el Uranotest alta sensibilidad (95%) y especificidad (94.6%). Se concluye que el Uranotest es el método más confiable entre los evaluados para la detección de *Ehrlichia canis*, siendo útil especialmente para confirmar casos positivos. Sin embargo, se recomienda un enfoque diagnóstico complementario entre métodos, a fin de mejorar la precisión, particularmente en fases tempranas o subclínicas de la enfermedad.

Palabras clave: Uranotest, hemograma, frotis sanguíneo.

ABSTRACT

Canine ehrlichiosis is an infectious disease of high prevalence in warm areas such as Ilo, Moquegua, caused by the intracellular bacterium *Ehrlichia canis*. This research aimed to evaluate the diagnostic efficacy of three methods commonly used in veterinary clinics: the white layer blood smear (BCF), the blood count and the Uranotest immunochromatographic test. The 20 samples obtained from canines treated at the "Veterinaria Liu" Veterinary Clinic were analyzed. The results showed that the diagnosis for FCB presented a 45% positivity, the blood count 85%, and the Uranotest also 85%. In terms of diagnostic yield, the FCB showed a low sensitivity (52.9%) but a specificity of 100%, while the CBC presented low specificity (66.7%) and the Uranotest high sensitivity (95%) and specificity (94.6%). It is concluded that the Uranotest is the most reliable method among those evaluated for the detection of *Ehrlichia canis*, being useful especially to confirm positive cases. However, a complementary diagnostic approach between methods is recommended to improve accuracy, particularly in early or subclinical stages of the disease.

Key words: Uranotest, blood count, blood smear.



ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN..... 1

CAPÍTULO I 2

1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO 3

1.1. Enunciado del Problema 3

1.2. Descripción del problema 3

1.3. Justificación del trabajo..... 3

1.3.1. Aspecto general 3

1.3.2. Aspecto tecnológico 3

1.3.3. Aspecto socio económico..... 3

1.3.4. Importancia 4

1.4. Objetivos 4

1.4.1. Objetivo general 4

1.4.2. Objetivos específicos 4

1.5. Hipótesis 4

CAPÍTULO II..... 5

2. MARCO TEÓRICO 6

2.1. Análisis bibliográfico..... 6

2.1.1 Ehrlichia..... 6

2.1.2. Ehrlichiosis 6

2.1.3. Ehrlichia canis 7

2.1.4. Factores predisponentes 7

2.1.5. Epidemiología 8

2.1.6. Rhipicephalus sanguineus 8

2.1.7. Patogenia de ehrlichiosis canina 11

2.1.8. Cuadro clínico de ehrlichiosis canina 13

2.1.9. Diagnóstico..... 13

2.2. Antecedentes de investigación 19

2.2.1. Análisis de tesis..... 19

2.2.2. Análisis de trabajos de investigación..... 20

CAPÍTULO III	21
3. MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1. Localización y Materiales	22
3.1.1. Localización del trabajo	22
3.1.2. Materiales biológicos	22
3.1.3. Materiales de laboratorio	22
3.1.4. Materiales de campo	22
3.1.5. Equipos	22
3.1.6. Otros materiales	22
3.2. Métodos	23
3.2.1. Muestreo	23
3.2.2. Métodos de evaluación	23
3.3. Variables de respuesta	25
3.3.1. Variables independientes	25
3.3.2. Variables dependientes	25
3.4. Evaluación estadística	26
3.4.1. Diseño Experimental	26
CAPÍTULO IV	29
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
4.1. Resultados	30
4.1.1. Resultados de métodos de diagnóstico	30
4.1.2. Prueba de sensibilidad y especificidad	38
4.1.3. Análisis comparativo	39
4.2. Discusión	40
CAPÍTULO V	43
5. CONCLUSIONES	44
CAPÍTULO VI	45
6. RECOMENDACIONES	46
CAPÍTULO VII	47
7. REFERENCIAS	48
ANEXOS	51

INDICE DE TABLAS

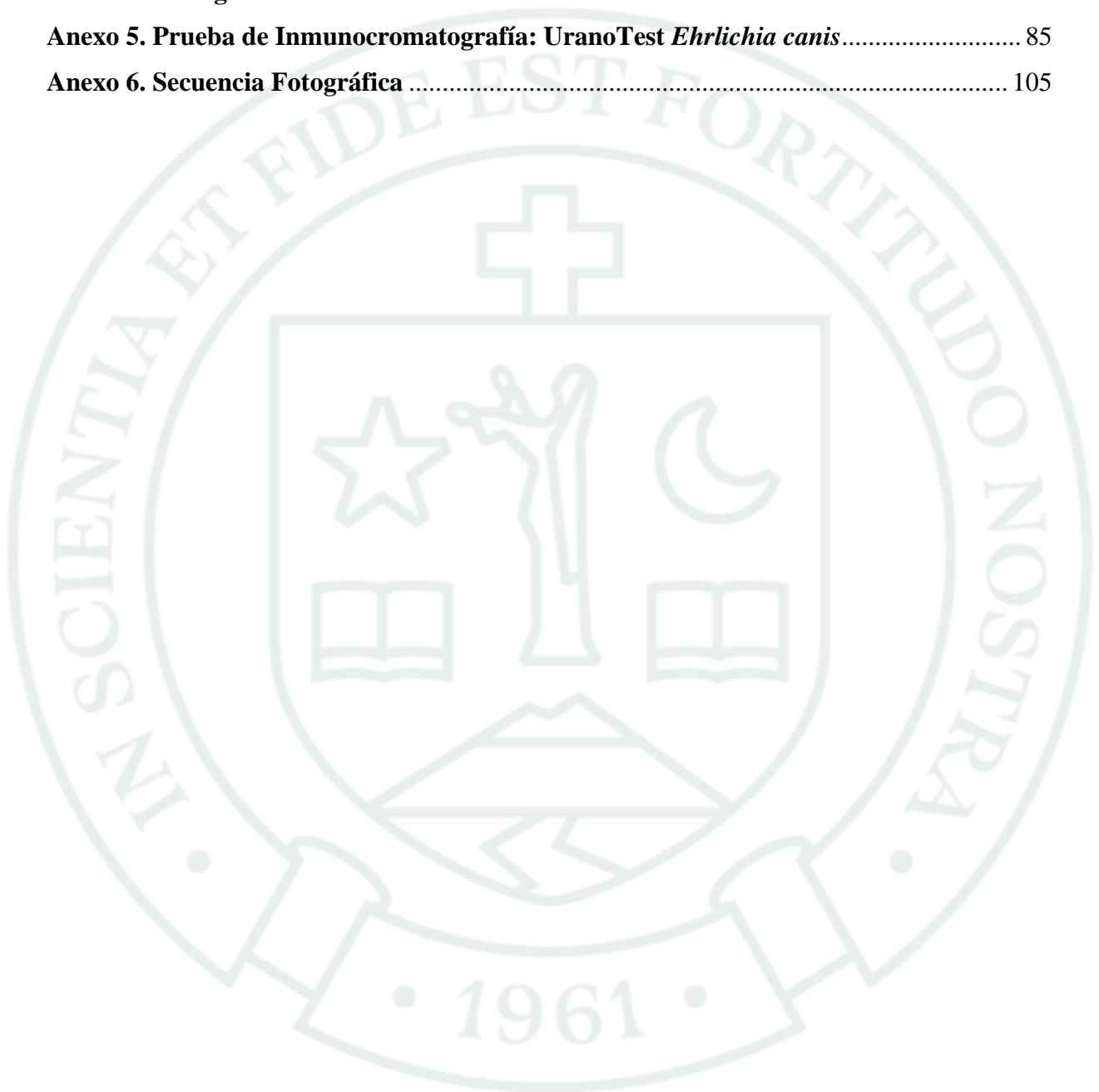
Tabla 1. Taxonomía de Ehrlichia.....	7
Tabla 2. Operacionalización de variables.	26
Tabla 3. Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso de Frotis sanguíneo de capa blanca. ...	30
Tabla 4. Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso del Hemograma.....	31
Tabla 5. Resultados de Hemograma: eritrocitos, hemoglobina y hematocrito.....	32
Tabla 6. Resultados del Hemograma: Plaquetas.....	33
Tabla 7. Resultados del Hemograma: Leucocitos.	33
Tabla 8. Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso de prueba Inmunocromatografía: Uranotest.....	35
Tabla 9. Resultados de Urano test frente al uso de frotis sanguíneo de capa blanca en el diagnóstico de Ehrlichia Canis.....	36
Tabla 10. Resultados de Uranotest frente al hemograma en el diagnóstico de Ehrlichia Canis. .	37
Tabla 11. Prueba de sensibilidad y especificidad de Frotis sanguíneo de capa blanca y hemograma.	38
Tabla 12. Prueba H Kruskall Wallis en la comparación de la sensibilidad del diagnóstico de tres métodos para determinar Ehrlichia canis.....	39
Tabla 13. Prueba de Anova y H Kruskall Wallis en la comparación de la especificidad del diagnóstico de tres métodos para determinar Ehrlichia canis.	40

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo biológico de Rhipicephalus sanguineus-IS: Ingestión de sangre.	10
Figura 2. Frotis de sangre de un perro infectado naturalmente que muestra 3 mórulas de Ehrlichia canis (flecha) en un monocito activado. Objetivo x100. Tinción de Giemsa.	16
Figura 3. Rangos de Analitos del Hemograma.	25
Figura 4. Método de Cálculo: Sensibilidad.	27
Figura 5. Método de Cálculo: Especificidad.	27
Figura 6. Métodos de Cálculo de indicadores positivos y negativos.	27
Figura 7. Cálculo de la Estadística H de Kruskal-Wallis.	28
Figura 8. Resultado del Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso de frotis sanguíneo de capa blanca.	30
Figura 9. Resultado del Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso del hemograma.	31
Figura 10. Resultados de eritrocitos, hemoglobina y hematocrito mediante el uso del hemograma.	32
Figura 11. Resultados de Plaquetas mediante el uso del Hemograma.	33
Figura 12. Resultados de Leucocitos mediante el uso del Hemograma.	34
Figura 13. Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso de prueba Inmunocromatografía: Uranotest.	35
Figura 14. Resultados de Uranotest frente al uso de frotis sanguíneo de capa blanca en el diagnóstico de Ehrlichia Canis.	36
Figura 15. Resultados de Uranotest frente al hemograma en el diagnóstico de Ehrlichia Canis.	37
Figura 16. Medias de sensibilidad del diagnóstico de tres métodos para determinar Ehrlichia canis.	39
Figura 17. Medias de especificidad del diagnóstico de tres métodos para determinar Ehrlichia canis.	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de resultados.....	51
Anexo 2. Prueba de normalidad.....	54
Anexo 3. Frotis sanguíneo.....	55
Anexo 4. Hemograma.....	65
Anexo 5. Prueba de Inmunocromatografía: UranoTest <i>Ehrlichia canis</i>.....	85
Anexo 6. Secuencia Fotográfica	105



INTRODUCCIÓN

La ehrlichiosis canina es una enfermedad infecciosa muy común, especialmente en zonas cálidas, como la ciudad de Ilo en Moquegua. Es causada por la bacteria intracelular *Ehrlichia canis*. Afecta principalmente a perros domésticos y sus síntomas pueden variar de leves a graves, afectando múltiples órganos, según la etapa de la enfermedad.

Se debe comprender que las enfermedades transmitidas por garrapatas no deben basarse diagnosticarse únicamente en función de los síntomas clínicamente observados, por lo que pueden ser totalmente inespecíficos y llegan a confundirse con distintas patologías. Con la exposición a garrapatas ya es un dato clínico relevante, ya que es relevante complementarlo con pruebas de laboratorio. Pero este problema no radica en la ausencia de métodos diagnósticos, en el requerimiento de poder identificar aquellos que se den con total eficacia, confiables y accesibles, permitiendo un diagnóstico temprano y la instauración oportuna de un tratamiento adecuado.

El Objetivo general centrado en este estudio se debe a la comparación la sensibilidad y especificidad de los tres métodos de diagnóstico para la detección de *Ehrlichia canis* en una clínica veterinaria de Ilo, Moquegua. Con ello, se da el planteamiento como objetivos específicos: evaluación del diagnóstico mediante hemograma, mediante pruebas rápidas de detección de anticuerpos y mediante el análisis de frotis sanguíneo de la capa blanca



CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. Enunciado del Problema

Comparación de tres métodos de diagnóstico para la detección de *Ehrlichia canis* en una veterinaria de Ilo, 2024

1.2. Descripción del problema

Las enfermedades transmitidas por garrapatas deben de ser diagnosticadas basándose no solo en lo síntomas que presente el paciente, estas no son exactas y se puede confundir con otras enfermedades, un importante dato para el diagnóstico es tomar en cuenta la exposición de garrapatas, pero también realizar otras pruebas de laboratorio. El problema no radica en la falta de métodos de diagnóstico para la enfermedad, sino en buscar métodos efectivos, confiables y económicos que permitan realizar el diagnóstico en una etapa inicial de la enfermedad para realizar un tratamiento adecuado.

1.3. Justificación del trabajo

1.3.1. Aspecto general

La *Ehrlichia canis* es una enfermedad que al ser transmitida por un vector como las garrapatas afecta gravemente a los perros, trayendo consecuencias graves a la salud si el diagnóstico no se hace a tiempo. El entorno costero donde los vectores encuentran un ambiente adecuado para su reproducción, las enfermedades transmitidas por ellos son de alta prevalencia por lo que necesario conocer los métodos de diagnóstico precisos.

1.3.2. Aspecto tecnológico

Al realizar una comparación precisa de los métodos de diagnóstico de esta enfermedad en un entorno específico, se puede contribuir al conocimiento científico y actualizado de la prevalencia de la enfermedad y así implementar las medidas de control y prevención.

1.3.3. Aspecto socio económico.

En la práctica veterinaria este proyecto será relevante, permitirá los profesionales de interés tomar las decisiones adecuadas ya que serán más informadas en el diagnóstico de la enfermedad.

Si bien existe gran variedad de métodos de diagnóstico muchos de ellos son de elevado costo para los propietarios por lo que muchas veces optan por no realizar un tratamiento adecuado

llegando a perjudicar la salud de las mascotas, ofrecer opciones rápidas, económicas y efectivas ayudara a obtener información valiosa para mejorar la detección y gestión de esta enfermedad.

1.3.4. Importancia

En la actualidad hay gran variedad de métodos existentes para realizar el diagnóstico de ehrlichiosis canis, los cuales están a la disposición de los médicos veterinarios, las pruebas de laboratorio, así como pruebas rápidas o detección de ADN. Sin embargo, comparar estos métodos va ayudar a determinar cuál de ellos es el más eficaz considerando su presión, rapidez y confiabilidad.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Comparar la sensibilidad y especificidad del diagnóstico y relación de tres métodos de diagnóstico para determinar *Ehrlichia canis* en una veterinaria de Ilo- Moquegua.

1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de *Ehrlichia Canis* mediante el uso de frotis sanguíneo de capa blanca.
- Realizar el diagnóstico de *Ehrlichia canis* con el uso de hemograma.
- Realizar el diagnóstico de *Ehrlichia canis* utilizando prueba de Inmunocromatografía: Urano Test.

1.5. Hipótesis

Dado que existen diferentes métodos de diagnóstico de ehrlichiosis canis empleados en clínicas veterinarias, es probable establecer el diagnóstico mediante tres métodos diferentes lo que permitirá comparar los resultados de cada método.



CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Análisis bibliográfico

2.1.1 Ehrlichia

Ehrlichia spp. son bacterias intracelulares obligadas, Gram-negativas. *Ehrlichia canis* es el agente etiológico de la ehrlichiosis canina monocítica (emC). Estos organismos infectan principalmente linfocitos y monocitos y forman micro colonias típicas (mórulas) que pueden observarse al microscopio óptico en el interior de las células infectadas (1).

La *Ehrlichia spp.* son microorganismos intracelulares que infectan los leucocitos, a diferencia de la *Ehrlichia platys*, que se encuentra en las plaquetas. Existen varias especies de *Ehrlichia* capaces de infectar al perro (*Canis lupus familiaris*), aunque desde el punto de vista clínico, la *Ehrlichia canis* es la más importante por los cuadros clínicos que presenta en nuestras mascotas, esta enfermedad infecta el citoplasma de los linfocitos y los monocitos de la sangre canina (2).

2.1.2. Ehrlichiosis

Se puede clasificar de tres formas diferentes las enfermedades leucotróficas en perros (3):

A. Ehrlichiosis monocítica canina

La Ehrlichiosis monocítica canina (EMC), también conocida con nombres como pirexia hemorrágica, pancitopenia tropical canina, trastorno hemorrágico (4) y popularmente como enfermedad de las garrapatas, la Ehrlichiosis Monocítica Canina es una enfermedad causada por la bacteria intracitoplasmática obligatoria *Ehrlichia canis*, siendo su principal transmisor la garrapata del perro *Rhipicephalus sanguineus* (5).

Sus etapas infecciosas se definen como aguda, subclínica y crónica, lo que demuestra una inconsistencia en la manifestación de los signos clínicos, que van desde anemia, depresión y en casos crónicos depleción (5).

B. Ehrlichiosis granulocítica canina

La ehrlichiosis granulocítica canina está causada por el virus *Anaplasma phagocytophilum*, que originalmente se llamaba *Ehrlichia phagocytophilum*, y también por el virus *Ehrlichia ewingii* (5).

C. Ehrlichiosis trombocítica canina

Conocida por el nombre cíclica infecciosa canina y causada por *A. platys* (3).

2.1.3. Ehrlichia canis

En 1935, la *Ehrlichia canis* fue observada por en Donatien y Lestoquard en Argelia (2), *Ehrlichia canis* tiene una estructura coccoide pleomórfica con un diámetro de aproximadamente de 0,5 a 0,9 μm y está rodeada por dos membranas que no contienen peptidoglicano ni liposacáridos, y que no pueden utilizar glucosa ni fructosa como fuente de energía, sin estas últimas, utilizan los aminoácidos como fuentes de energía primarias (6).

Esta bacteria es causante de la ehrlichiosis monocítica canina (EMC), la cual es una enfermedad grave, e incluso mortal, que afecta a perros, lobos, coyotes y zorros (7).

Tabla 1. Taxonomía de Ehrlichia.

TAXONOMÍA	
DOMINIO	Bacteria
FILO	Proteobacteria
CLASE	<i>A-Proteobacteria</i>
ORDEN	<i>Rickettsiales</i>
FAMILIA	<i>Anaplasmataceae</i>
GÉNERO	<i>Ehrlichia</i>
ESPECIE	<i>Ehrlichia Canis</i> <i>Ehrlichia Ewingii</i> <i>Ehrlichia Chaffeensiis</i>

Fuente: (7)

La ehrlichiosis canina generalmente tiene como característica principal reducir células sanguíneas. Son organismos inmóviles, con forma de cocobacilo y elipsoidales, y pueden presentarse tanto de forma aislada como formando colonias redondeadas de diferentes tamaños, observadas en vacuolas en el citoplasma de los monocitos (5).

Utiliza aminoácidos, como glutamina y glutamato, para su metabolismo, en lugar de glucosa como fuente de energía (5).

2.1.4. Factores predisponentes

Se busca analizar la significancia de factores o condiciones como la edad, sexo, raza, plan sanitario al día, tipo de comida, ambiente y control de ectoparásitos, en la presentación de la enfermedad (8). Estos son los factores que favorecen la presentación de la ehrlichiosis:

- Aumento de la temperatura climática
- Canes en condición de abandono
- Incumplimiento de desparasitaciones en mascotas

- Entorno rural
- Condiciones sanitarias precarias en parques favoreciendo la presencia de garrapatas
- Condiciones climáticas húmedo y cálido
- Eventualmente: la edad, sexo, raza, estado nutricional (9).

2.1.5. Epidemiología

Desde 1935, año en el que se describió el primer caso de ehrlichiosis canina debido a *Ehrlichia canis* muchos casos, se han presentado en todo el mundo (10). En el Perú, la ehrlichiosis canina fue detectada en caninos a partir de 1982, y desde ahí se ha incrementado el número de casos reportados (11).

Estas garrapatas se infectan de *E. canis* al alimentarse como larvas o ninfas. Las garrapatas adultas sobreviven hasta 568 días y transmiten la infección a perros susceptibles durante 155 días después de infectarse. Esto permite que el vector y el patógeno sobrevivan durante el invierno e infecten a los perros susceptibles la primavera siguiente. Aun no se ha determinado el tiempo mínimo que una garrapata debe permanecer adherida para transmitir la infección, aunque es menos probable que las garrapatas se infecten al alimentarse de un perro en la fase crónica de la enfermedad (2).

2.1.6. Rhipicephalus sanguineus

Las garrapatas (Acari: Ixodidae) son ectoparásitos vertebrados hematófagos y vectores de diversos patógenos que causan enfermedades en humanos y animales. Además, existe una relación entre ciertas especies de garrapatas y sus patógenos. Estudios realizados en Sudamérica, incluyendo Perú, indican que *Rhipicephalus sanguineus* es la especie de garrapata más común en perros, basándose en diagnósticos morfológicos (12).

La *R. sanguineus* es el potencial vector en Sur América de enfermedades como *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia canis vogeli*, *Hepatozoon canis*, *Rickettsia conorii*, *Rickettsia rickettsii* y *Rickettsia massiliae* (12).

R. sanguineus es un ixodidae de importancia en Medicina Veterinaria y Salud Pública (13). La exacta identificación de las garrapatas es importante para el control de las enfermedades que transmiten y ha sido tradicionalmente logrado a través de criterios morfológicos llegando a la identificación de género y especie (12).

La estrecha relación entre los perros y el hombre implica un riesgo de transmisión de parasitosis zoonóticas (14). Recientes evidencias indican que la garrapata *Rhipicephalus*

sanguineus, comúnmente conocida como garrapata marrón del perro, actúa como vector de agentes zoonóticos bacterianos como *Ehrlichia canis* (15).

a. Morfología

Las garrapatas poseen un caparazón dorsal que cubre toda la superficie dorsal del macho, por lo que, a diferencia de las hembras, ninfas y larvas, no recuperan la porción anterior de ambos. En las hembras, el caparazón permanece reducido incluso cuando su cuerpo se hincha, cubriendo solo una parte de la superficie dorsal mientras se alimentan. En las hembras llenas de sangre, se reduce a un solo punto, haciéndolo más visible (3).

La parte más importante es el capítulo, que corresponde a la cabeza. Esta es la función principal y la zona más vital por que le permite a la garrapata fijarse en el cuerpo del hospedador y así interviene en la transmisión de diversos fluidos (3).

El hipostoma consta de dientes curvos que ayudan a la garrapata a anclarse. Los quelíceros se disponen a lo largo de las filas de dientes y tienen dientes móviles en sus puntas que penetran en el sitio de punción del hipostoma. Los palpos son organos sensoriales que permanecen en la superficie de la piel (3).

b. Ciclo biológico

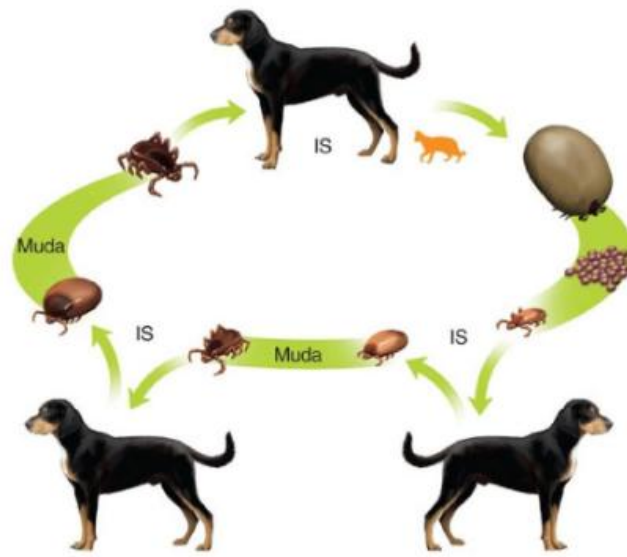
Las garrapatas pueden transmitir enfermedades durante toda su vida, desde que nacen hasta que se convierten en adultas. Las hembras se alimentan de un huésped y luego lo abandonan para depositar sus huevos. Algunas especies de garrapatas se alimentan de un solo huésped durante toda su vida, mientras que otras cambian de huésped en cada etapa de desarrollo (7).

Su ciclo de vida comprende cuatro etapas:

1. Fase de huevo: La hembra adulta repleta de sangre cae al suelo y ovipone entre 4.000 y 7.000 huevos. Este proceso puede durar entre 3 y 83 días, dependiendo de la temperatura y la humedad. Los huevos eclosionan entre 8 y 67 días después de la puesta (7).
2. Fase de larva: Las larvas que emergen de los huevos son pequeñas y tienen seis patas. Pueden sobrevivir sin alimentarse hasta 253 días. Cuando encuentran un hospedador adecuado, como un perro o un gato, se fijan a su piel y se alimentan durante 3 a 7 días. Luego, se desprenden del hospedador y mudan a la siguiente etapa: ninfa (7).

3. Fase de ninfa: Las ninfas también tienen ocho patas y pueden sobrevivir sin alimentarse hasta 183 días. Al igual que las larvas, necesitan alimentarse de sangre para pasar a la siguiente etapa. Se fijan a un nuevo hospedador y se alimentan durante 4 a 9 días. Después, se desprenden y mudan a la etapa adulta (7).
4. Fase adulta: Las garrapatas adultas pueden ser machos o hembras. Las hembras necesitan alimentarse de sangre para producir huevos. Se fijan a un tercer hospedador y se alimentan durante 6 a 50 días. Los machos se alimentan durante un período más corto, de 2 a 4 días. Una vez que las hembras se han alimentado, se desprenden del hospedador y caen al suelo para ovipositar, completando así el ciclo de vida (7).

Figura 1. Ciclo biológico de *Rhipicephalus sanguineus*-IS: Ingestión de sangre.



Fuente: (1)

c. Huésped

Los hospedadores vertebrados de *E. canis* se limitan a los miembros de la familia *Canidae*; el perro doméstico se considera un hospedador reservorio, al igual que el coyote, el zorro y el chacal. El vector (artrópodo) de *E. canis* es la garrapata marrón del perro del género *Rhipicephalus sanguineus*, que presenta una transmisión transestadial estricta (2).

d. Distribución geográfica

La distribución geográfica y la densidad de garrapatas en una zona suelen estar determinadas por el clima/microclima y la densidad de hospedadores. La mayoría de los casos de ehrlichiosis se producen durante los meses de primavera y verano, cuando la población de garrapatas es más activa (16).

A pesar de ser una especie mundial, es más frecuente en climas cálidos porque al frío es sensible. A excepción de lugares con clima riguroso y bajas temperaturas, actualmente se encuentra en todo el mundo, pero es originaria de África (17).

e. Transmisión

La enfermedad se transmite por la saliva de la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* infectada durante su ingesta de sangre en perros con ehrlichiosis. Sin embargo, también puede transmitirse a través de transfusión de sangre de un donante infectado, ya que esto mantiene la infección en su forma crónica por un período de hasta cinco años. El animal afectado puede presentar clínicamente tres estados de la enfermedad: subagudo, agudo y crónico, lo que hace que la elección de la prueba para el diagnóstico sea un desafío debido a sus diferentes fases, manifestaciones clínicas y sensibilidad de la prueba (18).

Además de la transmisión por garrapatas, las transfusiones de sangre y las lesiones causadas por objetos afilados contaminados con sangre infectada se consideran formas potenciales de transmisión de *Ehrlichia spp.*, ya que los organismos pueden mantenerse visibles durante meses en sangre refrigerada (16).

El patógeno ingresa y se propaga por vía sanguínea o linfática dentro de las células mononucleares infectadas, llegando a otros sistemas orgánicos como el hígado, el bazo, la médula ósea y ganglios linfáticos, el microorganismo se multiplica en los linfocitos, monocitos y macrófagos del mamífero hospedador (16).

2.1.7. Patogenia de ehrlichiosis canina

El ciclo de vida de este organismo es muy complejo, implica un vector el cual es una garrapata (*Rhipicephalus sanguineus*) la cual adquiere la infección en sus estadios de larva o ninfa mientras se alimenta. Con una nueva alimentación realiza la infección de otro huésped (19).

El periodo de incubación de la Ehrlichiosis canina es de entre 8 y 20 días tras la infección, durante el cual el agente se multiplica por fisión binaria y forma una mórula dentro del

leucocito. Tras el periodo de incubación, el animal puede entrar en una fase aguda, subclínica o crónica (6).

Esta bacteria ataca a las células del sistema inmunológico, particularmente macrófagos, leucocitos y monocitos, desarrollando un grupo de bacterias unidas a la membrana citoplasmática denominadas mórulas (20). Estas mórulas se forman a los pocos días y pueden ser observadas fundamentalmente en sangre periférica, pero también en médula ósea (10).

