



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AGRARIA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

**Trabajo de Graduación**

**Diagnóstico de babesiosis en 25 pacientes  
caninos atendidos en consultorio veterinario  
Dr. Mauricio silva, Managua, Nicaragua, de  
enero- agosto 2017**

**Autores:**

Br. Nora I. López Amador  
Br. Luisa Isamar Palacios Martínez

**Asesores:**

Dr. Mauricio Dagoberto Silva Torres MSc.  
Dra. Karla Marina Ríos Reyes

Managua, Nicaragua

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el Honorable Tribunal Examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Ciencia Animal (FACA), de la Universidad Nacional Agraria (UNA), como requisito parcial para optar al título profesional de:

**MEDICO VETERINARIO**

En el grado de Licenciatura

Miembros del tribunal examinador

---

**Dr. Omar Navarro Reyes**

**Presidente**

---

**Dra. Martha Rayo Rodríguez**

**Vocal**

---

**Dr. Max Solís Bermúdez**

**Secretario**

Managua, Nicaragua  
Julio, 2019

## INDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE DE CUADROS	iii
INDICE DE GRÁFICAS	iv
INDICE DE FIGURAS	v
INDICE DE ANEXOS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I.INTRODUCCION	
II.OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo General	3
2.2 Objetivos Específicos	3
III.METODOLOGÍA	4
3.1 Ubicación del área de estudio	4
3.1.1 Descripción del área de estudio	5
3.1.2 Personal encargado	6
3.2 Diseño metodológico	7
3.2.1 Manejo del ensayo	7
3.3 Variables a evaluar	8
3.3.1. Signos y síntomas compatibles a babesiosis	8
3.3.2. Agente causal	8
3.3.3. Prevalencia de hemoparasitosis	9
3.4 Recolección de los datos	9
3.4.1 Fase de campo	9
3.4.2 Fase de laboratorio	11
3.5 Análisis de datos	16
3.6 Materiales y equipos	16
IV.RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
4.1 Signos clínicos de babesiosis canina	17
4.2 Signos clínicos por paciente	20
4.3 Síntomas clínicos de babesiosis canina	21
4.4. Síntomas por pacientes	24
4.5. Identificación del agente causal	25
4.6.Resultados del hemograma en los 25 pacientes	26
4.7. Pacientes con babesiosis	34
4.8. Prevalencia de babesiosis en 8 meses.	35
4.9. Presencia del vector	36
4.9.1. Control del vector	38
4.9.2. Presencia del vector vs tipo de control	39
V. CONCLUSIONES	40
VI. RECOMENDACIONES	41
VII. LITERATURA CITADA	42
VIII. ANEXOS	45

## **DEDICATORIA**

Al creador dedico en gran estima esta magnífica culminación, por las debilidades y fortalezas en las que Dios nos ilumino y los obstáculos que nos ayudó a vencer, por la salud, la vida y la familia.

A nuestros familiares que reciben con gran alegría, orgullo y satisfacción este merecido logro; tras concluir una etapa muy valiosa en el área profesional, a todos los docentes que en toda la vida de estudiante nos enseñaron la luz del conocimiento, ganando así mismo su amistad y confianza que perduraran toda la vida, gesto que no quedara sin recompensa por Dios.

A nuestros progenitores de manera especial quienes se sacrificaron y lucharon para que pudiéramos lograr, superar y haber cumplido este hermoso sueño, Dios les bendiga en gran manera y derrame abundantes riquezas sobre sus vidas, y que este sea solo el inicio de un futuro muy prodigioso.

¡A todos Gracias...!

**Nora I. López Amador**  
**Luisa Isamar palacios Martínez**

## **AGRADECIMIENTO**

Le damos primeramente gracias a nuestro Dios todo poderoso; que nos provee todo lo necesario para escalar un peldaño más en nuestra vida profesional y haber logrado llegar a este momento de gran importancia; así mismo a todas las personas que son parte de este sueño hecho realidad; tales como nuestro Asesor el Dr. Mauricio Silva Tórres por habernos proporcionado su consultorio veterinario y su apoyo; a la Dra. Karla Marina Ríos Reyes por su tiempo, capacidad para guiar nuestras ideas, interés y preocupación en revisar los informes de la tesis, sus conocimientos aportados y su gran experiencia en el ramo de la veterinaria.

A todos nuestros familiares y seres queridos en especial a los que han partido y siempre nos brindaron su apoyo incondicional en las buenas y en las malas, por sus esfuerzos y sacrificios, por todos sus consejos brindados en el transcurso de nuestra vida; para poder culminar con éxito el desarrollo de nuestra carrera.

A la Universidad Nacional Agraria (UNA); Por habernos abierto las puertas, ser parte de ella y tener la oportunidad de estudiar, brindándonos los conocimientos para formarnos como profesionales en el ámbito de la carrera de Lic. Medicina veterinaria.

A todos gracias porque sin ustedes no habiéramos logrado alcanzar esta meta.

**Nora I. López Amador**  
**Luisa Isamar palacios Martínez**

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADROS</b>	<b>PÁGINAS</b>
Cuadro 1. Signos compatibles a babesiosis	8
Cuadro 2. Síntomas compatibles a babesiosis	8
Cuadro 3. Factores extrínsecos (vector y control ectoparasiticida)	9

## INDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA	PÁGINAS
1. Gráfica cantidad de pacientes por signos clínicos	17
2. Gráfica cantidad de signos clínicos por pacientes	20
3. Gráfica cantidad de pacientes por síntomas clínicos	21
4. Gráfica cantidad de síntomas clínicos por pacientes	24
5. Gráfica resultados del hematocrito	26
6. Gráfica resultados de la hemoglobina	27
7. Gráfica resultados del eritrocito	28
8. Gráfica resultados de leucocitos	29
9. Gráfica resultados del volumen corpuscular medio (VCM)	31
10. Gráfica resultados de la concentración media de hemoglobina corpuscular (CMHC)	32
11. Gráfica resultados del plasma	33
12. Gráficas pacientes con babesiosis	34
13. Gráfica prevalencia de babesiosis en 8 meses	35
14. Gráfica presencia del vector	36
15. Gráfica control del vector	38
16. Gráfica control del vector vs tipo de control	39

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINAS
1. Ubicación del consultorio veterinario	4
2. <i>Babesia sp</i> en el interior del eritrocito	25



## INDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINAS
1. Formato de ficha clínica	46
2. Examen complementario	48
3. Valores de referencia	49
4. Hallazgos clínicos en perros con babesiosis	49
5. Ciclo biológico de <i>babesia sp</i> y su morfología	50
6. Exploración general para detección e identificación del vector <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	51
7. Pacientes afectados con babesiosis	52
8. Pacientes presentando epistaxis	52
9. Preparación del área para toma de muestra en paciente	53
10. Muestra de sangre entera y alteraciones del plasma	54
11. Preparación y análisis de muestras extraídas	54
12. Vista macroscópica y microscópica de cámara de Neubauer	55
13. Resultados de hemograma por paciente	56

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el consultorio veterinario Dr. Mauricio Silva Tórres, con el objetivo de diagnosticar babesiosis en 25 caninos atendidos en el consultorio veterinario. El tipo de estudio es descriptivo, en el cual se describen los fenómenos estudiados durante el período comprendido desde enero a agosto del 2017, se incluyeron en el estudio a todos aquellos pacientes caninos atendidos en el Consultorio Veterinario del Dr. Mauricio Silva Torres que a través de exploración clínica presentaron signos y síntomas compatibles con hemoparasitosis; al segmento de pacientes que presentaron compatibilidad con la enfermedad, 25 caninos, se les efectuaron exámenes complementarios, Frotis sanguíneo y Hemograma, para determinar la presencia del agente causal y el grado de afectación de cada paciente, valorando además los factores extrínsecos, como la presencia del vector en la mascota al momento de la consulta, en los hogares y el tipo de control ectoparasiticida empleado por los dueños (Fipronil, ivermectina, baños). Obteniendo que los signos de babesiosis más evidentes en los 25 caninos fueron: anemia en 13 pacientes, hipertermia en 10 pacientes, y linfadenopatía en 8 pacientes, en menor presentación se constató por palpación hepatomegalia en 4 caninos, esplenomegalia en 3 caninos y shock hipovolémico en 1 canino; seguidamente los síntomas más observados fueron; adelgazamiento en 15 pacientes, inapetencia 12, depresión 9, y debilidad 7 pacientes y en menor grado se presentaron 3 pacientes con hemoglobinuria y 3 con postración; 2 pacientes por cada uno de los siguientes síntomas: anorexia, convulsiones, diarrea, disnea, epistaxis y vómito; siendo menos evidentes la presencia de ictericia en 1 paciente y coagulopatías también en 1 paciente; no se reportaron, ni identificaron casos de ataxia. La mayoría de los pacientes cursaban por la fase aguda de la enfermedad, y una minoría en fase hiperaguda. Se identificó al agente causal *Babesia sp.* A través de frotis sanguíneo con tinción de Giemsa. La prevalencia fue 88% de casos positivos a babesiosis, equivalente a 22 pacientes y un 12% de pacientes negativos, equivalente a 3 pacientes. En relación con la presencia del vector vs tipo de control, no hubo un eficaz control debido a la resistencia del producto y por ausencia de fumigaciones por parte de los dueños.

**Palabras claves:** hemoparasitosis, hemograma, frotis sanguíneo, tinción Giemsa.

## ABSTRACT

The present research work was carried out in the veterinarian's office Dr. Mauricio Silva Tórres, with the objective of diagnosing babesiosis in 25 canines treated in the veterinary practice. The type of study is descriptive, in which the phenomena studied during the period from January to August 2017 are described, all those canine patients treated in the Veterinary Office of Dr. Mauricio Silva Torres were included in the study. Clinical examination showed signs and symptoms compatible with hemoparasitosis; To the segment of patients who presented compatibility with the disease, 25 canines, were performed complementary tests, blood smear and blood count, to determine the presence of the causative agent and the degree of involvement of each patient, also assessing extrinsic factors, such as the presence of the vector in the pet at the time of the consultation, in the homes and the type of ectoparasiticide control used by the owners (Fipronil, ivermectin, bathtubs). Obtaining that the most evident signs of babesiosis in the 25 canines were: anemia in 13 patients, hyperthermia in 10 patients, and lymphadenopathy in 8 patients, in lower presentation it was confirmed by palpation hepatomegaly in 4 canines, splenomegaly in 3 canines and hypovolemic shock in 1 canine; then the most observed symptoms were; weight loss in 15 patients, lack of appetite 12, depression 9, and weakness 7 patients and to a lesser extent there were 3 patients with hemoglobinuria and 3 with prostration; 2 patients for each of the following symptoms: anorexia, seizures, diarrhea, dyspnea, epistaxis and vomiting; the presence of jaundice being less evident in 1 patient and coagulopathies also in 1 patient; They did not report or identify cases of ataxia. The majority of patients were in the acute phase of the disease, and a minority in the hyper-acute phase. The causative agent *Babesia* sp. Through blood smear with Giemsa staining. The prevalence was 88% of positive cases of babesiosis, equivalent to 22 patients and 12% of negative patients, equivalent to 3 patients. In relation to the presence of the vector vs type of control, there was no effective control due to the resistance of the product and the absence of fumigation by the owners.

Keywords: hemoparasitosis, hemogram, blood smear, Giemsa staining.

## I. INTRODUCCION

En un clima tropical como el de Nicaragua, hay una gran variedad de enfermedades hemoparasitarias que son transmitidas por artrópodos, como las garrapatas, llamadas ectoparásitos que muchas veces pasan desapercibidos y que avanzan a un estadio crónico sin mostrar ningún tipo de sintomatología. Las condiciones de humedad en el trópico tienden a incrementar relativamente lo que coincide para la eclosión de altas poblaciones de garrapatas (Arostegui & Maldonado, 2018).

El inicio y el fin de la estación lluviosa repercuten sobre las fases del ciclo biológico de las garrapatas. La sucesión de las estaciones establece una secuencia alterna en el incremento y decrecimiento de las poblaciones de garrapatas (Cordero & Rojo, 1999).

Esta es incapaz de vivir en climas fríos, pero puede sobrevivir por el cobijo que el hombre proporciona al canino.

En nuestro medio es muy común la prevalencia de ectoparásitos, de casi todo tipo, que causan daños en la mayoría de los casos, graves para la salud de nuestra mascota. No solamente los daños que ocasionan estos microorganismos son físicos, sino que terminan afectando la economía del dueño (Marenco, 2013).

Las enfermedades transmitidas por vectores (garrapatas) son importantes porque pueden ser muy patógenas en perros, su transmisión es frecuentemente impredecible, su diagnóstico y control son difíciles, los signos clínicos son diversos y pueden desarrollarse tras largos periodos de incubación y estos son raramente patognomónicos, los animales pueden tener infecciones persistentes y actuar como reservorios (ESCCAP, 2012).

El contagio de la babesiosis se origina por la picadura de la garrapata, cuando está succionando sangre del hospedador vertebrado. La distribución de la babesiosis de los carnívoros es prácticamente mundial habiendo sido diagnosticada en todos los continentes en mayor o menor grado (Fraga, 2009).

Los caninos abandonados junto con el aumento de desplazamientos de los animales de compañía pueden influir en la situación epidemiológica de enfermedades transmitidas por vectores; las enfermedades transmitidas por vectores se pueden controlar únicamente de forma eficaz si se conocen los patógenos y sus vectores (ESCCAP, 2012).

Los dueños deben estar claros que compartir con uno o más perros significa cumplir con un gran compromiso debido a que deben asegurarles una condición de vida saludable; estas deben de incluir visitas regulares a clínicas veterinarias y que tengan una nutrición óptima (Arostegui & Maldonado, 2018).

Con el presente trabajo se pretende brindar herramientas que podrán ser empleadas por profesionales e integrados en la materia, sobre babesiosis canina; debido a que es una enfermedad que puede cursar de manera asintomática y es un peligro latente en el que están expuestos muchos caninos; por lo cual el médico veterinario en su práctica diaria debe reconocer la importancia de aplicar técnicas complementarias para realizar un adecuado diagnóstico, de esta manera estarán previniendo y garantizando la salud de los pacientes, proporcionando así un eficiente servicio a la población.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Diagnosticar babesiosis en 25 pacientes caninos atendidos en consultorio veterinario Dr. Mauricio silva, Managua, Nicaragua, de enero- agosto 2017.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Determinar a través de exploración clínica los signos y síntomas compatibles con babesiosis.

Confirmar a través de frotis sanguíneo al agente causal *Babesia sp.* en los 25 pacientes.

Exponer la prevalencia de babesiosis en los 25 pacientes atendidos en la clínica veterinaria.

Determinar la influencia de los factores extrínsecos: vector y control ectoparasiticida sobre la presencia de la enfermedad hemoparasitaria en los caninos atendidos.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Ubicación del área de estudio

Este estudio está determinado en:

**Consultorio veterinario:** Dr. Mauricio Silva Torres.

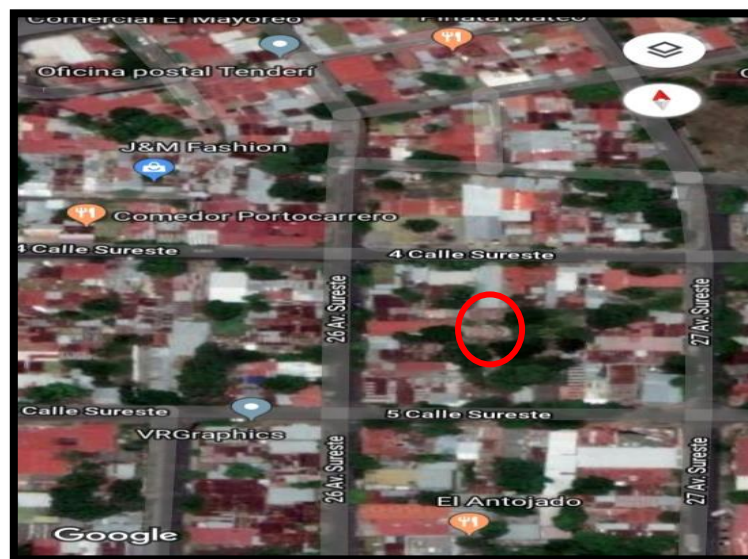
**Dirección:** B° el Paraisito; Pali; P del H, 2 C al norte, 75 vrs abajo (municipio de Managua, departamento de Managua.)

