



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AGRARIA**

## **Universidad Nacional Agraria**

Facultad de Ciencia Animal  
Departamento de Veterinaria

### **Trabajo de Graduación**

#### **Estudio de Caso**

## **Diagnóstico y tratamiento de *Dirofilariasis (Dirofilaria immitis)* en un paciente canino positivo en Managua por las técnicas de Inmunocromatografía, Tinción Diff-Quick® y Observación al fresco**

Elaborado por:

Br. Rachel Judith Connolly Juárez  
Br. Karina Valeska Pérez Sevilla

Asesores:

Omar Enrique Navarro Reyes, MV.  
Débora Marlene Valverde Centeno, MV.  
Farets Rajiv Sing López, MV.

Managua-Nicaragua, abril 2018

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité examinador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal, como requisito parcial para optar al título profesional de:

**Médico Veterinario en Grado de Licenciatura**

**Miembros del tribunal examinador:**

---

Ing. Rosa Rodríguez Saldaña

Presidente

---

Dra. Martha Rayo Rodríguez

Secretario

**Sustentantes:**

---

Rachel Connolly Juárez

---

Karina Pérez Sevilla

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Dedicatoria	i
Agradecimientos	iii
Índice de cuadros	iv
Índice de anexos	v
Resumen	vi
Abstract	vii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. OBJETIVOS</b>	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	4
<b>3.1. Ubicación área de estudio</b>	4
<b>3.2. Descripción del tipo de estudio</b>	4
<b>3.3. Diseño metodológico</b>	4
<b>3.4. Fase clínica</b>	4
3.4.1. Actitud del paciente	4
3.4.2. Temperamento y estado mental	5
3.4.3. Peso y condición corporal	5
3.4.4. Triada clínica	5
3.4.4.1. Temperatura	5
3.4.4.2. Movimientos respiratorios	6
3.4.4.3. Pulso	6
3.4.5. Exploración de mucosas	6
3.4.6. Exploración del aparato respiratorio	7
3.4.6.1. Exploración de nariz y fosas nasales	7
3.4.6.2. Exploración de tórax	7
3.4.6.2.1. Inspección	7
3.4.6.2.2. Palpación	7
3.4.6.2.3. Percusión	7
3.4.6.2.4. Auscultación	7
3.4.7 Exploración clínica del corazón	8
3.4.7.1. Inspección	8
3.4.7.2. Palpación	8
3.4.7.3. Percusión	8
3.4.7.4. Auscultación	8
<b>3.5. Fase de diagnóstico laboratorial</b>	8
3.5.1. Toma de muestra	8
3.5.2. Muestra en fresco	9
3.5.3. Inmunocromatografía	9
3.5.4. Examen al fresco frotis sanguíneo con tinción Diff-Quick®	10
3.5.5. Técnica de Knott	10
3.5.6. Pruebas bioquímicas	11

3.5.7.Examen general de orina	11
<b>3.6. Tratamiento</b>	12
<b>3.6. Evolución del paciente</b>	13
3.6.1. Peso	13
3.6.2. Respiración	13
3.6.3. Mucosas	13
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	14
<b>4.1. Evaluación de las fases diagnósticas</b>	14
4.1.1. Fase clínica	14
<b>4.1.2. Fase laboratorial</b>	15
4.1.2.1. Inmunocromatografía	15
4.1.2.2. Diff- quick®	15
4.1.2.3. Muestra en fresco	15
<b>4.1.2.4. Diagnóstico laboratorial</b>	16
4.1.2.4.1. Primer análisis	16
4.1.2.4.2. Segundo análisis	17
4.1.2.4.3. Tercer análisis	19
4.1.3. Tratamiento	20
<b>V. CONCLUSIONES</b>	21
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	22
<b>VII. LITERATURA CITADA</b>	23
<b>VIII. ANEXOS</b>	25

## **DEDICATORIA**

A Dios Todopoderoso, por nunca soltarme de su mano en los momentos que más lo necesite, por estar en mi vida siempre y por permitirme llegar a culminar mi anhelo.

A mi Madre María Patricia Juárez, por ser mi amiga y apoyo en mi vida.

A mi Padre Santiago Connolly, por ser mi proveedor y mi ejemplo de lucha.

A mi hermano Dexter por que juntos luchamos las adversidades de la vida, a mi hermana Leyden por ser ejemplo de lucha y esfuerzo.

A mi novio Alfredo Borge, por todo el apoyo brindado y por darme ánimos en los momentos difíciles.

A mis docentes porque gracias a ellos adquirí la riqueza de la enseñanza.

A todos ellos gracias.

***Rachel Judith Connolly Juárez***

## **DEDICATORIA**

La vida se encuentra llena de muchos retos, y uno de ellos es la universidad. Tras verme dentro de ella, me he dado cuenta que más allá de ser un reto, es una base no sólo para mi entendimiento en el campo que me he visto inmersa sino para lo que concierne a la vida y a mi futuro.

El siguiente trabajo de tesis, está dedicado principalmente a Dios por ser mi guía, brindarme la sabiduría, la inteligencia y el discernimiento para poder seguir adelante. Por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, dándome el ejemplo de superación, humildad y sacrificio, enseñándome a valorar todo lo que tengo.

Dedico este proyecto a mi Familia.

A mi Madre y Padre, porque han fomentado en mí, el deseo de superación y de triunfo en la vida, durante todo este tiempo han mostrado su disposición y entendimiento durante estos años de formación.

A mis hermanas y demás familia en general por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

Mis maestros y maestras, que nutridos de su experiencia y conocimiento han fortalecido nuestras competencias académicas y técnicas para la competitividad.

Le agradezco a mi institución donde he obtenido mis conocimientos técnicos y teóricos en el marco de la Medicina Veterinaria y donde además aprendí lecciones de la vida cotidiana.

***Karina Valeska Pérez Sevilla***

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios padre, por habernos guiado en todo momento, porque gracias a él encontramos a las personas idóneas para poder llevar a cabo este estudio.

A nuestros padres, por su apoyo incondicional lo largo de nuestras vidas tanto personal como profesionalmente.

Al Dr. Omar Navarro Reyes, por su asesoramiento, confianza, apoyo, dedicación y disposición de tiempo para con nosotras en esta investigación.

A los Drs. Debora Valverde Centeno y Farets Sing López por su asesoramiento y disposición de tiempo para con nosotras en esta investigación.