La inflamación o infección invariablemente activa el eje hipotalámico-pituitario-suprarrenal a través de citoquinas liberadas por el sistema inmunológico, por lo que, se ha evidenciado alteraciones a nivel endocrino. La morfología del patógeno ha permitido que esta pueda evadir el sistema inmune y sobrevivir provocando daños en el organismo donde las paredes celulares del organismo Ehrlichial carece de peptidoglicanos y lipopolisacárido a diferencia de otras bacterias como las gramnegativas; esto ha contribuido a la capacidad de resistir y evadir los anticuerpos de las células, así que poseen la capacidad de reprogramar sistemas y mecanismos de defensa (20).

A nivel endotelial, en algunos casos no se presentan alteraciones significativas y dependiendo del sitio de contacto con el agente causal, pueden evidenciarse petequias, equimosis, microhemorragias o vasculitis debido al aumento de la permeabilidad por inflamación local y depósito de complejos inmunes cuando los niveles de infección y/o exposición son elevados (21).

Cuando las bacterias entran en los monocitos circulantes y linfocitos infectados en los lechos vasculares, son atacadas por el sistema inmunitario, lo que genera una linfadenitis compensatoria para combatir la infección, los antígenos parasitados generados inhiben el sistema fagosoma-lisosoma, lo que les permite evadir el sistema inmune y evitar la fagocitosis. La expresión de IL-1 β atribuida por los niveles de infección, contribuye a la presentación clínica de fiebre, que puede presentarse de forma intermitente como respuesta del huésped a la infección. También se produce una supresión directa de TNF- α , IL-2 y células NK, lo que permite la evolución secuencial de la infección mediante el efecto directo de IgM e IgA de 4 a 7 días tras la inoculación del agente causal (21).

La fase aguda puede durar entre 2 a 4 semanas. La *Ehrlichia spp.* se multiplica en las células mononucleares del hígado, el bazo y los ganglios linfáticos, y se transporta por el torrente

sanguíneo a otros tejidos y órganos como los pulmones, las meninges y los riñones, donde causa hiperplasia y daño en el endotelio (6).

La esplenomegalia se produce por el volumen de destrucción de las células infectadas (monocitos plaquetas y eritrocitos) que se encuentran alojadas en el bazo, teniendo la capacidad de atravesar la barrera hematoencefálica y afectar directamente al sistema reticuloendotelial (bazo, hígado y ganglios linfáticos) precursores de los monocitos; la recombinación de proteínas de membrana ligada a la evolución del cuadro clínico crea en consecuencia una variación del epítipo antigénico y mostrando pancitopenia a niveles altos de infección (21).

La hepatomegalia se produce debido a una alteración directa del sistema reticuloendotelial y también se relaciona con la inanición o la inapetencia, lo que altera el catabolismo proteico provocando un aumento del tamaño de la vesícula biliar y una condensación de las sales biliares. Esto genera congestión hepática e inflamación de las células de Kupffer debido a la obstrucción de las vías biliares. En otras palabras, un animal portador de ehrlichiosis canina puede presentar ictericia prehepática por hemolisis, ictericia hepática por daño hepático directo e ictericia posthepática por congestión de las vías biliares (21).

2.1.8. Cuadro clínico de ehrlichiosis canina

La enfermedad se caracteriza por manifestaciones clínicas multisistémicas, cuya intensidad varía según la fase de la enfermedad: aguda, subclínica o crónica (22), presenta diversos signos clínicos y anomalías de laboratorio, como pirexia, bajo recuento de plaquetas, anemia no regenerativa, bajo recuento de glóbulos blancos, niveles elevados de globulinas y proteinuria. Cabe destacar que, al inicio de la patología, los perros infectados pueden parecer sanos hasta que la infección presente síntomas como pancitopenia, uveítis, pérdida de peso y trastornos hemorrágicos, momento en el que se diagnostica ehrlichiosis (8).

2.1.9. Diagnóstico

El diagnóstico es uno de los pasos más importantes, cuanto más rápido y con mayor precisión se confirme, mayores serán las posibilidades de reducir la gravedad de los signos clínicos (23).

El diagnóstico de una infestación suele realizarse mediante la identificación de las garrapatas en el animal, aunque las larvas y ninfas son más difíciles de detectar que los adultos. La identificación de la especie requiere cierta experiencia y se realiza en laboratorios especializados (2).

Su diagnóstico no puede realizarse únicamente de forma clínica, ya que los signos clínicos son diversos, por lo que nos basamos en pruebas diferenciales como hemograma, pruebas moleculares, pruebas serológicas y cultivo (24).

El diagnóstico de ehrlichiosis suele establecerse mediante una combinación de signos clínicos, anormalidades hematológicas, trombocitopenia y datos serológicos (2). Es necesario considerar, por un lado, las características clínicas y de laboratorio compatibles con ehrlichiosis y, por otro, las pruebas que determinan directa o indirectamente la presencia del agente patógeno en el animal (16).

- Anamnesis

La información proporcionada al propietario es una herramienta valiosa para ayudar al diagnóstico de esta enfermedad, ya que el conocimiento de una infestación previa en un animal es suficiente para tener la CE como diagnóstico diferencial, especialmente en zonas con alta tasa de prevalencia (16).

- Hemograma completo o Hemo leucograma

Esta prueba analiza diferentes células sanguíneas tanto cualitativa como cuantitativamente, proporcionando datos para comparar con valores de referencia. El hallazgo principal es la trombocitopenia (que aparece entre 15 y 20 días después de la infección y persiste durante todas las fases). También se puede observar leucopenia y anemia normocítica normocrómica no regenerativa. En la fase crónica, son frecuentes la pancitopenia y la anemia aplásica, lo que indica aplasia de la médula ósea (16).

La hiperglobulinemia puede presentarse debido a la estimulación antigénica crónica, acompañada de hipoalbuminemia por consumo de proteínas durante el proceso inflamatorio, catabolismo proteico, hepatopatía y proteinuria. Es importante destacar la importancia de la trombocitopenia, ya que es la anomalía más frecuente y constante en perros con enfermedad celíaca, presentándose en más del 90% de los casos (16).

El recuento de plaquetas no siempre se correlaciona con la presencia y gravedad de trastornos hemorrágicos; se puede encontrar trombocitopenia en ausencia de sangrado y sangrado en ausencia de trombocitopenia (16).

Se observan anomalías hematológicas en las infecciones por *E. canis*, entre ellas anemia (82 %), generalmente no regenerativa, trombocitopenia (82 %) y leucopenia (32 %), de la cual

el 20 % presentó neutropenia. La pancitopenia suele deberse a la hipoplasia de todas las células precursoras de la médula ósea y se presenta en la fase crónica grave (18 % de los casos), con mayor frecuencia en pastores alemanes (2).

Durante la fase aguda, de moderada a grave, la trombocitopenia es un hallazgo hematológico significativo acompañado de anemia leve y leucopenia levemente reducida; durante la fase subclínica, puede estar presente una trombocitopenia leve en ausencia de hallazgos clínicos; y en la fase crónica, la trombocitopenia suele ser grave y estar acompañada de anemia y leucopenia marcadas (25).

- Bioquímica sanguínea

La bioquímica sanguínea es un análisis de sangre que identifica cuantitativamente la función orgánica, principalmente la del hígado y los riñones. Según los resultados, se realizarán pruebas adicionales. En cuanto a la función renal, se reportan niveles elevados de nitrógeno ureico en sangre (BUN) y creatinina, que pueden tener un origen prerrenal (debido a la deshidratación) o renal (debido a una enfermedad renal primaria por glomerulopatías) (16).

Al evaluar la función hepática, es común observar un aumento de enzimas hepáticas como ALT (alanino aminotransferasa) y FA (fosfatasa alcalina) en aproximadamente 80 a 90% y 25 a 60% respectivamente de los pacientes, principalmente durante la fase aguda, debido a la destrucción de glóbulos rojos y la hepatomegalia (16).

- Cultivo celular

Este método es muy sensible y fiable para detectar la presencia de *E. canis*; sin embargo, es muy costoso y poco útil en la práctica clínica, ya que el aislamiento se logra después de ocho semanas. Por lo tanto, este procedimiento se utiliza con fines de investigación (16).

- Uroanálisis

En el análisis de orina, las dos anomalías más frecuentes son la proteinuria y la hematuria, debido a la presencia de glomerulonefritis inmunomediada. La densidad urinaria está disminuida y, en pacientes inmunodeprimidos, es posible que se presenten infecciones secundarias con bacteriuria (16).

El análisis de orina revela proteinuria (albúmina de 1+ a 3+), hematuria microscópica (de 4 a 30 células por campo de alta resolución) y de 0 a 2 leucocitos por campo de alta resolución (valores normales: negativos). Además, se ha observado una relación inversa entre la

cantidad de proteína perdida en la orina y la concentración sérica de albúmina; por lo tanto, la presencia de proteinuria es un indicador importante de una disminución de la albúmina en sangre (16).

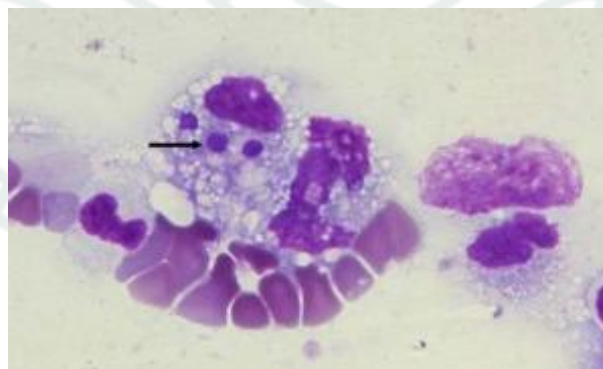
- Examen microscópico

Esta es una técnica rápida, sencilla y económica, es la evaluación microscópica directa, se realiza a través de un frotis directo de muestras de sangre periférica, preparaciones de capa leucocitaria, médula ósea, aspirados de tejidos y líquidos biológicos como líquido cefalorraquídeo y líquido sinovial, su objetivo es observar los cuerpos de inclusión; se pueden utilizar diferentes tinciones como eosina-azul (Romanovsky), tinción de Wright, Diff-Quik, de Giemsa o de Leishman (16).

En frotis sanguíneos, se observa la mórula de *E. canis* (estructuras redondeadas de color rosa a lila) (26) , en monocitos y/o linfocitos; sin embargo, este método no es muy sensible, ya que la mórula solo es visible en el 4% de los casos agudos. Dado que un paciente puede presentar infecciones mixtas causadas por otros microorganismos transmitidos por garrapatas, la visualización de mórulas en un frotis sanguíneo, si bien indica infección, no especifica el tipo de *Ehrlichia* responsable (16).

Mediante un extendido de sangre en placa (frotis sanguíneo) y coloración Giemsa o Diff-Quick se puede observar la mórula en el citoplasma de monocitos y/o linfocitos, mismo que con Giemsa tiene una sensibilidad del 70,1% y una especificidad del 51% (6).

Figura 2. Frotis de sangre de un perro infectado naturalmente que muestra 3 mórulas de *Ehrlichia canis* (flecha) en un monocito activado. Objetivo x100. Tinción de Giemsa.



Fuente: (27)

- Frotis de capa blanca (FCB) de *Ehrlichia canis*

Esta prueba consiste en centrifugar la sangre con EDTA en un tubo Wintrobe o un capilar de microhematocrito. Este método concentra plaquetas y leucocitos; posteriormente, se prepara y tiñe un frotis. Las mórulas de *E. canis* se encuentran en el citoplasma de linfocitos y monocitos. Las mórulas se observan utilizando aceite de inmersión con un objetivo de 1000X en 1000 campos 1000X en 1000 campos (28).

- Serología

Estas son las pruebas más utilizadas; no detectan el microorganismo causante, sino los anticuerpos producidos contra el agente. Estas incluyen:

- La inmunofluorescencia indirecta (IFI):

Detecta anticuerpos contra *Ehrlichia spp.* Esta prueba se considera el estándar de oro; sin embargo, no es la prueba de primera línea debido a su alto costo. Su ventaja sobre la ELISA es que informa los títulos de anticuerpos (16). La inmunofluorescencia indirecta (IFA) es el método analítico de referencia con una sensibilidad y especificidad del 100 % (6).

- El ensayo de inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA)

Esta prueba cualitativa que detecta anticuerpos IgG, su ventaja frente a IFI es que permite diferenciar entre cada especie, actualmente existen muchas pruebas comerciales de este tipo, como SNAP 3Dx® y SNAP 4Dx® de laboratorios IDEXX. Estos kits de prueba están diseñados para detectar anticuerpos IgG en pacientes infectados a partir de los 14 a 15 días post infección, debido a que entre los días 4 a 7 aparece la IgM e IgA y a partir del día 15 aumenta la IgG (16).

Estos kits se basan en el principio inmunocromatográfico, que consiste en una membrana de nitrocelulosa o nylon, donde los anticuerpos contra el antígeno que buscamos se absorben en la línea de reacción y los anticuerpos anticonjugado en la línea de control, de manera que cuando la muestra contiene el antígeno, éste fluye a través de la membrana, quedando retenido en la línea de reacción y visualizándose como un punto o línea de color para indicar un resultado positivo (16).

La prueba inmunocromatográfica para la detección de anticuerpos contra *Ehrlichia canis* es una técnica moderna cuya ventaja reside en la rapidez y facilidad para obtener resultados. Consiste en un ensayo inmunocromatográfico en fase sólida para la detección de anticuerpos contra *E. canis* en suero, plasma o sangre completa (6).

El diagnóstico de ehrlichiosis suele basarse en resultados positivos de la prueba. Esta prueba detecta anticuerpos séricos incluso siete días después de la infección inicial, aunque algunos perros pueden no ser seropositivos hasta 28 días después del inicio de la infección (2).

En fases iniciales de la infección aguda y en la fase crónica se pueden encontrar títulos negativos, en el primero por baja producción de una respuesta humoral y en la segunda por agotamiento de la producción de anticuerpos (16). El diagnóstico serológico puede ser poco confiable debido a la demora en la respuesta de anticuerpos durante la fase aguda de la enfermedad, la reactividad cruzada con otros organismos estrechamente relacionados (como *Anaplasma spp.* y *Neorickettsia spp.*) y a la persistencia de los anticuerpos después de la resolución de la infección, lo que dificulta la diferenciación entre el estado subclínico de la enfermedad y una infección previa (16).

Las pruebas serológicas incluyen a la prueba de ELISA, que utiliza antígenos de *Ehrlichia canis* detectables entre 7 a 21 días después de la infección. La prueba de ELISA tiene una sensibilidad de 96,2% y una especificidad de 100% (6).

La prueba ELISA se considera un análisis confiable para obtener un diagnóstico rápido de la enfermedad y está reemplazando a la prueba IFA, ya que no requiere equipo especializado, por lo que puede realizarse en centros clínicos utilizando los kits antes mencionados; sin embargo, se debe tomar en cuenta la confiabilidad del diagnóstico ya que la prueba IFA reportará el conteo de anticuerpos IgG, lo que confirmará si el diagnóstico es positivo o si solo existe una elevación de anticuerpos anti-Ehrlichia por exposición al agente (16).

- Pruebas moleculares

Esto incluye la prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), que detecta secuencias de ácidos nucleicos características del microorganismo (*Ehrlichia spp.*). Esta prueba se considera altamente sensible en la fase aguda de la enfermedad y permite detectar *Ehrlichia spp.* de forma temprana, de 4 a 10 días después de la inoculación, en pacientes con infección experimental. La muestra puede ser cualquier tejido del huésped que pueda ser portador del agente investigado (16).

Un resultado positivo en la prueba de PCR confirma la infección. sin embargo, un resultado negativo no la descarta (29).

Si bien el diagnóstico molecular parece ser la prueba más específica y confiable para detectar organismos, también presenta limitaciones. Su extrema sensibilidad puede fácilmente

generar falsos positivos debido a la contaminación. Incluso después de la muerte del microorganismo investigado, sus ácidos nucleicos pueden permanecer en el huésped, y actualmente se desconoce su duración. Aunque es menos probable, pueden producirse falsos negativos debido a la presencia de inhibidores de la PCR, como la heparina, en la muestra. Además, la elección de la muestra puede influir en los resultados (16).

2.2. Antecedentes de investigación

2.2.1. Análisis de tesis

Aldazábal (30), 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, Universidad Católica de Santa María, Arequipa – Perú.

El objetivo principal de esta investigación es determinar la prevalencia de *Ehrlichia canis* en pacientes caninos en la ciudad de Ilo, así como describir los factores de riesgo y evaluar la sensibilidad de los métodos diagnósticos. Para ello, se utilizó el Kit de Prueba Rápida Inmunocromatográfica (prueba de diagnóstico in vitro para *Ehrlichia canis*) y el método de observación de mórulas en frotis de sangre periférica. La prevalencia fue del 66% con el Kit de Prueba Rápida Inmunocromatográfica y del 13% con la otra prueba diagnóstica. También se identificaron dos factores de riesgo importantes: la presencia de garrapatas en los animales (90%) y la práctica de criarlos en las calles (83%). Esta investigación es relevante porque el sitio de estudio es el mismo que el de esta investigación y las variables evaluadas se consideran comparativamente.

Murcia (3), Ehrlichiosis canina y su correlación hematológica, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia.

Esta investigación tuvo como objetivo determinar las variables presentes en pacientes con ehrlichiosis canina, proporcionando información clara y actualizada para facilitar la toma de decisiones en pacientes con la enfermedad mediante pruebas de laboratorio de rutina y pruebas serológicas específicas. Este trabajo evalúa las variables hematológicas que se investigarán en este proyecto.

Gaitan (21), Actualización de métodos diagnósticos y tratamiento en *Ehrlichia Canis*, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

Esta investigación tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica actualizada para identificar los diferentes métodos de diagnóstico y tratamientos que deben emplearse para

mejorar la salud de los perros con Ehrlichia canis. Se compararon pruebas diagnósticas como la PCR y la serología, incluyendo la prueba de anticuerpos de inmunofluorescencia indirecta (IFA) y los ensayos inmunoabsorbentes ligados a enzimas (ELISA). Los resultados muestran que la PCR es actualmente la prueba más eficaz para detectar E. canis; sin embargo, en la práctica, se puede realizar una prueba ELISA en un entorno veterinario. Este trabajo es importante porque valida una de las variables de este estudio y su fiabilidad para el diagnóstico de la enfermedad.

2.2.2. Análisis de trabajos de investigación

Franco-Zetina, et al (31), Efectividad de los métodos diagnósticos para la detección de ehrlichiosis monocítica humana y canina, Rev Chilena Infecto, Chile

En esta investigación se discutirán los diversos métodos aplicados al diagnóstico de Ehriliquiasis, así como las ventajas y desventajas que estos presentan. Para el diagnóstico se utilizó diagnóstico hematológico, mediante la evaluación de sangre periférica, serología y cultivo celular; diagnóstico molecular: PCR. Se llegó a la conclusión que todos los métodos diagnósticos constan de diferentes valores de sensibilidad y especificidad, por lo que se debe seleccionar el adecuado con base en la sintomatología y el tiempo transcurrido con la infección. Esta investigación describe las variables de este estudio y da información relevante para la aplicación de estas pruebas diagnósticas.



CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización y Materiales

3.1.1. Localización del trabajo

3.1.1.1. Espacial

Se tomaron 20 muestras de la Clínica Veterinaria “Veterinaria Liu” ubicada en Calle Uruguay 172, Ilo, Moquegua.

3.1.1.2. Temporal

El trabajo de investigación tuvo una duración entre los meses de junio a diciembre.

3.1.2. Materiales biológicos

- 20 muestras de sangre de *Canis lupus familiaris*

3.1.3. Materiales de laboratorio

- Tubos vacutainer de tapa morada con EDTA
- Prueba de Inmunocromatografía: Uranotest Ehrlichia
- Capilares de micro hematocrito con heparina
- Láminas portaobjetos
- Microscopio
- Centrífuga
- Tinción de Diff-Quick

3.1.4. Materiales de campo

- Ligadura para extracción de sangre
- Agujas N° 21
- Cámara fotográfica

3.1.5. Equipos

- Equipo Hematológico: VetsCan HM5

3.1.6. Otros materiales

- Útiles de escritorio
- Historias clínicas

3.2. Métodos

3.2.1. Muestreo

3.2.1.1. Universo

Este proyecto ha sido estudiado en los pacientes caninos de la Clínica Veterinaria “Veterinaria Liu”

3.2.1.2. Tamaño de muestra

Se tuvo en cuenta a los pacientes caninos positivos para Ehrlichiosis en la Clínica Veterinaria “Veterinaria Liu”

3.2.1.3. Procedimiento de muestreo

Para realizar la comparación de los métodos de diagnóstico se utilizaron como muestra para el estudio de sangre extraída de (Nº 20 de animales) con síntomas correspondientes a Ehrlichia canis:

- Para extraer sangre de la vena cefálica, el animal se coloca en decúbito esternal
- Se coloca la torniquete por encima del codo, se extiende la pata hacia adelante, se desinfecta la zona con alcohol
- Se palpa la vena y se inmoviliza con un dedo. Con la otra mano se introduce la aguja con el bisel hacia arriba en un ángulo de 45° (32).
- La muestra se conservará en un tubo aspirador con tapa morada

3.2.2. Métodos de evaluación

3.2.2.1. Metodología de la experimentación

1. Para realizar el método de diagnóstico mediante el frotis sanguíneo de capa blanca (FCB) se realizará los siguientes pasos:
 - Centrifugar una muestra de sangre con EDTA en un capilar para micro hematocrito (33).
 - Con un capilar o aplicador depositar una gota pequeña de la muestra de sangre sobre un extremo del portaobjetos que debe estar sobre una superficie plana.
 - Se apoya el extremo de otro portaobjetos por delante de la gota y una vez este haya hecho contacto con la gota, se procede a hacer una extensión hacia adelante, con un movimiento rápido, continuo y

uniforme, cubriendo 2/3 partes del otro portaobjetos, se seca rápidamente moviéndolo en el aire, nunca se debe soplar ni aplicar calor (3).

- Se procede a su tinción mediante la técnica de Diff Quick, la muestra se sumerge en la solución fijadora durante un tiempo predeterminado de 5 segundos para poder tener la fijación de las células y para poder preservar su energía.
- La muestra se sumerge en la solución de colorante ácido durante otro breve tiempo de aproximadamente 5 segundos que este se encargara de teñir los componentes ácidos de la muestra
- La muestra luego de ello se sumerge en la solución de colorante básico durante un tiempo similar de 5 segundos que tiñe los componentes básicos de la muestra.
- Después de realizar la tinción, se procede a lavar la muestra suavemente con agua destilada para eliminar el exceso de colorante y luego este se dejará secar moviéndolo en el aire.
- Dejar secar al aire y en una posición vertical, para luego examinar detalladamente al microscopio.
- Al terminar ambas tinciones se puede observar en el microscopio con aceite de inmersión con objetivo 1000X las mórulas (33).

2. Con el equipo hematológico: VETSCAN HM5 se realizará el Hemograma automatizado se realizará los siguientes pasos:

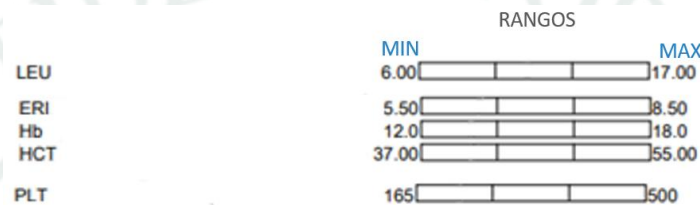
- Colocar los datos del paciente en la pestaña correspondiente en el equipo VETSCAN HM5.
- Ubicar el tubo vacuteiner en el inyector del equipo hematológico para la absorción de la muestra.
- Esperar los resultados

3. Para realizar la prueba rápida Uranotest Ehrlichia se seguirá los siguientes pasos:

- Retire la prueba del sobre de aluminio y colóquela sobre una superficie plana y seca.
- Tomar la muestra con el capilar presionando por debajo del extremo aplanado. Al dejar de presionarlo, el volumen alcanzará la línea negra marcada en el extremo.

- Añadir la muestra en el pocillo redondeado del test.
- Añadir 2 gotas de solución tampón reveladora*.
- Interpretar los resultados a los 15 minutos. Después de este tiempo, el resultado no es válido (34).
- Interpretar los resultados teniendo en cuenta los rangos de referencia de valores normales de los siguientes analitos:

Figura 3. Rangos de Analitos del Hemograma.



Fuente. Elaboración Propia

3.2.2.2. Recopilación de la información

- **En el campo**

Los datos registrados en las diferentes pruebas de diagnóstico fueron proporcionados por la Veterinaria Lui, donde se realizó la evaluación clínica de los perros permitiendo así la recolección de información necesaria para el desarrollo del estudio.

- **En la Biblioteca**

Se recurrió a diversas fuentes bibliográficas, incluyendo libros, tesis y revistas especializadas relacionadas a la temática del estudio.

- **En otros ambientes generadores de la información científica**

La investigación se completó mediante la consulta de revistas indexadas, paginas webs confiables y artículos científicos disponibles en línea.

3.3. Variables de respuesta

3.3.1. Variables independientes

Frotis sanguíneo de capa blanca (FCB), hemograma y Uranotest Ehrlichia.

3.3.2. Variables dependientes

Pacientes caninos con diagnóstico presuntivo de Ehrlichia Canina.

Tabla 2. Operacionalización de variables.

Variable	Descripción	Instrumentos
Variable independiente		
Frotis sanguíneo de capa blanca (FCB)	Visualización de mórula citoplasmática	Tinción de Diff Quick
Hemograma	Comparación con parámetros normales para caninos	Hemograma
Uranotest Ehrlichia.	Presencia de dos bandas de color (“T” y “C”) en la ventana de resultados	Interpretación de resultados del test
Variable dependiente		
Pacientes caninos con diagnóstico presuntivo de Ehrlichia Canina.	Caninos con síntomas y signos frecuentes de Ehrlichia Canina.	Ficha clínica

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Evaluación estadística

3.4.1. Diseño Experimental

3.4.1.1. Unidades experimentales

Caninos positivos a Ehrlichia Canina.

3.4.1.2. Análisis estadístico

- Prueba de sensibilidad y especificidad

La sensibilidad y la especificidad son las medidas tradicionales y básicas del valor diagnóstico de una prueba. Miden la discriminación diagnóstica de una prueba en relación a un criterio de referencia, que se considera la verdad.

La sensibilidad (S) indica la capacidad de la prueba para detectar a un sujeto enfermo, es decir, expresa cuán “sensible” es la prueba a la presencia de la enfermedad. Para cuantificar su expresión se utilizan términos probabilísticos.

Si la enfermedad está presente, ¿Cuál es la probabilidad de que el resultado sea positivo?

La respuesta es una expresión en términos de probabilidad condicional:

Figura 4. Método de Cálculo: Sensibilidad.

$$S = P (T+/Enf)$$

Fuente: Elaboración propia

O sea, la sensibilidad es la probabilidad de que la prueba identifique como enfermo a aquel que efectivamente lo está.

La especificidad (E) indica la capacidad que tiene la prueba de identificar como sanos (no enfermos) a los que efectivamente lo son. Se define entonces también como la probabilidad condicional:

Figura 5. Método de Cálculo: Especificidad

$$E = P (T-/no Enf)$$

Fuente: Elaboración propia

Es decir, la especificidad es la probabilidad de que la prueba identifique como no enfermo a aquel que efectivamente no lo está.

T+ y T- indican, respectivamente, un resultado positivo o negativo de la prueba o test diagnóstico.

Estos indicadores en principio permiten comparar directamente la eficacia de una prueba con el de otras y esperar resultados similares.

Figura 6. Métodos de Cálculo de indicadores positivos y negativos.

$$VPP = \frac{a}{a + b}$$

$$VPN = \frac{d}{c + d}$$

$$RPP = \frac{\text{Sensibilidad}}{1 - \text{Especificidad}}$$

$$RPN = \frac{1 - \text{Sensibilidad}}{\text{Especificidad}}$$

Fuente: Elaboración Propia

- Prueba H de Kruskal-Wallis

La prueba H de Kruskal-Wallis es una prueba no paramétrica utilizada para comparar tres o más grupos independientes, o sea, cuando no se cumplen los supuestos del ANOVA. Es una extensión de la prueba U de Mann-Whitney para más de dos grupos. Esta prueba se utiliza para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de dos o más grupos.