**Límites:** limita al norte con la Dirección general de Migración y Extranjería, al sur con el Laboratorio Clínico Nicaragüense, al este con la Colonia la Tenderi, al oeste con ciudad jardín.

**Temperatura:** 33 °C

**Humedad:** 48%

**Coordenadas geográficas:** 12°08'28 latitud Norte y 86°15'01 longitud oeste.



**Figura 1. Ubicación del consultorio veterinario**

(googlemaps, 2018)

### 3.1.1 Descripción del área de estudio



**Figura 2. Organigrama del consultorio veterinario**

El consultorio veterinario se encuentra sub-dividido en 2 áreas las cuales son de uso compartido para ofrecer atención a los pacientes según su necesidad, aquí las mencionamos.

#### ➤ **Oficina**

La oficina se centra en un área estrecha que es compartida con la sala de espera, farmacia, accesorios y escritorio integrado con una computadora donde se llevan los registros de los propietarios y pacientes, asientos para los clientes que ingresan, una vitrina y un estante o exhibidor donde se encuentran los medicamentos de venta.



➤ **Sala de consulta externa**

La sala de consulta externa consta con una mesa de exploración en esta área se realizan procedimientos menores y mayores, consultas, aplicación de medicamentos de uso interno se cuenta con un refrigerador para vacunas y muestras de sangre, gabetero con materiales de reposición, estetoscopios, otoscopio, oftalmoscopio y ultrasonido portátil; además de instrumentos para intervenciones quirúrgicas.

➤ **Área de laboratorio**

Aquí se encuentran las muestras biológicas y todos los materiales que se necesitan para toma de muestras y procesamiento de estas. Los equipos que integra el laboratorio son: microscopio óptico de 4 aumentos, centrifuga, reactivos para la realización de exámenes laboratoriales, tubos de ensayo, portaobjetos y cámara de Neubauer.

➤ **Quirófano**

Comprende una mesa de exploración, previamente desinfectado y esterilizado con cloruro de benzalconio; para toda intervención quirúrgica.

➤ **Área de hospitalización**

El área de hospitalización es un conglomerado de jaulas donde se llevan a los pacientes que requieren cuidados especiales durante un cierto tiempo de recuperación, o a los pacientes postquirúrgicos. Aquí los pacientes se mantienen bajo observación las 24 horas.

### **3.1.2 Personal encargado**

- El Dr. Mauricio Silva Torres, médico de base, propietario de la clínica y regente del consultorio veterinario.
- Lic. Silvia Moncada, administradora.

## **3.2 Diseño metodológico**

El tipo de estudio es descriptivo, en el cual se describen los fenómenos estudiados durante el período comprendido desde enero a agosto del 2017, se incluyeron en el estudio a todos aquellos pacientes caninos atendidos en el Consultorio Veterinario del Dr. Mauricio Silva Torres que a través de exploración clínica presentaron signos y síntomas compatibles con hemoparasitosis; al segmento de pacientes que presentaron compatibilidad con la enfermedad, 25 caninos, se les efectuaron exámenes complementarios, frotis sanguíneo y hemograma; para determinar la presencia del agente causal y el grado de afectación de cada paciente, valorando además la presencia del vector tanto en la mascota al momento de la consulta, como en los hogares y el tipo de control ectoparasiticida empleado por los dueños (Fipronil, ivermectina, baños).

### **3.2.1 Manejo del ensayo**

Antes de iniciar el estudio se diseñarán los cuadros con la información a ser recopilada de cada uno de los pacientes a ser atendidos (signos, síntomas, presencia del vector y control de ectoparásitos), con el propósito de determinar los pacientes con sintomatología compatible y así incluirlos en el estudio.

Cada uno de los pacientes incluidos en el estudio se les realizó una exploración clínica completa, con llenado de su respectivo historial clínico. Posteriormente se procedió a realizarse la toma de muestras sanguíneas para la realización de los exámenes complementarios (frotis sanguíneo y hemograma). Una vez obtenido los resultados de los exámenes complementarios se le informaba a cada dueño sobre la condición y salud de su mascota, brindando recomendaciones y tratamiento para su recuperación, pero es decisión de cada propietario llevar a cabo estas últimas acciones.

### 3.3 Variables a evaluar

#### 3.3.1. Signos y síntomas compatibles a babesiosis

Signos						
Paciente	Anemia	Espleno megalia	Hepato megalia	Hiperter mia	Linfade nopatía	Shock hipovolé mico

**Cuadro 1. Signos compatibles a babesiosis** (Marengo, 2013)

Síntomas																
Paciente	Adelgazamiento	Ataxia	Anorexia	Convulsiones	Debilidad	Depresión	Diarrea	Disnea	Edema periorbital	Epistaxis	Hemoglobinuria	Inapetencia	Mucosas pálidas	Postración	Vomito	Ictericia

**Cuadro 2. Síntomas compatibles a babesiosis** (Marengo, 2013)

#### 3.3.2. Agente causal

Determinado a través de frotis sanguíneo, empleando tinción Giemsa.

### 3.3.3. Prevalencia de hemoparasitosis

$$P = \frac{d}{n} \times 100$$

$$P = \frac{\text{Total de individuos enfermos en un momento determinado}}{\text{Total de individuos en la población en ese momento}} \times 100$$

(Jaramillo & Martínez, 2010)

### 3.3.4. Factores extrínsecos (vector y control ectoparasitocida)

Paciente	Presencia del vector en el paciente	Presencia del vector en el hogar	Control de ectoparásitos		
			Baño	Ivermectina	Fipronil
1					
2					
3					

**Cuadro 3. Factores extrínsecos (vector y control ectoparasitocida)**

## 3.4 Recolección de los datos

### 3.4.1 Fase de campo

**Inspección clínica:** se exploraron minuciosamente los pacientes, para determinar si presentaban signos y síntomas compatibles con la enfermedad y así incluirlos en el estudio, para esto realizamos la siguiente inspección:

- **Mucosas bucales y oculares:** se hizo revisión de mucosas para observar si los pacientes presentaban ictericia, mucosas pálidas o rosadas
- **Linfonodos:** se palpaba los linfonodos inguinales y poplíteos.

- **Órganos:** se realizó palpación en la cavidad abdominal; en donde se lograron palpar hígado, bazo y riñón.
- **SNC:** se observaba la locomoción del paciente, los reflejos, letargia y nerviosismo
- **Triada clínica:** se constató si el animal presentaba fiebre al momento de la inspección, y alteración de frecuencia cardíaca y respiratoria a través de la auscultación.
- **Pelaje:** se revisaba la mascota para observar si había o no presencia de ectoparásitos.

La recopilación de una anamnesis adecuada es un componente fundamental en cualquier ficha médica (Brejov & Blanco, 2016). Por lo que la información obtenida durante el chequeo médico quedo registrada en hojas clínicas propias de la veterinaria (ver anexo 1).

**Hoja clínica:** se recolectó la información; que consistía en los datos personales del propietario como nombre, dirección y número de teléfono; además de que se anotaban todos los hallazgos en la exploración clínica y la información que el propietario nos brindaba sobre la mascota como el motivo de su consulta y anamnesis; en donde le preguntábamos sobre algún indicio que nos hiciese sospechar de una babesiosis, ¿La mascota ha estado con tratamiento? ¿Ha visto un cambio en el temperamento?, ¿Le ha notado presencia de garrapatas anteriormente?, posteriormente se revisaba la tarjeta buscando las aplicaciones de ectoparasitante; y su control rutinario para la verificación de las vacunas, si estaban en vigencia o no, además de sus desparasitaciones, las preguntas estaban dirigidas hacia la presencia de garrapata en el hogar y su erradicación, durante la anamnesis se trata de ser lo más meticuloso posible en cuanto a la entrevista con el dueño.

Con esto buscábamos factores de manejo que influyeran directamente en la probabilidad de que la mascota padeciera de la enfermedad, así como en la predisposición del paciente a adquirirla (Radostits, 2002).

**Toma de muestra sanguínea:** Una vez localizada la vena cefálica se procedió a desinfectar el sitio de punción, con clorhexidina y depilamos el área para visualizar con facilidad la vena, realizando un torniquete o utilizando una liga que nos pudiera facilitar el aumento del volumen de sangre venosa, fijando con el pulgar y sujetando con la mano para evitar que el paciente pudiera flexionar el miembro anterior y así facilitarnos realizar la punción.

Se tomó una cantidad de 2-4 cc de sangre para la realización del examen, posteriormente se retiró el torniquete y la aguja del sitio de punción, colocando algodón con alcohol para hacer ligeramente presión por un minuto; para evitar el retorno de sangre y no provocar infección posteriormente (Fajardo & Zapata, 2007).

En cada paciente se tuvo mucho cuidado de no lastimarlos, ni de estresarlos; luego la muestra se depositó en un tubo con EDTA, se homogenizó para evitar que se formaran trombos, luego lo rotulamos para su formal identificación del paciente, la muestra se trabajó inmediatamente para evitar la modificación de las células; posteriormente se conserva a una temperatura de 4°C, de esta manera se pudo observar la coloración del plasma, dato que se sumaría junto con el valor del hematocrito y el conteo de eritrocitos para verificar o descartar si estábamos ante un caso de anemia hemolítica, signo característico de babesiosis canina, pasada las 24 horas la muestra era desechada.

### **3.4.2 Fase de laboratorio**

Procesamiento de las muestras según tipo de examen (frotis sanguíneo y hemograma).

#### **3.4.2.1. Frotis sanguíneo**

Una vez extraída la muestra se depositó en el tubo con EDTA; para luego homogenizarla evitando así la formación de coágulo; posteriormente con un capilar sin anticoagulante se obtuvo la cantidad necesaria de sangre para la realización del frotis a través del llenado por capilaridad.

Los frotis como examen de rutina, teñidos de la forma adecuada, son capaces de revelar la presencia de parásitos, siendo el método más confiable para su diagnóstico (Schaer, 2006).

Gallo Lamping (2014), cita a Coffin (1952); en donde indica que los pasos del frotis sanguíneo son los siguientes:

1. Homogenizar la muestra
2. Depositar una gota de sangre sobre un extremo del portaobjeto
3. Extender la sangre con ayuda de otro portaobjeto; con un ángulo de 45°C; con un movimiento rápido continuo y uniforme.
4. Secar rápidamente en el aire, nunca aplicar calor ni soplar.

### **Tinción de Giemsa**

El procedimiento de la tinción:

1. Fijamos el frotis sanguíneo con metanol por 5 minutos hasta que seque por completo
2. Procedimos a cubrir el frotis sanguíneo con la tinción de Giemsa y la dejamos actuar 25-30 minutos, pasado este tiempo se elimina el excedente de la tinción con un poco de agua, teniendo mucho cuidado de no dañarla, y dejamos escurrir la muestra siempre en posición vertical a temperatura ambiente hasta que se seque.
3. Finalmente agregamos 1 gota de aceite de inmersión y un cubre objeto para observar con el objetivo de 100x del microscopio y así observar el estado de las células (Deliamc, 2014).

### **3.4.2.2. Hemograma**

En hematología el principal análisis o examen que se realiza, es el hemograma; siendo este la determinación cuantitativa y cualitativa de los diferentes componentes de la sangre, como son: los Eritrocitos, Leucocitos, además de otros componentes como el Plasma y su valoración del cambio de color en la columna de este (Torrens, 2002).

## Hematocrito

El método más exacto y menos costoso para evidenciar la anemia es la determinación del volumen de hematocrito (Schaer, 2006).

El valor del hematocrito indica el porcentaje volumétrico de eritrocitos en sangre, el método de referencia para la determinación del hematocrito es la centrifugación, mediante la cual se separan los componentes sólidos de la sangre de los líquidos y se envasan herméticamente.

1. Realizamos el llenado de los capilares sin anticoagulante; hay que tener en cuenta que el extremo opuesto al orificio de llenado de estos permanezca seco. Para determinar el hematocrito llenamos los tubos capilares hasta un 75 % aprox. de su capacidad.
2. Cerramos el extremo seco de los tubos capilares con masilla. Para ello, los tubos capilares deben pinchar la masilla de manera vertical hasta que el borde de los tubos capilares toque el fondo de la placa de masilla.
3. Inclizamos ligeramente los tubos capilares hacia un lado y sacamos de la masilla.
4. Colocamos con el extremo cerrado hacia afuera en el rotor de hematocrito y colocamos la tapa del rotor.
5. Dejamos la centrifuga a una velocidad 2500 revoluciones por 2 minutos.

Ya terminado el proceso, realizamos la fórmula para calcular el valor del hematocrito, cuyos valores de referencia determinan que un hematocrito superior al 20%, implica que estamos ante una babesiosis leve, pero puede evolucionar a grave si el hematocrito es inferior a este, y pone de este modo en peligro la vida del animal, llegando a alcanzar hematocritos inferiores al 15 % y en ocasiones, incluso al 5%; (Fraga, 2009).

$$\text{Hematocrito (\%)} = \frac{L2}{L1} \times 100$$



## Leucocitos

1. Llenamos la pipeta de Thomas para leucocitos con sangre hasta la marca 0.5 para realizar una dilución de 1:200. Limpiamos la punta con gasa o papel absorbente; Si la sangre se pasa de la marca, se puede absorber con gasa el excedente.
2. Una vez realizado esto introducimos la pipeta en el tubo que contiene el diluyente líquido de Turk, deberá filtrarse a menudo para evitar levaduras y hongos ya que es hipotónico de modo que se destruyen los hematíes y así no entorpecen en el recuento, Se absorbe hasta la marca 101, no deben quedar burbujas.
3. Después de esto tapamos ambos extremos de la pipeta con papel filtro y se colocó en un rotador automático o se hace rotar manualmente de 2-3 minutos; se monta la laminilla de vidrio en la cámara de Neubauer para el recuento. La cámara debe estar limpia y seca.
4. Destapamos la pipeta y descartamos 3 a 4 gotas, luego colocamos una gota pequeña cerca de un extremo de la cámara para que por capilaridad se llene exactamente. Se debe tener en cuenta que los leucocitos son más refringentes (más brillantes) al moverlo con el microscopio que los restos de hematíes.
5. Dejamos 3 minutos para que los leucocitos se sedimenten; para luego colocar en la platina del microscopio y enfocar la cuadrícula a 10x y contamos en los 4 cuadrados angulares que corresponden a los campos 1, 3, 7 y 9. En el recuento se incluyen las células que cubren o tocan por dentro o por fuera las líneas limitantes superior e izquierda en el cuadro pequeño de recuento y no se consideran los que estén en los límites inferior y derecho. Los leucocitos, deben de aparecer como puntos purpuras o negros.

Fórmula para calcular leucocitos

$$GB = \Sigma (A+B+C+D) * 50$$

(Gallo, 2014)

## **Eritrocitos**

Llenamos la pipeta de Thomas para glóbulos rojos con sangre hasta la marca 0.5, y con dilución de sangre de 1:200 hasta la marca 101 de la pipeta con solución de Hayem.

Limpiamos la punta de la pipeta después de aspirar la solución; la agitamos por 2-3 minutos en posición horizontal, ocluyendo ambos extremos y descartamos de 2-3 gotas para iniciar con el llenado de la cámara de Neubauer, y colocamos una gota en un extremo de la cámara, para que por capilaridad se llene correctamente.

Se llevó la cámara al microscopio y se esperó de 2-3 minutos para que las células se sedimentaran; colocada la cámara en la platina del microscopio, enfocamos la cuadrícula a 10x.; luego con el objetivo de 40x contamos sobre el retículo central de la cámara solo en 5 cuadrados pequeños: uno central y cuatro angulares (80 cuadrillos del total).

En el recuento se incluyen las células que cubren o tocan por dentro o por fuera las líneas limitantes superior e izquierda en el cuadro pequeño de recuento y no se consideran los que estén en los límites inferior y derecho.