***Rachel Connolly y Karina Pérez***

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
1. Tratamiento Dirofilariasis	11
2. Tratamiento de sostén	11
3. Culicidae vectores y distribución geográfica en Nicaragua	14
4. Hemograma 1	15
5. Hemograma 2	16
6. Perfil 1	17
7. EGO	17
8. Hemograma 3	18
9. Perfil 2	18



## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexos</b>	<b>Página</b>
1. Ficha clínica	24
2. Ciclo biológico	27
3. Tabla de condición corporal	28
4. Condición corporal del paciente en primera exploración clínica	29
5. Condición corporal del paciente en segunda exploración clínica	29
6. Condición corporal del paciente en tercera exploración clínica	29
7. Toma de temperatura al paciente	30
8. Toma de frecuencia respiratoria y auscultación respiratoria	30
9. Exploración de mucosas	30
10. Auscultación y exploración cardíaca	31
11. Toma de muestra al paciente	31
12. Método de gota gruesa	32
13. Identificación de microfilarias en muestra en fresco	32
14. Microfilarias en muestra en fresco	33
15. Método de Inmunocromatografía	33
16. Interpretación test SNAP® 4Dx®Plus	34
17. Resultado de test SNAP® 4Dx®Plus	34
18. Extendido de muestra sanguínea para técnica Diff-Quick®	35
19. Microfilaria identificada por técnica Diff-Quick®	35
20. Técnica de Knott	36
21. Centrifugación de muestra para perfil bioquímico	36
22. Análisis sanguíneo en fotómetro automatizado de química clínica	37
23. Hemograma 1	38
24. Hemograma 2	39
25. Perfil bioquímico 1	40
26. Examen general de orina	41
27. Hemograma 3	42
28. perfil bioquímico 2	43

## RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el tratamiento y evolución de un paciente canino diagnosticado con *Dirofilariasis (Dirofilaria immitis)* en Managua, se llevó a cabo el siguiente estudio de caso descriptivo por las técnicas de Inmunocromatografía, Tinción Diff-Quick® y Observación al fresco. A su vez se identificaron a través de otros estudios, factores que favorecen el desarrollo de esta parasitosis como son los vectores, las condiciones ambientales y los factores de manejo que permiten el desarrollo o ausencia de la enfermedad, la sintomatología clínica presente y su potencial zoonótico; en el período de noviembre del año 2017 a marzo del año 2018. El estudio se realizó en 4 fases, tomando a un paciente canino de 4 años con sintomatología de afectación respiratoria, en la fase clínica; se realizó una exploración física y un registro de la historia clínica, en la fase de diagnóstico laboratorial; se tomaron 3 muestras, la primera fue confirmativa al diagnóstico, la segunda y tercera toma de muestra fueron realizadas para evaluar la condición y evolución del paciente, realizándose la toma por venopunción. Al hacer la muestra en fresco, se identificó la presencia de microfilarias, realizándose un conteo por campo. Se utilizó la técnica de Inmunocromatografía para la detección de antígenos de *Dirofilaria Immitis*, SNAP® 4Dx®Plus, tomando la muestra de sangre total anticoagulada con EDTA. El desarrollo del color en los puntos del Test SNAP® 4Dx®Plus, indicó la presencia de antígeno de *Dirofilaria immitis*, anticuerpos frente a *Ehrlichia canis* o *Ehrlichia ewingii* en la muestra. La Técnica de Knott nos permitió hacer un examen morfológico microscópico de las larvas de *Dirofilaria immitis*. Se realizaron pruebas bioquímicas (Creatinina, BUN, T.G.O/ ASAT, T.G.P/ ALAT) con la finalidad de evaluar la funcionalidad y el estado en que se encontraban el hígado y los riñones. Se realizó el EGO, en la segunda y tercera exploración clínica, con la finalidad de evaluar las características físicas, químicas y microscópicas de la orina. Los principales factores que condicionan la difusión de la enfermedad son ambientales, tales como la temperatura y la humedad; además, depende de la densidad poblacional de los mosquitos vectores y de la presencia de los huéspedes definitivos en los que el parásito completa su desarrollo y se reproduce. Es una enfermedad de interés zoonótico, por la capacidad que tienen estos mosquitos de transmitir esta enfermedad al humano. Se recomienda la prevención de la enfermedad con un tratamiento a base de ivermectina, y en los casos positivos, Nicaragua, debería de contar con tratamiento como los arsénicos en este caso la melarsomina que actúa en la fase adulta, ante este limitante, el tratamiento que se instauró en el paciente canino positivo fue Doxiciclina que actúa contra la bacteria endosimbionte *Wolbachia pipientis* y el uso de productos con ivermectina, y tratamiento sintomático como Prednisona. Al finalizar este estudio se llegó a la conclusión que existe la presencia de *Dirofilariasis* en Managua. Se identificó la existencia de mosquitos vectores (*Culex spp*, *Anopheles spp*, *Aedes spp*.) de esta parasitosis. Se deberá realizar una investigación más extensa en Managua, para determinar la prevalencia de esta parasitosis.

Palabras claves: Zoonosis, hematófagos, vectores, parásitos del corazón, animales de compañía.