Figura 7. Cálculo de la Estadística H de Kruskal-Wallis.

$$H = \left[\frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} \right] - 3(N+1)$$

k = número de grupos

N = número total de sujetos

n_j = número de sujetos en cada grupo

R_j = Suma de los rangos en cada grupo

\sum = Indica que se deben sumar los k grupos

Fuente: Elaboración Propia

3.4.1.3. Análisis de significancia

El nivel de significancia para los análisis estadísticos será de $\alpha = 0.05$ (nivel de significancia)



CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Resultados de métodos de diagnóstico

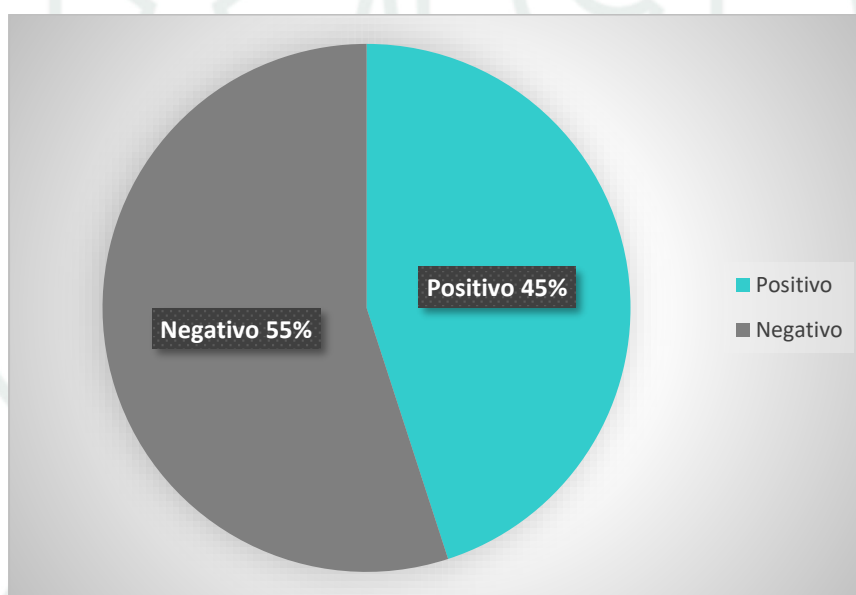
4.1.1.1. Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso de frotis sanguíneo de capa blanca

Tabla 3. Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso de Frotis sanguíneo de capa blanca.

	N.º Perros	%
Positivo	9	45.00%
Negativo	11	55.00%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 8. Resultado del Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso de frotis sanguíneo de capa blanca.



Fuente: Elaboración propia

Según los resultados presentados en la Tabla 3 y el Figura 8, mediante el diagnóstico por frotis sanguíneo de capa blanca, se observó que el 45% de los casos resultaron positivos a Ehrlichia canis, evidenciado por la presencia de mórulas en los leucocitos. En contraste, el 55% de los casos fueron negativos a la presencia del agente, en una veterinaria ubicada en la ciudad de Ilo, región Moquegua.

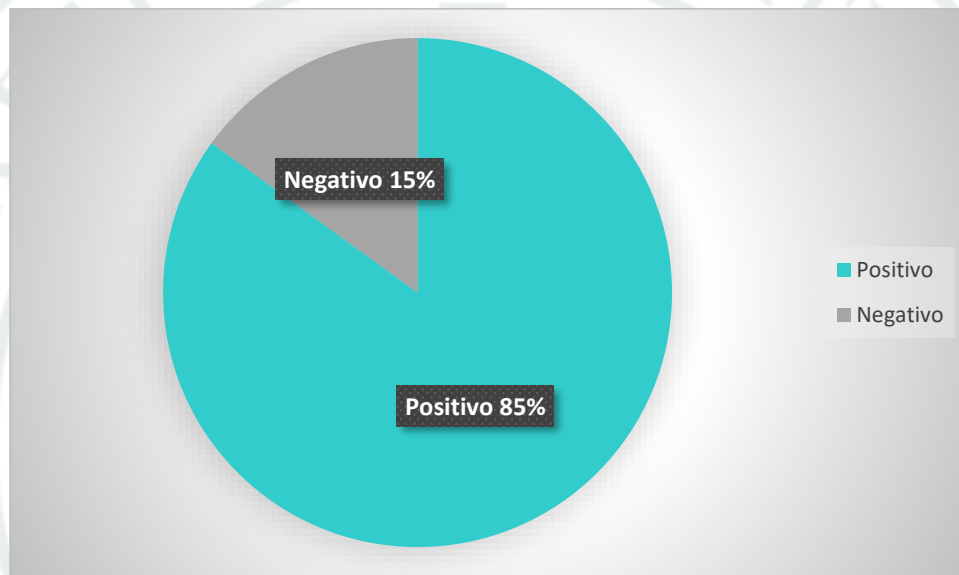
4.1.1.2. Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso del Hemograma

Tabla 4. Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso del Hemograma.

	N.º Perros	%
Positivo	17	85,00%
Negativo	3	15,00%
Total	20	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Resultado del Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso del hemograma.



Fuente: Elaboración Propia

Según los resultados presentados en la Tabla 4 y la Figura 9 Mediante el método del hemograma, se detectó que el 85 % de los casos evaluados resultaron positivos para Ehrlichia canis. En contraste, el 15 % restante correspondió a casos negativos.

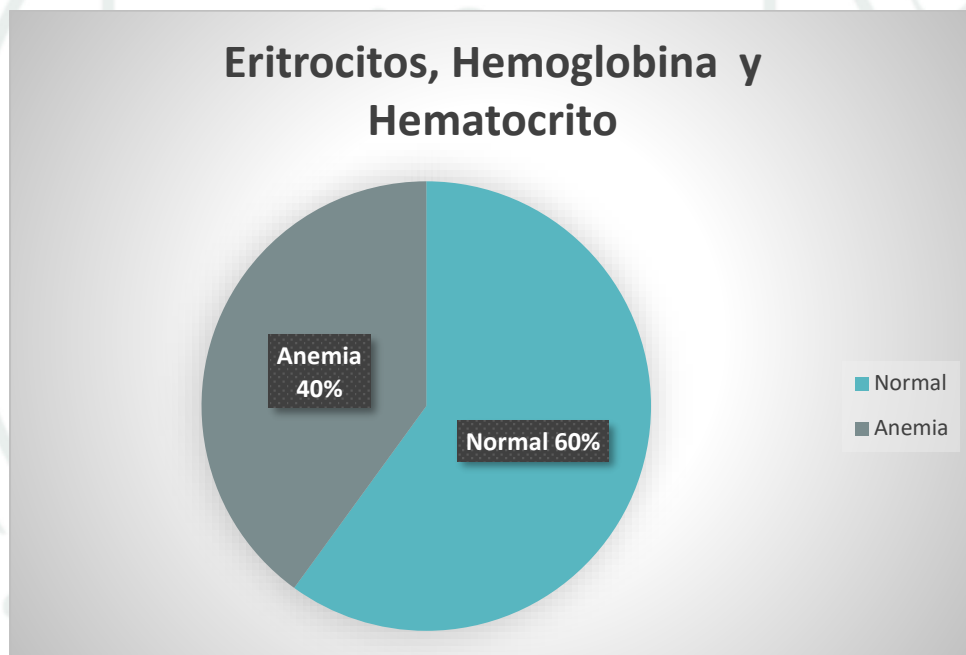
Tabla 5. Resultados de Hemograma: eritrocitos, hemoglobina y hematocrito.

Eritrocitos	Nº Perros	%	Hemoglobina	Nº Perros	%
Normal	12	60,00%	Normal	12	60,00%
Disminuido	8	40,00%	Disminuido	8	40,00%
Total	20	100,00%	Total	20	100,00%

Hematocrito	Nº Perros	%
Normal	12	60,00%
Disminuido	8	40,00%
Total	20	100,00%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 10. Resultados de eritrocitos, hemoglobina y hematocrito mediante el uso del hemograma.



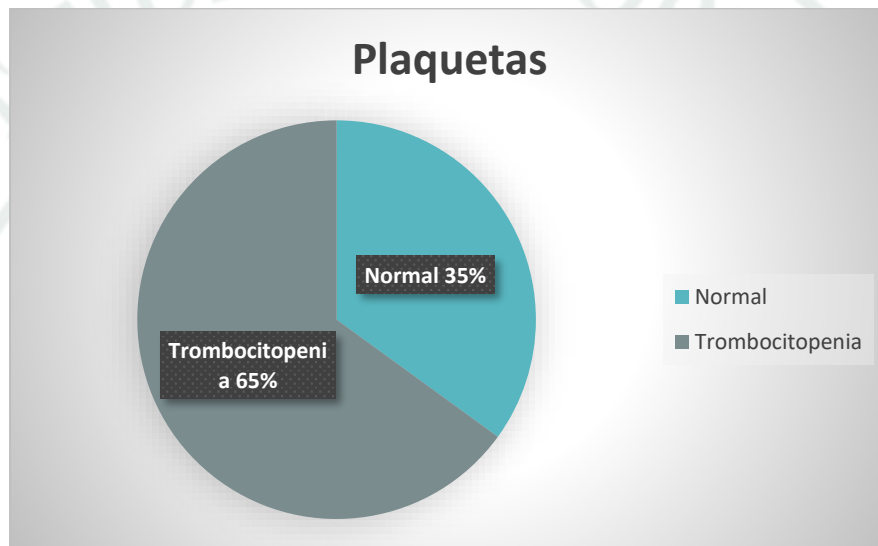
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. Resultados del Hemograma: Plaquetas.

Plaquetas	N° Perros	%
Normal	7	35,00%
Trombocitopenia	13	65,00%
Total	20	100,00%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 11. Resultados de Plaquetas mediante el uso del Hemograma.



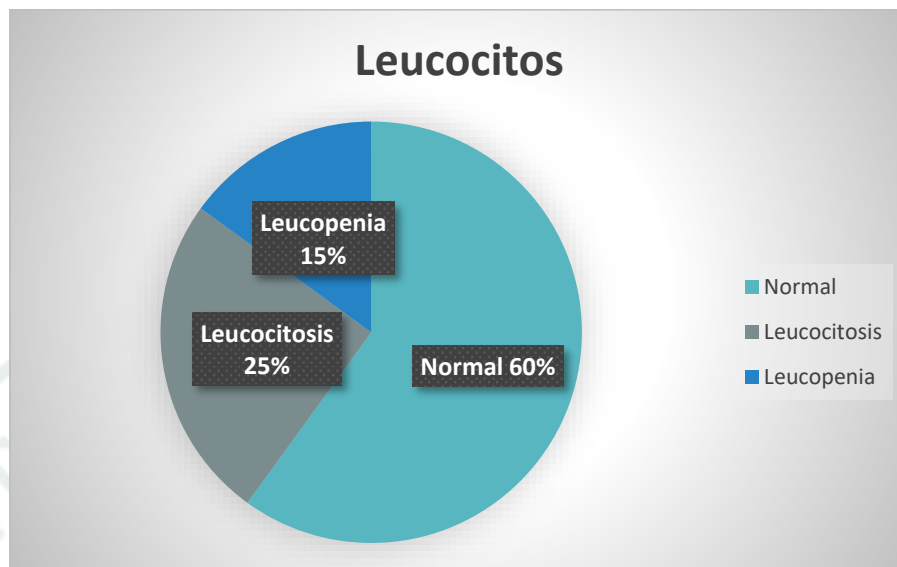
Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Resultados del Hemograma: Leucocitos.

Leucocitos	N° Perros	%
Normal	12	60,00%
Leucocitosis	5	25,00%
Leucopenia	3	15,00%
Total	20	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Resultados de Leucocitos mediante el uso del Hemograma.



Fuente: Elaboración propia

Según los resultados presentados en la Tabla 5 y el Figura 10, mediante el análisis hemático, se observó que el 40% de los perros presentaron eritrocitos disminuidos, lo que indica un cuadro de anemia, mientras que el 60% restante mostró valores dentro del rango normal.

En relación con las plaquetas (Tabla 6 y Figura 11), se detectó que el 65% de los caninos evaluados presentaron trombocitopenia, mientras que el 35% tuvo conteos plaquetarios normales.

Por otro lado, los leucocitos (Tabla 7 y Figura 12) mostraron que el 25% de los animales presentaron leucocitosis, el 15% leucopenia, y el 60% restante valores normales.

En cuanto a los pacientes que resultaron positivos a *Ehrlichia canis* mediante hemograma (100%), se identificó lo siguiente:

- El 41.18% presentó únicamente trombocitopenia.
- El 11.76% presentó leucopenia y trombocitopenia.
- El 11.76% mostró leucocitosis acompañada de anemia.
- Otro 11.76% presentó leucocitosis, anemia y trombocitopenia.
- El 5.88% mostró leucopenia, anemia y trombocitopenia.
- Finalmente, el 5.88% presentó anemia y trombocitopenia.

4.1.1.3. Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso de prueba

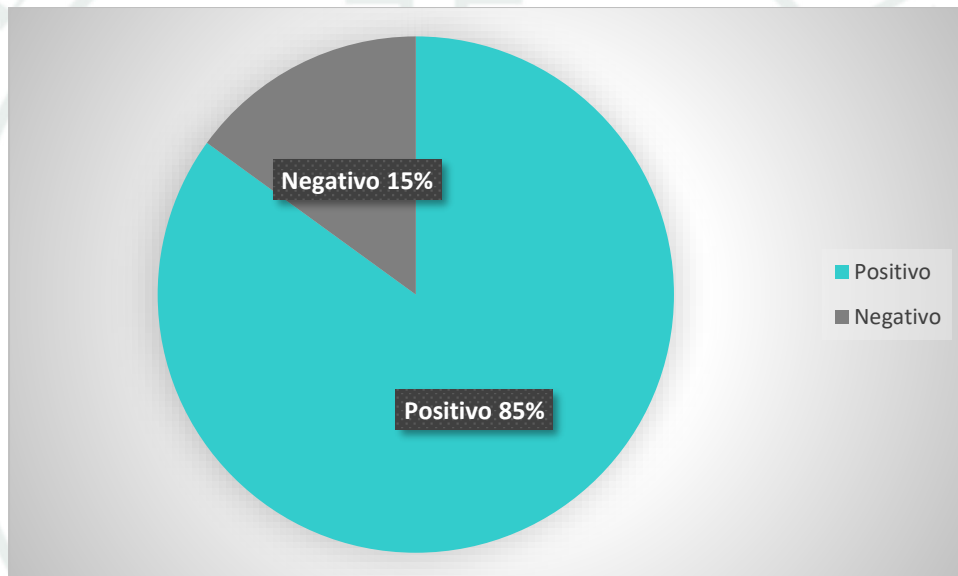
Inmunocromatografía: Urano test

**Tabla 8. Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso de prueba
Inmunocromatografía: Uranotest.**

UranoTest	N° Perros	%
No	3	15.00%
Si	17	85.00%
Total	20	100.00%

Fuente: Elaboración propia

**Figura 13. Diagnóstico de Ehrlichia Canis mediante el uso de prueba
Inmunocromatografía: Uranotest.**



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 y figura 13, mediante el uso del Urano test se detectaron 85% casos de Ehrlichia Canis en una veterinaria de Ilo- Moquegua. Por otro lado, el 15% de los casos fueron negativos en la prevalencia de la enfermedad.

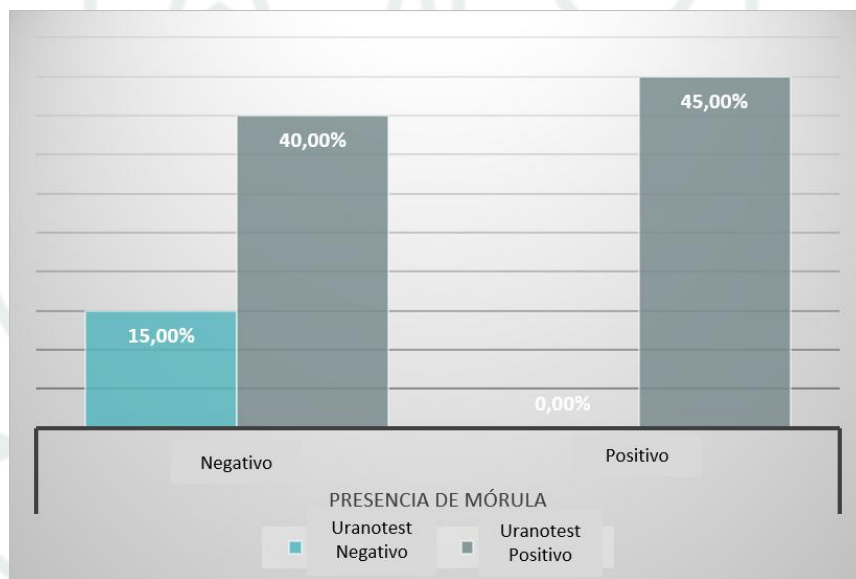
**4.1.1.4. Resultados de Comparación de la prueba Inmunocromatografía:
UranoTest frente a otros métodos**

Tabla 9. Resultados de Urano test frente al uso de frotis sanguíneo de capa blanca en el diagnóstico de Ehrlichia Canis.

		Urano test		Total
		Positivo	Negativo	
Presencia de mórula	Positivo	N° Perros 9	0	9
		% 45.00%	0.00%	45.00%
de mórula	Negativo	N° Perros 8	3	11
		% 40.00%	15.00%	55.00%
Total	N° Perros	17	3	20
	%	85.00%	15.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Resultados de Uranotest frente al uso de frotis sanguíneo de capa blanca en el diagnóstico de Ehrlichia Canis.



Fuente: Elaboración propia

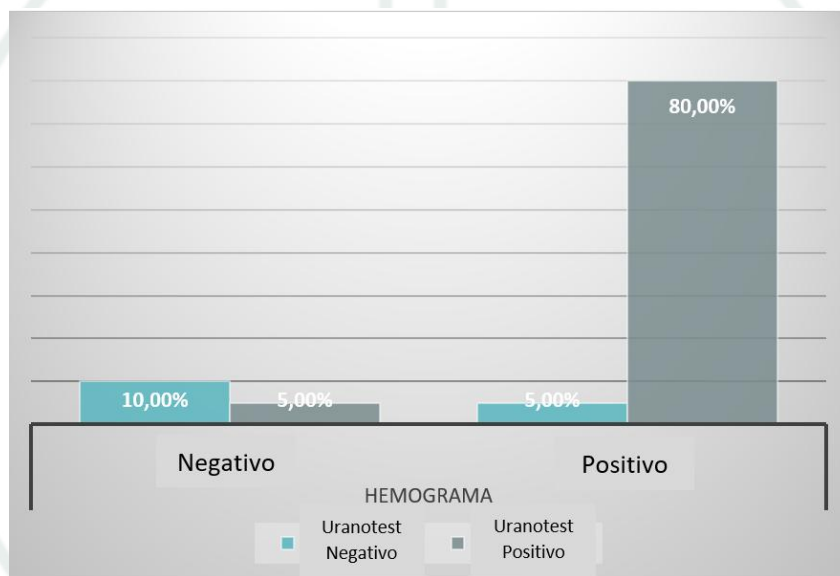
De la tabla 9 y Figura 14, se presenta que del 85% de los diagnósticos positivos de Ehrlichia Canis dada por el Urano test solo el 45% fue dado con la prueba de frotis sanguíneo de capa blanca (presencia de mórula). Por lo tanto, al diagnosticar mediante la presencia de mórula se presentan falsos negativos. Además, el uso de frotis sanguíneo de capa blanca detecto efectivamente el 100% de los casos negativos de Ehrlichia Canis dados por el Uranotest.

Tabla 10. Resultados de Uranotest frente al hemograma en el diagnóstico de Ehrlichia Canis.

		Urano test		Total	
		Positivo	Negativo		
Hemograma	Positivo	N° Perros	16	1	17
		%	80.00%	5.00%	85.00%
	Negativo	N° Perros	1	2	3
		%	5.00%	10.00%	15.00%
Total	N° Perros	17	3	20	
	%	85.00%	15.00%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Resultados de Uranotest frente al hemograma en el diagnóstico de Ehrlichia Canis.



Fuente: Elaboración propia

De la tabla 10 y figura 15, se presenta que del 80% de los diagnósticos positivos de Ehrlichia Canis dada por el hemograma coincidieron con los de Uranotest. Además, el 10% de los diagnósticos negativos dada por el hemograma coincidieron con los de Urano test. Por lo tanto, al diagnosticar mediante el hemograma se presentan falsos negativos.

4.1.2. Prueba de sensibilidad y especificidad

De acuerdo Urano diagnosis (34) la sensibilidad del Uranotest es de 95% y la especificidad es de 94.6% que será la prueba estándar de la siguiente investigación. Además, con lo datos el RPP fue de 17.59 que es un valor óptimo de confirmación y su RPN fue de 0.05 que significa un descarte casi significativo.

Tabla 11. Prueba de sensibilidad y especificidad de Frotis sanguíneo de capa blanca y hemograma.

		Uranotest		Sensibilidad	Especificidad	RPP	RPN
		No	Si				
Frotis sanguíneo de capa blanca	Positivo	9 (VP)	0 (FP)	9/ (9+8) =52.9%	3/ (3+0) =100.0%	Indefinido	0.47
	Negativo	8 (FN)	3 (VN)				
		Uranotest		Sensibilidad	Especificidad	RPP	RPN
		No	Si				
Hemograma	Positivo	16 (VP)	1 (FN)	16/ (16+1) =94.1%	2/ (2+1) =66.7%	2.82	0.09
	Negativo	1 (FP)	2 (VN)				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11, teniendo como punto de comparación al Urano test como prueba estándar al diagnosticar el Ehrlichia Canis, se evidencia que la prueba de hemograma tiene una considerable sensibilidad (94.1%) a diferencia de la baja sensibilidad del uso del frotis sanguíneo de capa blanca (52.9%). Por otro lado, pese a que el uso del frotis sanguíneo de capa blanca es alto al ser 100% específico su diagnóstico va a depender de la experiencia del especialista. Además, el valor de 66.7% de la especificidad del hemograma se considera bajo.

En cuanto al valor del RPP, el frotis sanguíneo de capa blanca al ser indefinido, demuestra que la probabilidad para detectar la Ehrlichia Canis no es exacta. Sin embargo, en el hemograma el valor de 2.82 evidencia la regular probabilidad en detectar el Ehrlichia Canis.

Por otro lado, en el RPN el valor de 0.47 del frotis sanguíneo de capa blanca demuestra su la regular eficiencia al predecir diagnósticos negativos de Ehrlichia Canis a diferencia del hemograma que presentó un mejor valor 0.09 que es considerado excelente para predecir los diagnósticos negativos de Ehrlichia Canis

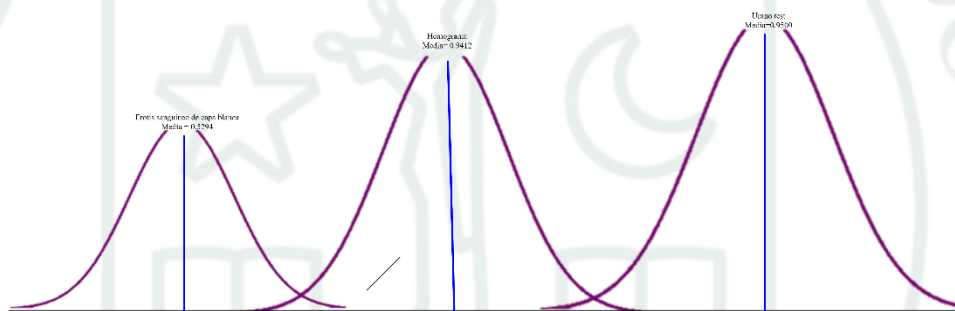
4.1.3. Análisis comparativo

Tabla 12. Prueba H Kruskal Wallis en la comparación de la sensibilidad del diagnóstico de tres métodos para determinar Ehrlichia canis.

	Media	Media	Desv. Desviación	H de Kruskal-Wallis p
Frotis sanguíneo de capa blanca	0.5294	0.8069	0.2403	0.3680
Hemograma	0.9412			
Uranotest	0.9500			

Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Medias de sensibilidad del diagnóstico de tres métodos para determinar Ehrlichia canis.



Fuente: Elaboración propia

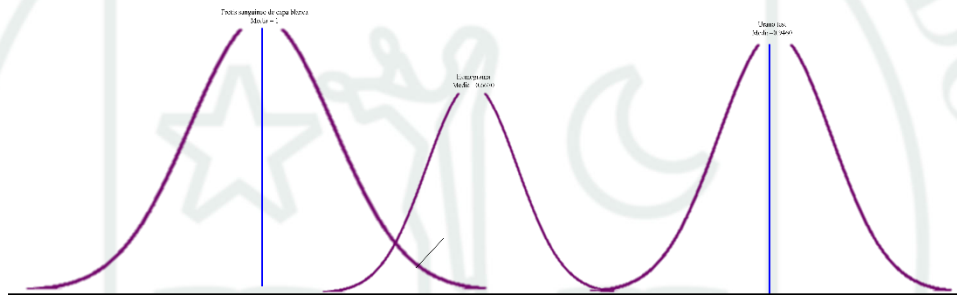
Para realizar el análisis comparativo se optó por el H Kruskal Wallis porque los datos no presentaron distribución normal (anexo 2), donde el p valúe mayor a 0.05 lo que significa que no se evidencia diferencias significativas entre la sensibilidad de los tres métodos de diagnóstico para determinar Ehrlichia canis en una veterinaria de Ilo-Moquegua.

Tabla 13. Prueba de Anova y H Kruskal Wallis en la comparación de la especificidad del diagnóstico de tres métodos para determinar *Ehrlichia canis*.

	Media	Media	Desv. Desviación	Media cuadrática	Anova	H de Kruskal-Wallis
					p	p
Frotis sanguíneo de capa blanca	1.0000	0.8710	0.1787	0.0319	Sin valor	0.3680
Hemograma	0.6670					
Urano test	0.9460					

Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Medias de especificidad del diagnóstico de tres métodos para determinar *Ehrlichia canis*.



Fuente: Elaboración propia

Para realizar el análisis comparativo se optó por el Anova porque los datos presentaron distribución normal (anexo 2). Sin embargo, al no dar valor de p valué para comparar se optó por aplicar H de Kruskal-Wallis el p valué mayor a 0.05 significa que no se evidencia diferencias significativas entre la especificidad de los tres métodos de diagnóstico para determinar *Ehrlichia canis* en una veterinaria de Ilo- Moquegua.

4.2. Discusión

Los resultados obtenidos permiten afirmar la hipótesis de investigación, dado que no se evidenciaron diferencias significativas en cuanto a la sensibilidad y especificidad entre los tres métodos diagnósticos utilizados para detectar *Ehrlichia canis*. Esto confirma que, si bien cada método posee un nivel distinto de sensibilidad y especificidad, todos son capaces de diagnosticar la enfermedad en cierto grado, siendo útiles en contextos clínicos diversos.

En este estudio se evaluaron tres métodos diagnósticos aplicados a una población de 20 canes atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad de Ilo. La elección de dichos métodos no fue aleatoria, sino basada en la realidad clínica y económica que enfrentan los médicos veterinarios y propietarios en zonas endémicas como Ilo, donde la presencia de garrapatas es alta y la ehrlichiosis canina es una enfermedad recurrente.

Los resultados muestran que el hemograma y la prueba de Inmunocromatografía (Uranotest) permitieron identificar un 85% de casos positivos, mientras que el frotis sanguíneo de capa blanca solo evidenció un 45% de positividad. Esta diferencia destaca las limitaciones del frotis, a pesar de ser una técnica accesible y de bajo costo, cuya eficacia diagnóstica puede verse afectada según la fase clínica de la enfermedad. Esto concuerda con lo reportado por Franco-Zetina M, Adame-Gallegos J, Dzul-Rosado K (2019), quienes señalan la baja sensibilidad del frotis comparado con métodos inmunológicos o moleculares (31).

En el caso del hemograma, se observaron alteraciones hematológicas comunes en casos de ehrlichiosis, tales como trombocitopenia (65%), anemia (40%) y, en menor proporción, leucocitosis o leucopenia. Estos hallazgos coinciden con la literatura científica por Gómez Cortés J, Parra Puentes (2021), que destaca la trombocitopenia como una de las manifestaciones más constantes de la enfermedad (16). La utilidad del hemograma radica no solo en su accesibilidad, sino también en su capacidad para monitorear la progresión de la enfermedad y evaluar la respuesta al tratamiento.

En cuanto al Uranotest, se resalta su rapidez y facilidad de uso, características que lo convierten en una herramienta muy útil en el ámbito clínico veterinario. Su alta sensibilidad y especificidad lo posicionan como una opción confiable para realizar diagnósticos presuntivos, especialmente en contextos donde no se dispone de técnicas moleculares como la PCR. No obstante, como toda prueba serológica, puede arrojar falsos negativos en fases tempranas de la infección o falsos positivos por persistencia de anticuerpos de infecciones pasadas (16).

Aunque se reconoce que las pruebas moleculares constituyen el estándar de oro para confirmar la ehrlichiosis, su disponibilidad en clínicas veterinarias de regiones como Ilo es limitada y escasa. Por ello, el análisis comparativo de métodos más accesibles es crucial para fortalecer la capacidad diagnóstica local.

Finalmente, esta investigación resalta la necesidad de utilizar un enfoque diagnóstico integral, combinando diferentes métodos como el hemograma y pruebas serológicas, lo que

puede aumentar la precisión diagnóstica y permitir un tratamiento oportuno y eficaz, evitando así complicaciones graves en los animales afectados.





CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

Se concluye que existe una diferencia significativa en la eficacia diagnóstica de los tres métodos evaluados para la detección de *Ehrlichia canis* en una clínica veterinaria de la ciudad de Ilo, región Moquegua. La comparación de la sensibilidad y especificidad permitió determinar que la prueba inmunocromatográfica (Uranotest) fue el método con mejor desempeño diagnóstico, mientras que el frotis sanguíneo de capa blanca, aunque económico y accesible, mostró limitaciones importantes en cuanto a sensibilidad.

El diagnóstico mediante el uso de Frotis sanguíneo de capa blanca presentó una sensibilidad baja (52.9%), lo cual limita su utilidad como prueba única para el diagnóstico de ehrlichiosis canina, pese a su alta especificidad (100%). Por tanto, si bien es una técnica sencilla y de bajo costo, su aplicación debe ser complementaria y no sustitutiva en contextos clínicos, especialmente en zonas endémicas como Ilo.

El hemograma permitió detectar alteraciones hematológicas compatibles con la enfermedad, como trombocitopenia y anemia. Sin embargo, presentó una especificidad baja (66.7%), lo que reduce su confiabilidad como herramienta diagnóstica única. No obstante, debido a su disponibilidad y utilidad clínica para el monitoreo de la evolución del paciente, se recomienda como prueba de apoyo en el abordaje integral de la ehrlichiosis canina.

La Prueba inmunocromatográfica (Uranotest) se corroboró la alta sensibilidad (95%) y especificidad (94.6%), posicionándose como la herramienta diagnóstica más confiable entre las evaluadas. Es especialmente útil en clínicas veterinarias que no cuentan con acceso a pruebas moleculares como la PCR, siendo recomendable para el diagnóstico presuntivo y confirmación de casos clínicos, aunque con limitaciones en etapas tempranas o subclínicas de la enfermedad.



CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES

Implementar el uso rutinario de pruebas de Inmunocromatografía (Uranotest) en la práctica clínica veterinaria, especialmente en zonas endémicas como Ilo, debido a su alta sensibilidad y especificidad en la detección de *Ehrlichia canis*. Esta prueba permite obtener resultados rápidos y confiables, lo cual es fundamental para iniciar tratamientos oportunos.

Capacitar al personal veterinario en el uso e interpretación de pruebas inmunocromatográficas, reforzando criterios clínicos y epidemiológicos que respalden su aplicación adecuada como herramienta diagnóstica, especialmente en animales con signos compatibles con ehrlichiosis.

Combinar el Uranotest con el hemograma en la evaluación de pacientes caninos con sospecha de ehrlichiosis, ya que esta combinación mejora la precisión diagnóstica. El hemograma aporta información valiosa sobre el estado hematológico del animal y permite monitorear la evolución clínica y respuesta al tratamiento.

Evitar el uso exclusivo del frotis de capa blanca como único método diagnóstico, ya que, a pesar de su bajo costo y accesibilidad, presenta una sensibilidad limitada. Se recomienda su uso únicamente como herramienta complementaria dentro de un enfoque diagnóstico integral.

Promover en las clínicas veterinarias la adquisición de pruebas rápidas como parte del protocolo básico de diagnóstico para enfermedades transmitidas por garrapatas. Esto contribuirá a mejorar el control y manejo temprano de casos, reduciendo complicaciones y mortalidad.

Fomentar estudios adicionales y de mayor escala que validen la eficacia de pruebas inmunocromatográficas en distintas regiones del país y en diferentes fases de la enfermedad, con el fin de establecer guías clínicas adaptadas a la realidad local.

Se recomienda utilizar el frotis sanguíneo de capa blanca como método de diagnóstico en el enfoque de prueba complementaria o en casos donde no se disponga de otros métodos más confiables.



CAPÍTULO VII

7. REFERENCIAS

1. Guillot J, Chabanne L. Guía de enfermedades transmitidas por vectores en perros y gatos. Grupo Asís Biomedica S.L.; 2021. 352 p.
2. Reyes Peralta AJ. Evaluación del tipo y frecuencia de malformaciones eritrocíticas en perros positivos a Erliquia Canina 2019. 17 de febrero de 2020 [citado 18 de mayo de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8352>
3. MURCIA MA. Erliquiasis canina y su correlacion hematologica. 19 de noviembre de 2020 [citado 22 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/28230>
4. Moncayo Paz JL. Eficacia de doxiciclina frente a doxiciclina-metrodinazol y drenador celular® en fase clínica aguda en perros con erliquia | ConcienciaDigital [Internet]. [citado 22 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/view/2920>
5. Nogueira Alves FA. ERLIQUIOSE CANINA. 2022;
6. Porras Bustamante DE. Frecuencia de Ehrlichiosis y Anaplasmosis canina en Urbanización El Pinar, Comas, Lima, Perú del 2018 al 2020. Univ Ricardo Palma [Internet]. 2023 [citado 18 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/6891>
7. Huilca Agualongo KL. Presencia de Ehrlichia mediante frotis sanguíneo en perros del Recinto La Mascota del Cantón Montalvo, Provincia Los Ríos [Internet] [bachelorThesis]. BABAHOYO: UTB, 2024; 2024 [citado 18 de mayo de 2024]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16222>
8. Moncayo Paz JL. Análisis de los Géneros de Ehrlichia Canis y sus efectos en la salud de los caninos de la Ciudad de Babahoyo [Internet] [bachelorThesis]. BABAHOYO: UTB, 2021; 2021 [citado 18 de mayo de 2024]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9317>
9. Salguerano Vilchez EA. Efectividad del diagnostico por SNAP de Erlichiosis y Anaplasmosis para mejorar la salud de canes, San Juan de Lurigancho, 2021. 2022 [citado 22 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/10497>
10. Sánchez Lerma L, Fuentes Ramírez D. Las garrapatas como vectores de enfermedades infecciosas. noviembre de 2023 [citado 22 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/54199>
11. Cusicanqui S J, Zúñiga F R, Cusicanqui S J, Zúñiga F R. Frecuencia serológica de Ehrlichia canis en caninos sospechosos de ehrlichiosis en los distritos de Lima Norte, Perú. Rev Investig Vet Perú [Internet]. julio de 2020 [citado 22 de mayo de 2024];31(3). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1609-91172020000300020&lng=es&nrm=iso&tlng=es

12. S MC, C DM, V LR, M GÁ, E OL, Vásquez-Ydrogo A, et al. Identificación morfológica y molecular de garrapatas colectadas de perros (*Canis lupus familiaris*) con ehrlichiosis en Chiclayo, Perú. *Rev Investig Vet Perú*. 20 de junio de 2020;31(2):e17820-e17820.
13. Melo JM, Pinheiro E de C. OCORRÊNCIA DE ECTOPARASITOS EM PETS NÃO CONVENCIONAIS EM UMA CLÍNICA VETERINÁRIA DE FORTALEZA – CE. 2021;
14. Lara-Reyes E, Quijano-Hernández srael A, Rodríguez-Vivas RI. Factores asociados con la presencia de endoparásitos y ectoparásitos en perros domiciliados de la zona metropolitana de Toluca, México [Internet]. 2021 [citado 22 de mayo de 2024]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-41572021000400756&script=sci_arttext
15. Aragón-López C, Luna-Nevárez P, Ortiz-Encinas V, Leyva-Corona J, Cantú-Soto E, Reyna-Granados J, et al. Detección molecular de *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys* y *Rickettsia rickettsii* en caninos domésticos del municipio de Cajeme, Sonora, México. *Abanico Vet* [Internet]. diciembre de 2021 [citado 22 de mayo de 2024];11. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2448-61322021000100129&lng=es&nrm=iso&tlng=es
16. Gómez Cortés J, Parra Puentes DP. Revisión sistemática: Diagnóstico y tratamiento para ehrlichiosis en caninos. 2021 [citado 18 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/11059/13695>
17. Caldas Barrueta L. Factores asociados y prevalencia de *Rhipicephalus sanguineus* en Parques de Paucarbambilla del Distrito de Amarilis – 2023. 2023 [citado 22 de mayo de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/9320>
18. Mota Vieira A, Portela VADB, Santos CPD, Queiroz IDM, Ramos CPDS, Lima TMD, et al. Diagnóstico comparativo de *Ehrlichia* spp. para construção de soroteca. *Pubvet* [Internet]. 22 de octubre de 2021 [citado 18 de mayo de 2024];15(11). Disponible en: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/158>
19. Contreras Castro IEA. Factores de riesgo y prevalencia de *Ehrlichia canis* en perros del Distrito de Ate periodo 2021. 2022 [citado 18 de mayo de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/7318>
20. González R, Camilo A. Dinamismo de la Ehrlichiosis Canina y su manejo terapéutico en la medicina de pequeños animales. 14 de octubre de 2023 [citado 22 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/53005>
21. Gaitán JAQ Jairo Alonso. Actualización de métodos diagnósticos y tratamiento en *Ehrlichia Canis*. 1 de julio de 2021 [citado 18 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/35001>
22. Babo AMS de, Machado A, Bastos E. CABI Databases. 2020 [citado 18 de mayo de 2024]. Epidemiological study of prevalence of canine monocytic erliquiosis in the

city of Barreiras-Bahia. Disponible en: <https://www.cabidigitalibrary.org/doi/full/10.5555/20203464252>

23. LUNA AACD, ALVES ALA. ALTERAÇÕES MULTISSISTÊMICAS OCACIONADAS POR Erliquia canis: Relato de caso [Internet]. 2022. Disponible en: <https://sis.unileao.edu.br/uploads/3/MEDICINA-VETERINARIA/MV53.pdf>

24. Mello M de, Sanches PAG. ERLIQUIOSE CANINA: RELATO DE CASO. Arq Bras Med Veterinária FAG. 1 de agosto de 2023;6(1):56-69.

25. Gonza Juárez E. Efecto de la administración oral de hidrolizados proteicos de pescado, como coadyuvante para el tratamiento de caninos diagnosticados con Ehrlichia canis. Univ Nac Tumbes [Internet]. 2022 [citado 18 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/63883>

26. Amarilla P. Análisis cuantitativo y cualitativo de frotis de sangre periférica en caninos infectados con garrapatas en la Ciudad de Pilar, Departamento de Ñeembucú - Paraguay. 2 de mayo de 2021;2:19-28.

27. Orjuela Herrera OA, Moreno Moreno PA. Enfermedades multisistémicas producidas por bacterias de la familia Anaplasmataceae en perros. 26 de noviembre de 2021 [citado 22 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/36532>

28. Malpartida Campos LE. Parámetros hematológicos y bioquímicos en perros (Canis lupus familiaris) positivos a Ehrlichia Canis en una Veterinaria en San Juan de Lurigancho – 2023. 2023 [citado 22 de mayo de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/9255>

29. ESCCAP. Control de enfermedades transmitidas por Vectores en perros y Gatos. 2020.

30. Aldazábal Zegarra CL. 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 [Internet]. 2024 [citado 18 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/34c788f4-3c07-44fb-b5b2-75797672682f>

31. Franco-Zetina M, Adame-Gallegos J, Dzul-Rosado K. Efectividad de los métodos diagnósticos para la detección de ehrlichiosis monocítica humana y canina. Rev Chil Infectol. octubre de 2019;36(5):650-5.

32. Grupo Asís Biomedica. Manejo del paciente durante la extracción de sangre [Internet]. Ateuves, para el auxiliar veterinario. 2020 [citado 23 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://ateuves.es/manejo-del-paciente-durante-la-extraccion-de-sangre/>

33. Gutiérrez CN, Pérez-Ybarra L, Agrela IF. Ehrlichiosis Canina. SABER Rev Multidiscip Cons Investig Univ Oriente. 2016;28(4):641-65.

34. URANOVET. Uranovet. [citado 23 de mayo de 2024]. Uranotest Ehrlichia. Disponible en: <https://www.uranovet.com/es/producto/uranotest-ehrlichia>



ANEXOS

Anexo 1. Matriz de resultados

Tabla 13. Matriz de resultados del estudio

Nº	CAN	Presencia de mórula	Leucocitos	Recuento sanguíneo	Plaquetas	Leucocitos/eritrocitos/plaquetas	Hemograma	Urano test
1	Reyna	Positivo	Normal	Anemia	Trombocitopenia	Normal/Anemia/Trombocitopenia	Positivo	Positivo
2	Boxi	Negativo	Normal	Normal	Trombocitopenia	Normal/Normal/Trombocitopenia	Positivo	Positivo
3	Luan	Positivo	Leucopenia	Normal	Trombocitopenia	Leucopenia/Normal/Trombocitopenia	Positivo	Positivo
4	Dama	Negativo	Leucocitosis	Normal	Normal	Leucocitosis/Normal/Normal	Negativo	Negativo
5	Lucas	Negativo	Leucocitosis	Anemia	Trombocitopenia	Leucocitosis/Anemia/Trombocitopenia	Positivo	Positivo
6	Matilda	Negativo	Normal	Normal	Normal	Normal/Normal/Normal	Negativo	Negativo
7	Mandarina	Negativo	Leucocitosis	Anemia	Normal	Leucocitosis/Anemia/Normal	Positivo	Positivo
8	Ashly	Negativo	Normal	Normal	Trombocitopenia	Normal/Normal/Trombocitopenia	Positivo	Positivo
9	Bruno	Positivo	Leucopenia	Normal	Trombocitopenia	Leucopenia/Normal/Trombocitopenia	Positivo	Positivo
10	Shadow	Negativo	Normal	Anemia	Normal	Normal/Anemia/Normal	Positivo	Positivo
11	Fidelina	Positivo	Normal	Normal	Trombocitopenia	Normal/Normal/Trombocitopenia	Positivo	Positivo
12	Bozz	Positivo	Normal	Normal	Trombocitopenia	Normal/Normal/Trombocitopenia	Positivo	Positivo
13	Crazy	Negativo	Leucocitosis	Anemia	Normal	Leucocitosis/Anemia/Normal	Positivo	Positivo
14	Chica	Positivo	Leucocitosis	Anemia	Trombocitopenia	Leucocitosis/Anemia/Trombocitopenia	Positivo	Positivo
15	Niro	Positivo	Normal	Normal	Trombocitopenia	Normal/Normal/Trombocitopenia	Positivo	Positivo
16	Hachiko	Positivo	Leucopenia	Anemia	Trombocitopenia	Leucopenia/Anemia/Trombocitopenia	Positivo	Positivo

17	Tyson	Negativo	Normal	Anemia	Normal	Normal/Anemia/Normal	Positivo	Negativo
18	Danko	Negativo	Normal	Normal	Normal	Normal/Normal/Normal	Negativo	Positivo
19	Blanca	Positivo	Normal	Normal	Trombocitopenia	Normal/Normal/Trombocitopenia	Positivo	Positivo
20	Puchi	Negativo	Normal	Normal	Trombocitopenia	Normal/Normal/Trombocitopenia	Positivo	Positivo

Fuente: Elaboración propia



Anexo 2.Prueba de normalidad.

Tabla 14. Resultados de la prueba de normalidad estadística.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Sensibilidad	0.379	3		0.766	3	0.035
Especificidad	0.329	3		0.868	3	0.290

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: al ser el sig o p value menor a 0,05 implica que no presenta distribución normal. Por lo tanto, se aplica la prueba no paramétrica de H Kruskall Wallis. Por otro lado, al ser mayor a 0,05 evidencia una distribución normal y se aplican el ANOVA.



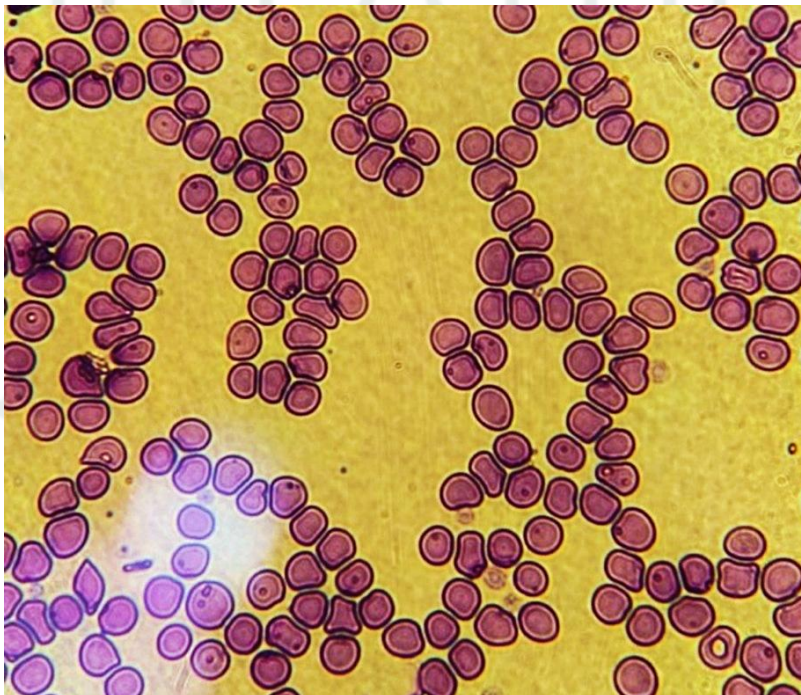
Anexo 3. Frotis sanguíneo

Figura 19. Frotis sanguíneo del paciente CAN 1.



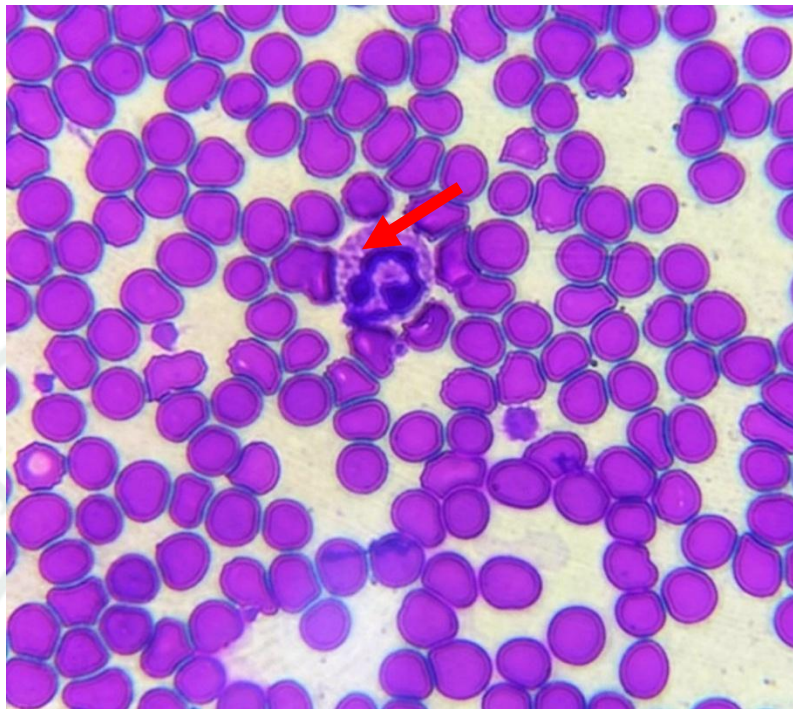
Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Frotis sanguíneo del paciente CAN 2.



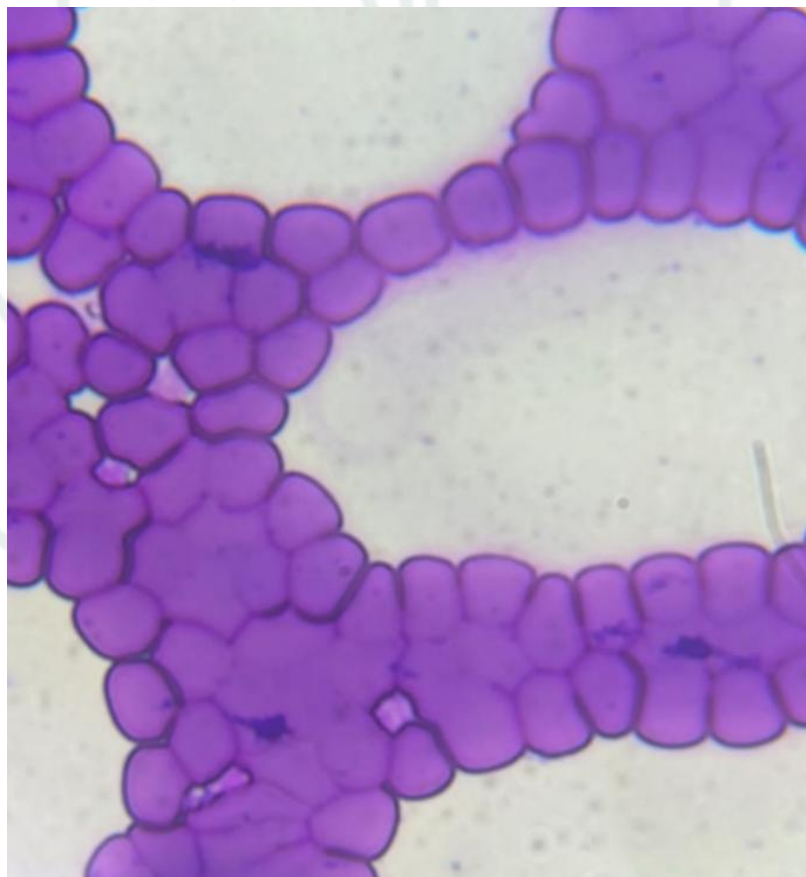
Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Frotis sanguíneo del paciente CAN 3.



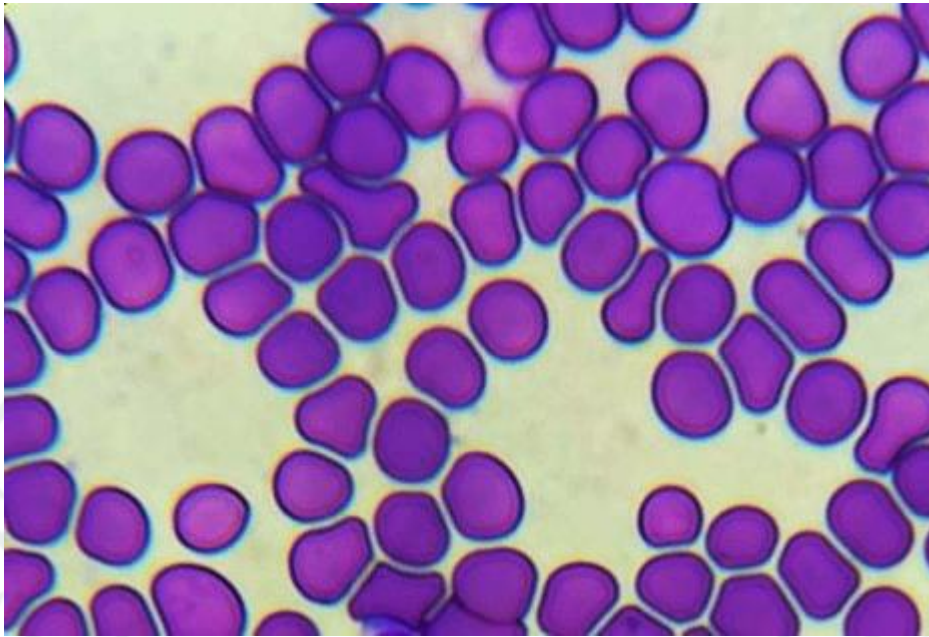
Fuente: Elaboración propia

Figura 22. Frotis sanguíneo del paciente CAN 4.



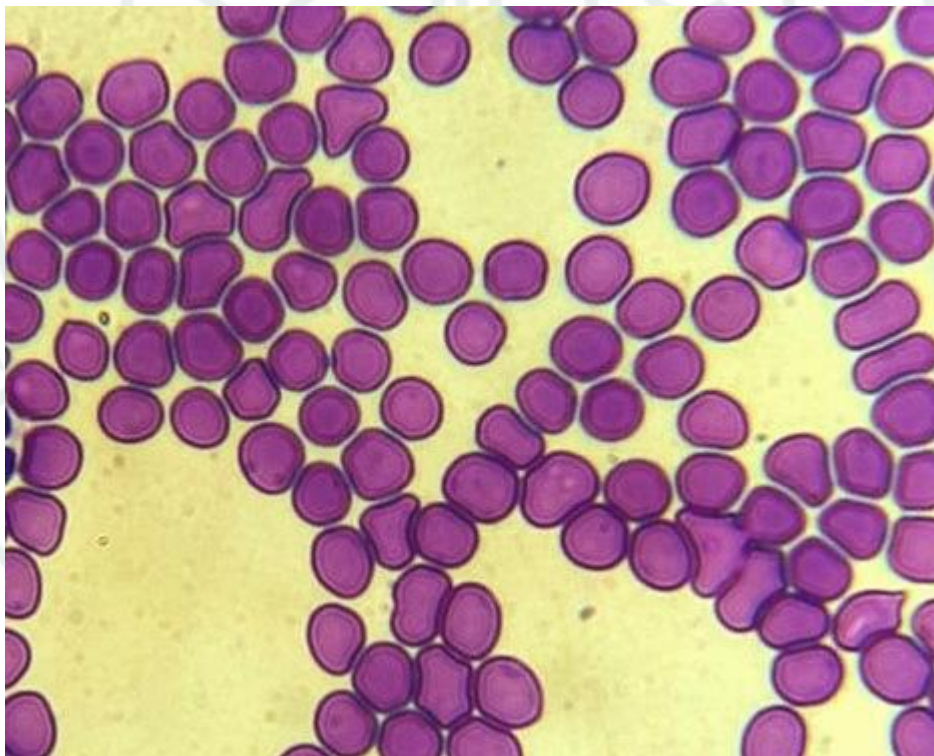
Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Frotis sanguíneo del paciente CAN 5.



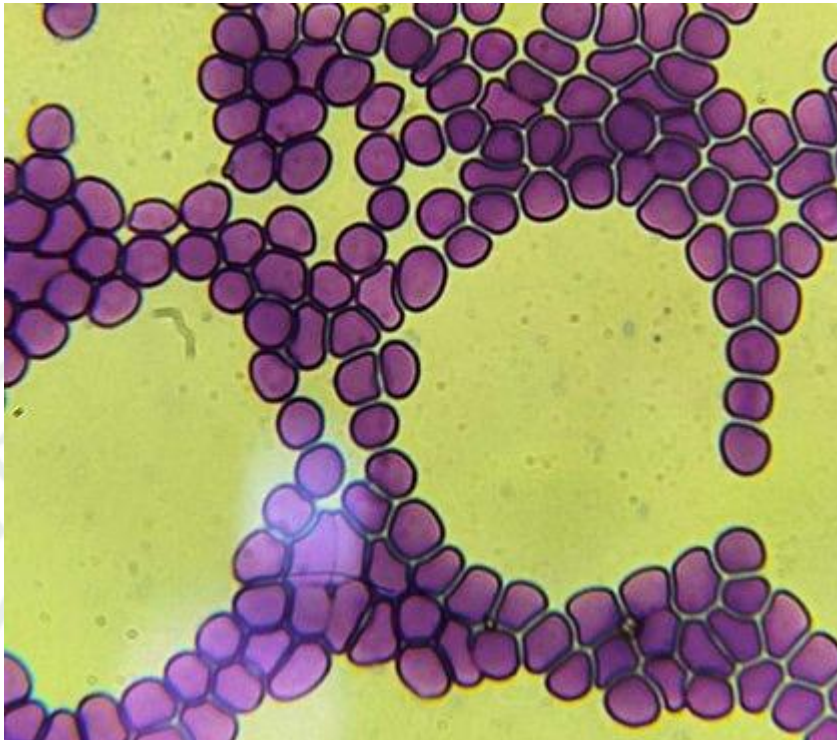
Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Frotis sanguíneo del paciente CAN 6.



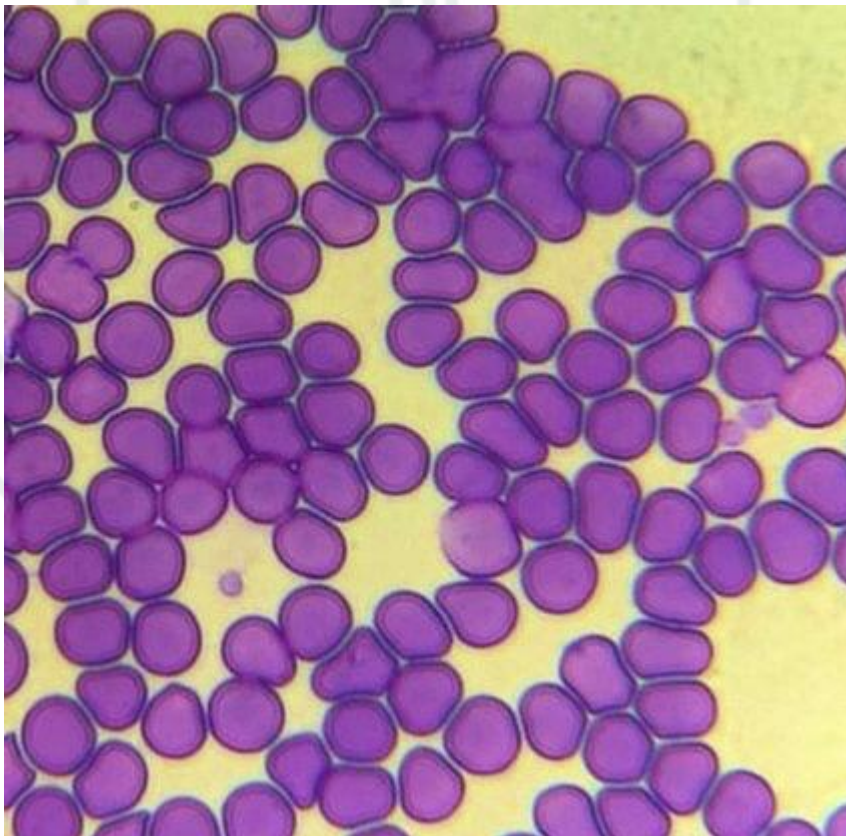
Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Frotis sanguíneo del paciente CAN 7.



Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Frotis sanguíneo del paciente CAN 8.



Fuente: Elaboración propia

Figura 27. Frotis sanguíneo del paciente CAN 9.



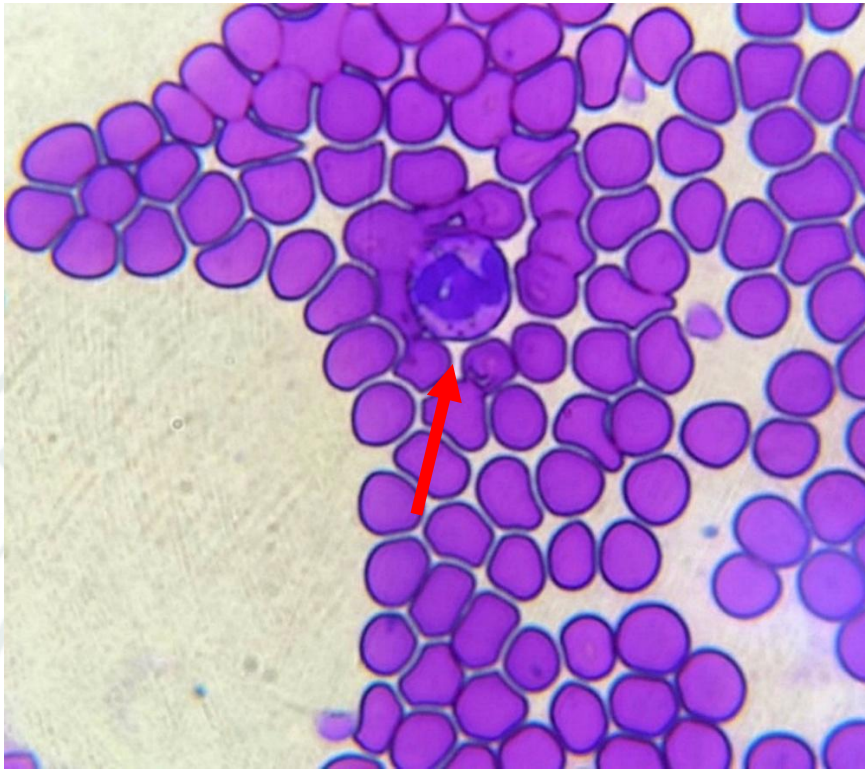
Fuente: Elaboración propia

Figura 28. Frotis sanguíneo del paciente CAN 10.



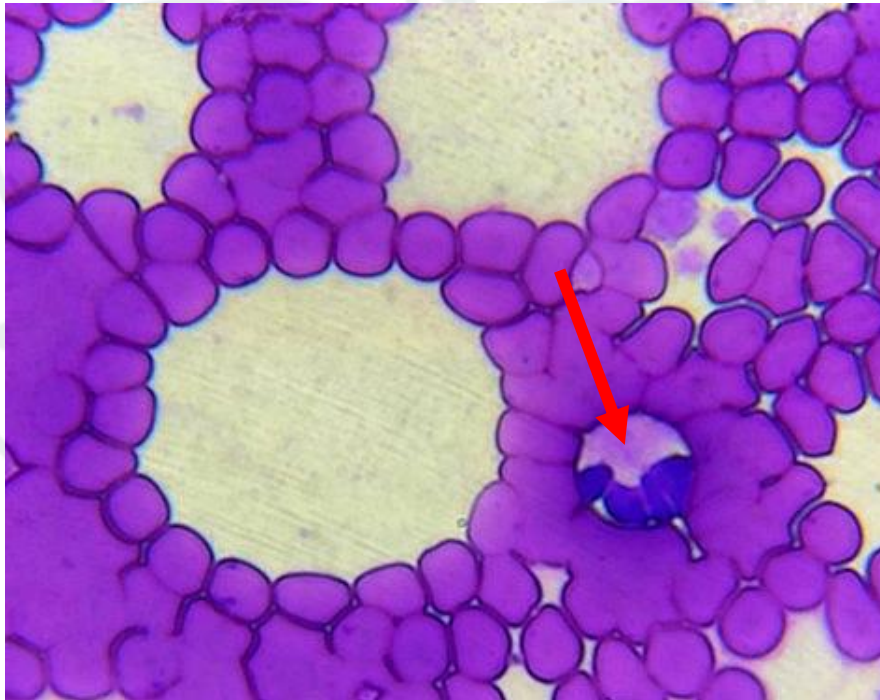
Fuente: Elaboración propia

Figura 29. Frotis sanguíneo del paciente CAN 11.



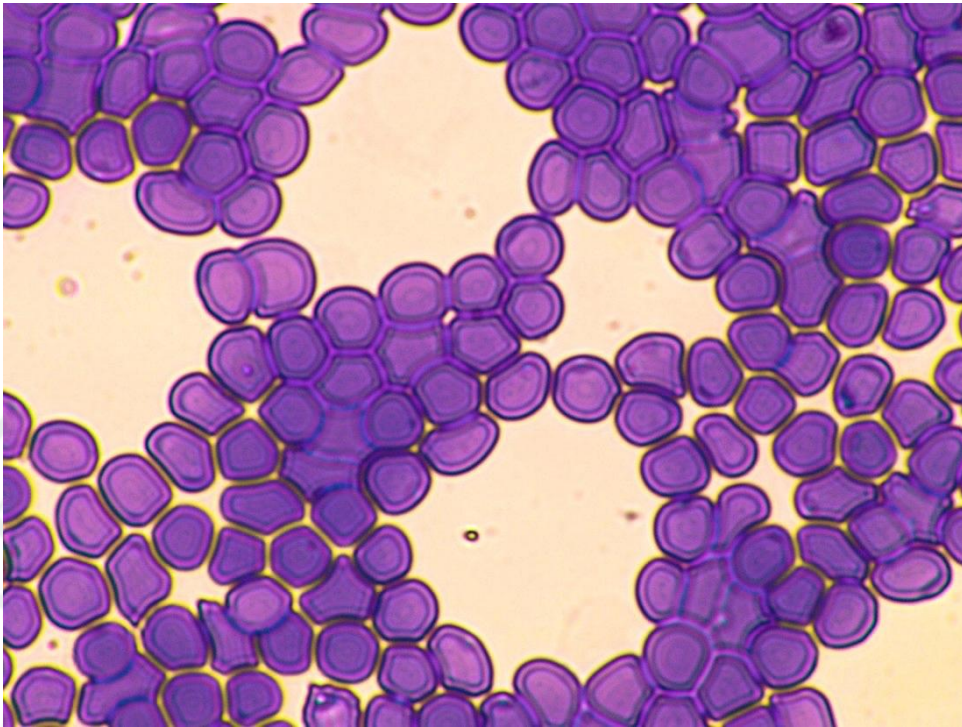
Fuente: Elaboración propia

Figura 30. Frotis sanguíneo del paciente CAN 12.



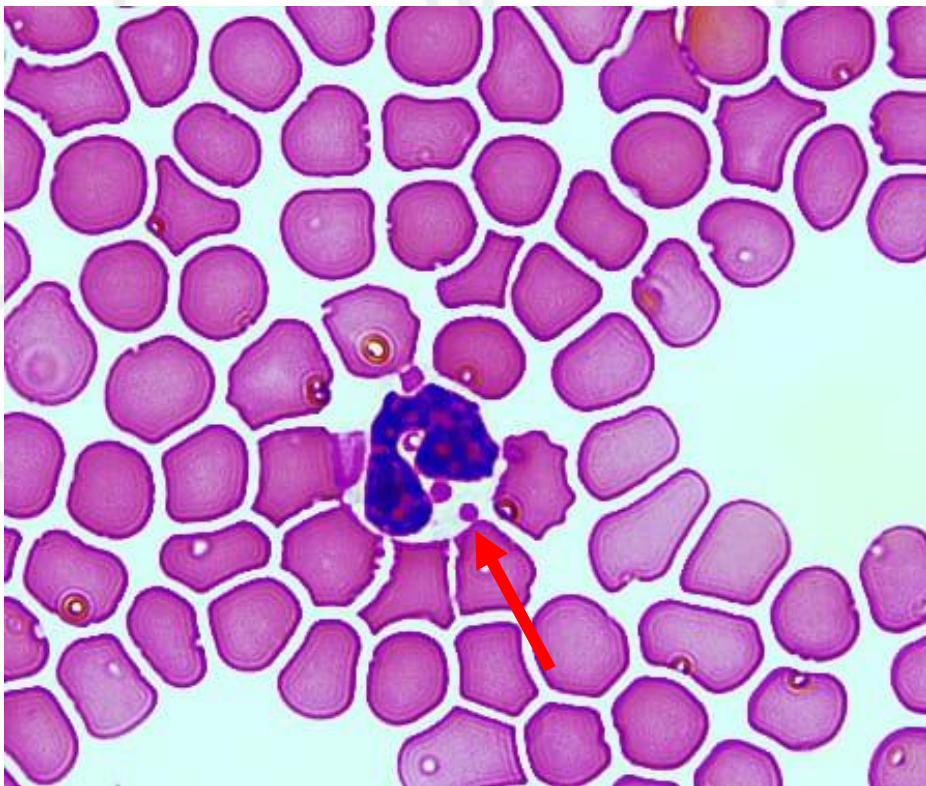
Fuente: Elaboración propia

Figura 31. Frotis sanguíneo del paciente CAN 13.



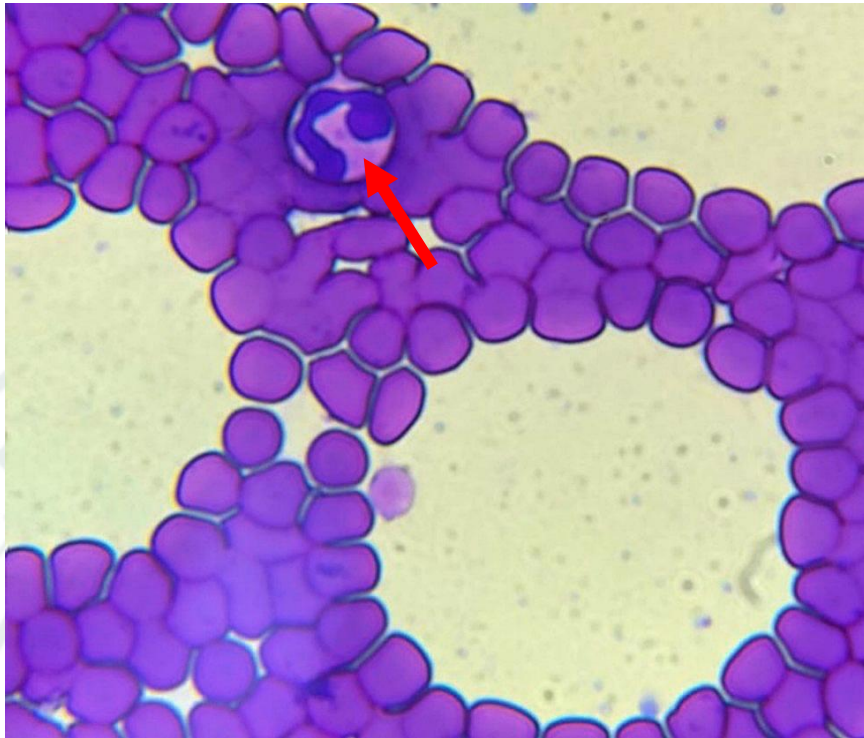
Fuente: Elaboración propia

Figura 32. Frotis sanguíneo del paciente CAN 14.



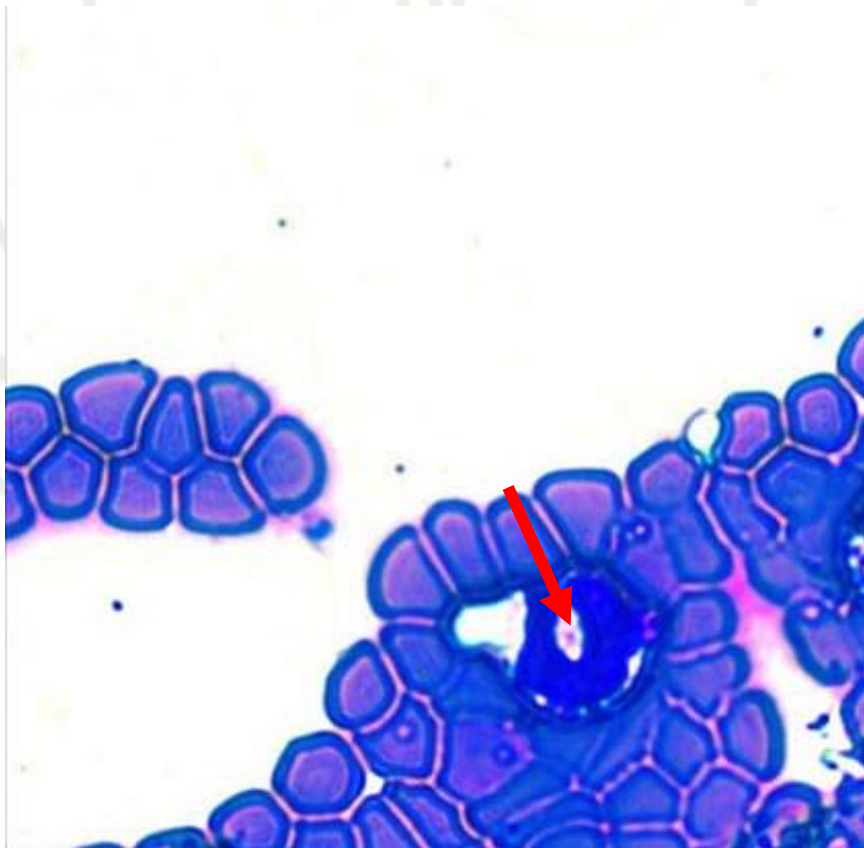
Fuente: Elaboración propia

Figura 33. Frotis sanguíneo del paciente CAN 15.



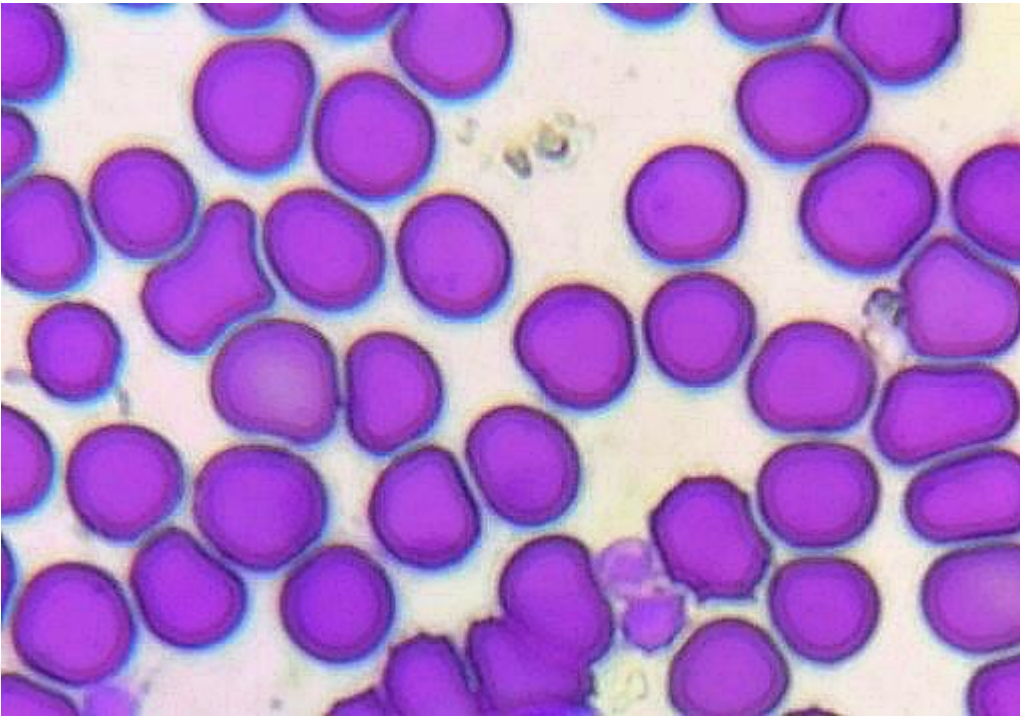
Fuente: Elaboración propia

Figura 34. Frotis sanguíneo del paciente CAN 16.



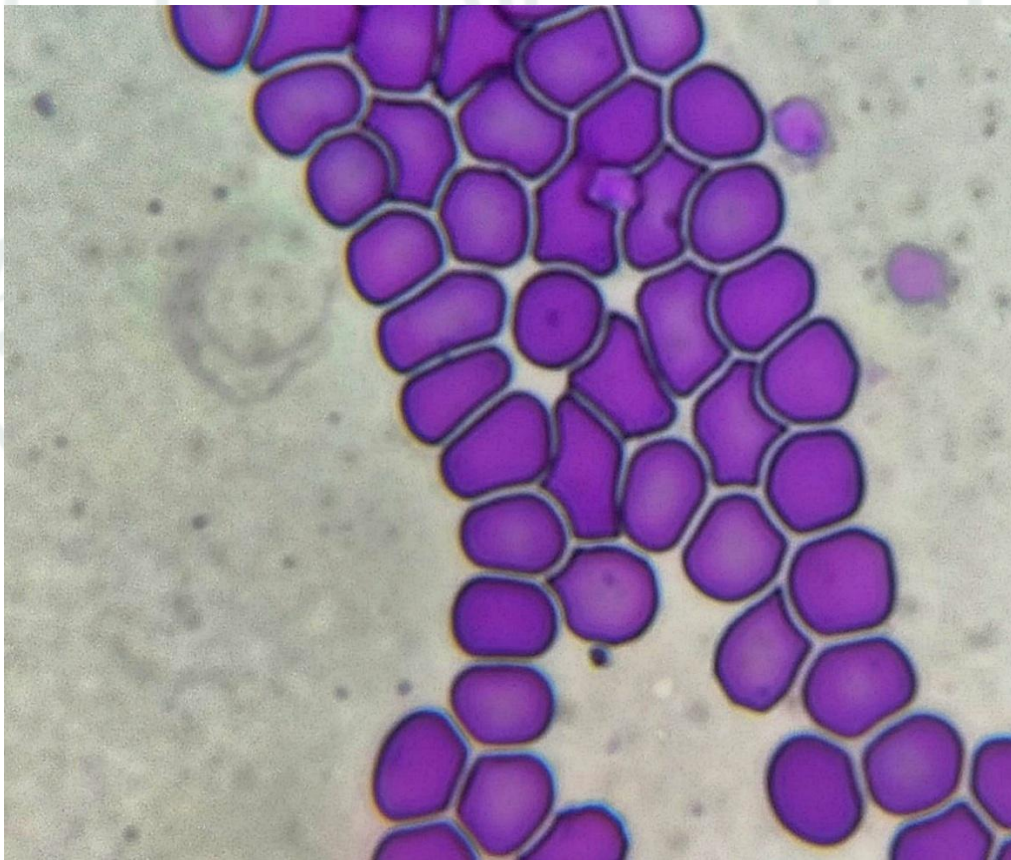
Fuente: Elaboración propia

Figura 35. Frotis sanguíneo del paciente CAN 17.



Fuente: Elaboración propia

Figura 36. Frotis sanguíneo del paciente CAN 18.



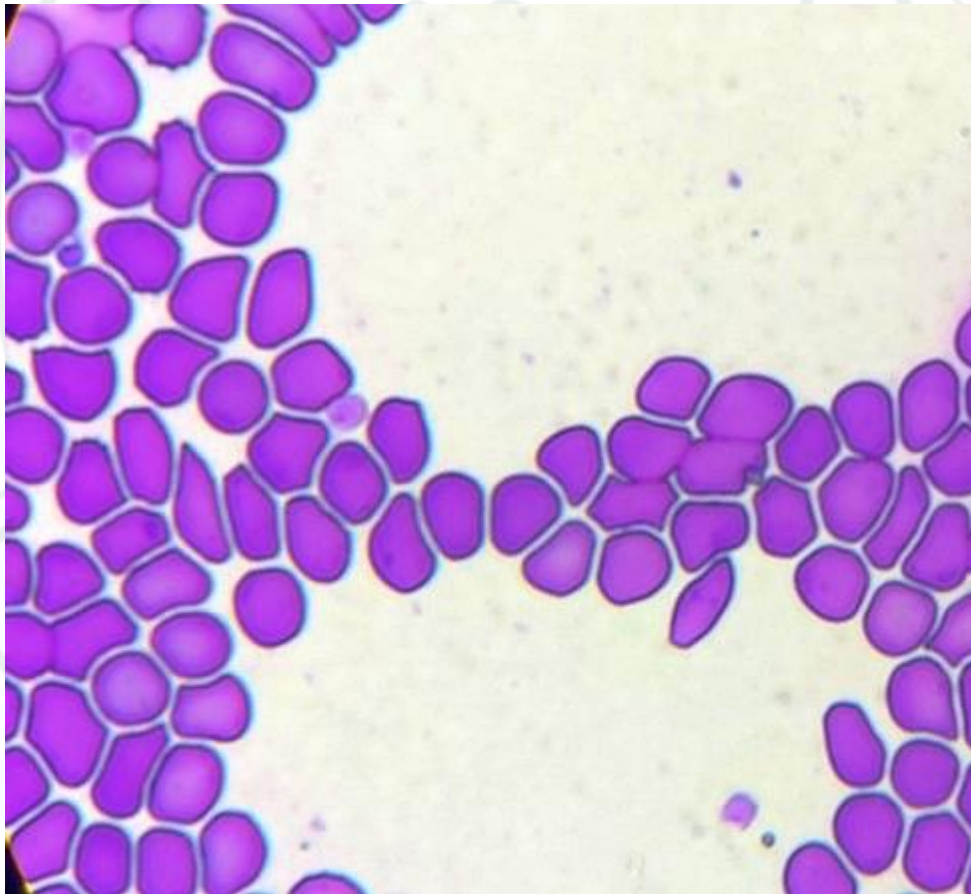
Fuente: Elaboración propia

Figura 37. Frotis sanguíneo del paciente CAN 19.



Fuente: Elaboración propia

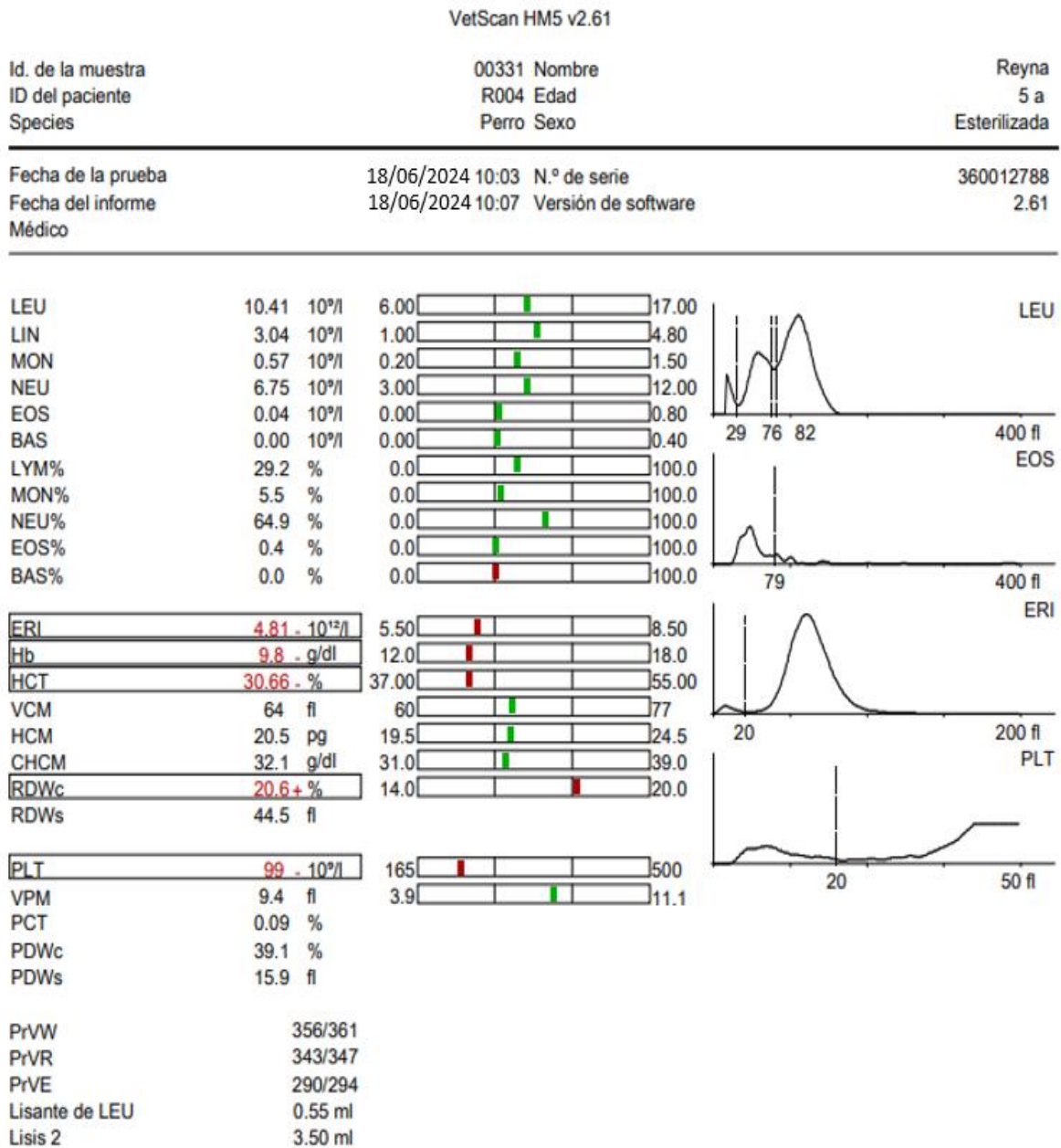
Figura 38. Frotis sanguíneo del paciente CAN 20.



Fuente: Elaboración propia

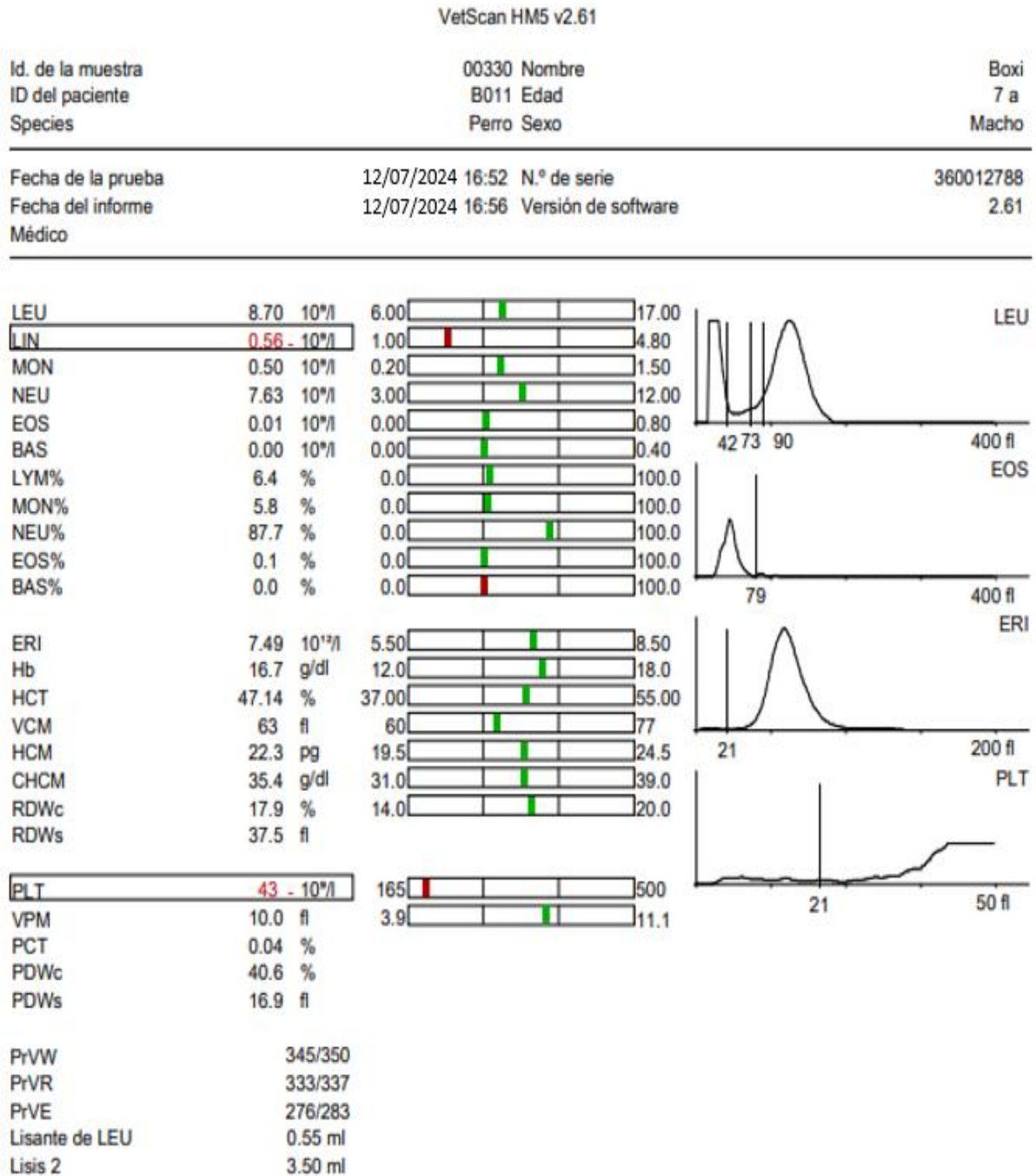
Anexo 4.Hemograma

Figura 39. Evaluación hematológica del paciente CAN 1.