Fórmula para conteo de eritrocitos:

$$GR = \Sigma (E+F+G+H+I) * 10,000$$

(Gallo, 2014)

## **Índices Eritrocitarios**

- Volumen Corpuscular Medio (VCM) : expresa el promedio de los volúmenes individuales de los eritrocitos, se mide en Femtolitros (fL) y se calcula según la fórmula siguiente:

$$VCM = \text{Hematocrito (\%)} \times 10 / n^{\circ} \text{ de hematíes}$$

El VCM clasifica la anemia en:

- Normocítica si se encuentra dentro del rango de referencia.
- Macroscítica o Microscítica, si se encuentra por encima o por debajo del rango de referencia, respectivamente.

- **Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular (CMHC):** es la concentración de hemoglobina que, por término medio, posee el eritrocito o el peso de la hemoglobina y el volumen en que esta contenido; se expresa en porcentaje o en gr/dl. Se calcula según la fórmula siguiente:

$$\text{CMCH} = \text{Hemoglobina (gr/dl)} \times 100 / \text{Hematocrito (\%)}$$

La CMHC clasifica las anemias en Normocrómicas, Hipocrómicas o Hiperocrómicas:

- Normocrómicas: la concentración de hemoglobina, está dentro del intervalo de referencia.
- Hipocrómicas: si esta disminuida.

- **Hemoglobina Media Corpuscular (HCM):** expresa el peso de hemoglobina por eritrocito, se mide en Picogramos (Pg) y para calcularla utilizamos la siguiente fórmula:

$$\text{HCM} = \text{Hemoglobina (gr/dl)} \times 100 / \text{n}^\circ \text{ de hematíes}$$

La HCM por lo general no se usa para la clasificación de las anemias, ya que se ve influenciada por el V.C.M.

(Bush, 1999)

### **3.5 Análisis de datos**

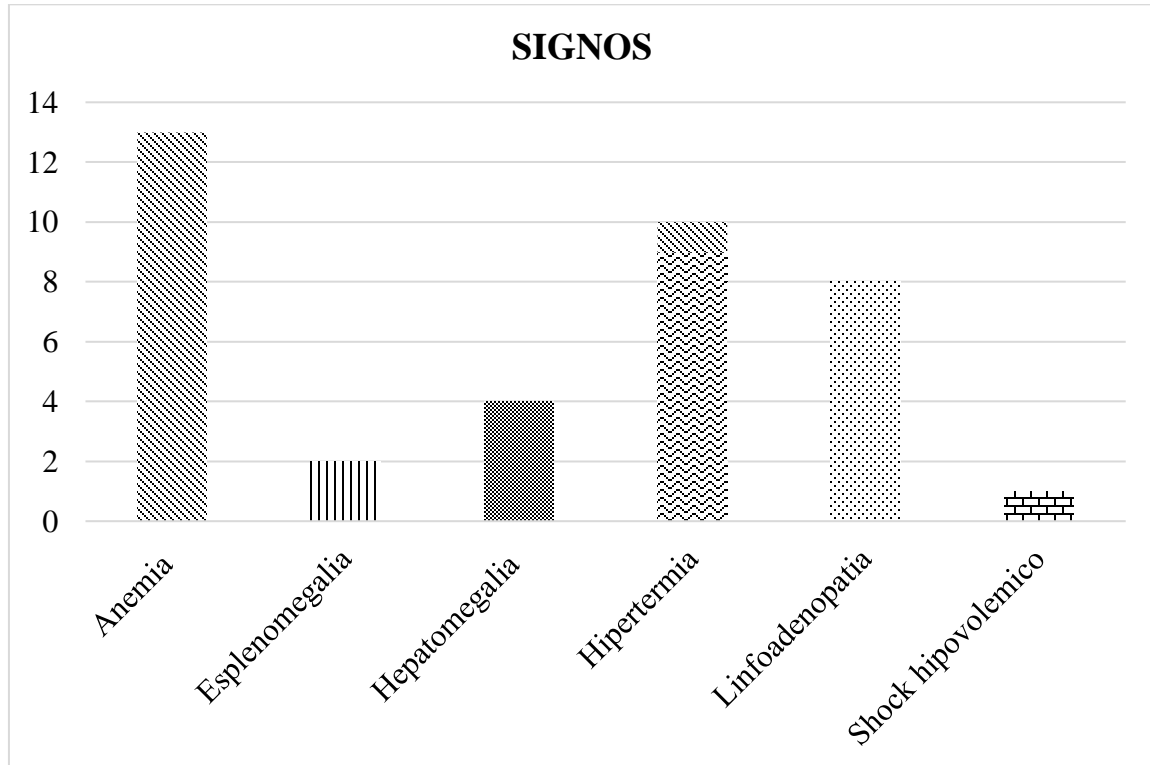
Se procesaron todos los datos obtenidos a través de hojas electrónicas de Excel para su posterior análisis todo esto se recopiló mediante el levantamiento de hojas clínicas, anamnesis, exploración clínica y resultados de laboratorio de cada paciente a evaluar.

### **3.6 Materiales y equipos**

Algodón, liga para torniquete, alcohol al 70%, metanol, aceite de inmersión, mesa de acero inoxidable, bozal, papel toalla, capilares, pipeta de Thomas, cubre objeto, porta objeto, pipeta Pasteur, cubre hematímetro, guantes, plastilina, gradilla, regla, gabacha, reactivos (Giemsa. Hayem, Turk), Gillette, tubos con EDTA, microscopio, cronometro, centrifuga, cámara de Neubauer, calculadora, refrigerador, clorhexidina.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Signos clínicos de babesiosis canina



**Gráfica 1. Cantidad de pacientes por signos clínicos**

El gráfico nos muestra la cantidad de los signos clínicos que presentaron los 25 pacientes; en donde se observa que el signo clínico con alta presentación fue anemia con 13 pacientes, hipertermia en donde indica a 10 pacientes, seguido de, Linfadenopatía con 8 pacientes, hepatomegalia con 4 pacientes, esplenomegalia con 2 pacientes y shock hipovolémico 1 paciente.

*Babesia Sp* puede manifestar signología clínica incluso hasta tres años posteriores a la infección por garrapatas (Rodríguez & Domínguez, 2000). Según Cordero (1999), la babesiosis produce en el perro un cuadro clínico caracterizado por un síndrome febril y hemolítico, lo que origina cuadros importantes de anemia

Los signos en los pacientes muestreados, concuerdan con los signos de pacientes positivos a *babesia sp*, en los estudios realizados por Mas, Pérez, & Sigal (2002), Camacho (2003), Bowman & Fagarty (2003) y Solís & Villagra (2015), que expusieron que entre los más comunes se encontró: hipertermia, anemia y linfadenopatía.

La **Hipertermia**: Cordero (1999) expresa que en la babesiosis la fiebre puede alcanzar los 41 grados centígrados. Este proceso febril suele acompañarse de deshidratación y temblores musculares, instaurándose una gran debilidad que lleva en ocasiones a la muerte.

Fraga (2009), expuso en sus estudios que en la presentación crónica de esta enfermedad los perros muestran fiebre intermitente como uno de los hallazgos más comunes, además de disminución del apetito y empeoramiento progresivo del estado general.

La fiebre probablemente esta mediada por la liberación de pirógenos endógenos durante la eritrolisis, la destrucción parasitaria y la activación de mediadores inflamatorios.

**Anemia**: Es la condición en la que la concentración de hemoglobina, el valor del hematocrito y la cantidad de eritrocitos se encuentra por debajo de los límites normales. (Reagan, 2002)

La anemia cursa como signo más frecuente en la fase aguda de la enfermedad. La etiología de la anemia se puede dividir en 3 categorías: pérdida de sangre, hemolisis y disminución de producción de hematíes (Schaer, 2006). En la babesiosis la anemia hemolítica es muy marcada, siendo el signo más distintivo de la infección y pueden desarrollarse complicaciones que involucran múltiples órganos (Cordero & Rojo, 1999).

Según Morilla el origen de la anemia no es proporcional al número de eritrocitos infectados, sino de origen inmunológico, ya que el antígeno de la *babesia* se adhiere a los eritrocitos, provocando que sean reconocidos como cuerpos extraños por el sistema reticuloendotelial siendo estos fagocitados, esto da por resultado alteraciones en la forma y en el incremento de la fragilidad osmótica de los glóbulos rojos no infectados, en comparación con los infectados, lo cual los predispondría a una lisis espontánea (hemolisis intravascular).

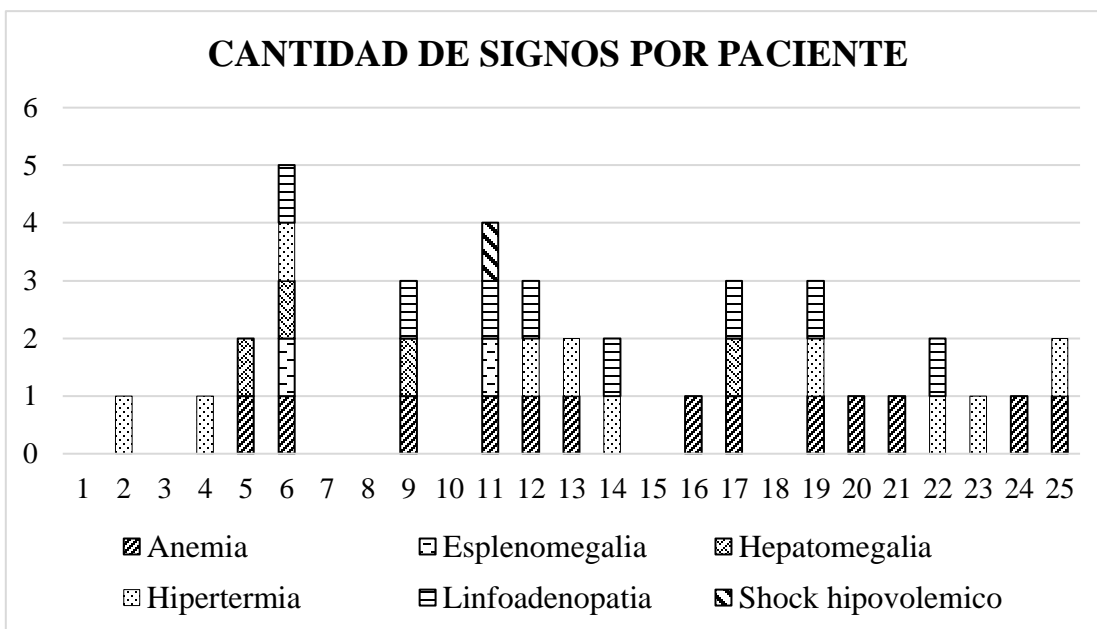
**Hepatomegalia y Esplenomegalia:** según Fraga (2009) la hepatomegalia se debe a que hay una afección del sistema monocitofagocitario que puede cursar junto con esplenomegalia y linfadenopatía. En donde el agrandamiento del bazo puede detectarse por ecografía o por palpación abdominal, en el cual se observa un reflejo de dolor a esta última.

En la universidad de Santiago de Compostela, se realizó un estudio ecográfico para valorar las lesiones producidas por babesiosis, en donde se observó que el 87,5 % de los caninos con babesiosis presentaban cambios en la ecotextura esplénica, si bien en la mayoría de casos acompañada de esplenomegalia, la cual es debido a una hiperplasia del sistema monocitofagocitario o bien de una anemia hemolítica que puede dar lugar a una congestión pasiva del bazo. Esta alteración es más frecuente en caninos con babesiosis (Fraga, 2009).

**Shock hipovolémico:** Se ha descrito como el efecto de trastornos circulatorios generalizados que provocan una perfusión tisular insuficiente. En el caso de los perros infectados por *Babesia*; incluso cuando éstos se presentan en la clínica en estado de colapso, el “clásico” síndrome de shock puede no estar presente.

Esto es debido, al menos en parte, a la hemodinámica de la anemia hemolítica. El pulso puede aparecer débil la temperatura elevada o normal, y las mucosas, que normalmente aparecen pálidas o ictéricas en la babesiosis, están congestivas en estados de hemoconcentración; por lo que es probable que el estado de shock sea consecuencia directa de la crisis anémica que produce esta enfermedad (Fraga, 2009).

## 4.2 Signos clínicos por paciente



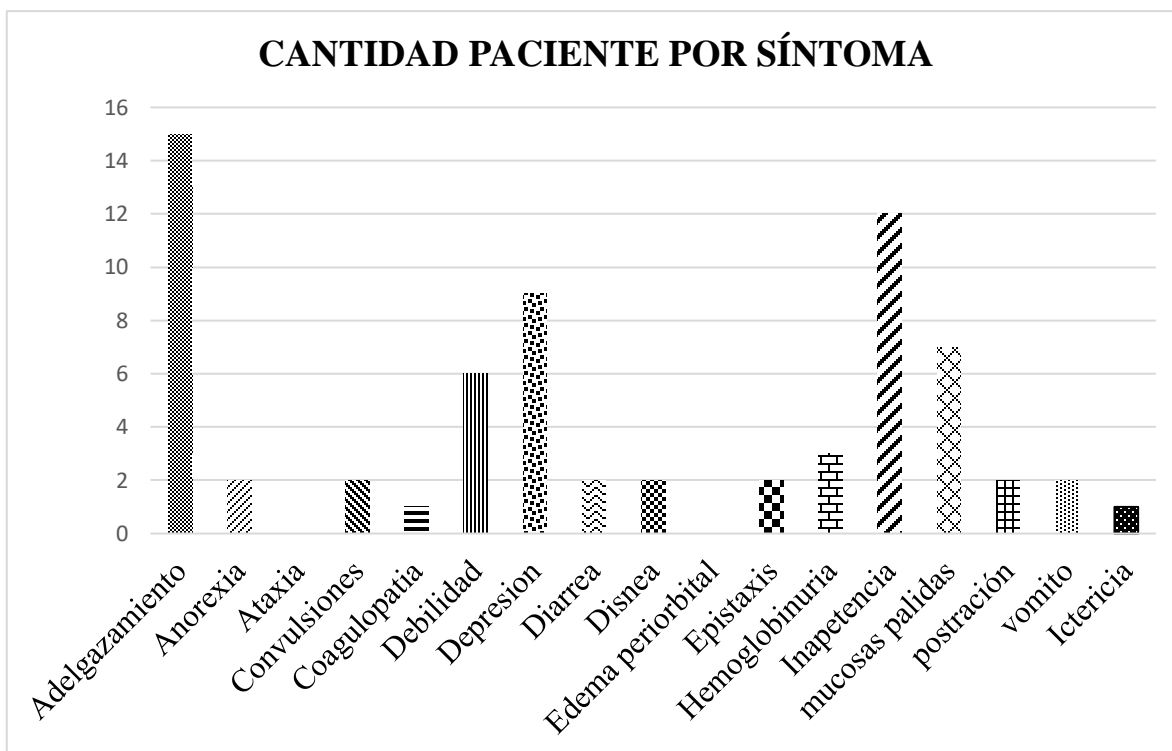
**Grafica 2. Cantidad de signos clínicos por paciente**

Los pacientes 6 y 11 presentaron la mayor cantidad de signos clínicos con 5 y 4 signos, seguido de los pacientes 9, 12, 17 y 19 con 3 signos, los pacientes 5, 13, 22 y 25 presentaron 2 signos clínicos, mientras que los pacientes que presentaron menor cantidad de signos fueron 2, 4, 16, 13,16, 20, 21,23 y 24 con 1 signo, seguidos de los pacientes 1, 3, 7, 8 , 10, 15 y 18 que no presentaron signo alguno.

Según la clasificación del cuadro clínico aportada por Anderson(2011), podemos decir que aquellos pacientes que presentaron de 4 a 5 signos entran en la clasificación de babesiosis híperaguda, aquellos pacientes que presentaron de 1 a 3 signos se clasificaron como babesiosis aguda.

Tomando en cuenta lo antes expuesto y según indicaron Boozer & Macintire(2003),el curso clínico de esta enfermedad varía considerablemente en función de diversos factores como son: especie del parásito, la respuesta inmune del hospedador, su edad y condiciones nutricionales, higiénicas y sanitarias, así como la existencia de infecciones concurrentes o de exposiciones previas al organismo.