## ABSTRACT

With the aim of evaluating the treatment and evolution of a canine patient diagnosed with *Dirofilaria* (*Dirofilaria immitis*) in Managua, the following descriptive case study was carried out by Immunochromatography, Diff-Quick® and Fresh Observation techniques. In turn, they identified through other studies factors that favor the development of this parasitism such as vectors, environmental conditions and management factors that allow the development or absence of the disease, the clinical symptoms present and their zoonotic potential; in the period from November of the year 2017 to March of the year 2018. The study was carried out in 4 phases taking a 4-year-old canine patient with respiratory distress symptoms in the clinical phase; a good physical examination and a record of the clinical history were performed in the laboratory diagnosis phase; 3 samples were taken, the first one was confirmatory to the diagnosis, the second and third samples were taken to evaluate the condition and evolution of the patient, the taking by venipuncture was performed. When the sample was fresh, the presence of microfilariae was identified, with a count per field. Immunochromatography technique was used for the detection of *Dirofilaria Immitis* Antigens, SNAP® 4Dx®Plus, taking the sample of whole blood anticoagulated with EDTA. The development of color at the points of the SNAP® 4Dx®Plus Test indicated the presence of *Dirofilaria immitis* antigen, antibodies against *Ehrlichia canis* or *Ehrlichia ewingii* in the sample. The Knott Technique allowed us to make a microscopic morphological examination of *Dirofilaria* larvae *immitis*. Biochemical tests were performed (Creatinine, BUN, T.G.O / ASAT, T.G.P / ALAT) in order to evaluate the functionality and condition of the liver and kidneys. The EGO was performed in the second and third clinical exploration, in order to evaluate the physical, chemical and microscopic characteristics of the urine. The main factors that condition the spread of the disease are environmental factors, such as temperature and humidity; In addition, it depends on the density of the mosquito vectors and the presence of the final hosts in which the parasite completes its development and reproduces. Regarding the clinical symptoms in the canid was absent. It is a disease of zoonotic interest, because of the ability of these mosquitoes to transmit this disease to humans. It is recommended the prevention of the disease with a treatment based on ivermectin, and in positive cases Nicaragua should have treatment such as arsenic in this case melarsomina that acts in the adult phase, before this limitation, the treatment that was established in the positive canine patient was Doxycycline that acts against the endosymbiotic bacterium *Wolbachia pipientis* and the use of products with ivermectin, and symptomatic treatment such as Prednisone. At the end of this study, it was concluded that there is a presence of Dirofilariasis in Managua. The existence of mosquito vectors (*Culex* spp., *Anopheles* spp, *Aedes* spp.) Of this parasitosis was identified. A more extensive investigation should be carried out in Managua to determine the prevalence of this parasitism.

Keywords: Zoonoses, hematophagous, vectors, heart parasites, pets.

## I. INTRODUCCIÓN

La dirofilariasis es una enfermedad cardiopulmonar producida por *Dirofilaria immitis*, que afecta principalmente al perro. Las alteraciones más importantes se producen en las arterias pulmonares y el parénquima, aunque es frecuente que se presenten lesiones en otros órganos, principalmente en los riñones y el hígado. Generalmente el curso es crónico, pero en primoinfecciones masivas o en animales muy jóvenes pueden presentarse cuadros agudos de curso rápido y mortal (Cordero y Rojo, 1999).

Esta enfermedad fue descubierta en perros hace aproximadamente un siglo, y reportada en gatos en los años veinte. Desde entonces se vienen realizando exámenes de detección y tratamientos contra el parásito, así como medidas de prevención (Quiroz, 1994).

La *Dirofilaria immitis* es un nematodo común de los caninos en muchas partes del mundo, cuyo hospedador intermediario es el mosquito, siendo su distribución geográfica de tipo mundial, con mayor prevalencia en zonas tropicales y subtropicales, los principales factores que condicionan la difusión de la enfermedad son ambientales, tales como la temperatura y la humedad; además, depende de la densidad de los mosquitos vectores y de la presencia de los huéspedes definitivos en los que el parásito completa su desarrollo y se reproduce (Sánchez *et al.*, 2011).

Los métodos diagnósticos con mayor eficacia en la detección de dirofilariasis son Diff-quick®, inmunocromatografía y observación al fresco de microfilarias.

La inmunocromatografía es una técnica rápida con un sistema disponible para detectar antígenos de *dirofilaria* en circulación sanguínea. Este tipo de prueba ha demostrado ser de utilidad médica. La actual generación de pruebas de antígeno de dirofilaria, identifica la mayoría de infecciones “ocultas” es decir la presencia de gusanos adultos, pero sin microfilarias en circulación, consistiendo como mínimo, un gusano hembra maduro, esta técnica es precisa casi al 100% (American Heartworm Society, 2014).

La observación al fresco permite determinar una microfilaremia. Teniendo esto en cuenta, la mayoría de los perros microfilarémicos pueden detectarse examinando con el microscopio una gota de sangre fresca, bajo un cubreobjetos en busca de microfilarias o movimiento celular provocado por microfilarias en movimiento (Serrano *et al.*, 2010).

La técnica Diff- quick® es una tinción rápida. En un minuto se puede tener teñida la preparación, es de gran utilidad en la clínica diaria. Esta técnica determina las estructuras citológicas a su vez la tinción de microfilarias que permitirán su diagnóstico (Carracedo, s.f.).

La dirofilariasis, puede eventualmente afectar al hombre (enfermedad zoonótica), el que actúa como un hospedero accidental, Se trata de una enfermedad benigna, pero con síntomas clínicos y signos radiológicos muy alarmantes, que debe entrar en el diagnóstico diferencial de las neoplasias pulmonares primarias y metastásicas (Aiello, 1998).

En el humano, a diferencia del perro, no hay una filaremia. Los síntomas más comunes son: dolor retroesternal, tos y hemoptisis. Un nódulo fibrótico (de uno a tres centímetros de diámetro) muchas veces es asintomático y se identifica solo en las radiografías de tórax como una lesión en forma de moneda, se ha demostrado que la *Dirofilaria immitis* también puede transmitirse al hombre por la picadura de mosquitos infectados. La mayor parte de las infecciones humanas pasan desapercibidas ya que los parásitos son eliminados en el tejido subcutáneo; pero en algunos casos, los vermes inmaduros alcanzan una rama de la arteria pulmonar, donde posterior a su destrucción producen un nódulo pulmonar benigno.

No obstante, si la persona acude a consulta médica por causas no relacionadas con la dirofilariosis, el descubrimiento de un nódulo en el pulmón produce sospecha de una causa maligna, por lo que en muchas ocasiones se realizan intervenciones quirúrgicas innecesarias y muy agresivas (Sánchez *et al.*, 2011).

## II. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo General:

- Evaluar el tratamiento y evolución de un paciente canino diagnosticado con *Dirofilariasis canina* en Managua.

### 2.2. Objetivos Específicos:

- Diagnosticar clínicamente al paciente sintomático a *Dirofilariasis*.
- Diagnosticar mediante pruebas de laboratorio al paciente sintomático a *Dirofilaria immitis*.
- Instaurar el tratamiento para el control y mantenimiento del paciente diagnosticado con *Dirofilariasis canina*.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación del área de estudio

El estudio de caso se llevó a cabo en la clínica “Veterinaria Valverde”, propiedad de la Dra. Débora Marlene Valverde Centeno, ubicada en Managua, municipio de Managua, Villa Libertad, terminal de rutas 116, 25 varas este, casa G 1101, situada geográficamente a los 12° 06' 46.6" latitud norte y 86° 12' 12.3" longitud este.