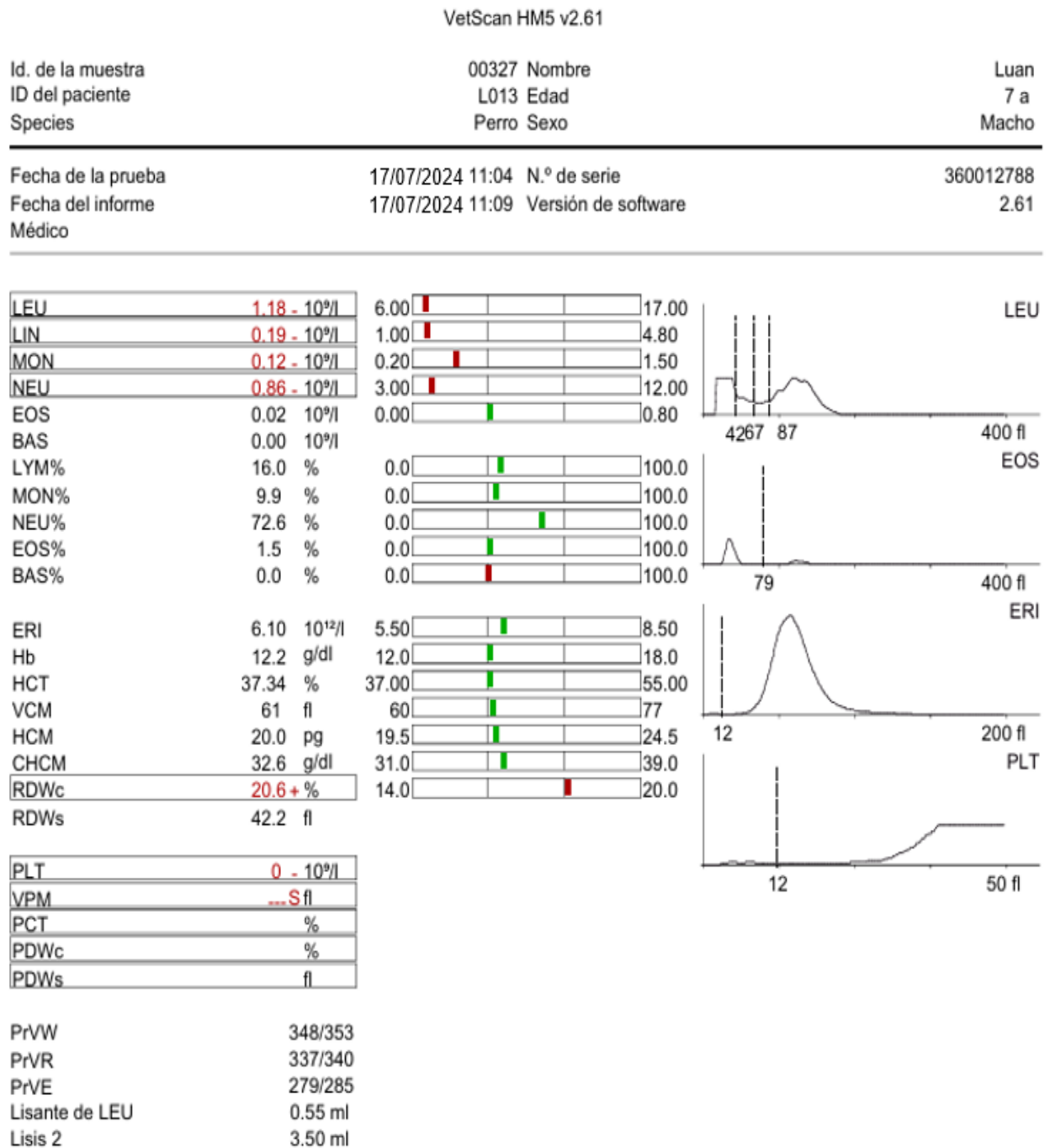
Fuente: Elaboración propia

Figura 40. Evaluación hematológica del paciente CAN 2.



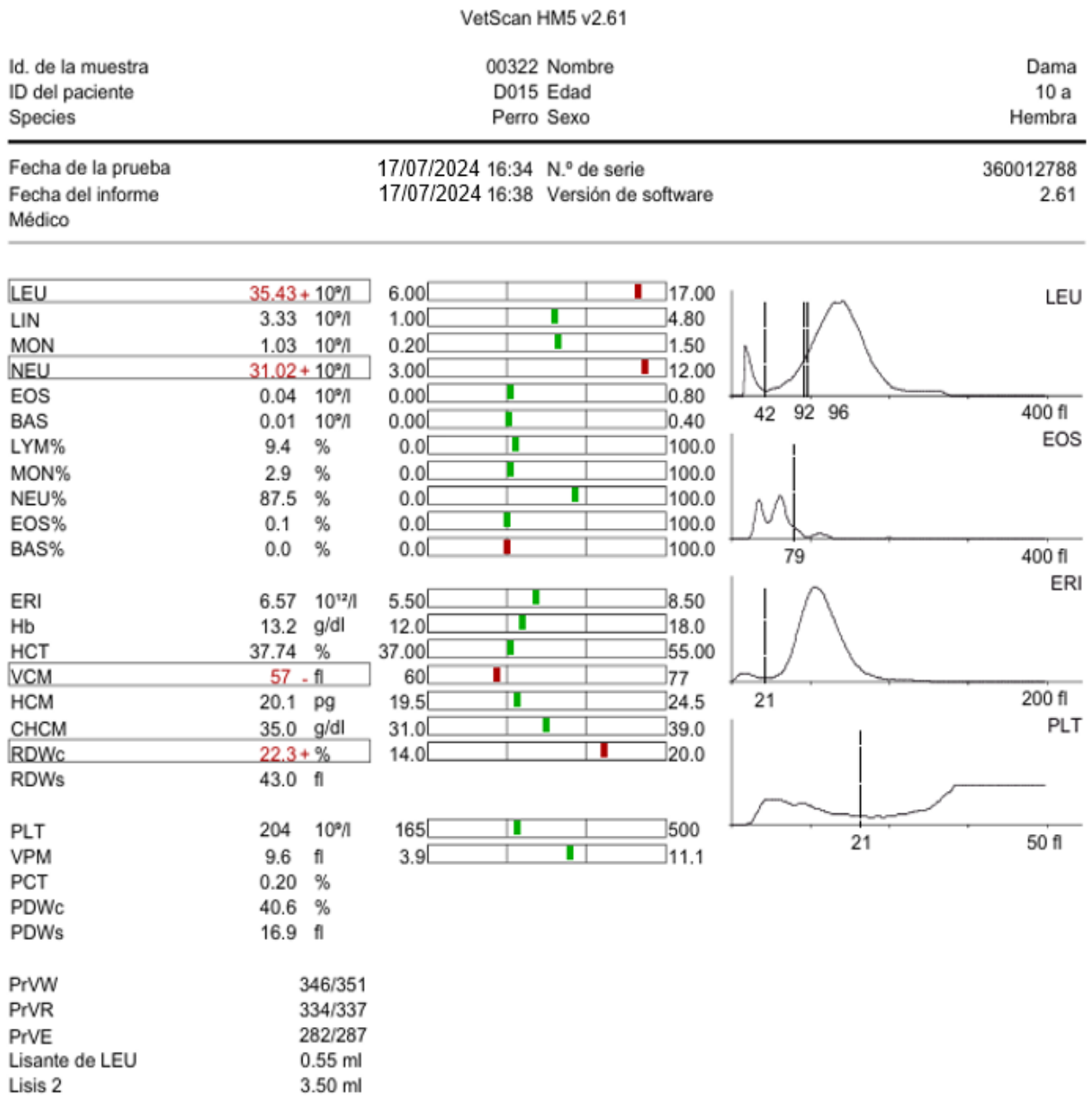
Fuente: Elaboración propia

Figura 41. Evaluación hematológica del paciente CAN 3.



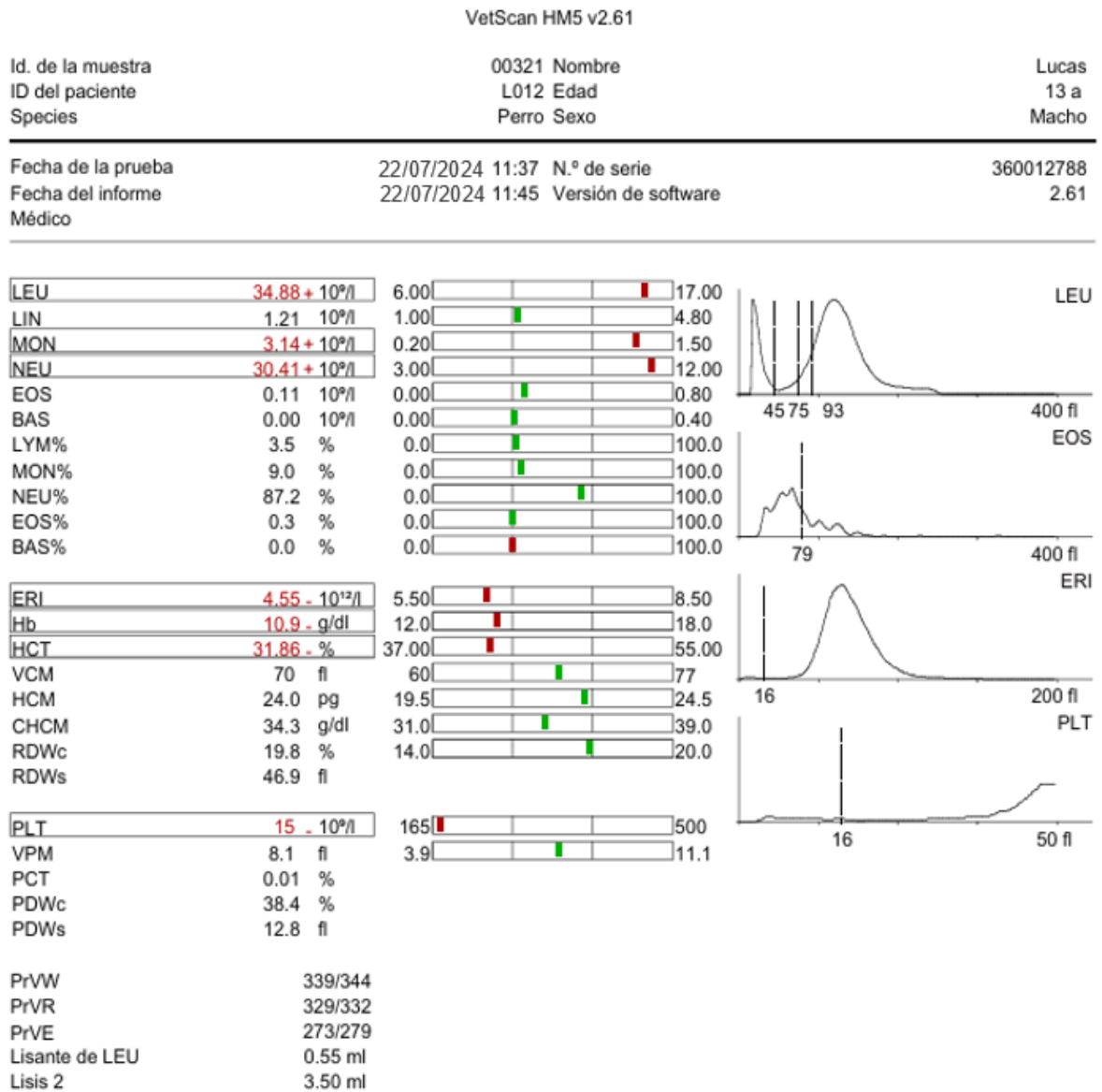
Fuente: Elaboración propia

Figura 42. Evaluación hematológica del paciente CAN 4.



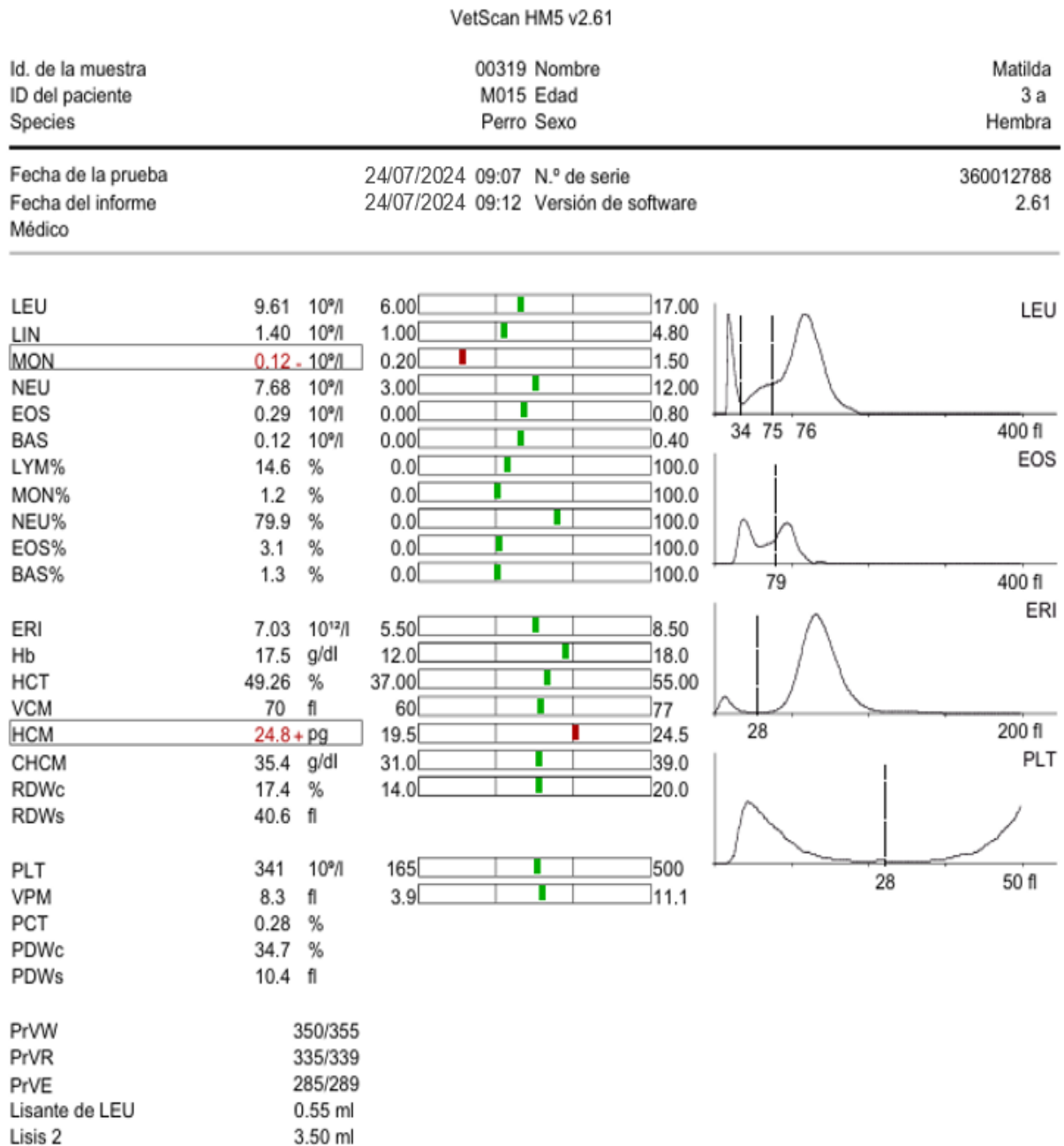
Fuente: Elaboración propia

Figura 43. Evaluación hematológica del paciente CAN 5.



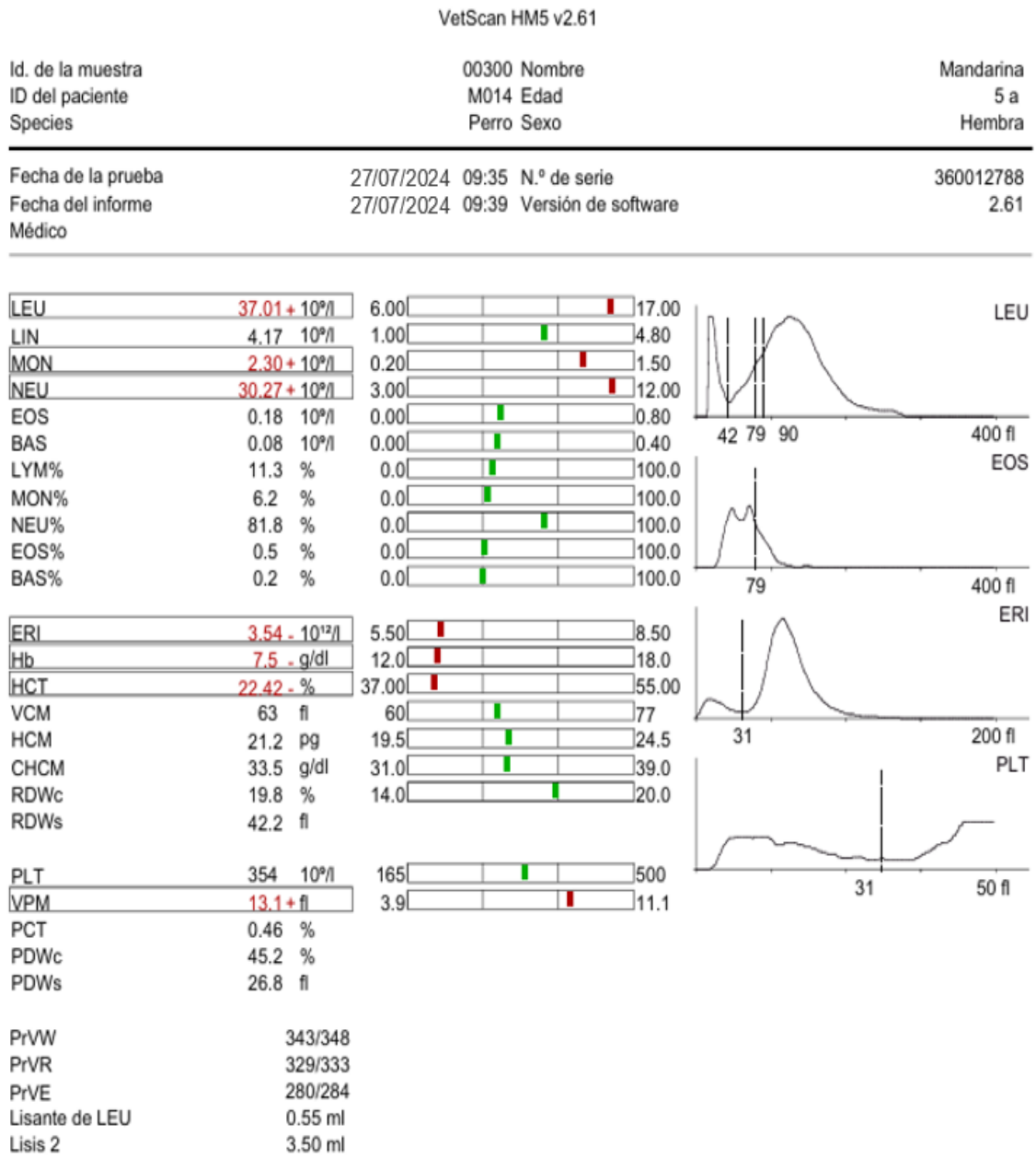
Fuente: Elaboración propia

Figura 44. Evaluación hematológica del paciente CAN 6.



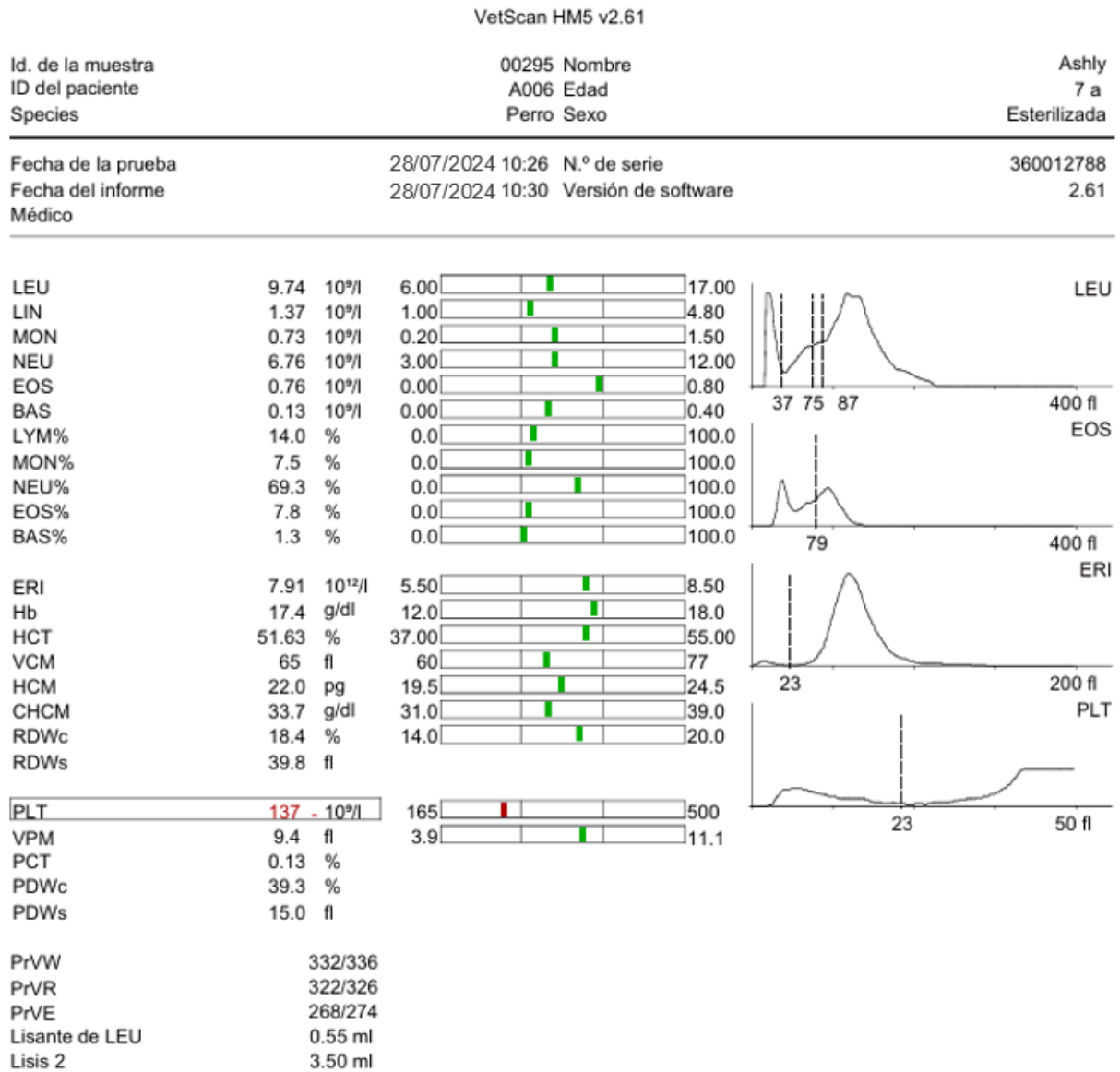
Fuente: Elaboración propia

Figura 45. Evaluación hematológica del paciente CAN 7.



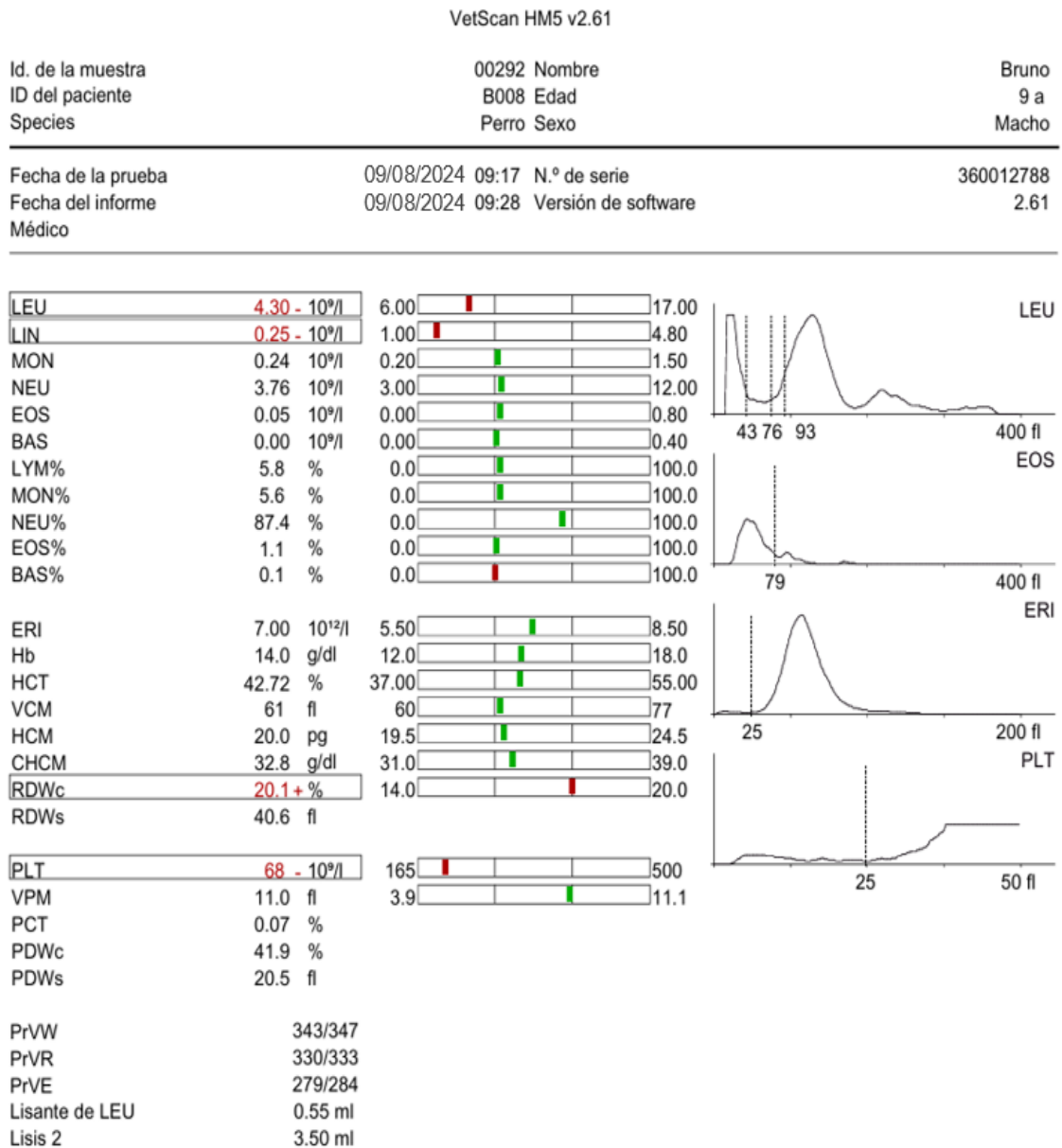
● Fuente: Elaboración propia

Figura 46. Evaluación hematológica del paciente CAN 8.