### 4.3 Síntomas clínicos de babesiosis canina



**Grafica 3. Cantidad de pacientes por síntomas clínicos**

La grafica nos demuestra la cantidad de pacientes por cada uno de los síntomas; en donde se observa que el de más rango fue adelgazamiento con 15 pacientes, Inapetencia con 12 pacientes, depresión 9 pacientes, mucosas pálidas 7 pacientes, debilidad 6 pacientes, hemoglobinuria 3 pacientes, Anorexia, convulsiones, diarrea, disnea, epistaxis, postración y vomito fueron 2 pacientes por cada síntoma y 1 paciente por cada síntoma el cual fue ictericia y coagulopatías.

Los síntomas encontrados en los pacientes muestreados, concuerdan con los síntomas expuestos en el estudio elaborado por Bowman & Fagarty (2003), que expusieron el caso de un canino Pastor Alemán positivo a Babesia adquirida en Grecia, también concuerda con los expuestos por Alleman (2014), donde los síntomas más comunes fueron anorexia, mucosas pálidas, vomito e ictericia.



Según Fraga (2009) en una babesiosis encontramos síntomas, tales como anorexia que conlleva a desencadenar otros síntomas (adelgazamiento, inapetencia, postración debilidad), apatía (depresión), mucosas pálidas, deshidratación (vómito y diarreas) y es muy frecuente la liberación de hemoglobina en la orina, observándose una hematuria, estos no son síntomas patognómicos; sino que, al contrario, son síntomas generales, compatibles con una gran cantidad de procesos de diferente etiología y localización

**Vomito:** Es asociado a la inapetencia, debido a que el animal en estado de anorexia no se ha alimentado, esta situación no detiene la segregación de jugos gástricos, los que provocan la irritación de la mucosa estomacal con sensación de ardor, lo que provoca hipersalivación y la estimulación del centro del vomito provocando así la expulsión del material estomacal en el vómito por inflamación o irritación abdominal (Nelson, Cout, & Bunch, 2000).

**Postración:** Este es un signo inespecífico que conlleva a una incapacidad de mantener la normal actividad motora; supone una pérdida de fuerza en algún miembro o en toda la musculatura, que impide la finalización de una maniobra (Guiomar & Salvador, 2018).

**Ataxia:** Por otro lado, la ataxia cerebelar, es una complicación raramente diagnosticada en la babesiosis canina. Puede manifestarse durante el período agudo de la enfermedad o comenzar más tarde, siendo ésta una más de las posibles alteraciones neurológicas en la babesiosis (Cordero & Rojo, 1999).

**Anorexia:** La anorexia o falta de apetito se manifiesta por anofagia (disminución del apetito) por enfermedades febriles, estrés, miedo y en general en todo proceso interno sea digestivo o no que curse con dolor (Meseguer, 2000).

**Diarrea:** La diarrea refiere a un contenido hídrico fecal excesivo causado principalmente por los disturbios del intestino grueso. Pueden ser causadas por parásitos (protozoarios), dietas, infecciones bacterianas, virales (Nelson, Cout, & Bunch, 2000)..

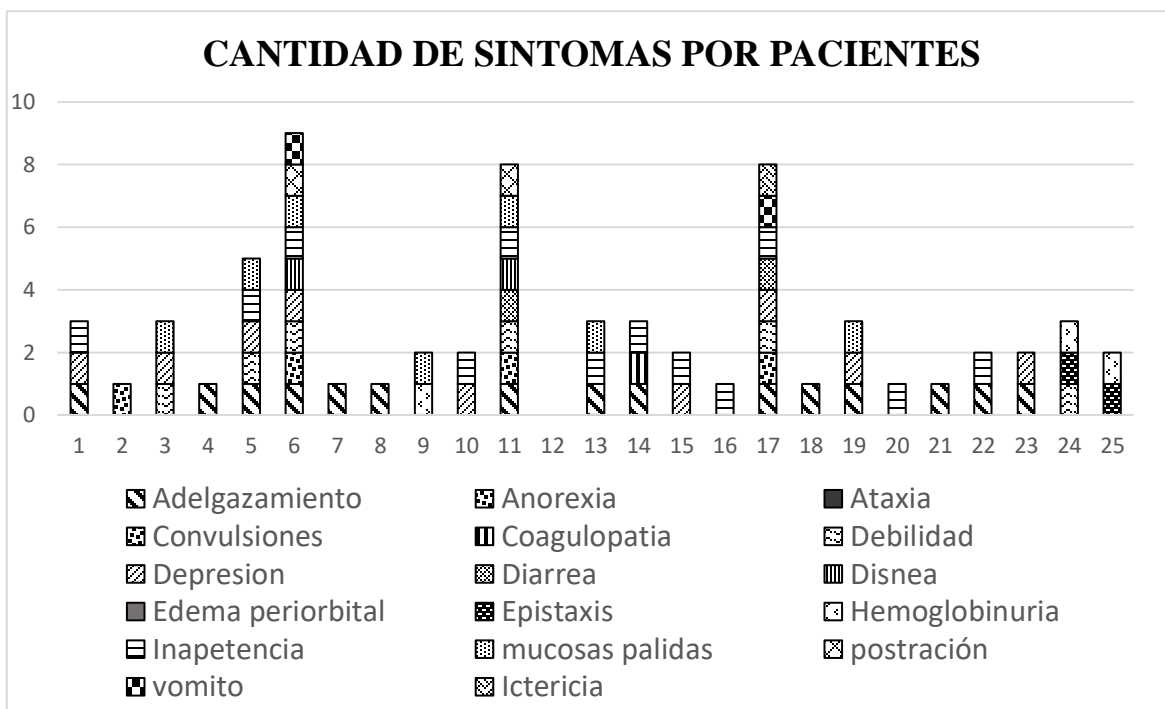
**Convulsiones:** Existen formas atípicas que varían según el lugar afectado, entre las más importantes se encuentra la localización cerebral de *Babesia sp*, provocando signos neurológicos tales como convulsiones y ataxia (Marengo, 2013).

Cordero (1999) argumenta que las convulsiones se manifiestan cuando el parásito se asienta en el SNC, es cuando los animales presentan crisis nerviosas, tambaleos y sialorrea.

**Epistaxis e Ictericia:** Este síndrome también denominado coagulopatías de consumo, es una reacción sistémica resultante de la activación generalizada de todas las rutas de coagulación, en cambio la ictericia aparece en casos avanzados de babesiosis canina y en las formas graves, está asociada a incrementos de la mortalidad. Los niveles séricos de bilirrubina están elevados en perros afectados de babesiosis con anemia grave: esto puede reflejar una ictericia de origen pre hepático. La hiperbilirrubinemia, causada por la hemólisis o la trombosis hepática (Fraga, 2009).

**Coagulopatías:** En la babesiosis; los eritrocitos se adhieren al endotelio de los vasos sanguíneos, con lo que puede iniciarse un proceso de formación de trombos, que se agrava por la formación de complejos antígeno-anticuerpo que, depositados en la pared de los glóbulos rojos parasitados o no parasitados con *babesia Sp.*, unidos al complemento activado y a restos celulares; favoreciendo a su vez a la disminución o desaparición de productos de degradación de fibrinógeno hacen que se formen trombos, apareciendo, como consecuencia de ello, una coagulación intravascular diseminada (CID); (Vazquez & Cordero, 1999).

#### 4.4 . Síntomas por pacientes



**Grafica 4. Cantidad de síntomas clínicos por pacientes**

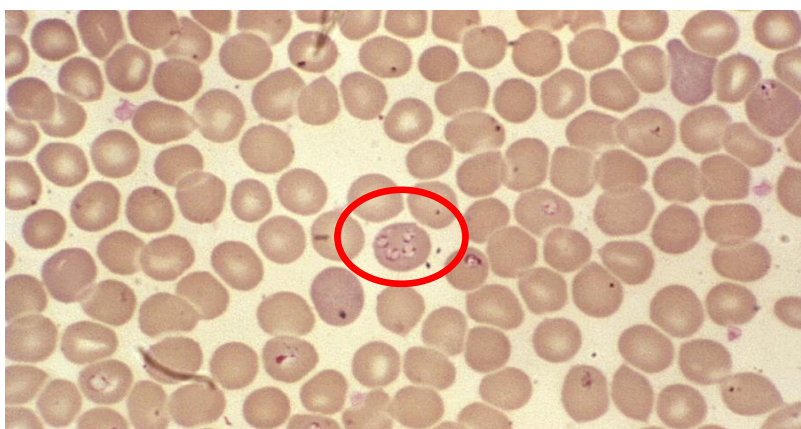
La grafica describe la cantidad de síntomas exhibidos en cada uno de los pacientes de estudio y que fueron percibidos durante la exploración clínica ; en donde el paciente numero 6 presento 9 síntomas, seguido del paciente 11 y 17 con 8 síntomas, los pacientes con 5 síntomas fue el paciente 5, pre seguido de los pacientes 1, 3, 13, 14, 19 y 24, con una presentación de 3 síntomas; en donde se dio una presentación de 2 síntomas en los pacientes 9, 10, 15, 22, 23 y 25, y solamente fue observado un síntoma en los pacientes 2, 4, 7, 8, 16, 18, 20 y 21 y el paciente 12 no presento ningún síntoma clínico.

El conjunto de dichos síntomas no nos confirma el origen de la nosología o padecimiento del paciente, esto debido a que los síntomas presentados no se consideran patognomónicos, teniendo como base lo expuesto por Cordero y Rojo (1999), que indicaron que dicha sintomatología es compatible con una gran cantidad de procesos de diferente etiología. Sin embargo, Marengo (2013) expresa que estos son síntomas característicos en una hemoparasitosis como es babesiosis.

Según fraga (2009) y Anderson(2011) los pacientes que presentan signos y síntomas tales como anorexia, fiebre, ictericia y vomito son pacientes clasificado en un cuadro clinico agudo, como es el caso de los paciente: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, y 25.

El cuadro híperagudo segun fraga (2009) comenta que se manifiesta con hipoxia, shock hipovolemico, postracion, hemoglobinuria, epistaxis y convulsion, aquí podemos ubicar a los pacientes 6 y 11, que presentaron estos signos y síntomas.

#### 4.5. Identificación del agente causal



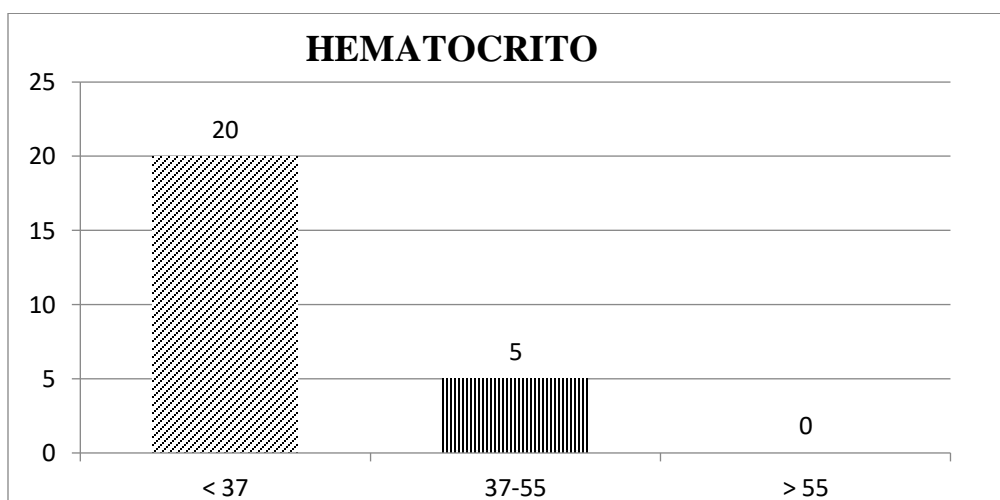
**Figura 3. *Babesia Sp* en el interior del eritrocito**

En la babesiosis el diagnóstico clínico como único medio no resulta en absoluto fiable (Cordero & Rojo, 1999). Por lo que fue necesario la identificación del agente etiológico *Babesia sp*, mediante microscopia empleando la técnica de frotis sanguíneo con tinción Giemsa, logrando observar su forma clásica piriforme, las parejas de merozoitos dentro de los eritrocitos.

Según ESCCAP(2012), el diagnóstico de una babesiosis se puede confirmar con una sensibilidad muy alta mediante un frotis sanguíneo, tras el reconocimiento del parasito dentro del hematíe, esta técnica es la más fiable y económica para un acertado diagnóstico.

En el caso del diagnóstico a través de pruebas rápidas o serológicas que trabajan detectando los anticuerpos específicos en contra del protozooario pueden llegar a dar falsos positivos por la baja cantidad de anticuerpos circundantes en casos de babesiosis aguda, al igual pueden darse falsos positivos ya que este no se puede considerar sinónimo de enfermedad ya que esto puede darse por un número muy elevado de anticuerpos en un perro que han estado en contacto con el parásito pero que no están enfermos (ESCCAP, 2012).

#### 4.6.Resultados del hemograma en los 25 pacientes



**Grafica 5. Resultado del hematocrito**

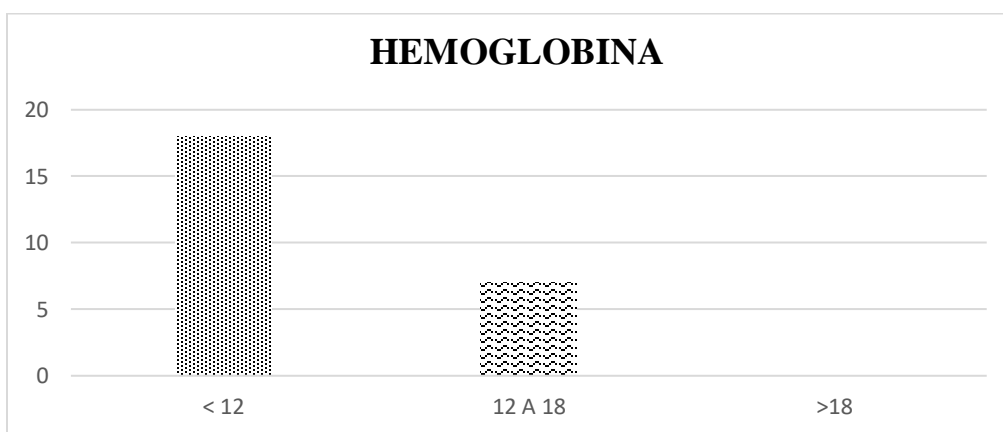
Los resultados del hematocrito de 20 pacientes estuvieron con un rango inferior al valor adecuado del hematocrito según los parámetros propuestos por Bush (1999) y 5 pacientes con valores entre los rangos adecuados, ninguno presento un hematocrito superior a los rangos establecidos.

La disminución del hematocrito lo explica Morilla (2009) con un estado hipóxico y a posibles daños tisulares que a su vez son provocados por la aglomeración de células parasitadas, pero Angulo & Rodríguez (2005) asocian la disminución del hematocrito con la rotura de los glóbulos rojos tras la división de los merozoitos en su interior, sumada a la destrucción de glóbulos rojos consecuencia de la fagocitosis.

Dentro de los pacientes que presentaron hematocritos bajos reconocemos a aquellos con índices de 36-29, en cuyos casos eran pacientes en fase aguda de la enfermedad a como lo caracteriza Fraga (2009), ya expuesto anteriormente.

En el caso de los pacientes con hematocritos de 25-20 % observamos un cuadro hiperagudo, tal es el caso del paciente 6, y los pacientes 8 y 9, atraviesan por la fase aguda de la enfermedad.

Por último, se obtuvieron 3 pacientes con hematocritos de 18-16%; en donde se observó al paciente 11 con un cuadro hiperagudo y los pacientes 5 y 13 presentaron cuadros agudos.