Se realizaron los diagnósticos en el laboratorio “División Veterinaria”, Las palmas, de los semáforos de Walmart 2 cuadras al lago, 1 ½ cuadra arriba, casa 1117, propiedad del Dr. Omar Enrique Navarro Reyes, ubicada en Managua, municipio de Managua, situada geográficamente a los 12° 08' 36.2" latitud norte 86° 17' 43.3" longitud este.

#### 3.2. Descripción del tipo de estudio

El presente trabajo se basó en un estudio de caso de tipo descriptivo en un paciente canino de Managua, con síntomas de afectación respiratoria, con diagnóstico confirmativo a *Dirofilariasis (Dirofilaria immitis)* por las técnicas de Inmunocromatografía, Tinción Diff-Quick® y Observación al fresco.

#### 3.3. Diseño Metodológico

El presente estudio se basó en el diagnóstico, tratamiento y evolución de un paciente canino positivo a *D. immitis* en Managua, para evaluar al paciente se tomó en cuenta una exploración clínica exhaustiva.

El estudio de caso se llevó a cabo en un período de 4 meses desde el mes de noviembre del año 2017 a febrero del año 2018, mediante inspección clínica (Historia clínica, estado corporal), monitoreo del tratamiento y exámenes complementarios (Hemograma, examen general de orina y perfil bioquímico).

El estudio se llevó a cabo en 4 fases:

#### 3.4. Fase clínica

La realización de una buena exploración física y el adecuado registro de la historia clínica son de gran importancia para el correcto diagnóstico presuntivo del paciente canino.

Se inició la exploración del paciente canino de la siguiente manera:

##### 3.4.1. Actitud del paciente

Se evaluó la expresión anatómica y de conducta del paciente.

Actitud del paciente:

✓

Actitud en la estación:

- A la exploración no se observó al paciente ninguna alteración en la postura. ✓

Actitud en movimiento

- No se observó alteraciones en el movimiento.
- No se observó alteraciones ni en decúbito dorsal, ventral, ni lateral derecho e izquierdo.

### **3.4.2. Temperamento y estado mental**

Se evaluó el nivel de conciencia del paciente y el temperamento del mismo.



Se valoró el estado mental del paciente:



El paciente canino, durante la exploración se mantuvo alerta al medio que lo rodeaba durante la consulta, a su vez respondió a todos los estímulos físicos que fue sometido.



El estado mental del paciente era normal por lo que el temperamento se valoró en:



Tranquilo: No ofreció resistencia a la manipulación.

### **3.4.3. Peso y condición corporal**

Se procedió a pesar al paciente y se valoró su condición corporal en una escala de 1 a 5. En la primera exploración clínica del paciente en noviembre 2017, presentó una condición corporal de 1.5, siendo delgado con poca grasa subcutánea, costillas fácilmente palpables, esqueleto levemente aparente, siendo fácil individualizar apófisis transversas de las vértebras lumbares. Presentando un peso de 30 lb.

En la Segunda exploración clínica del paciente en el mes de enero 2018, presentó una condición corporal de 2, siendo normal, costillas fácilmente palpables, esqueleto no aparente, cintura obvia lateralmente y dorso-ventralmente. Presentando un peso de 40.5 lb.

En la tercera exploración clínica del paciente en el mes de febrero 2018, presentó una condición corporal de 3.5 siendo normal, costillas ligeramente difíciles de palpar. Presentando un peso de 66.66 lb.

### **3.4.4. Triada clínica**

#### **3.4.4.1. Temperatura**

El termómetro fue lubricado ligeramente y se introdujo con leves movimientos rotatorios, se colocó de forma oblicua para que entrará en contacto con la mucosa rectal.

En las tres exploraciones clínicas al paciente, no se presentó variaciones en la temperatura.

Valor de referencia 38- 39° C (Meseguer, 1999).

Primera exploración 38° C

Segunda exploración 38.5 ° C

Tercera exploración 39° C



#### 3.4.4.2. Movimientos respiratorios

Se observaron los movimientos respiratorios del paciente y las características de la respiración, siendo su profundidad ligeramente superficial. El tipo de movimientos respiratorios que presentó el paciente fue costal, dilatando el tórax con mayor amplitud que el abdomen.

La frecuencia respiratoria por minuto en las 3 exploraciones clínicas presentó un aumento, manifestándose una disnea mayormente significativa en las dos primeras exploraciones clínicas. Valor de referencia 10-40 movimientos respiratorios por minuto (Meseguer, 1999).

Primera exploración clínica 69 movimientos respiratorios por minuto.

Segunda exploración clínica 54 movimientos respiratorios por minuto.

Tercera exploración clínica 48 movimientos respiratorios por minuto.

#### 3.4.4.3. Pulso

Se palpó bilateralmente ambas arterias femorales. Encontrándose un pulso bilateral, rítmico y sincrónico, no presentó una variación significativa con respecto al parámetro normal.

Valor de referencia 80-120 pulsaciones por minuto (Meseguer, 1999).

Primera exploración clínica 87 pulsaciones por minuto.

Segunda exploración clínica 98 pulsaciones por minuto.

Tercera exploración clínica 96 pulsaciones por minuto.

#### 3.4.5. Exploración de mucosas

Se realizó colocando los dedos pulgares sobre cada uno de los párpados y se deslizó la piel para observar mucosa ocular.

Las fosas nasales se observaron levantando la cabeza del paciente hacia arriba.

La mucosa bucal se exploró abriendo la boca del paciente para observar la mucosa labial y gingival.

Anotando las siguientes características

- Color:
  - Primera exploración clínica mucosa ocular y bucal pálida, nasal y peneana rosadas pálidas.
  - Segunda exploración clínica mucosa ocular y bucal rosadas pálidas, nasal y peneana rosadas.
  - Tercera exploración clínica mucosa ocular y bucal rosadas, nasal y peneana rosadas.
- Humedad: En la primera exploración clínica la mucosa bucal y nasal estaban resacas, en la segunda y tercera exploración clínica presentaban humedad cada mucosa.
- Brillantes: En la primera exploración clínica la mucosa bucal, ocular y nasal estaban mates, en la segunda y tercera exploración estaban brillantes cada mucosa.