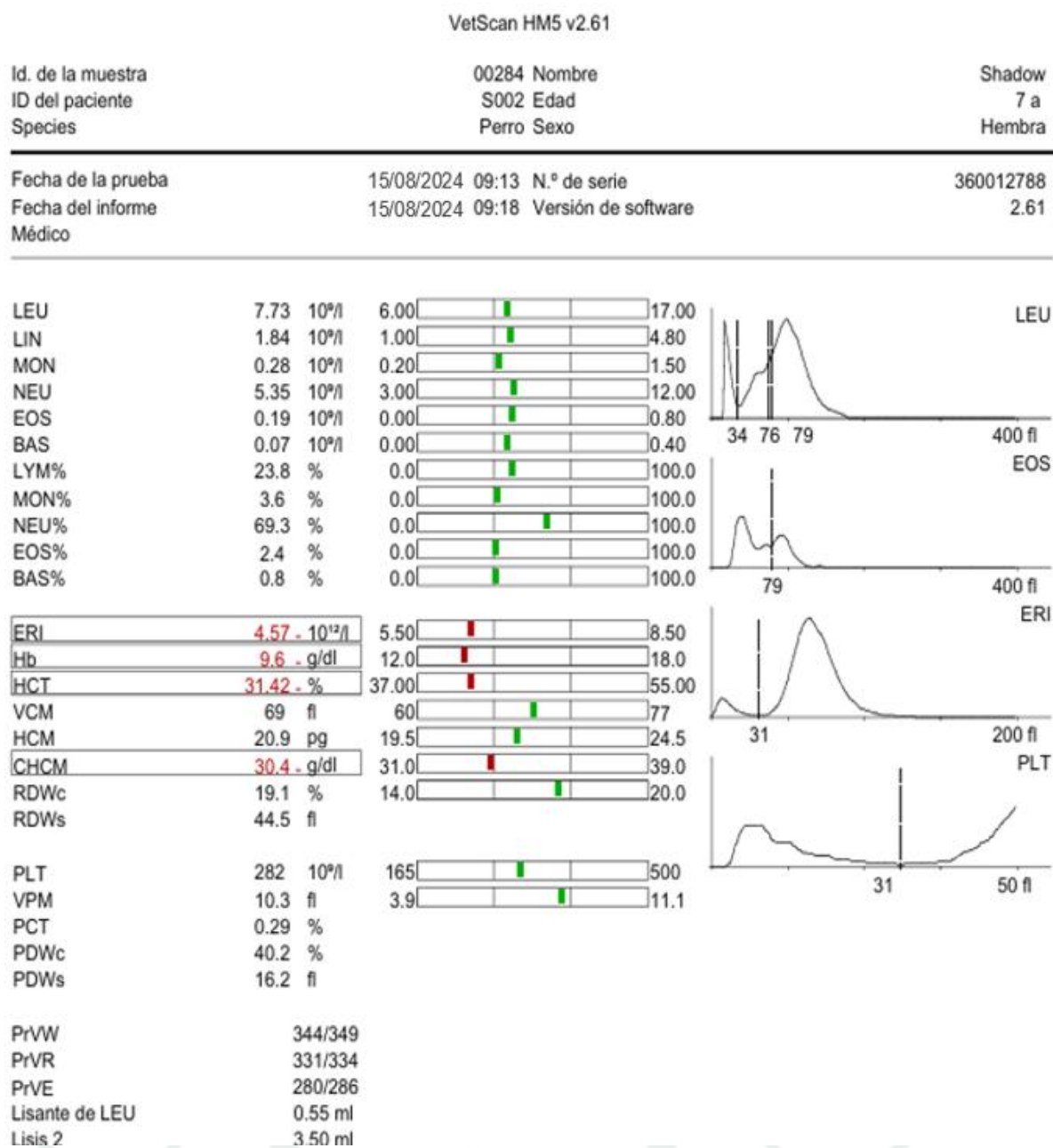
Fuente: Elaboración propia

Figura 47. Evaluación hematológica del paciente CAN 9.



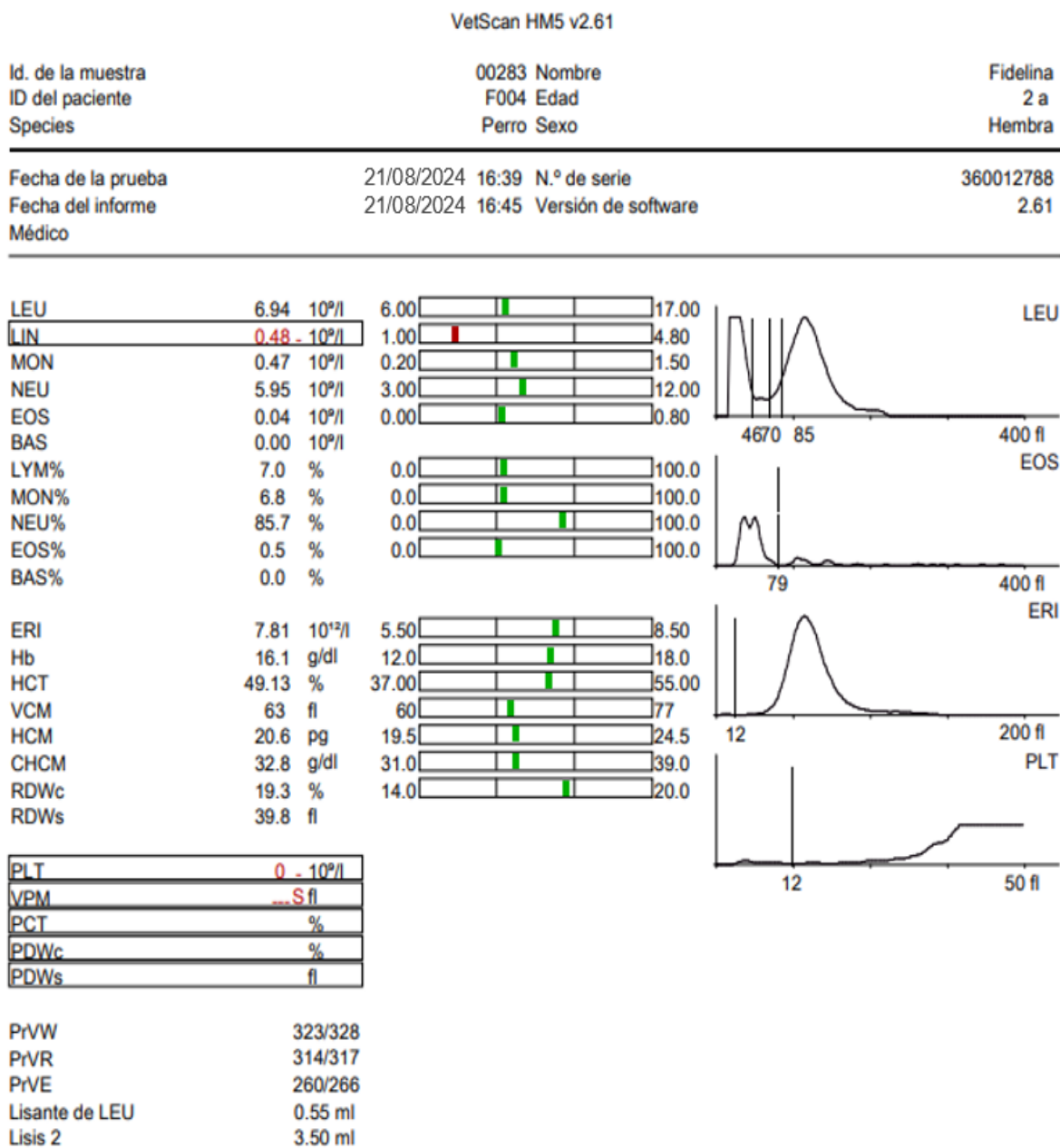
Fuente: Elaboración propia

Figura 48. Evaluación hematológica del paciente CAN 10.



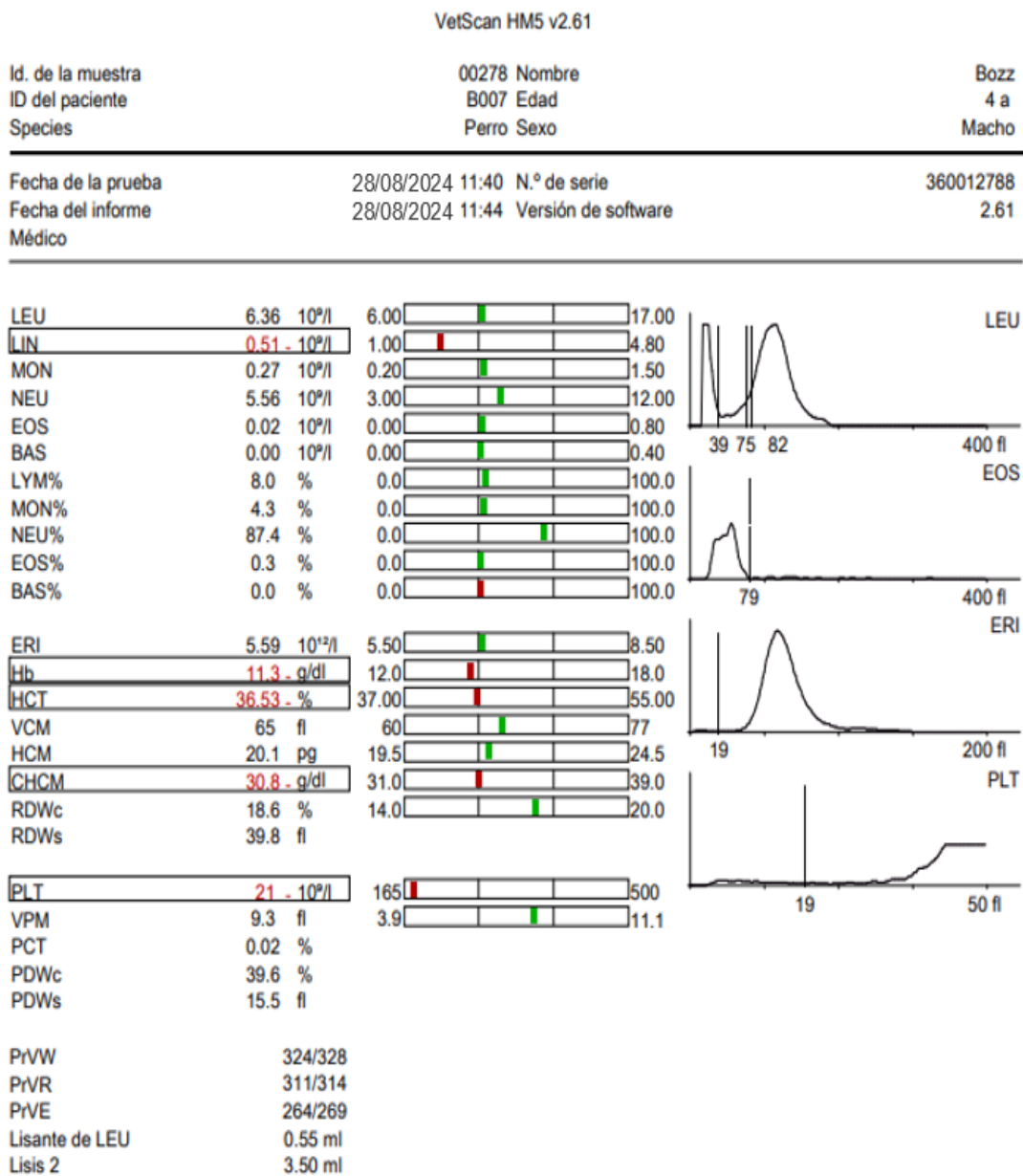
Fuente: Elaboración propia

Figura 49. Evaluación hematológica del paciente CAN 11.



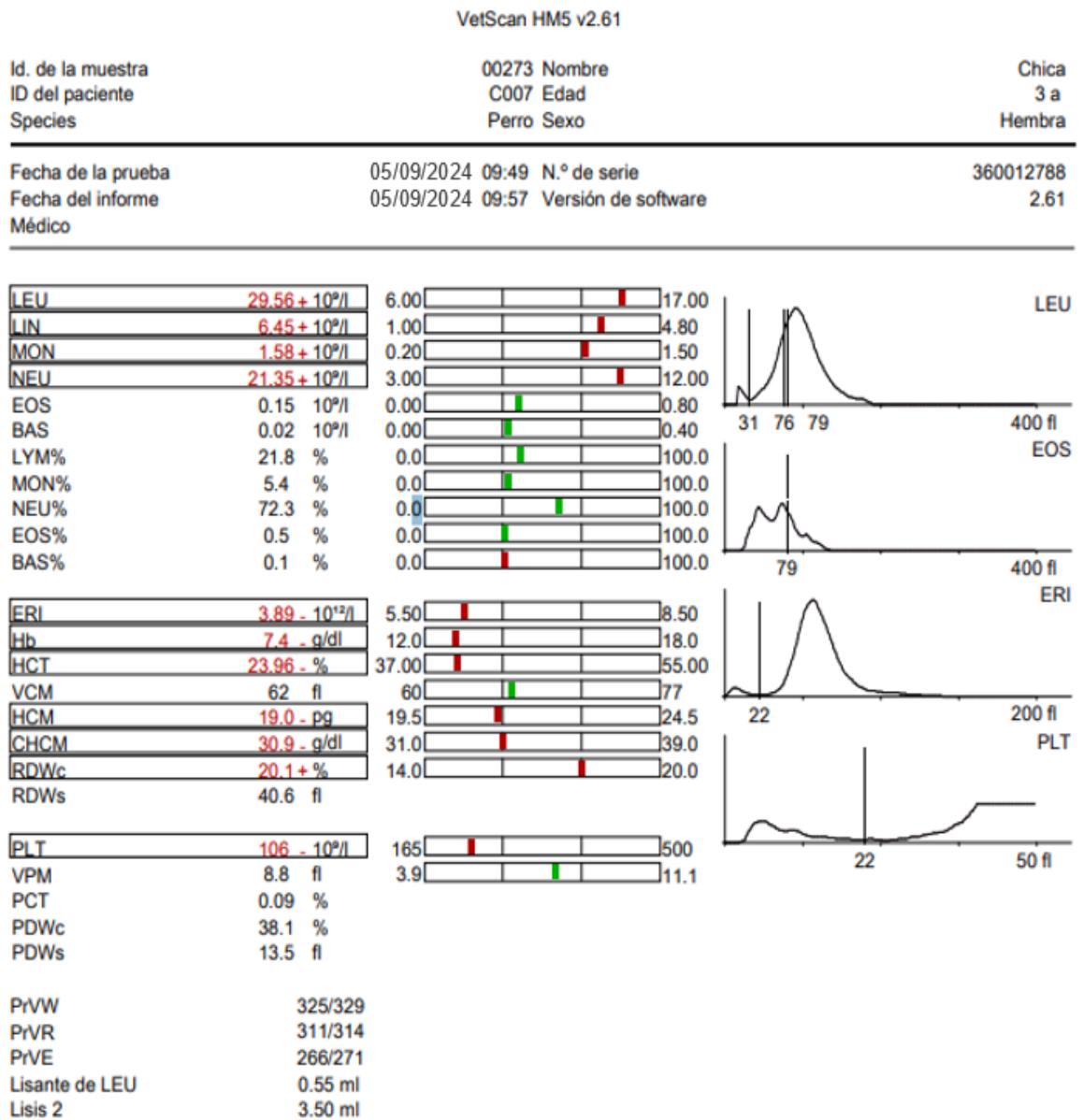
Fuente: Elaboración propia

Figura 50. Evaluación hematológica del paciente CAN 12.



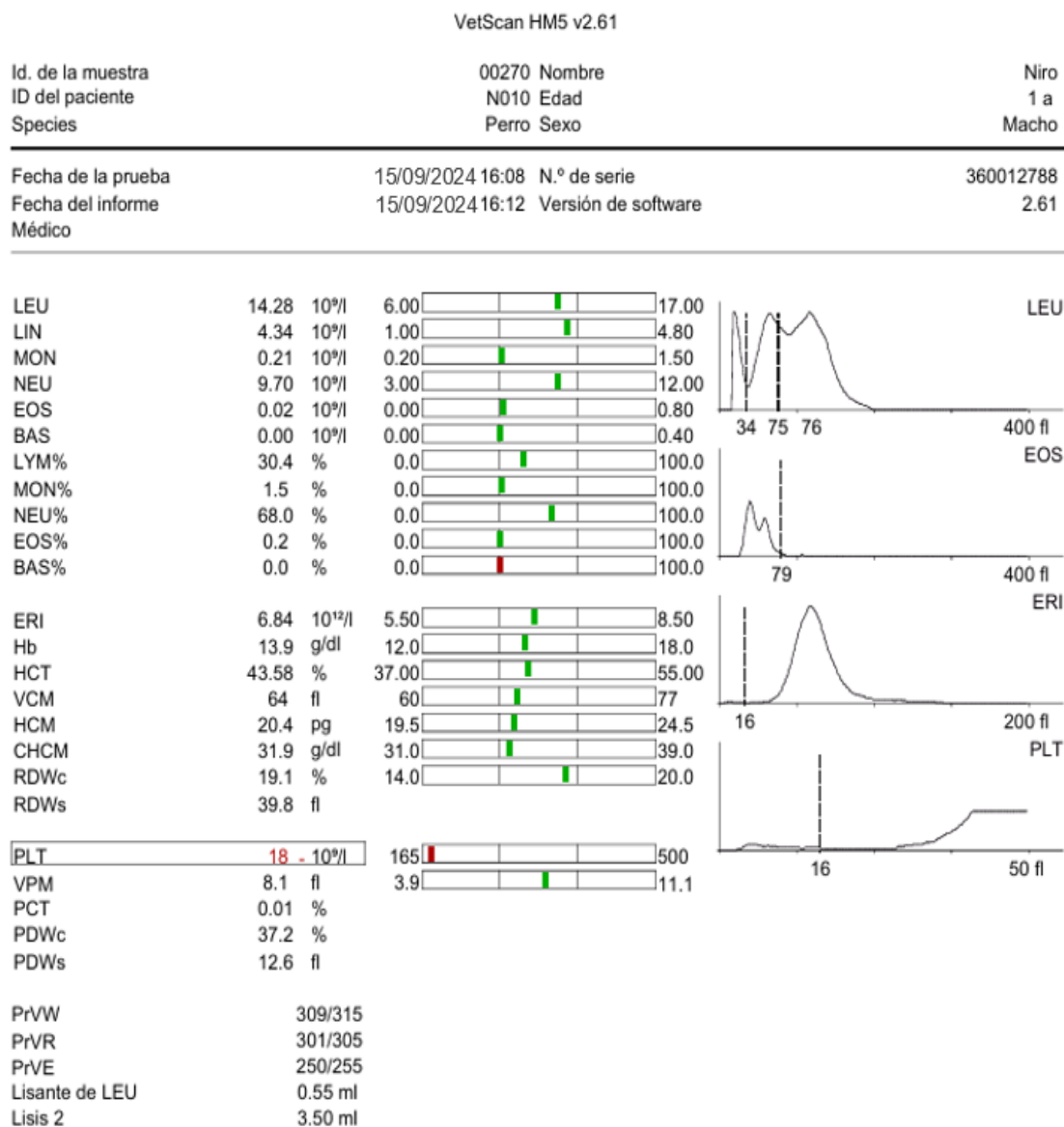
Fuente: Elaboración propia

Figura 52. Evaluación hematológica del paciente CAN 14.



Fuente: Elaboración propia

Figura 53. Evaluación hematológica del paciente CAN 15.



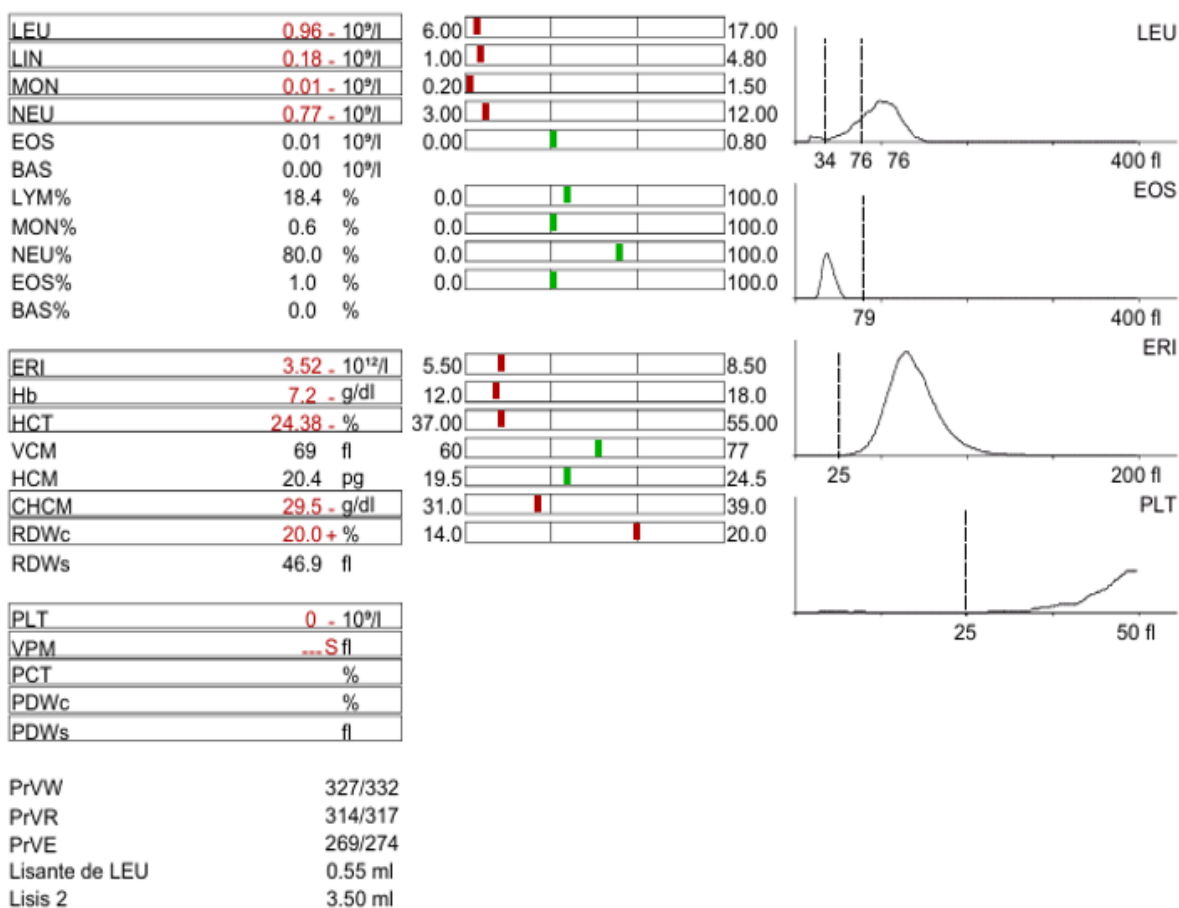
Fuente: Elaboración propia

Figura 54. Evaluación hematológica del paciente CAN 16.

VetScan HM5 v2.61

Id. de la muestra	00265	Nombre	Hachiko
ID del paciente	H003	Edad	1 a
Species	Perro	Sexo	Macho

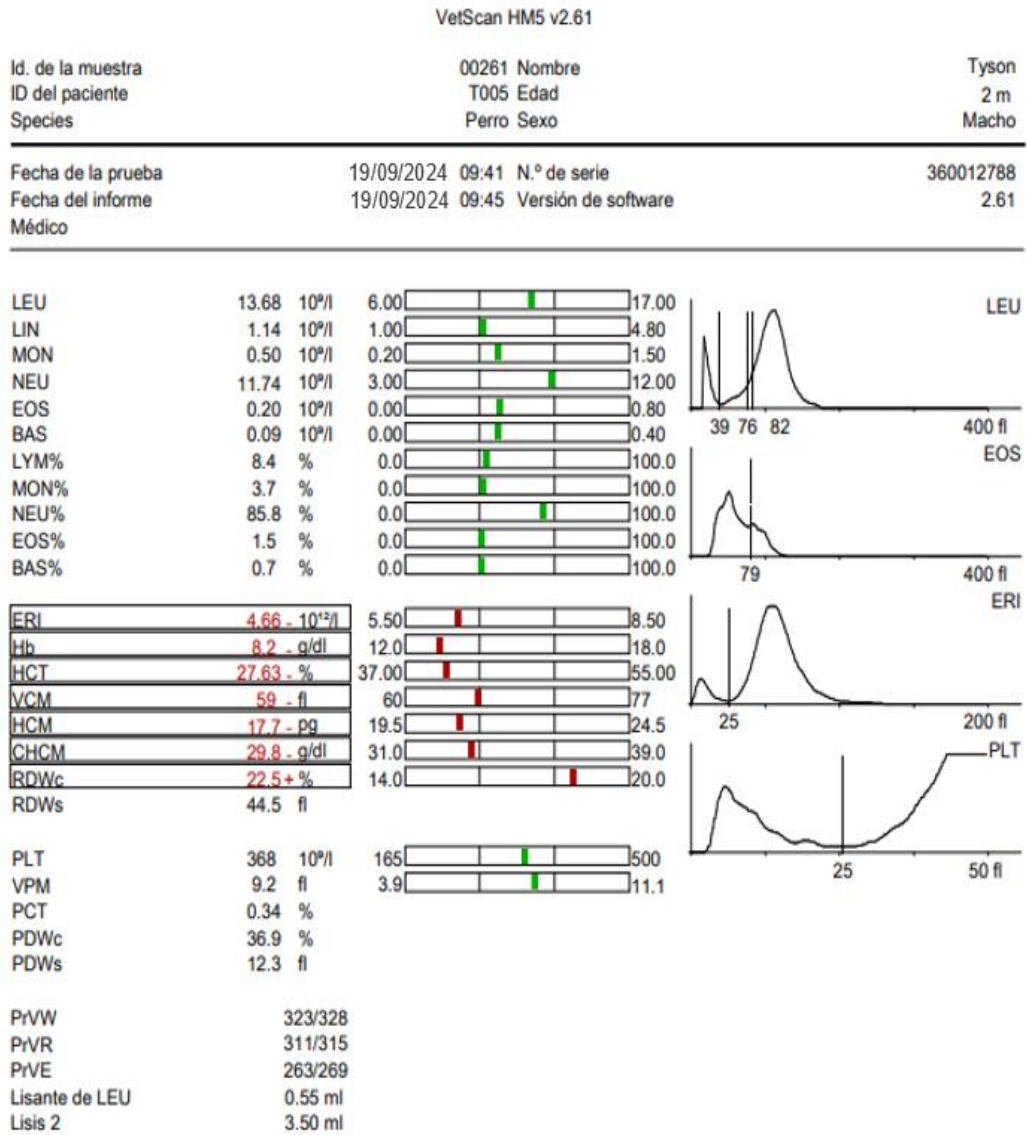
Fecha de la prueba	17/09/2024 09:34	N.º de serie	360012788
Fecha del informe	17/09/2024 09:43	Versión de software	2.61
Médico			



Fuente: Elaboración propia

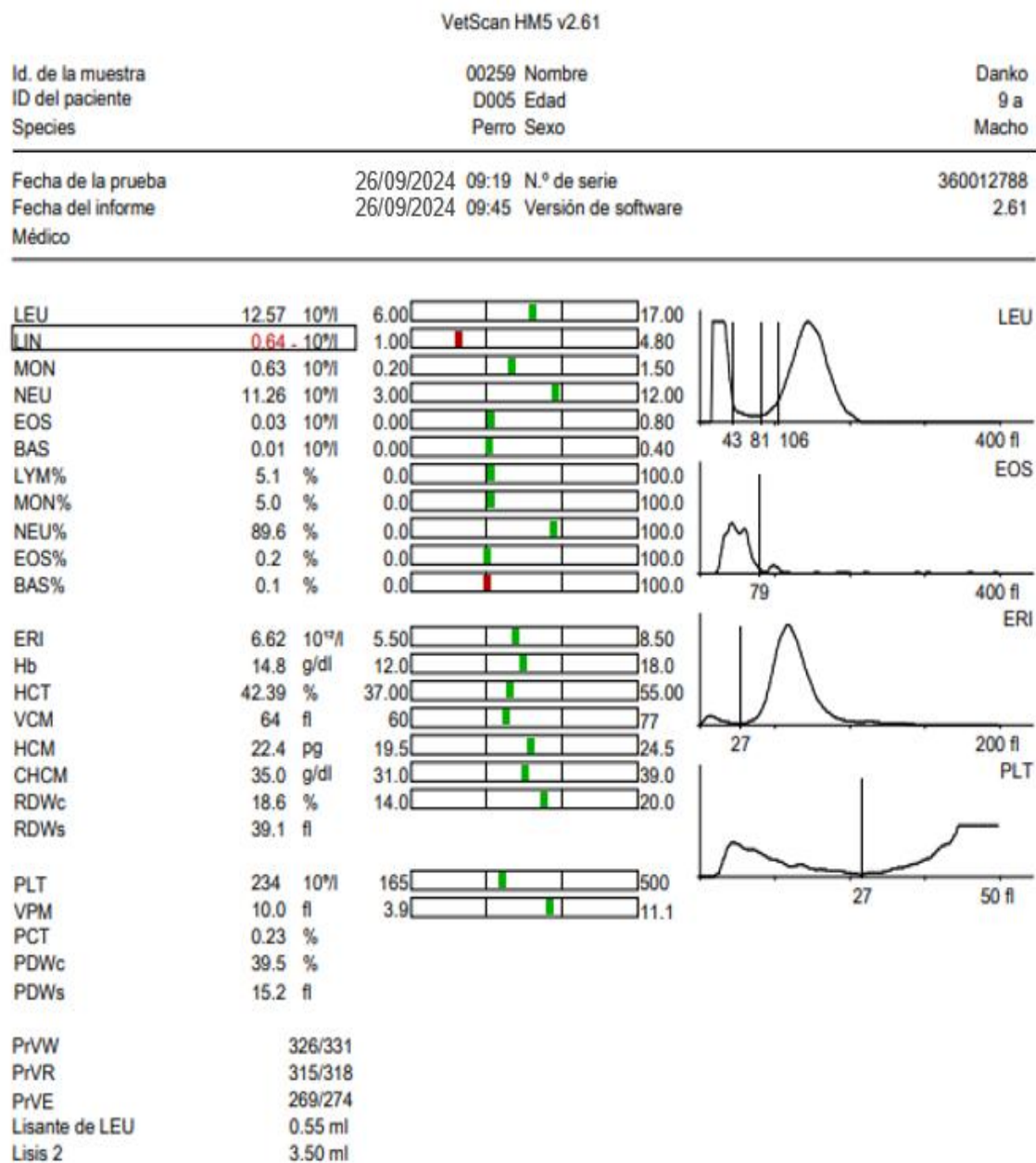
• 1961 •

Figura 55. Evaluación hematológica del paciente CAN 17.