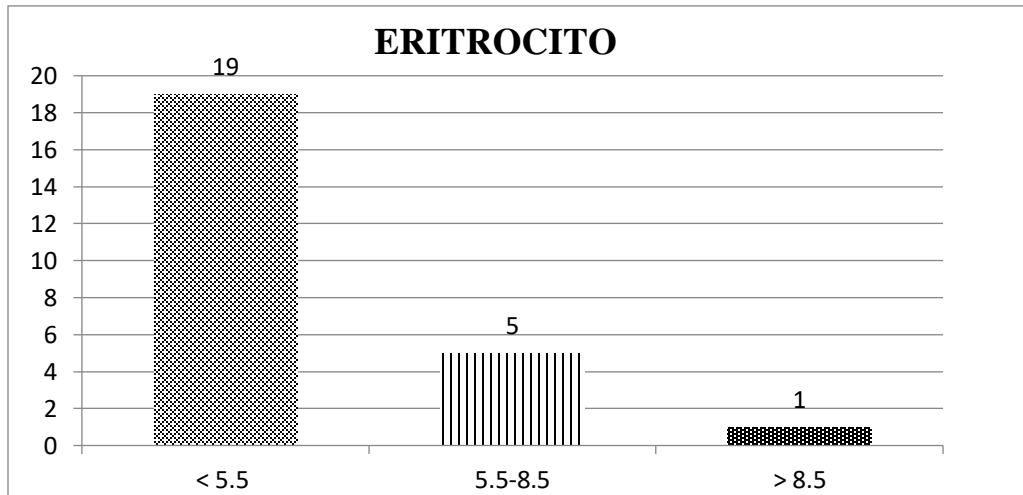


**Gráfica 6. Resultados de hemoglobina**

Los resultados de la determinación de los niveles de hemoglobina, demostraron que 18 pacientes estuvieron con un rango inferior al valor adecuado según los parámetros propuestos por Bush (1999) y 7 pacientes con valores entre los rangos adecuados, ninguno presentó niveles de hemoglobina superiores a los rangos establecidos.

La disminución de la hemoglobina es directamente proporcional a la disminución del hematocrito como lo expuso Bush (1999), debido a que la hemoglobina es un tercio del hematocrito, por ende, si el hematocrito está bajo los niveles, los niveles de hemoglobina también estarán bajos.

La baja de hemoglobina produce una disminución de transporte de oxígeno; que da lugar a una hipoxia tisular; lo cual provoca daño tisular a nivel de los tejidos; (Morilla G, 2009).



**Gráfica 7. Resultado del eritrocito**

La grafica nos demuestra que hubo 19 pacientes con bajos niveles de eritrocito, 5 dentro del rango y 1 con aumento del valor proporcionado.

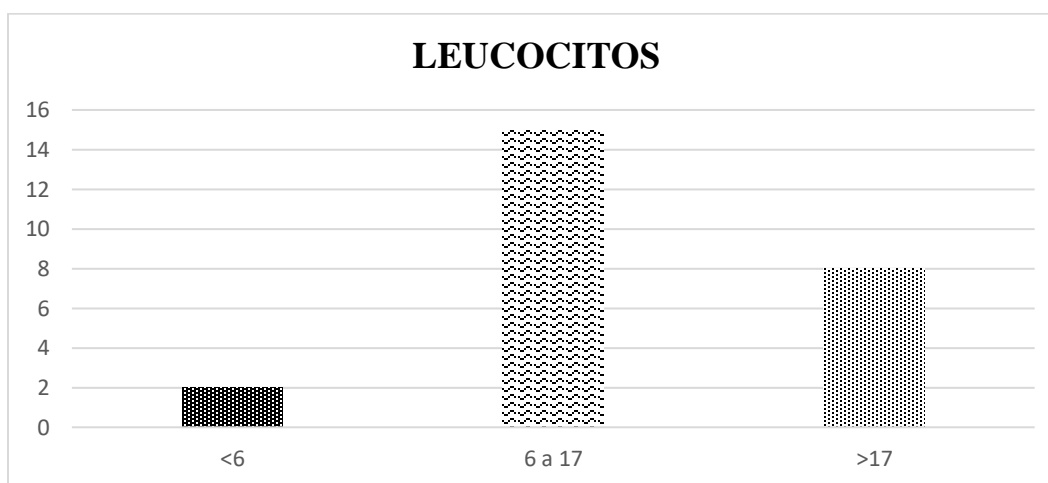
Este tipo de parásitos se replica dentro de los eritrocitos del huésped (Osorno & Miodrag, 1974), lo que concuerda con la aparición de anemia hemolítica asociada con la rotura de los glóbulos rojos tras la división de los merozoitos en su interior, esta disminución se ve exacerbada por la destrucción de glóbulos rojos como consecuencia de la fagocitosis como mecanismo defensivo ante el protozooario (Angulo & Rodríguez., 2005), lo que concuerda con la aseveración realizada por Prieto (2008), que indica que la disminución del recuento eritrocitario es una de las alteraciones analíticas más representativas de perros con babesiosis.

Teniendo como base los resultados de este estudio, se puede afirmar que la disminución del conteo de eritrocitos, fue la variación más común entre los pacientes muestreados, y que los diferentes rangos del conteo total de eritrocitos encontrados en los diferentes pacientes está asociada a la discrepancia en la severidad de la infección, que a su vez está relacionada al tiempo que lleva el paciente enfermo, es decir el tiempo que hay desde la aparición de los primeros síntomas hasta el día del chequeo médico.

Los pacientes con valores inferiores a 5.5, mayormente son pacientes que según la clasificación de fraga (2009) pertenecen a la fase aguda de babesiosis, exceptuando a los pacientes 6 y 11 que son clasificados dentro de la fase hiperaguda de la enfermedad.

Los pacientes con valores superiores a 8.5 son pacientes en fase aguda.

Los merozoítos al momento que tocan el eritrocito; inmediatamente se adhieren y la membrana se invaginan para dar cabida al parásito; quedando libre la *Babesia* en la hemoglobina; en donde se divide y da origen a otros merozoítos que destruyen el glóbulo rojo y nuevamente invaden a otros eritrocitos. Por tanto, los eritrocitos destruidos viajan por el torrente sanguíneo liberando hemoglobina al plasma (Morilla G, 2009).



**Gráfica 8. Resultados de leucocitos**

La grafica nos demuestra que hubo 15 pacientes con rangos de leucocitos entre los valores adecuados, 8pacientes con valores aumentados y 2 con disminución del conteo leucocitario.

Teniendo como base estos resultados, se puede observar que dichas alteraciones, está asociada a la discrepancia en la severidad de la infección, que a su vez está asociada a la presencia de infecciones generalmente bacterianas secundarias a la presencia del hematozoario.

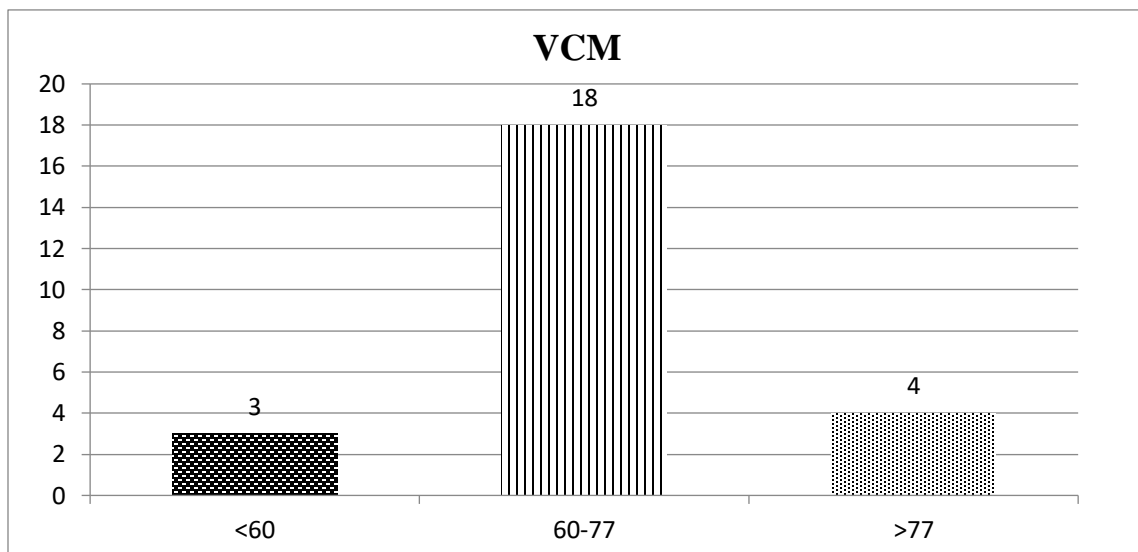


Concordando con el estudio realizado por Eichenberger(2016), que indicaron que los casos de babesiosis canina severos presentaron una disminución significativa del recuento de leucocitos, que se asoció a pacientes con pronósticos desfavorables, mientras que aquellos con recuentos entre los parámetros adecuados se asociaron casos de leves a moderados y a pronósticos más favorables,

En el caso de aquellos pacientes con un aumento en el conteo de leucocitos se asociaron a casos de moderados a severos y a pronósticos reservados ya que las complicaciones se atribuyeron a infecciones bacterianas secundarias más que a las lesiones causadas por el mismo protozoario.

Una vez obtuvimos los valores de Hematocrito, Hemoglobina y Recuento de Eritrocitos, se puede calcular los Índices Eritrocitarios mediante el uso de fórmulas matemáticas; los cuales nos permitieron deducir las características de los eritrocitos y clasificar la anemia.

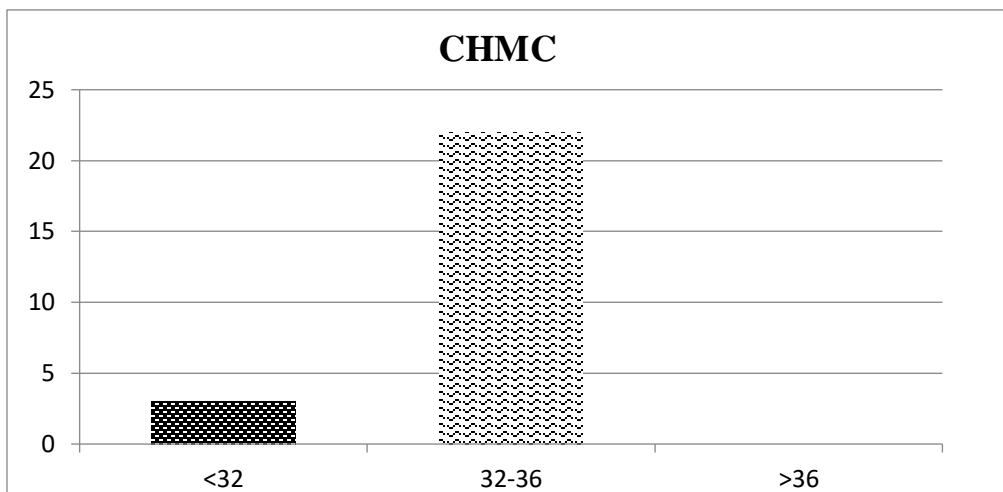
Los pacientes con un descenso en los valores de leucocitos, ambos presentaban fase aguda, y los demás pacientes de igual manera cursaban la misma fase de la enfermedad, exceptuando los pacientes 6 y 11 en fase hiperaguda.



**Grafica 9. Resultado del VCM**

El Volumen Corpuscular Medio (V.C.M.), expresa el promedio de los volúmenes individuales de los eritrocitos (Gallo Lamping, 2014). La grafica nos refleja que 3 pacientes presentaron un valor inferior al de referencia lo que indicó Microcitosis, 18 pacientes con valores entre los rangos adecuados lo que se conoce como Normocitosis y 4 pacientes con rangos superiores lo que se conoce como Macrocitosis.

Contreras(2011) indicó que estas alteraciones estan ligadas a diferentes factores, en donde la microcitosis esta asociada a deficiencias de hierro o a trastornos en la eritropoyesis y en el caso de la macrocitosis esta asociada a aumento de la actividad de la medula ósea o deficiencias de complejo B (B9 y/o B12).

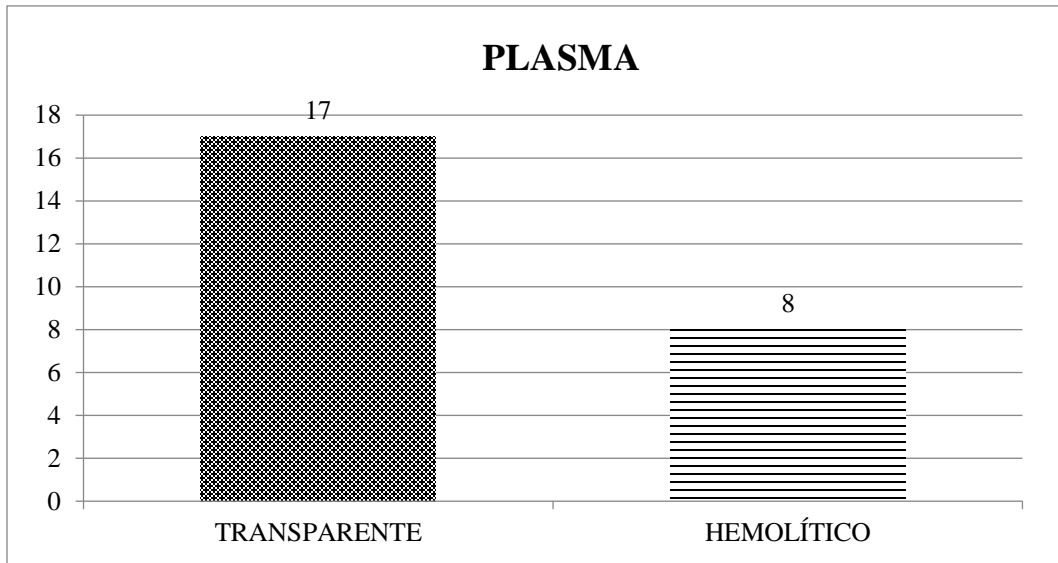


**Gráfica 10. Resultado del CHMC**

Es la Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular (CHCM), concentración de hemoglobina que, por término medio, posee el eritrocito o el peso de la hemoglobina y el volumen en que esta contenido (Gallo, 2014). La gráfica nos demuestra que el CHMC en 22 pacientes estaba dentro de los rangos de referencia lo que se nombra como Normocromia; mientras que en 3 pacientes resultaron por debajo del rango alteración que se conoce como Hipocromía.

Tanto los valores entre los rangos como la disminución del CHMC, están asociados a anemia regenerativa y a un bajo contenido de hemoglobina esto puede ser debido a una deficiencia de hierro o por aumento de las demandas de organismo (Bush, 1999).

Según Contreras (2011), la asociación de las alteraciones del V.C.M en conjunto con las alteraciones del C.H.C.M permiten clasificar la anemia, por lo que según los valores asociados de estos dos parámetros obtenidos en este estudio se puede decir que se presentaron 18 casos de pacientes normocítica-normocromica, relacionadas a la disminución de la eritropoyesis generalmente por deficiencias de hierro o aumento de la demanda por anemia, 4 casos de anemia macrocítica-normocromica que se relaciona a la carencia de vitamina B12 y anemia hemolítica, y 3 casos de anemia microcítica-hipocromica asociada a anemia no regenerativa.