### **3.4.6. Exploración del aparato respiratorio**

#### 3.4.6.1. Exploración de nariz y fosas nasales

Se inspeccionó nariz y fosas nasales presentando flujo nasal bilateral de tipo mucoso escaso, en la primera exploración clínica, en la segunda y tercera exploración no presentó secreciones nasales.

#### 3.4.6.2. Exploración de tórax

3.4.6.2.1. Inspección: Se evaluó el hemitórax sin observarse cambios de forma o volumen

3.4.6.2.2. Palpación: Se realizó de forma superficial y profunda.

- Superficial: Se realizó con la yema de los dedos, recorriendo toda la superficie torácica para percibir si había presencia de dolor y con ambas manos en el hemitórax y presionando ligeramente para determinar si había frémito pleural.
- Profunda: Se realizó con los dedos doblados y con los nudillos se recorrió todas y cada una de las costillas de arriba hacia abajo para localizar presencia de dolor. Se realizó palpación profunda para provocar la tos del paciente.

No encontrándose alteraciones a la palpación torácica.

3.4.6.2.3. Percusión: Se realizó de forma inmediata con la técnica digito digital colocando el dedo índice y anular de la mano izquierda en forma de gancho sobre la pared torácica del paciente y con el dedo índice y anular de la mano derecha en forma de gacho se realizaron golpes precisos sobre los dedos que están en la pared torácica.

Encontrándose en las 3 exploraciones clínicas sonidos ligeramente hipersonoro en el paciente.

3.4.6.2.4. Auscultación: Se realizó de forma indirecta con apoyo de un estetoscopio, se taparon los ollares del paciente unos segundos para forzar su respiración y auscultar mejor. En las tres exploraciones clínicas no se encontró ningún ruido anómalo.

### **3.4.7. Exploración clínica del corazón**

3.4.7.1. Inspección: Es de poco interés clínico.

3.4.7.2. Palpación: Se colocó ambas manos en cavidad torácica para saber el comportamiento del choque cardíaco, se encontró en la segunda exploración clínica un aumento de la fuerza del choque cardíaco característico de anemias.

3.4.7.3. Percusión: Se realizó digito-digital, se adelantó la extremidad izquierda del paciente, tomando como referencia la punta del codo, se trazó una línea imaginaria vertical de unos 6 a 8 cm y otra horizontal de 6 cm que coincidió con el codo, estas líneas se unieron mediante una hipotenusa curva, formando un triángulo que correspondía a la proyección externa del corazón. Se encontró una ampliación de la matidez cardiaca característico de hipertrofia y dilatación cardiaca.

3.4.7.4. Auscultación: Se realizó para evaluar el correcto cierre de las válvulas cardiacas, con ayuda de un fonendoscopio (Ramírez, 2005).

### **3.5. Fase de diagnóstico laboratorial**

#### **3.5.1. Toma de muestra**

El Sitio de venopunción fue en la vena cefálica. Se procedió a rasurar el área, luego se desinfectó el área a puncionar con alcohol al 70%, se sujetó al animal, colocándose en la parte izquierda, la punción se hizo en el miembro anterior izquierdo, el ayudante ubicó su brazo izquierdo sobre la barbilla del animal para limitar los movimientos de la cabeza del mismo.

Con la mano derecha se tomó el miembro anterior izquierdo, por la porción distal de la articulación del codo, con el pulgar se ocluyó la vena, haciéndola girar, para ubicarla en la superficie del miembro estirado. Se utilizó un torniquete, colocado en la porción distal de la articulación del codo.

La aguja se introdujo en la vena con un ángulo de 20°, en un solo movimiento. Con un suave tirón del embolo permitiendo que la sangre fluyera dentro de la jeringa.

Se realizaron 3 tomas de muestras, la primera fue confirmativa al diagnóstico, la segunda y tercera toma de muestra fueron realizadas para evaluar la condición y evolución del paciente.

### 3.5.2. Muestra en fresco

La detección de las microfilarias se realizó en sangre con anticoagulante (EDTA). Se procedió a tomar la muestra del paciente realizando venopunción en la vena cefálica, depositándose la sangre en un vacutainer®, posteriormente se homogenizó suavemente, luego con ayuda de una pipeta se tomó sangre, colocándose una gota gruesa en un portaobjeto limpio y seco, luego se colocó un cubreobjeto limpio sobre la gota gruesa y posteriormente se procedió a observar en el microscopio en el objetivo 10x, la presencia de microfilarias, realizándose un conteo por campo.

### 3.5.3. Inmunocromatografía

La técnica de Inmunocromatografía fue utilizada para la detección de antígenos de *Dirofilaria Immitis*, SNAP® 4Dx®Plus, se tomó la muestra de sangre total anticoagulada con EDTA.

- Se colocó la muestra de sangre en el tubo EDTA.
- Se mezcló suavemente hasta que se homogenizó la sangre y el EDTA.
- Luego con ayuda de una pipeta se tomó 1 mililitro de sangre requerida para el Test SNAP® 4Dx®Plus
- Con la pipeta del kit, se vertieron 3 gotas de muestra en un tubo de ensayo nuevo.
- Se agregaron 4 gotas de conjugado al tubo de ensayo sosteniendo la botella en posición vertical.
- Se tapó el tubo de ensayo y se mezcló a fondo invirtiéndolo entre 3 y 5 veces.
- Se colocó el dispositivo sobre una superficie horizontal, se agregó todo el contenido del tubo de ensayo en el pocillo de muestras, teniendo cuidado de no verter el contenido fuera de este.
- La muestra fluyó por la ventana de resultados, alcanzando el círculo de activación en aproximadamente 40 segundos. Fue posible que quedó algún resto de la muestra en el pocillo.
- En cuanto apareció color en el círculo de activación, se presionó el activador con firmeza hasta que quedó al ras con el cuerpo del dispositivo.

El desarrollo del color en los puntos del Test SNAP® 4Dx®Plus, indicó la presencia de antígeno de *Dirofilaria immitis*, anticuerpos frente a *Ehrlichia canis* o *E. ewingii* en la muestra.