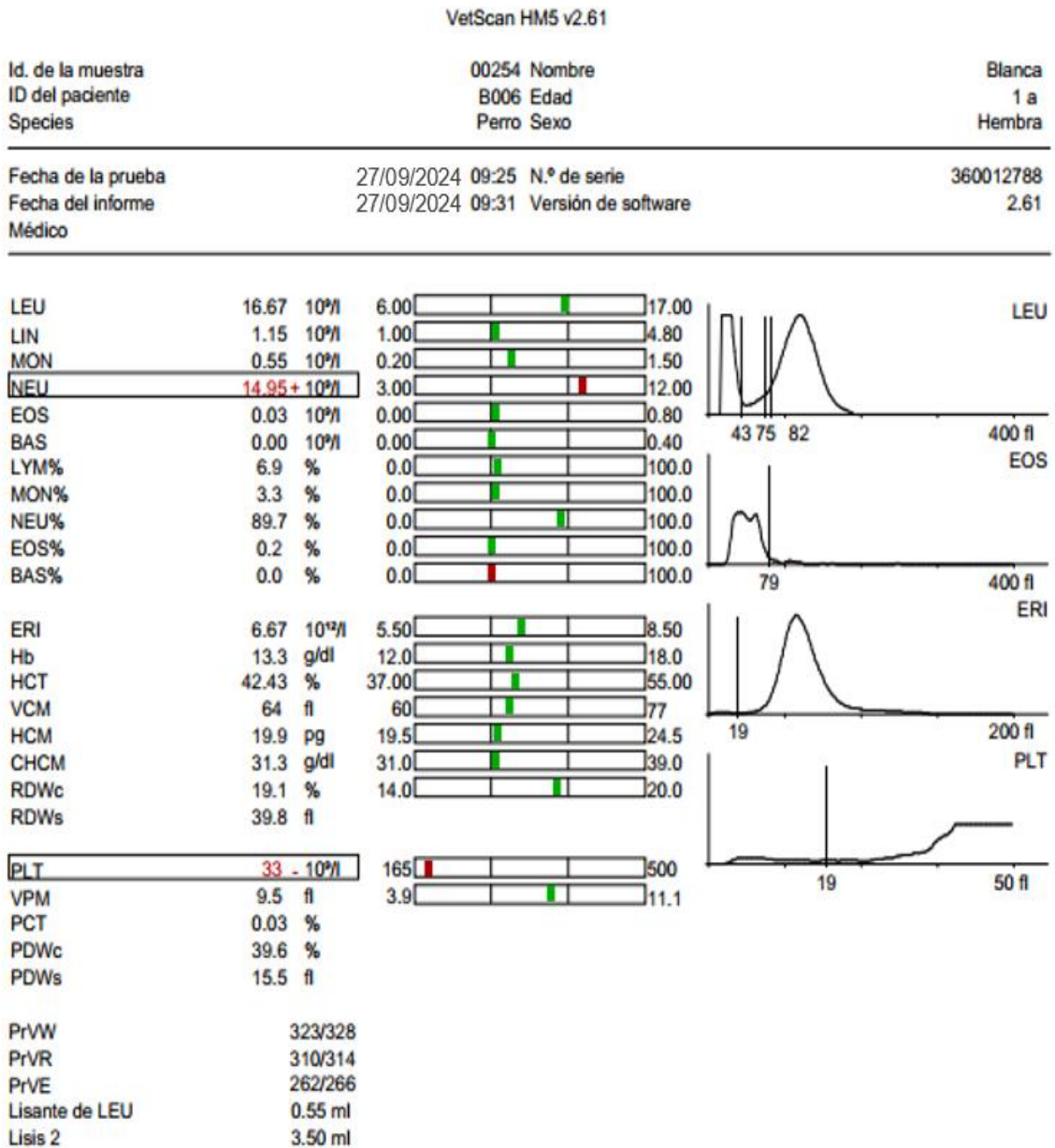
Fuente: Elaboración propia

Figura 56. Evaluación hematológica del paciente CAN 18.



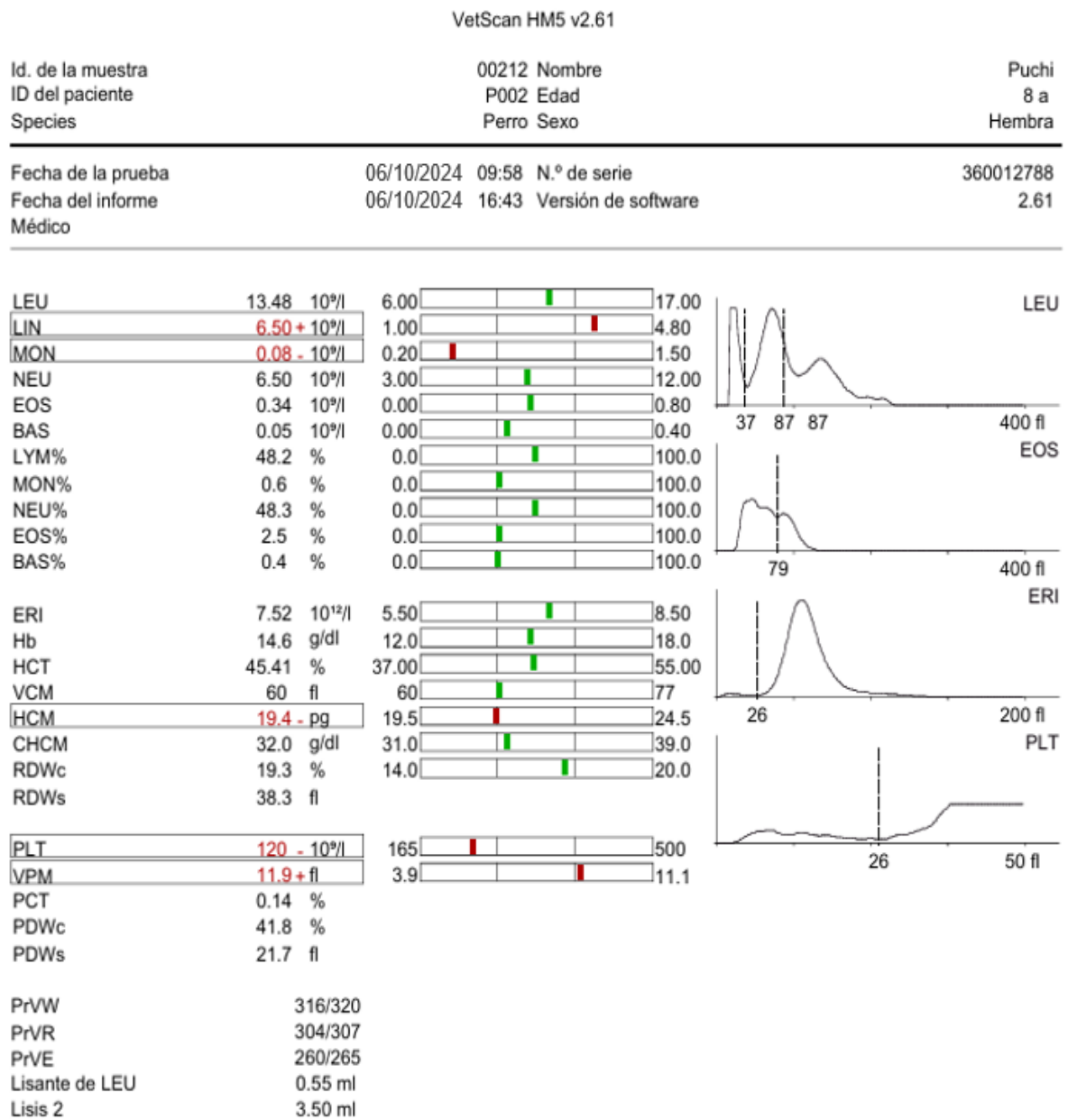
Fuente: Elaboración propia

Figura 57. Evaluación hematológica del paciente CAN 19.



Fuente: Elaboración propia

Figura 58. Evaluación hematológica del paciente CAN 20.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Prueba de Inmunocromatografía: *UranoTest Ehrlichia canis*

Figura 59. Prueba *UranoTest* del paciente CAN 1.

urano
Smart Reader

RESULTADOS ID Muestra: **6457041**

Centro: Veterinaria Liu
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua

Nombre: Reyna
Propietario: Isabel Garces
Especie: Perro
Edad: 5 Año/s

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 18-06-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia	Anaplasma
POSITIVO	NEGATIVO

Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 60. Prueba *Uranotest* del paciente CAN 2.



RESULTADOS

ID Muestra: **6447540**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Boxi**
Propietario: **Joseph Benitez**
Especie: Perro
Edad: 7 Año/s



Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: Z416701
Fecha análisis: 12-07-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 61. Prueba *Uranotest* del paciente CAN 3.



RESULTADOS

ID Muestra: **6444568**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Luan**
Propietario: **Manuel Choquetico**
Especie: **Perro**
Edad: **7 Año/s**



Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 17-07-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 62. Prueba *UranoTest* del paciente CAN 4.



RESULTADOS

ID Muestra: **6432795**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Dama**
Propietario: **Juan Ramírez**
Especie: **Perro**
Edad: **10 Año/s**



Uranotest® Ehrlichia-Anapla:
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 17-07-2024
Ubicación GPS: 17°37'59"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

NEGATIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 63. Prueba *Uranotest* del paciente CAN 5.



RESULTADOS ID Muestra: **6429640**

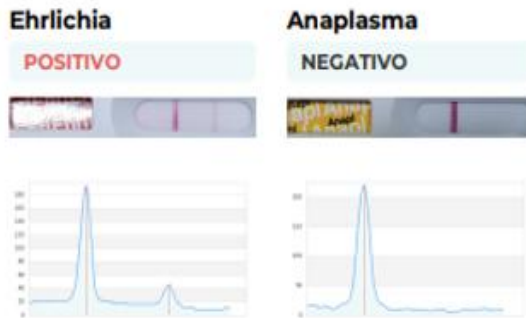
Centro: Veterinaria Liu
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua

Nombre: Lucas
Propietario: Christofer
Especie: Perro
Edad: 13 Año/s

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 22-07-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 64. Prueba *UranoTest* del paciente CAN 6.



RESULTADOS

ID Muestra: **6425554**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Matilda**
Propietario: **Nancy del Aguila**
Especie: Perro
Edad: 3 Año/s



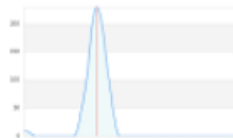
Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22723G5
Fecha análisis: 24-07-2024
Ubicación GPS: 17°37'59"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

NEGATIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 65. Prueba *Uranotest* del paciente CAN 7.



RESULTADOS

ID Muestra: **6406465**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Mandarina**
Propietario: **Nikole Bolaños**
Especie: **Perro**
Edad: **5 Año/s**



Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 27-07-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 66. Prueba *UranoTest* del paciente CAN 8.



RESULTADOS

ID Muestra: **6395802**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Ashly**
Propietario: **Pilar Mamani**
Especie: Perro
Edad: 7 Año/s



Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 28-07-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 67. Prueba *UranoTest* del paciente CAN 9.

 **urano**
Smart Reader

RESULTADOS ID Muestra: **6395714**

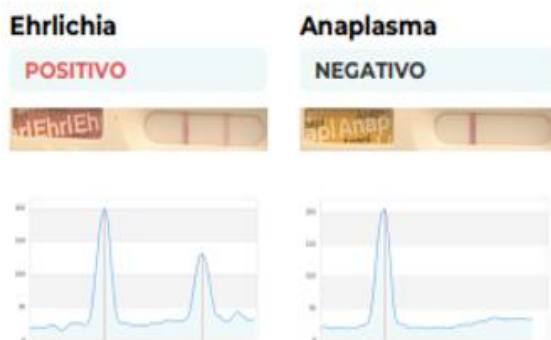
 Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: **Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua**

 Nombre: **Bruno**
Propietario: **Erika Eskivel**
Especie: **Perro**
Edad: **9 Año/s**

 **Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma**
Lote: **22724G1**
Fecha análisis: **09-08-2024**
Ubicación GPS: **17°38'0"S , 71°20'15"S**

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 68. Prueba *UranoTest* del paciente CAN 10.



RESULTADOS

ID Muestra: **6383621**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Shadow**
Propietario: **Oswaldo Arapa**
Especie: **Perro**
Edad: **7 Año/s**



Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 15-08-2024
Ubicación GPS: 17°37'59"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

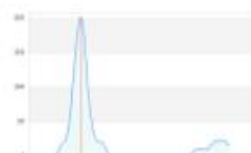
Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 69. Prueba *UranoTest* del paciente CAN 11.



RESULTADOS

ID Muestra: **6378044**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Fidelina**
Propietario: **Shantal Prada**
Especie: Perro
Edad: 2 Año/s



Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 21-08-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 70. Prueba *UranoTest* del paciente CAN 12.



RESULTADOS

ID Muestra: **6366889**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Bozz**
Propietario: **Areli Perca**
Especie: **Perro**
Edad: **4 Año/s**



Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 28-08-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 71. Prueba *UranoTest* del paciente CAN 13.



RESULTADOS

ID Muestra: **6346477**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Crazy**
Propietario: **Patricia Yepes**
Especie: Perro
Edad: 2 Año/s



Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 28-08-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 72. Prueba UranoTest del paciente CAN 14.



RESULTADOS

ID Muestra: **6343292**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Chica**
Propietario: **Gisela**
Especie: **Perro**
Edad: **3 Año/s**



Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 05-09-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S, 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 73. Prueba UranoTest del paciente CAN 15.



RESULTADOS

ID Muestra: **6338674**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Niro**
Propietario: **Elias Choque**
Especie: **Perro**
Edad: **1 Año/s**



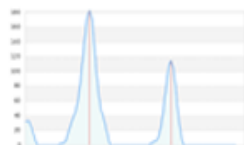
Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 15-09-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 74. Prueba UranoTest del paciente CAN 16.



RESULTADOS

ID Muestra: **6335709**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Hachiko**
Propietario: **Dilan Rosas**
Especie: Perro
Edad: 1 Año/s



Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724G1
Fecha análisis: 17-09-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S , 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 75. Prueba UranoTest del paciente CAN 17.



RESULTADOS

ID Muestra: **6326037**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Tyson**
Propietario: **Ronald Flores**
Especie: **Perro**
Edad: **2 Mes/es**



Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: **2724E5**
Fecha análisis: **19-09-2024**
Ubicación GPS: **17°38'0"S, 71°20'15"S**

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

NEGATIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 76. Prueba UranoTest del paciente CAN 18.



RESULTADOS

ID Muestra: **6325998**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: Urbanización Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua



Nombre: **Danko**
Propietario: **Marcos Neyra**
Especie: Perro
Edad: 9 Año/s



Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: 22724E5
Fecha análisis: 26-09-2024
Ubicación GPS: 17°38'0"S, 71°20'15"S

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

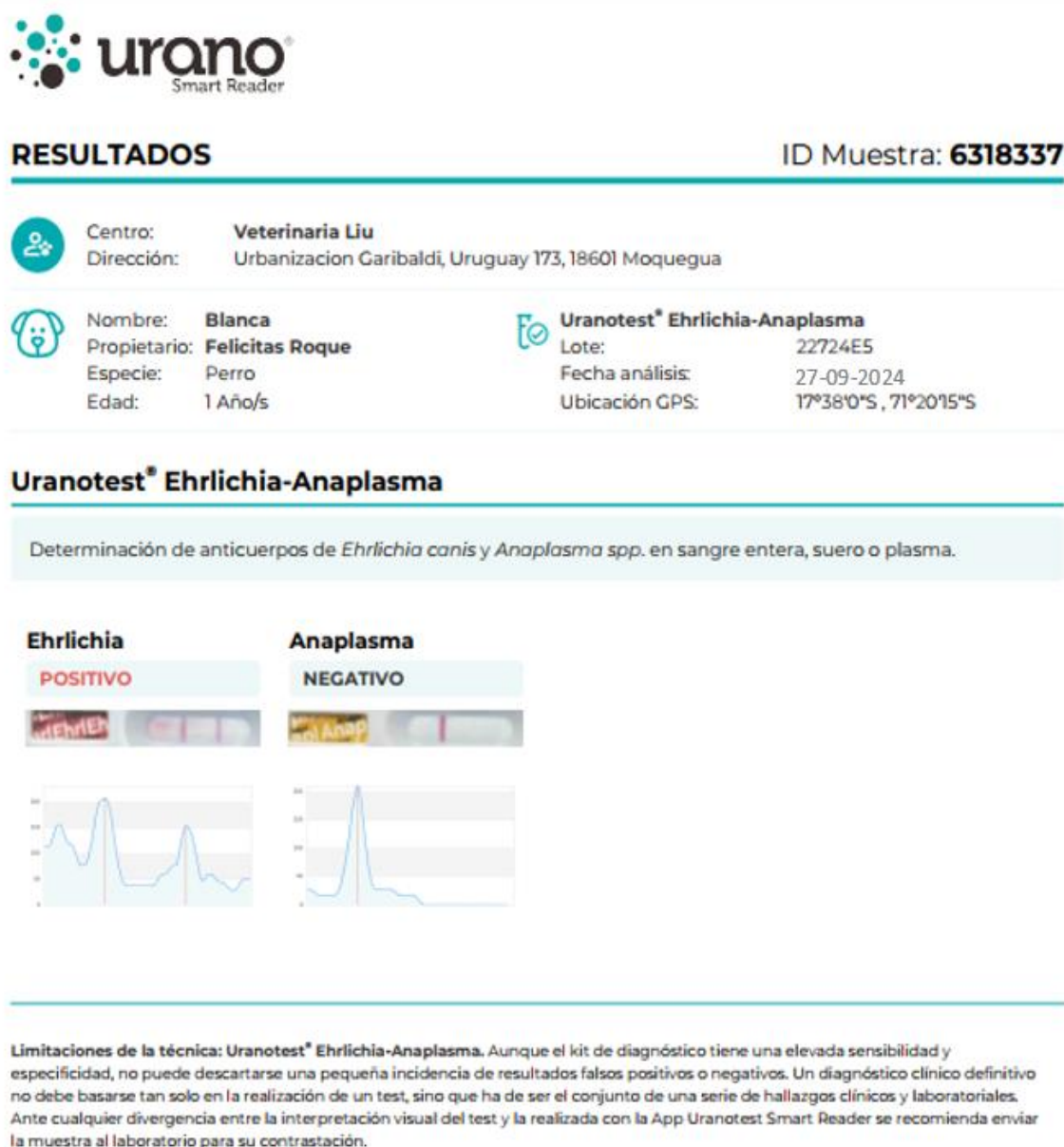
NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 77. Prueba UranoTest del paciente CAN 19.



Fuente: Elaboración propia

Figura 78. Prueba UranoTest del paciente CAN 20.



RESULTADOS

ID Muestra: **6283562**



Centro: **Veterinaria Liu**
Dirección: **Urbanizacion Garibaldi, Uruguay 173, 18601 Moquegua**



Nombre: **Puchi**
Propietario: **Christell Calderon**
Especie: **Perro**
Edad: **8 Año/s**



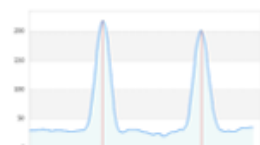
Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma
Lote: **22724E5**
Fecha análisis: **06-10-2024**
Ubicación GPS: **17°38'0"S , 71°20'15"S**

Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma

Determinación de anticuerpos de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma spp.* en sangre entera, suero o plasma.

Ehrlichia

POSITIVO



Anaplasma

NEGATIVO



Limitaciones de la técnica: Uranotest® Ehrlichia-Anaplasma. Aunque el kit de diagnóstico tiene una elevada sensibilidad y especificidad, no puede descartarse una pequeña incidencia de resultados falsos positivos o negativos. Un diagnóstico clínico definitivo no debe basarse tan solo en la realización de un test, sino que ha de ser el conjunto de una serie de hallazgos clínicos y laboratoriales. Ante cualquier divergencia entre la interpretación visual del test y la realizada con la App Uranotest Smart Reader se recomienda enviar la muestra al laboratorio para su contrastación.

Fuente: Elaboración propia

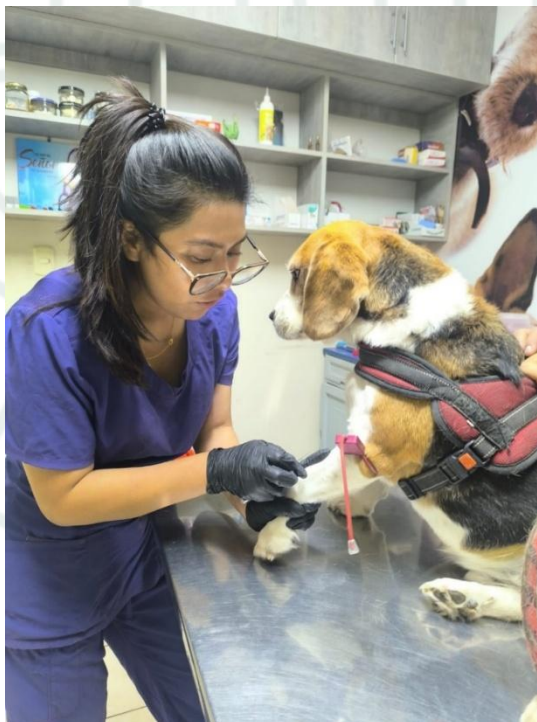
Anexo 6. Secuencia Fotográfica

Figura 79. Extracción de Muestra de Sangre.



Fuente: Elaboración propia

Figura 80. Extracción de Muestra de Sangre.



Fuente: Elaboración propia

Figura 81. Extracción de Muestra de Sangre



Fuente: Elaboración propia

Figura 82. Muestras de sangre en Tubos EDTA



Fuente: Elaboración propia

Figura 83. Obtención de sangre en Tubo Capilar de Micro hematocrito y sellado.



Fuente: Elaboración propia

Figura 84. Muestra de sangre en un capilar de micro hematocrito en la centrifuga.



Fuente: Elaboración propia

Figura 85. Observación de la división del capilar del micro hematocrito



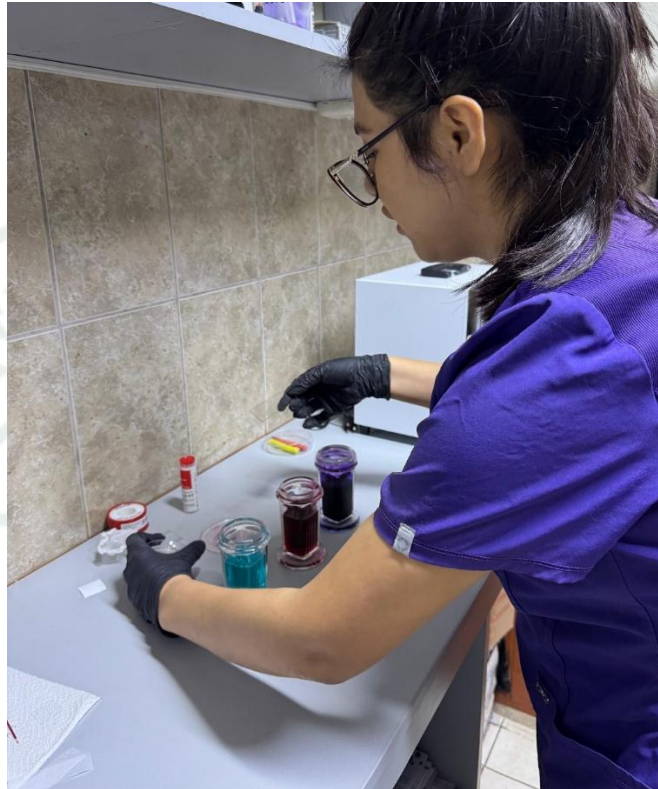
Fuente: Elaboración propia

Figura 86. Muestras de capilar micro hematocrito



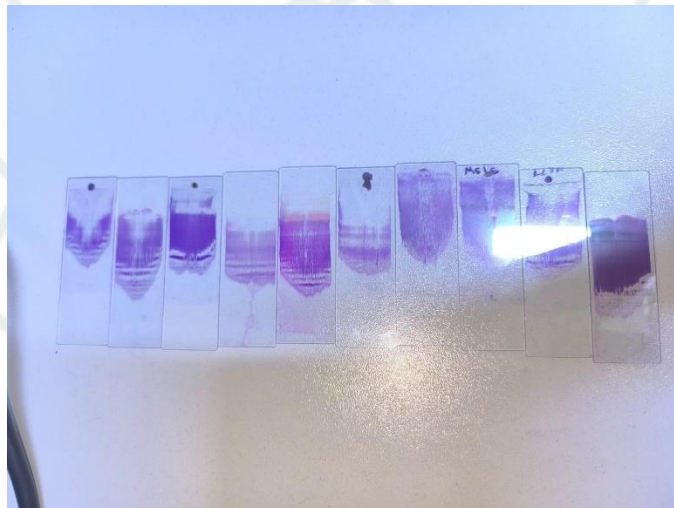
Fuente: Elaboración propia

Figura 87. Tinción con la técnica de Diff Quick para diagnóstico mediante frotis sanguíneo.



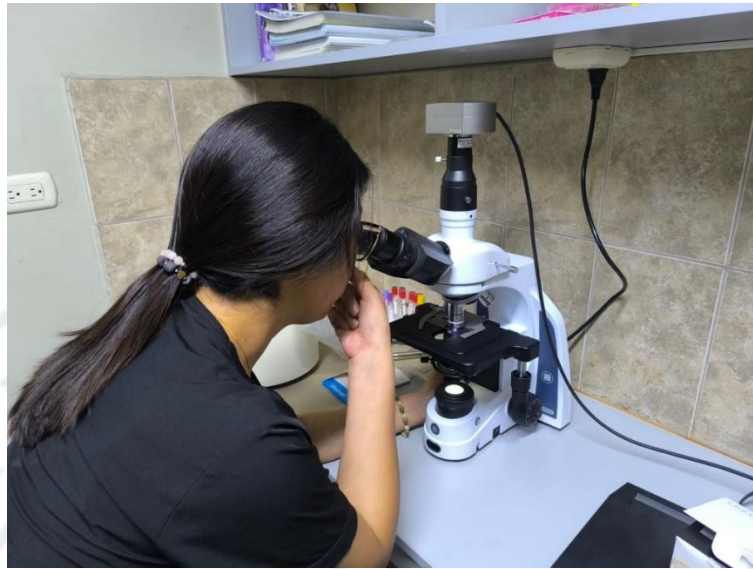
Fuente: Elaboración propia

Figura 88. Frotis sanguíneos con tinción Diff Quick



Fuente: Elaboración propia

Figura 89. Observación en el microscopio objetivo X40.



Fuente: Elaboración propia

Figura 90. Procesamiento de la muestra de sangre en equipo VETSCAN HM5.



Fuente: Elaboración propia

Figura 91. Prueba rápida Uranotest Ehrlichia.



Fuente: Elaboración propia

Figura 92. Interpretación de prueba rápida Uranotest Ehrlichia.



Fuente: Elaboración propia