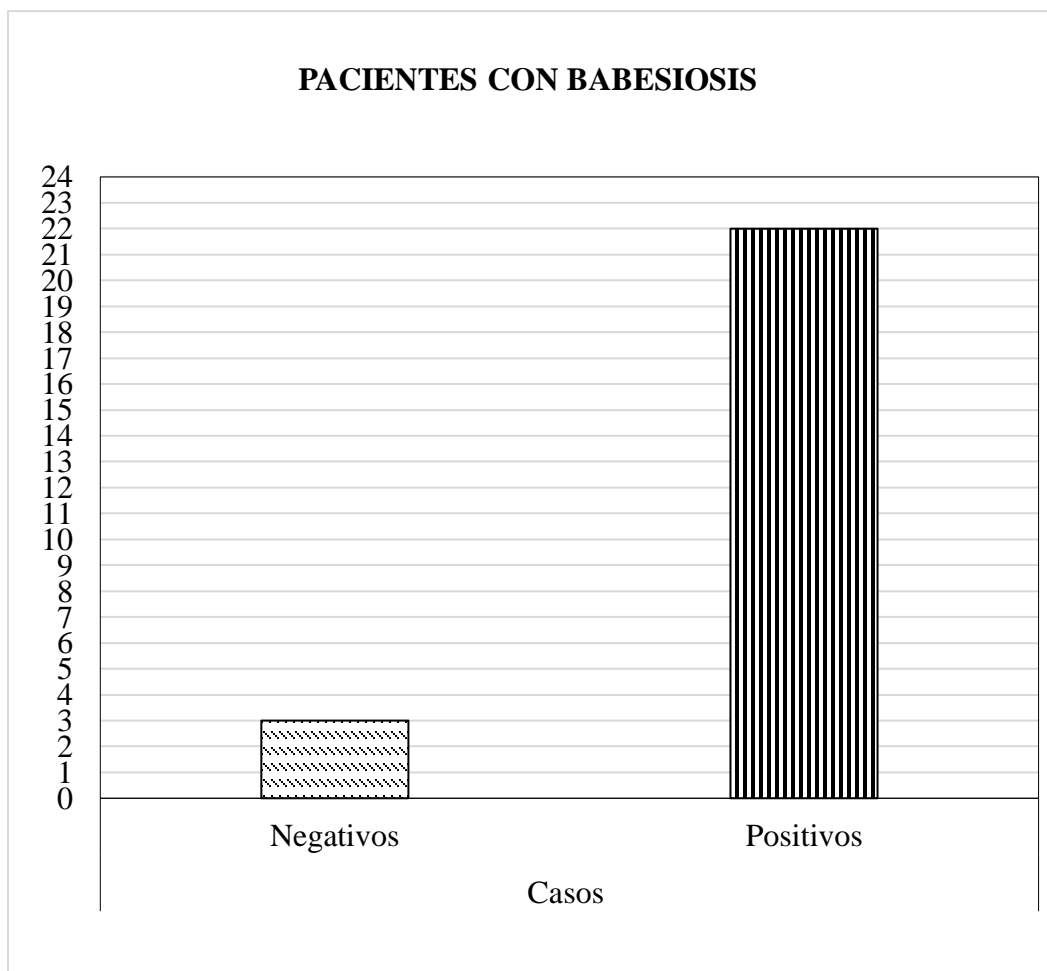
**Grafica 11. Resultado del plasma**

La grafica nos refleja las alteraciones en el plasma de los pacientes en estudio; en donde se presentó transparente en 17 pacientes; y hemolítico en 8 pacientes; esto quiere decir que en 9 de los pacientes había un proceso de hemólisis que generalmente está asociado a la acción directa del agente *Babesia Sp*, este proceso se da porque el merozoito se adhiere al eritrocito y penetra, quedando libre en la hemoglobina en donde se divide y da origen a los merozoitos, estos destruyen el glóbulo rojo y nuevamente invaden a otros eritrocitos (Morilla G, 2009).

Pero tomando nuevamente lo expuesto por Angulo & Rodríguez (2005), la destrucción o lisis de los glóbulos rojos también puede deberse a la fagocitosis instaurada por el organismo como mecanismo defensivo ante el protozoario.

Los pacientes con alteración en el plasma son pacientes en fase aguda de la enfermedad, exceptuando los pacientes 6 y 11 en fase hiperaguda.

#### 4.7. Pacientes con babesiosis



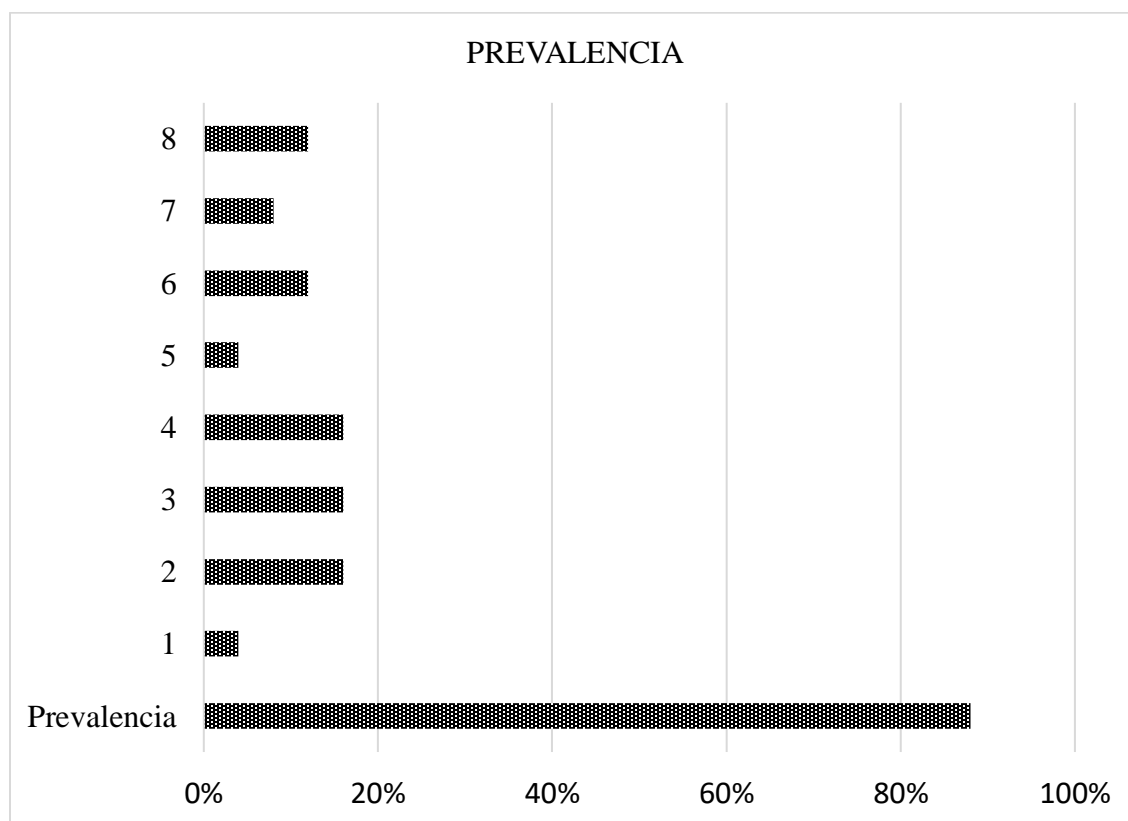
**Grafica 12. Pacientes con babesiosis**

La grafica nos muestra que de los 25 caninos a los que se les realizo exámenes complementarios 22 pacientes equivalentes a un 88% de la población muestreada fueron positivos a babesiosis canina, y solamente 3 pacientes, correspondientes a un 12% fueron negativos a esta hemoparasitosis.

Según Domínguez 2011 la enfermedad se extiende en todo el mundo como en: África, Europa, EEUU, América Central y del sur al igual que su transmisor, esta distribución de la babesiosis de los carnívoros es prácticamente mundial, habiendo siendo diagnosticada en todos los continentes en mayor o menor grado.

Marenco (2013) comenta que el transmisor de *babesia* es más frecuente en las zonas tropicales y subtropicales debido a las características ambientales de alta humedad y temperatura que son propicias para el desarrollo de estos.

#### 4.8. Prevalencia de babesiosis en 8 meses.



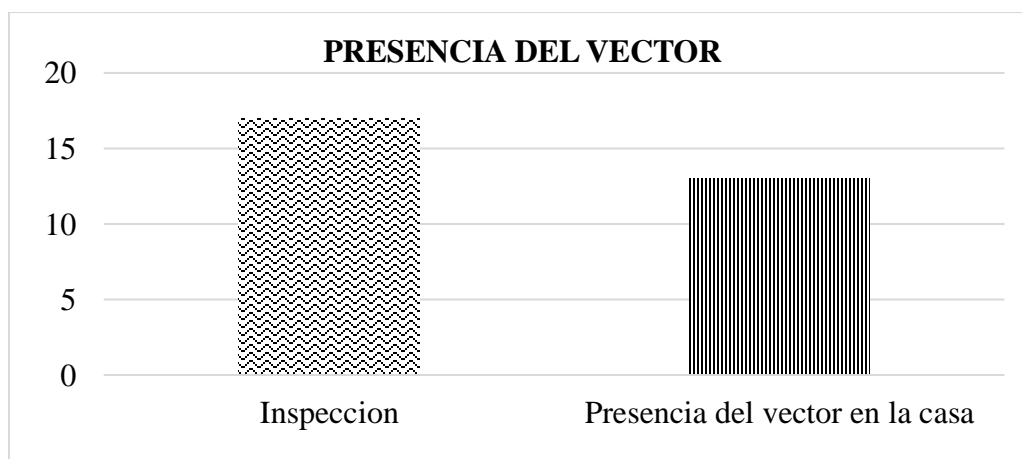
**Grafica 13. Prevalencia de babesiosis en 8 meses**

La grafica muestra que durante los 8 meses de estudio se muestrearon un total de 25 pacientes con presencia de signos y síntomas clínicos compatibles con babesiosis, de los cuales se obtuvo 22 pacientes con diagnostico complementario confirmativo a la presencia del agente causal, lo que representa una prevalencia del 88%

Dominguez ( 2011) En su estudio de prevalencia e identificaron de hemoparásito en el área urbana de la ciudad de Cuenca, en donde se trabajó con 560 muestras cuyos resultados fueron 40.63% positivos a babesiosis, estos caninos fueron al azar.

En otro estudio realizado en la ciudad de Guatemala y Panajachel por Hernández Edilzarth (2015) determino la presencia de babesiosis en los perros callejeros con un muestreo de 50 caninos por localidad, para un total de 100 muestras, de los cuales del 100% de casos positivos el 95.5%, caninos fue de babesiosis en la ciudad de Guatemala, y el 4.5% restante positivo a babesiosis en Panajachel, uno de los factores que ayudo a la persistencia de esta enfermedad es la temperatura anual en Guatemala que es de 15.4 °C y en Panajachel 13.4°C. Entre ellas hay una diferencia de 2 % de temperatura, lo que es suficiente para alterar el desarrollo de la garrapata. Esto es corroborado por Marengo (2013) quien menciona que a temperaturas de 14°C el desarrollo de la garrapata se detiene.

#### 4.9. Presencia del vector



**Grafica 14. Presencia del vector**

La grafica nos demuestra que había presencia del vector al momento de la inspección y en la casa; en donde 17 pacientes tenían el vector al momento de la inspección y 13 pacientes presentaron el vector en la casa; quedando demostrado que la presencia del vector en el paciente o en el ambiente aumenta de manera significativa las posibilidades de estar ante un caso de hemoparásito y por ende ante un caso de babesiosis.

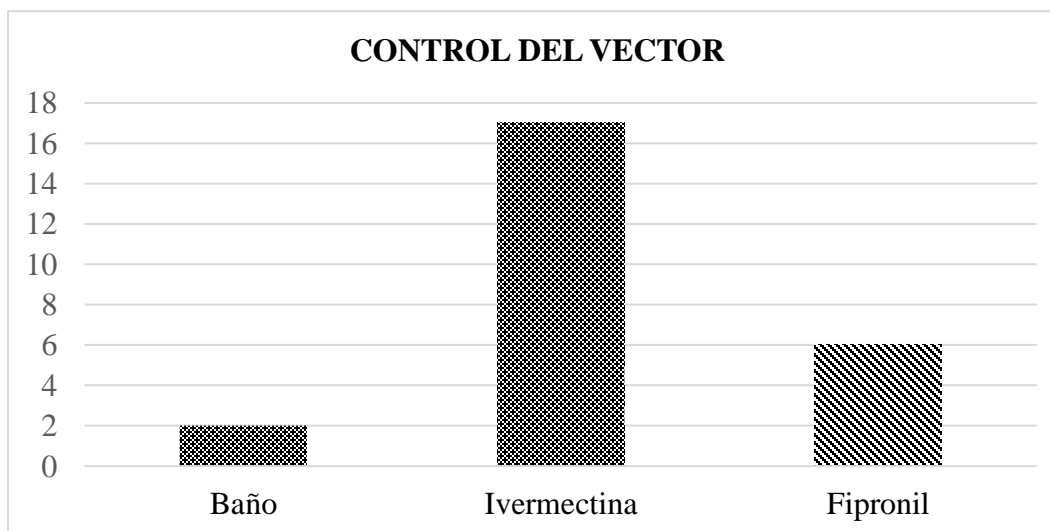
En el estudio realizado por Solís y Villagra (2015), en el departamento de León-Nicaragua, se reflejó que el 89.2% de las casas encuestas reportan problemas de garrapatas, de las cuales el 100% de los casos positivos corresponden a las casas que han presentado este problema, y que se encontró que el 66.2 % de la población en estudio tienen acceso libre a la calle, resultando de esto un 50% de casos positivos, y que solamente un 31.6% de los hogares realizan procedimientos para control de garrapatas y un 68.4% no.

Esto refleja la falta de cultura por parte de los responsables del canino, ya que para la presentación la babesiosis es necesaria la interacción canino-vector. El número de pacientes positivos y negativos a la enfermedad se atribuye a que los dueños atendieron a la recomendación de realizarles un examen de sangre a sus mascotas al proveerles la información sobre dicha enfermedad y su detección temprana en donde la mayoría de los análisis dio positivo a babesiosis.

Los dueños deben estar claros que compartir con uno o más perros significa cumplir con un gran compromiso debido a que deben asegurarles una condición de vida saludable; estas deben de incluir visitas regulares a clínicas veterinarias, que tengan una nutrición óptima y protegerlos ya sean de golpes o heridas extremadamente importantes, cuidar de ellos cuando tienen una enfermedad y llevar la secuencia del tratamiento sin interrupción alguna ya que existen un sinnúmero de enfermedades que pueden afectar a los canes, por lo que es tanto un deber del dueño como del médico veterinario velar por la salud de ellos (Arostegui & Maldonado, 2018).



#### 4.9.1. Control del vector



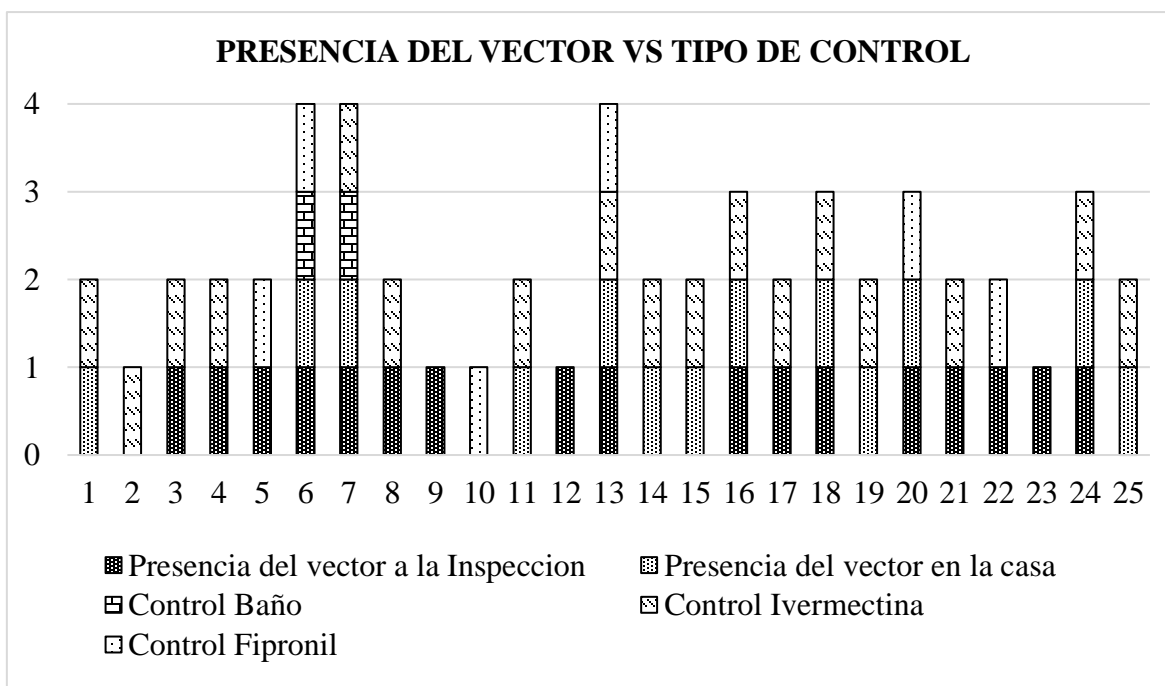
**Grafica 15. Control del vector**

La grafica nos refleja el tipo de producto empleado para el control del vector, aplicado con anterioridad a la consulta; en donde 17 pacientes fueron tratados con ivermectina, 6 pacientes fueron tratados con Fipronil y 2 paciente se le empleo baño; la ivermectina fue el tipo de control que más se empleó.