#### **3.5.4. Examen al fresco frotis sanguíneo con tinción Diff-Quick®**

- Se procedió a obtener una muestra de sangre del paciente, mediante venopunción en la vena cefálica.
- Se procedió a colocar una gota de sangre con ayuda de una pipeta sobre el portaobjeto limpio y con ayuda de otro porta objeto limpio se realizó un extendido.
- Una vez que se extendió la muestra, se dejó secar al aire por unos segundos y luego la preparación se dejó unos 15 segundos en el interior del recipiente, siendo el del fijador solución 1.
- Posteriormente se sumergió la preparación durante 5 segundos en la solución 2. Se secó la preparación del segundo recipiente, y se dejó escurrir el exceso del colorante.
- Luego se sumergió suavemente en la solución 3, por 5 segundos y se escurrió el exceso del colorante.
- Posteriormente se lavó con agua destilada para eliminar el exceso del colorante.
- Luego se secó la preparación al aire agitando suavemente, se añadió una gota de medio de contraste (glicerina, pudiendo ser cualquier producto comercial para dicha finalidad) sobre la preparación y se colocó un cubreobjeto encima presionando con cuidado para que se repartiera bien el líquido y no quedarán burbujas de aire, quedando lista para ser observada al microscopio.

#### **3.5.5. Técnica de Knott**

Se decidió utilizar esta técnica como método de referencia pues todas las literaturas consultadas planteaban la confirmación exacta de *Dirofilaria immitis*.

Esta prueba nos permitió hacer un examen morfológico microscópico de las larvas de *Dirofilaria immitis*.

El test de Knott se realizó mezclando 1 ml de sangre con EDTA, con 9 ml de formol al 2%, se colocó el pulgar sobre la parte superior del tubo tapado, homogenizándose varias veces. Posteriormente se centrifugó a 1500 revoluciones por minuto durante 5 minutos.

Luego se visualizó un tapón blanquecino en el fondo del tubo, una vez centrifugado, se descartó el sobrenadante, se agregó una gota de azul de metileno, se tomó una muestra del sedimento, se colocó en un portaobjetos y encima un cubreobjetos, para posteriormente observarse al microscopio con el objetivo 10x.

### **3.5.6. Pruebas bioquímicas**

- Creatinina
- Nitrógeno ureico en sangre (BUN)
- Amino transferasa de aspartato (T.G.O/ ASAT)
- Amino transferasa de alanina (T.G.P/ ALAT)

Se procedió a realizar estos métodos diagnósticos con la finalidad de evaluar la funcionalidad y que tan comprometido se encontraba el hígado y los riñones. Se tomó la muestra de sangre del paciente, en un vacutainer® sin anticoagulante y se centrifugó la muestra por 7 minutos, hasta que se dio la separación del suero y los elementos formes de la sangre, una vez que se separaron, se colocó el vacutainer® en un fotómetro automatizado de química clínica que posteriormente emitió los resultados de la química sanguínea que se realizaron.

### **3.5.7. Examen general de orina (EGO)**

Se realizó el EGO, en la segunda exploración clínica con la finalidad de evaluar las características físicas, químicas y microscópicas de la orina.

Las características físicas que se evaluaron fueron densidad, sedimento, color y aspecto

Encontrándose en los resultados realizados: un aspecto ligeramente turbio, densidad de 1.020 y color amarillo.

Las características químicas que se evaluaron son proteínas, sangre, cetonas, urobilinógeno, pH, glucosa, bilirrubinas, nitritos y leucocitos.

No encontrándose ninguna alteración en las características químicas.

Las características microscópicas que se evaluaron fueron células epiteliales, leucocitos, eritrocitos, bacterias, hilos mucosos, células renales, levaduras y cristales, no encontrándose ninguna de las antes mencionadas.

### 3.5. Tratamiento

El protocolo que se instauró para tratar la dirofilariasis fue el siguiente:

**Cuadro 1. Tratamiento Dirofilariasis.**

Fármaco	Dosis	Indicaciones
<b>Endogard</b> (Febantel, Pamoato de pirantel, Praziquantel, Ivermectina)	1 tableta por cada 10 kg, vía oral, cada 15 días (3 dosis)	El tratamiento se instauró para controlar las microfilarias en el paciente positivo
<b>Doxiciclina</b>	10 mg/kg cada 24 horas por 21 días, vía oral.	Se recomienda en casos de dirofilariasis, para eliminar a la bacteria endosimbionte <i>Wolbachia pipientis</i> , con la finalidad que al morir la bacteria, las filarias mueran o queden estériles.

En el caso de las filarias adultas, se requiere del uso de arsénicos como es la melarsomina (immiticide®) en Nicaragua no hay su comercialización, por lo que sólo se trata la fase de microfilaria y evitar la reproducción de la fase adulta eliminando a la bacteria *Wolbachia pipientis*.

El tratamiento de sostén al paciente canino positivo a *D. immitis* fue el siguiente:

**Cuadro 2. Tratamiento de sostén.**

Fármaco	Dosis	Indicaciones
<b>Solución salina</b>	5ml/kg, vía intravenosa, única dosis.	Se aplicó con la finalidad de corregir la deshidratación que presentó el paciente en las primeras dos consultas.
<b>Prednisona</b>	-1mg/ kg, vía oral, cada 24 horas por 4 días. -0.5 mg/ kg, vía oral, cada 24 horas por 4 días. -0.2 mg/ kg, vía oral, cada 24 horas por 4 días.	Se instauró este corticoide con la finalidad de aumentar las plaquetas a través de la estimulación de la médula ósea.
<b>Ranitidina</b>	2mg/ kg, vía oral, por 12 días	Se administró ranitidina como antagonista de los receptores H <sub>2</sub> , con la finalidad de prevenir una gastritis en el paciente por el uso de prednisona.
<b>Proteizoo plus (Caseina, lactosa)</b>	3 ml, vía subcutánea, cada 24 horas por 5 días.	Se empleó como estimulante del sistema inmune.
<b>Complejo B12 más hierro</b>	2 ml vía intramuscular por 5 días	Se empleó como desintoxicante hepático y como reconstituyente y estimulante del metabolismo general mejorando la apariencia, el peso y la vitalidad del paciente.

### **3.6. Evolución del paciente**

El paciente no presentó una evolución significativa ante la *Dirofilariasis*, el tratamiento de sostén nos permitió corregir el peso, la trombocitopenia y la hemoconcentración que se determinó en la primera biometría hemática completa que se realizó. El paciente se complicó al presentar una anemia por hemólisis provocada por *E. ewingii*.

#### **3.6.1. Peso**

Se logró un aumento significativo de peso, mejorando la condición corporal del paciente.