Uno de los productos más eficaces actualmente es el Fipronil, el cual presenta una persistencia de aproximadamente 30 días. En cambio, los productos aplicados en baños, aunque son efectivos, tienen una duración limitada (una semana) y requiere tratamiento regular para poder cortar el ciclo de la garrapata. Otro producto muy utilizado es la ivermectina, cuyo mecanismo de acción es bloquear el mecanismo de neurotransmisión, al fijar el ácido gama amino butírico (GABA), causando inmovilidad del parásito, sin embargo, existen algunas razas de perros susceptibles a esta droga (Meza & Somarriba, 2014).

La garrapata presenta una resistencia a todos los grupos de químicos con excepción del Fipronil; sin embargo, en algunos estados de Brasil se sospecha resistencia a este; debido a que algunos productores utilizan un producto a base de Fipronil comercializado para el control de plagas agrícolas; por lo que esto puede contribuir al aumento de poblaciones de garrapatas resistentes (Castro, Teresinha., Sato, & Marcondes, 2012).

#### 4.9.2. Presencia del vector vs tipo de control



**Gráfica 16. Presencia del vector vs tipo de control**

En la gráfica visualizamos que 23 pacientes presentaron ectoparásitos en la inspección clínica o en sus casas, y 2 pacientes en ninguno de los casos, siendo la ivermectina el método de control más seleccionado por los dueños de las mascotas en estudio, en segundo lugar el Fipronil y por último y menos selectivo el baño con dos paciente.

La ivermectina; es un producto efectivo, económico y práctico y muy útil en el tratamiento contra ectoparásitos, por lo tanto es un producto de mayor uso a nivel mundial (Paradis, 2013).

Nuevas moléculas están siendo usadas con éxitos en el control de garrapatas, como, por ejemplo, Fipronil, fluzaron que presentan un elevado poder residual; pero, debido a su alto costo su utilización es limitada.

## V. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio permiten concluir que, para diagnosticar a la hemoparasitosis estudiada (babesiosis), se deben considerar las alteraciones que el agente hemoparasitario ocasiona en el organismo hospedador, y sospechar así durante la valoración clínica de los pacientes de la presencia del agente y no obviar la enfermedad en el diagnóstico, ya que de los 25 en estudio 22 resultaron positivos.

La babesiosis en caninos no presenta ni signos ni síntomas que sean específicos con la enfermedad que permita reconocer su presencia con certeza durante la valoración clínica, por tanto, deben valorarse cuidadosamente signos y síntomas que sean compatibles con esta hemoparasitosis como los que predominaron en el estudio: hipertermia, anemia y linfadenopatía y adelgazamiento, inapetencia, mucosas pálidas y debilidad; que le permiten al clínico sospechar de la presencia del agente *Babesia sp.*

Para la identificación de los 22 pacientes positivos y los 3 negativos y su grado de afectación, se debió efectuar el empleo de exámenes complementarios como son el Frotis sanguíneo con tinción de Giemsa y el hemograma.

Se determinó una alta prevalencia de babesiosis, siendo esta de un 88% correspondiendo a 22 pacientes positivos, lo que nos indica que es alta la posibilidad de que los caninos padezcan este tipo de enfermedades.

Es una condición *sine qua non* que debe estar presente el hospedero intermediario vector transmisor, para que se desarrolle el ciclo del hemoparásito causante de la enfermedad (babesiosis), influyendo en su presencia, la exposición de los pacientes con los vectores y el manejo proporcionado en el control de los mismos.

## VI. RECOMENDACIONES

Para el reconocimiento de las enfermedades hemoparasitarias como la babesiosis; que a veces cursa de manera asintomática, se debe de dar una exhaustiva valoración clínica y seguimiento de los pacientes para poder realizar un diagnóstico de esta enfermedad.

Los pacientes que presenten trastornos cardiovasculares y síntomas característicos de anemia deben de ser tomados como pacientes sospechosos de una hemoparasitosis.

Que el médico veterinario clínico que atiende a caninos debe realizarle como mínimo frotis sanguíneo para poder descartar la presencia una hemoparasitosis como la babesiosis.

En vista a la dificultad de controlar el vector trasmisor de esta hemoparasitosis como la *Babesia* se debe de dar indicaciones específica al dueño de las mascotas que permita disminuir la posibilidad de padecer la enfermedad, explicándole la forma de adquirir la enfermedad y aunque la mascota se vea saludable puede estar positivo.

## VII. LITERATURA CITADA

- Alleman, R. (2014). *Hemoparásitos y Vectores*. León, Mexico: Vetebooks.
- Angulo, J., & Rodríguez., L. (2005). *Diagnostico situacional de cuatro hemoparasitosen canes menores de un año, en cinco barrios del distrito VI-2 de Managua*. Managua.
- Bowman, D., & Fagarty, E. (2003). En D. Bowman, & E. Fagarty, *Parasitología: Diagnósticos en perros y gatos* (pág. 60). St. Louis, Missouri, EUA: The Gloyd Group. Inc.
- Brejov, G. D., & Blanco, D. F. (2016). *Manual de Semiología Veterinaria* . Recuperado el 03 de Febrero de 2018, de Facultad de ciencias veterinarias, universidad de Buenos Aires: <http://www.fvet.uba.ar/fcvanterior/areas/semiologia/03082016/SEMIO-TOMO-3.pdf>
- Bush, B. (1999). *Interpretacion de los analisis de laboratorio para clinicos de pequeños animales*. España- Barcelona: Blackwell science.
- Camacho, A., Pallas, E., Gestal, J., Gaitan, F., & Oldeda, A. (2003). Parasitación por *Babesia canis* en Galicia. *Clínica Veterinaria de pequeños animales, I(23)*, 50-53. Obtenido de <http://www.ucm.es/bucm>
- Castro, E., Teresinha., Sato, & Marcondes, G. (2012). *Resistencia a fipronil e ivermectina en rodeos vacunos de Uruguay y Brasil*. Uruguay: INIA.
- Contreras, F. (11 de febrero de 2011). *Clinica veterinaria Dog Planet*. Obtenido de Interpretación de hemogramas en caninos: <http://clinicadogplanet.blogspot.com/2011/02/interpretacion-de-hemogramas-en-caninos.html>
- Cordero, & Rojo, v. (1999). *Parasitología Veterinaria*. España: McGRAW HILL interamericana.
- Deliamc. (13 de Noviembre de 2014). *WordPress*. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de <https://www.practicasdehematologiaycitologia.wordpress.com/2014/11/13/practica-no11-tincion-de-giemsal/>
- Eichenberger, R., Riond, B., Willi, B., & Hofmann-Lehmann, R. (3 de febrero de 2016). *Los marcadores de pronóstico en infecciones agudas de Babesia canis*. Obtenido de Portal Veterinario: <https://www.portalveterinaria.com/actualidad-veterinaria/actualidad/26630/los-marcadores-de-pronostico-en-infecciones-agudas-de-babesia-canis.html>
- ESCCAP. (Octubre de 2012). Control de enfermedades transmitidas por vectores en perros y gatos. *ESCCAP*, 35-40.

- Fajardo, H., & Zapata, W. (10 de Diciembre de 2007). *Manual de química sanguínea veterinaria*. Recuperado el 20 de Marzo de 2017, de Laboratorio Microclin: [http://www.microclin.com/archivos/manual\\_de\\_quimica\\_sanguinea\\_veterinaria\\_Zapata\\_Fajardo.pdf](http://www.microclin.com/archivos/manual_de_quimica_sanguinea_veterinaria_Zapata_Fajardo.pdf)
- Fraga, E. (Octubre de 2009). *minerva*. Recuperado el 12 de Enero de 2017, de <https://minerva.usc.es/xmlui/handle/10347/2615>
- Gallo Lamping, C. A. (2014). *Manual de diagnostico con énfasis en laboratorio clinico veterinario* (primera edicion ed.). Managua, Nicaragua.
- Garcia, M. (20 de abril de 2018). *Significado de la coloracion de las mucosas*. Recuperado el Mayo de 25 de 2018, de Experto Animal: <http://www.espertoanimal.comgooglemaps>. (14 de Junio de 2018). *googlemaps*. Recuperado el 26 de Febrero de 2019, de <https://www.googlemaps.com>
- Guiomar, L., & S. I. (14 de Agosto de 2018). *Debilidad episodica de origen neuromuscular en perros*. Recuperado el 04 de marzo de 2019, de portal veterinaria: <http://www.portalveterinaria.com>
- Jaramillo, C., & Martínez, J. (2010). *Epidemiologia veterinaria*. Mexico: El manual moderno.
- Maldonado, A. a. (07 de Febrero de 2018). *Alteraciones sistemicas asociados a hemoparasitos transmitidos por l garrapata marron (Rhipicephalus sanguineus) en caninos, atendidos en la clinica veterinaria obregon, en el periodo de mayo a octubre*. Recuperado el 12 de Agosto de 2018, de Repositorio institucional: <http://www.repositorio.una.edu.ni/id/eprint/3621>
- Marengo, L. (30 de Junio de 2013). *Prevalencia y factores de riesgo asociados a babesia en caninos domesticos*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2018, de Slideshare: <https://www.es.slideshare.net/nefermare/babesia-en-caninos-proyecto>
- Mas, J., Pérez, G., & Sigal, G. (2002). *Babesiones Canina* . Hospital Veterinario Virreyes, Diagnostico laboratorial. Buenos Aires, Argentina: Hospital Veterinario Virreyes. Obtenido de <http://www.portalveterinario.com>
- Meseguer, J. P. (2000). *Manual de propedeutica y biopatologia clinica veterinarias*. Mira.
- Morilla G, A. (2009). *Inmunologia de la babesiosis*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de Instituto Nacional de investigaciones pecuarias: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c09.pdf>
- Nelson, R. w., Cout, G. c., & Bunch. (2000). *Medicina interna de animales pequeños*. Argentina, Buenos Aires: Intermedica.

- Osorno, B., & Miodrag, R. (1974). *Babesia Canis en perros en México*. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. México D. F.: S.A.G. Obtenido de <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/download/.../3674>
- Prieto, M. (2008). Estudio de la analítica sanguínea en perros con babesiosis e influencia de la infección simultánea por ehrlichia y borrelia. *Comunicados y Casos Clínicos*(38), 112. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v24n2/11307064v24n2p112.pdf>
- Radostits, O. M. (2002). *Examen y diagnóstico clínico veterinario* (primera edición ed.). España: Elsevier science.
- Reagan, W. J. (2002). *Hematología veterinaria atlas de especies domésticas comunes*. Harcourt.
- Rodríguez, R., & Domínguez, J. (2000). Hemoparasitosis en bovinos, caninos y equinos diagnosticados en el laboratorio de parasitología de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán(1984-1999). *Red Biomed*, 6.
- Schaer, M. (2006). *Medicina clínica del perro y del gato*. Barcelona, España: Masson.
- Solis, P., & Villagra, M. (12 de Marzo de 2015). *Determinación de la prevalencia de babesiosis en caninos de la ciudad de León en el*. Recuperado el 7 de Abril de 2017, de Universidad Nacional Autónoma de León: <http://www.riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3302/1/228207.pdf>
- Thompson, M. S. (2008). *Diagnóstico diferencial clínico en pequeños animales*. Barcelona, España: Elsevier.
- Torrens, M. (2002). Interpretación clínica del hemograma. En Meyer., & Harvey, *El Laboratorio en Medicina Veterinaria* (segunda ed., págs. 713-725). Madrid, España: Inter-Médica.
- Vignau, M. L., & Venturini, L. M. (2005). *Parasitología práctica y modelos de enfermedades parasitarias en los animales domésticos* (Primera edición ed.). Buenos Aires-Argentina: DIAP.

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Formato de ficha clínica

Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### I. Datos del propietario

a) Nombre:

\_\_\_\_\_

b) Dirección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Teléfono: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_ Movistar  Claro

#### II. Datos del paciente

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha Nacimiento: \_\_\_\_\_

Especie

- Canino

Otros \_\_\_\_\_

- Felino

Raza: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_

Sexo

- Hembra  Macho

Señas Particulares

- Color:

\_\_\_\_\_

- Pelaje:

\_\_\_\_\_

- Cirugías:

\_\_\_\_\_

- Condición corporal

1

4

2

5

3

- Tipo de alimentación

Concentrado

Ración por día 1  2  3

Comida de mesa



**Motivo de consulta:**

**Antecedentes de enfermedad actual:**

**Historia médica**

Temperatura:  Frecuencia respiratoria  Frecuencia cardiaca:

**Observaciones:**

**Diagnóstico presuntivo.**

**Diagnóstico diferencial.**

## Anexo 2. Exámenes complementarios



Clínica Santa María 2c al norte, 1 ½ c al este, Tel. 22507459

Mascota: Maggi Especie: canino Edad: 4 años  
Fecha: 05/08/17 Propietario: Enrique Trejos

### Biometría Hemática Completa / Hemoparásito

Resultados Valores de Referencia

	Serie roja	
<b>Hematocrito</b>	17%	37 — 55 %
<b>Eritrocito</b>	1,4 millones/mm <sup>3</sup>	5.5—8.5m/mm <sup>3</sup>
<b>Hemoglobina</b>	5.6 g/dl	12 — 18 g/dl
<b>Leucocitos</b>	44.4miles/mm <sup>3</sup>	6 — 17 m/mm <sup>3</sup>
<b>Plasma</b>	Hemorrágico	
	Índice Eritrocitario	
<b>V.C.M.</b>	121Um <sup>3</sup>	60 — 77 Um <sup>3</sup>
<b>H.C.M.</b>		19.50 — 24.5 Pg
<b>C.H.C.M.</b>	32 g/dl	32 — 36 g/dl



**CONSULTORIO  
VETERINARIO**  
Dr. Mauricio Silva Torres MSc.



Clínica Santa María 2c al norte, 1 ½ c al este, Tel. 22507459

Mascota: Negro Especie: canino Edad: 4 meses  
Fecha: 01/05/17 Propietario: Mario Espinosa Aguilar

**Biometría Hemática Completa / Hemoparásito**

	Resultados	Valores de Referencia
	Serie roja	
<b>Hematocrito</b>	20%	37 — 55 %
<b>Eritrocito</b>	4.3 millones/mm <sup>3</sup>	5.5—8.5m/mm <sup>3</sup>
<b>Hemoglobina</b>	6 g/dl	12 — 18 g/dl
<b>Leucocitos</b>	17.4miles/mm <sup>3</sup>	6 — 17 m/mm <sup>3</sup>
<b>Plasma</b>	Hemorrágico	
	Índice Eritrocitario	
<b>V.C.M.</b>	46 Um <sup>3</sup>	60 — 77 Um <sup>3</sup>
<b>H.C.M.</b>		19.50 — 24.5 Pg
<b>C.H.C.M.</b>	30 g/dl	32 — 36 g/dl

### Anexo3. Valores de referencia

Parámetros	B.M. Bush	Unidad de medida
eritrocitos	5.5-8.5	m/ mm <sup>3</sup>
hematocrito	37-55	%
hemoglobina	12 -18	g/dl
leucocitos	6 -17	m/ mm <sup>3</sup>
VCM	60-77	Um <sup>3</sup>
CHCM	32-36	g/dl

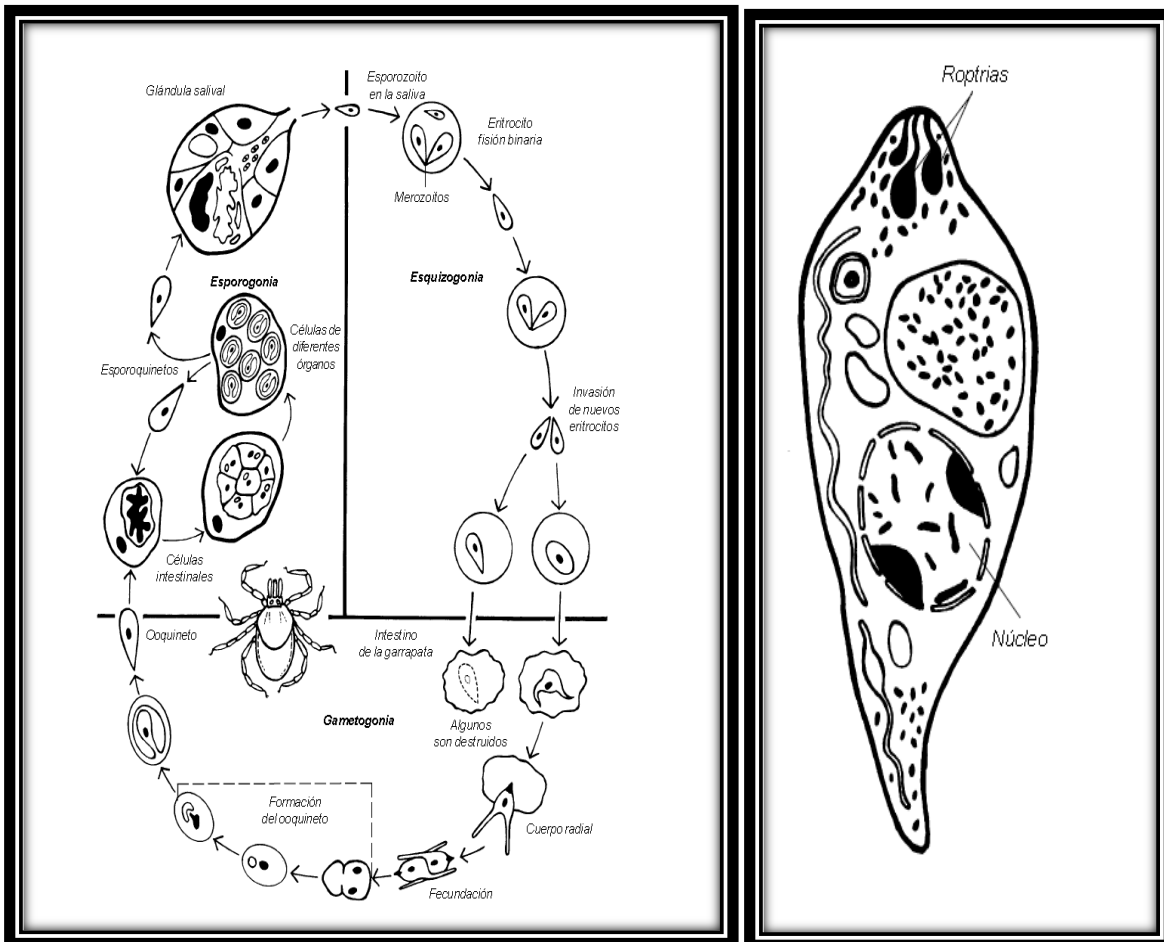
### Anexo 4. Hallazgos clinicos en perros con babesiosis.

**Table 77–2. Clinical Findings in Dogs with Babesiosis**

SPECTRUM	DURATION
<b>Nonspecific Clinical Signs</b>	<b>Hyperacute Presentation</b>
Anorexia	Hypothermia
Lethargy	Shock
Weakness	Coma
Pyrexia	Disseminated intravascular coagulation
Weight loss	Metabolic acidosis
	Death
<b>Atypical Clinical Signs</b>	<b>Acute Presentation</b>
Ascites	Hemolytic anemia
Edema	Icterus
Constipation	Splenomegaly
Diarrhea	Lymphadenopathy
Ulcerative stomatitis	Vomiting
Hemorrhage	<b>Chronic Presentation</b>
Congested mucous membranes	Intermittent pyrexia
Polycythemia	Partial anorexia
Ocular and nasal discharge	Loss of body condition
Respiratory distress	Lymphadenopathy
Masticatory myositis	
Temporomandibular joint pain	
Back pain	
Central nervous system signs	
Seizures	
Ataxia	
Paresis	

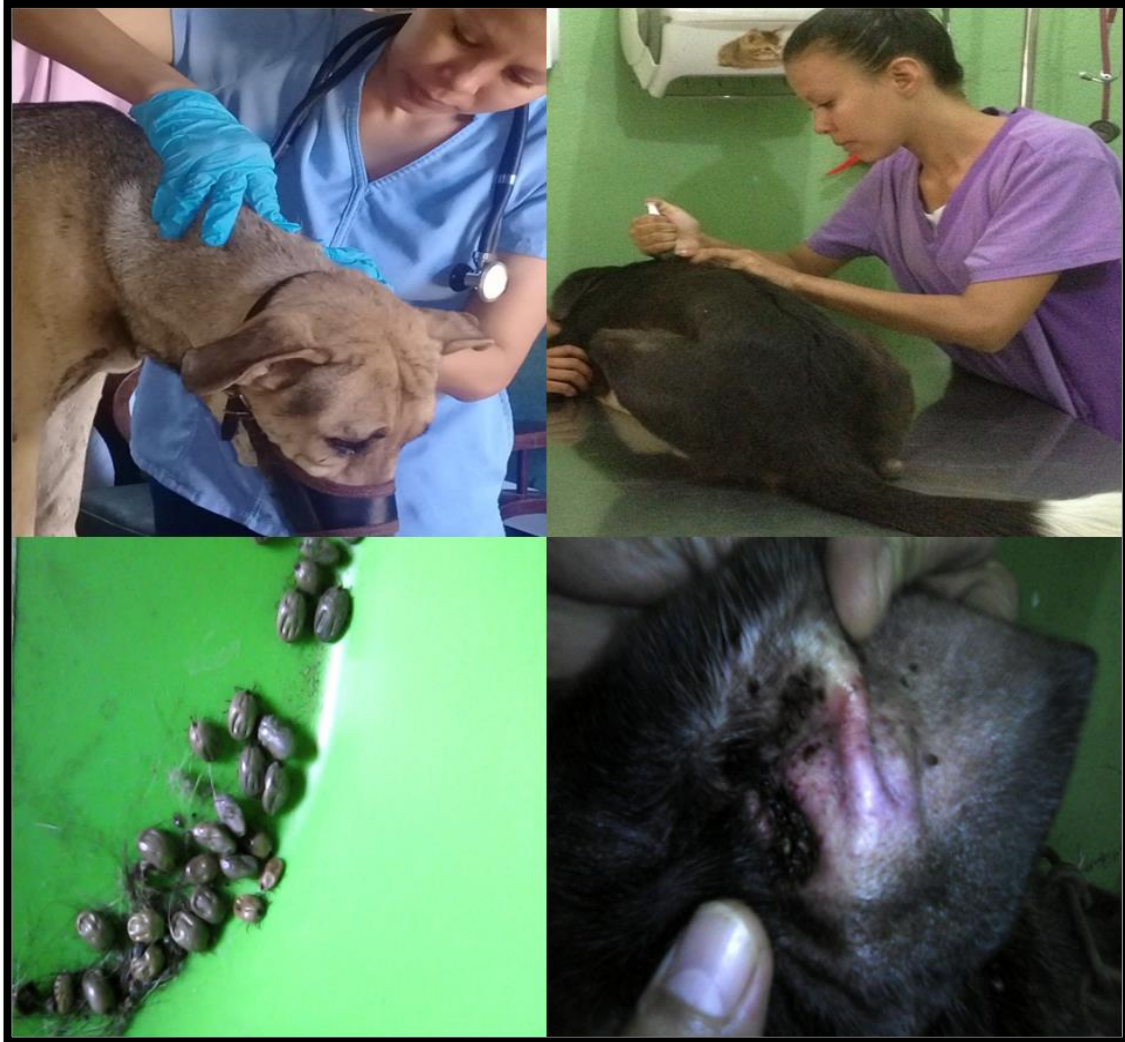
(Anderson, 2011)

## Anexo 5. Ciclo biológico de *babesia* Sp y su morfología



(Vignau & Venturini, 2005)

**Anexo 6. Exploración general para detección e identificación del vector**  
*Rhipicephalus sanguineus*



**Anexo 7. Pacientes afectados con babesiosis**



**Anexo 8. Pacientes presentando epistaxis**

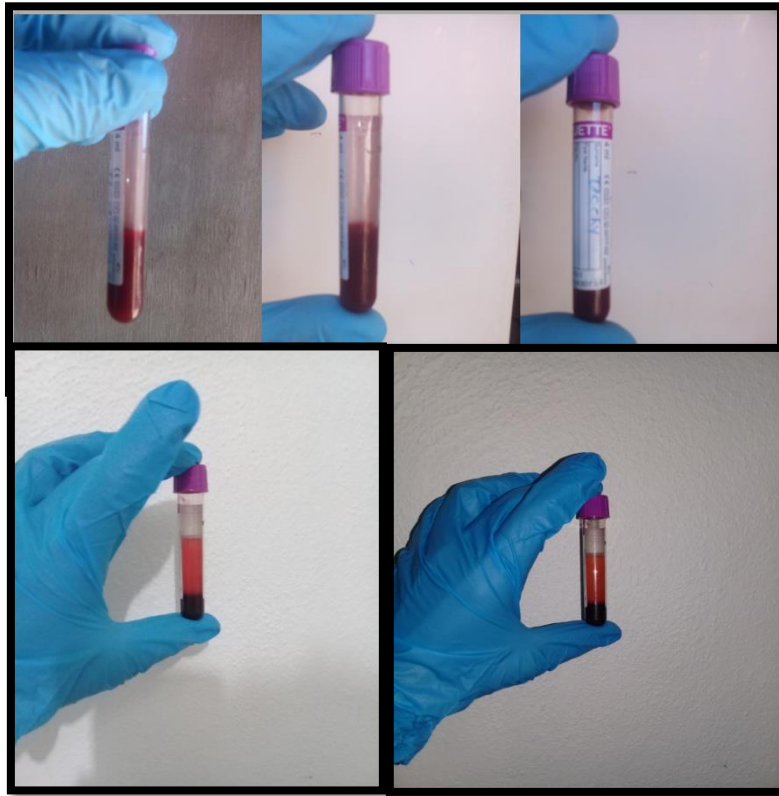


**Anexo 9. Preparacion del área para toma de muestra en pacientes**

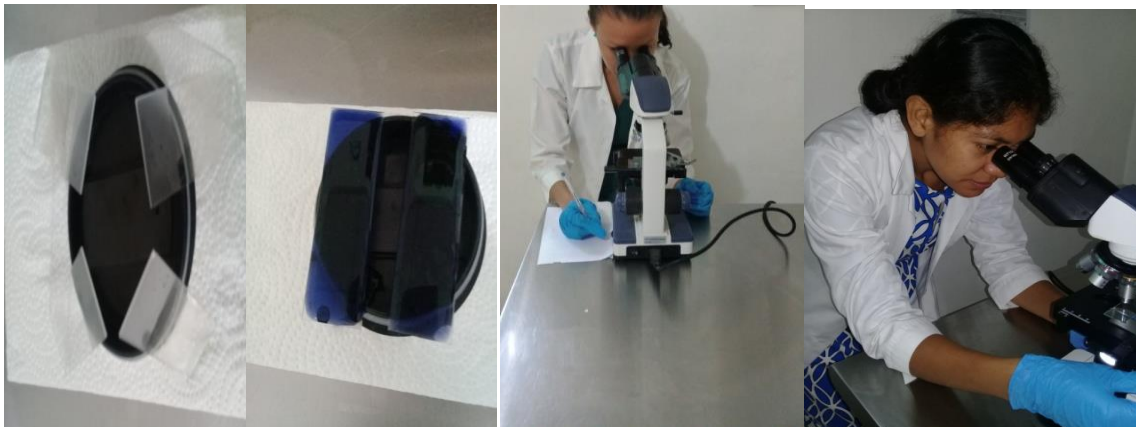




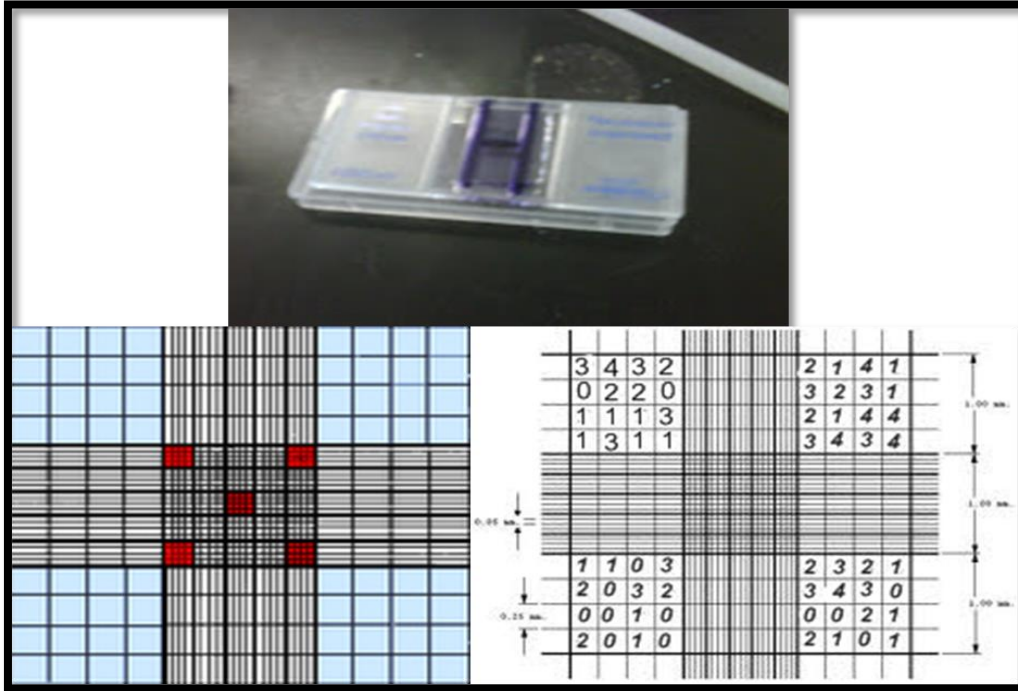
## Anexo 10. Muestras de sangre entera y alteracion del plasma



## Anexo 11. Preparación y análisis de muestras extraídas



**Anexo 12. Vista macroscopica y microscopica de camara de Neubauer**



■ Áreas en donde se cuentan los glóbulos blancos

■ Áreas en donde se cuentan eritrocitos

### Anexo 13. Resultados de hemograma por paciente

Valor de referencia de Hto ( 37-55 %) según Bush (1999)			
Pacientes	Pacientes con hematocrito debajo de 36- 29	Pacientes con valores de 25-20	Pacientes con valores entre 18-16
2	x		
3	x		
4	x		
5			x
6		x	
7	x		
8		x	
9		x	
10	x		
11			x
12	x		
13			x
14	x		
16	x		
17	x		
19	x		
20	x		
21	x		
24	x		
25	x		

<b>Pacientes con hemoglobina inferior al valor de referencia ( 12-18 g/dl ) según Bush(1999))</b>			
<b>Pacientes</b>	<b>Pacientes con valor de hemoglobina por debajo de 11-9</b>	<b>Pacientes con valores de 6- 8.5</b>	<b>Pacientes con valores entre 5</b>
2	x		
3	x		
4	x		
5			x
6		x	
7	x		
8		x	
9		x	
10	x		
11		x	
12	x		
13		x	
14	x		
16	x		
20	x		
21	x		
24	x		
25	x		

<b>Pacientes con valores alterados al valor de referencia de eritrocitos ( 5.5-8.5 m/mm3) según Bush(1999)</b>		
<b>Pacientes</b>	<b>Pacientes con valor inferior a 5.5</b>	<b>Pacientes con valores superiores a 8.5</b>
2	x	
3	x	
4		x
5	x	
6	x	
7	x	
8	x	
9	x	
10	x	
11	x	
12	x	
13	x	
14	x	
16	x	
17	x	
19	x	
20	x	
21	x	
24	x	
25	x	

<b>Valores de referencia de leucocitos (6-17m/mm3)según Bush (1999)</b>		
<b>Pacientes</b>	<b>Pacientes con valores por debajo de 6</b>	<b>Pacientes con valores superiores de 17</b>
2		x
4		x
5		x
6		x
9	x	
11		x
12		x
14		x
21	x	
22		x

<b>Valor de referencia del VCM ( 60-77Um3) según Bush (1999)</b>		
<b>Pacientes</b>	<b>Pacientes con VCM inferior</b>	<b>Pacientes con VCM superior</b>
1		x
4	x	
5		x
6	x	
7		
8	x	
9		x
13		x

<b>Valores de referencia de CHMC (32-36 g/dl )según Bush (1999)</b>
<b>Pacientes con valores inferiores a 32</b>
4
6
13