#### **3.6.2. Respiración**

Se logró una mejoría en la respiración del paciente disminuyendo la disnea que este presentó en las primeras dos exploraciones clínicas. Así mismo no se observó secreción nasal de tipo mucoso en la segunda y tercera exploración clínica.

#### **3.6.3. Mucosas**

Se observó mejorías en la coloración de mucosas ocular, bucal, nasal y peneana del paciente, aducimos que el uso de Complejo B12, nos permitió restablecer las condiciones físicas del paciente.



## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Evaluación de las fases diagnósticas

#### 4.1.1. Fase clínica

El paciente acudió a la clínica con una condición corporal deplorable, con un cuadro de problemas respiratorios, se realizó una exploración clínica exhaustiva al paciente canino, con la finalidad de determinar un diagnóstico presuntivo, se emitió una biometría hemática completa, con finalidad de dar un diagnóstico definitivo, se realizó una tinción Diff-quick® encontrándose microfilarias, posteriormente se diseñó una ficha clínica (Anexo. 1) para realizar las posteriores exploraciones clínicas con el objetivo de evaluar si hubo mejorías o alteraciones en el paciente.

Una correcta anamnesis e historia clínica permite determinar si existen factores que determinan la receptividad del perro y factores predisponentes al desarrollo del vector.

Las manifestaciones dependen del número de vermes y tiempo de la infestación. Generalmente se presenta tos crónica, falta de resistencia, debido a la falta de circulación.

Los signos clínicos

- Fatiga
- Tos crónica
- Disnea o taquipnea
- Insuficiencia cardiaca
- Murmullos cardiacos
- Colapso agudo
- Intolerancia al ejercicio
- Síncope

El sexo y la raza influyen en la medida en que condicionan la aptitud de esta especie. La relación que se puede establecer entre la edad y la prevalencia-intensidad de esta parasitosis (las mayores prevalencias se observan en perros de 3 - 7 años) y las menores tasas de parasitación que pueden presentar los perros de más de 10 años están relacionadas con la vida media del parásito (5 - 7 años) y con la respuesta inmunitaria del hospedador (Cordero y Rojo, 1999).

El perro, principal huésped, otros huéspedes son: zorros, lobos, diversos carnívoros silvestres y gatos; en América se demostró que también se aloja en el hombre (Bowman, 2004).

Los principales factores que condicionan la difusión de la enfermedad son ambientales, tales como la temperatura y la humedad; además, depende de la densidad de los mosquitos vectores y de la presencia de los huéspedes definitivos en los que el parásito completa su desarrollo y se reproduce (Sánchez *et al.*, 2011).

Diferentes especies de mosquitos culícidas (*Culex spp.*, *Aedes spp.*, *Anopheles spp.*) actúan como una etapa intermedia para completar su ciclo de vida (Morchón *et al.*, 2012).

Según los datos expuestos por Maes y Rivera (1990) se pudo confirmar la presencia de: *Aedes aegypti*, *Aedes atropalpus*, *Aedes mediovittatus*, *Aedes triseriatus*, *Anopheles rooti*,

*Culex palus*, *Culex tarsalis*, en Managua. Demostrando que es posible la transmisión de *Dirofilaria immitis* ya que hay incidencia de las especies de vectores culícidos receptivos al parásito.

**Cuadro 3. Culicidae vectores y distribución geográfica en Nicaragua**

<i>Aedes aegypti</i>	Chinandega, León, Chontales, Granada, Carazo, Madriz, <b>Managua</b> , Jinotega, Estelí, Boaco, Nueva Segovia, Matagalpa, Masaya, Rivas, Zelaya.
<i>Aedes atropalpus</i>	Estelí, León, <b>Managua</b> , Granada, Chontales, Matagalpa, Zelaya.
<i>Aedes mediovittatus</i>	Estelí, León, Chinandega, <b>Managua</b> , Masaya, Granada, Juigalpa, Matagalpa
<i>Aedes triseriatus</i>	Estelí, León, <b>Managua</b> , Granada, Matagalpa
<i>Anopheles rooti</i>	Zelaya, Chinandega, Chontales, <b>Managua</b> , Matagalpa, Granada
<i>Culex palus</i>	Rivas, Estelí, León, <b>Managua</b> , Chontales, Matagalpa, Zelaya
<i>Culex tarsalis</i>	Granada, Chontales, <b>Managua</b> , Matagalpa

Fuente: Maes y Rivera, 1990

#### 4.1.2. Fase laboratorial

##### 4.1.2.1. Inmunocromatografía

Se realizó este método de diagnóstico por ser rápido y eficaz, dando un resultado positivo a *Dirofilaria immitis* y *Ehrlichia spp.* A su vez nos permitió confirmar la presencia de al menos una hembra nematodo de *D. immitis*, pues el test rápido identifica la mayoría de infecciones ocultas, es decir la presencia de gusanos adultos, pero sin microfilarias en circulación, consistiendo como mínimo, un gusano hembra maduro.

Los kit utilizan anticuerpos específicos para identificar selectivamente el antígeno de *Dirofilaria immitis* con alto grado de sensibilidad (Rosales, 2017).

##### 4.1.2.2. Diff- quick®

Esta tinción es la más utilizada por ser económica y a su vez permite la correcta apreciación de estructuras microscópicas, el resultado ante nuestro frotis sanguíneo teñido con la tinción Diff-quick® fue la confirmación de presencia de microfilarias de *D. immitis* y la confirmación de la especie de *Ehrlichia* que a la observación fue *E. ewingii*.

Según Carracedo (s.f.) la tinción Diff-quick® es un método rápido, práctico y muy usado como colorante eficaz de glóbulos rojos y células epiteliales, además permite que las muestras sean fijadas y guardadas para un estudio posterior.

##### 4.1.2.3. Muestra en fresco

La muestra en fresco nos permitió la contabilización de microfilarias por campo, con la finalidad de determinar la afectación en el paciente.

#### 4.1.2.4. Diagnóstico laboratorial

Se realizaron 3 diagnósticos laboratoriales con los siguientes resultados

##### 4.1.2.4.1. Primer análisis

Biometría hemática completa

**Cuadro 4. Hemograma 1**

Examen	Resultados	Valores de referencia
<b>Hematocrito</b>	<b>56.67%</b>	Rango normal 37- 55%
<b>Hemoglobina</b>	5,985 mm <sup>3</sup>	Rango normal 5,500- 8,500 mm <sup>3</sup>
<b>Volumen corpuscular medio (VCM)</b>	<b>52 fl</b>	(Rango normal 60-77)
<b>Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)</b>	<b>40.2 g/dl</b>	(Rango normal 32-36 g/dl)
<b>Eritrocitos</b>	5,985.000 mm <sup>3</sup>	Rango normal 5, 500- 8,500 mm <sup>3</sup>
<b>Leucocitosis</b>	<b>4,350 x mm<sup>3</sup></b>	Rango normal 6,000-12,000 x mm <sup>3</sup>
<b>Diferencial</b>		
<b>Segmentados</b>	70%	Rango normal 60-70%
<b>Linfocitos</b>	19%	Rango normal 12- 30%
<b>Monocitos</b>	<b>11%</b>	Rango normal 3.0- 10%
<b>Eosinofilos</b>	0%	Rango normal 2.0- 10.0%
<b>Basofilos</b>	0%	Rango normal 0.0- 1.0 %
<b>Banda</b>	0%	Rango normal 0.0- 1.0%
<b>Plaquetas</b>	<b>59, 000 mm<sup>3</sup></b>	Rango normal 200,000- 500,000 mm <sup>3</sup>

El diagnóstico nos arrojó que el paciente presentó hemoconcentración debido a una deshidratación, por la inmunosupresión se determinó que el paciente presentó una trombocitopenia. A su vez se determinó que había un proceso inflamatorio crónico por el aumento de los monocitos. El volumen corpuscular medio y concentración de hemoglobina corpuscular media, se encuentran disminuido cuando hay deficiencia de hierro (Willard *et al.*, 1999).

#### 4.1.2.4.2. Segundo análisis

##### Biometría hemática completa

**Cuadro 5. Hemograma 2**

<b>Examen</b>	<b>Resultados</b>	<b>Valores de referencia</b>
<b>Hematocrito</b>	<b>22.73%</b>	Rango normal 37- 55%
<b>Volumen corpuscular medio (VCM)</b>	<b>50 fl</b>	<b>Rango normal 60-77</b>
<b>Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)</b>	<b>59.3 g/dl</b>	<b>Rango normal 32-36 g/dl</b>
<b>Hemoglobina corpuscular media (HCM)</b>	<b>29.7 g/dl</b>	<b>Rango normal 19.5- 24.5 g/dl</b>
<b>Leucocitosis</b>	<b>x mm<sup>5</sup></b>	Rango normal 6,000-12,000 x mm <sup>5</sup>
<b>Diferencial</b>		
<b>Segmentados</b>	70%	Rango normal 60-70%
<b>Linfocitos</b>	21%	Rango normal 12- 30%
<b>Monocitos</b>	0.9%	Rango normal 3.0- 10%
<b>Eosinofilos</b>	0%	Rango normal 2.0- 10.0%
<b>Basofilos</b>	0%	Rango normal 0.0- 1.0 %
<b>Banda</b>	0%	Rango normal 0.0- 1.0%
<b>Plaquetas</b>	296,000 mm <sup>5</sup>	Rango normal 200,000- 500,000 mm <sup>5</sup>

El diagnóstico nos arrojó que el paciente presentó anemia debido a una hemolisis provocada por *Ehrlichia ewingii* (Laporta y Bárcena, 2010). La trombocitopenia fue corregida (Willard *et al.*, 1999).

## Perfil bioquímico

**Cuadro 6. Perfil 1**

Examen	Resultados	Valores de referencia
T.G.O (ASAT)	26.0 U/L	Rango normal hasta 60 U/L
T.G.P. (ALAT)	23 U/L	Rango normal hasta 60 U/L
Nitrógeno de urea (BUN)	<b>28 mg/dl</b>	Rango normal 4.7- 27.2 mg/dl
Creatinina sérica	1.1 mg/dl	Rango normal 0.3- 1.4 mg/dl

En el perfil bioquímico solo se encontró un ligero aumento del nitrógeno ureico en sangre determinándose que el paciente presentaba una deshidratación.

## Examen general de orina

**Cuadro 7. EGO**

Examen	Resultados
<b>FÍSICO</b>	
Color	Amarillo
Aspecto	Ligeramente turbio
Sedimento	Escaso
Densidad	1.020
<b>EXÁMEN QUÍMICO</b>	
Proteínas	Trace
Sangre	Negativo
Cetonas	Negativo
pH	7.0
Urobilinógeno	Negativo
Glucosa	Negativo
Bilirrubinas	Negativo
Nitritos	Negativo
Leucocitos	Negativo
<b>EXÁMEN MICROSCÓPICO</b>	
Células epiteliales	Escasas x campo
Leucocitos	10-15 x campo
Eritrocitos	Pocos x campo
Bacterias	Escasas x campo
Hilos mucosos	No se observó x campo
Células renales	Escasa x campo
Levaduras	No se observó x campo
Cristales	No se observó x campo

#### 4.1.2.4.3. Tercer análisis

##### Biometría hemática completa

#### Cuadro 8. Hemograma 3

Examen	Resultados	Valores de referencia
<b>Hematocrito</b>	<b>34%</b>	Rango normal 37- 55%
<b>Hemoglobina</b>	<b>11.3g/dl</b>	Rango normal 12-18 g/dl
<b>Eritrocitos</b>	<b>3, 570,000 mm<sup>3</sup></b>	Rango normal 5, 500- 8,500
<b>Leucocitosis</b>	7,350 x mm <sup>3</sup>	Rango normal 6,000-12,000
<b>Diferencial</b>		
<b>Segmentados</b>	62%	Rango normal 60-70%
<b>Linfocitos</b>	34%	Rango normal 12- 30%
<b>Monocitos</b>	04%	Rango normal 3.0- 10%
<b>Eosinofilos</b>	0%	Rango normal 2.0- 10.0%
<b>Basofilos</b>	0%	Rango normal 0.0- 1.0 %
<b>Banda</b>	0%	Rango normal 0.0- 1.0%
<b>Plaquetas</b>	180,000 mm <sup>3</sup>	Rango normal 200,000- 500,000 mm <sup>3</sup>

##### Perfil bioquímico

#### Cuadro 9. Perfil 2

Examen	Resultados	Valores de referencia
<b>T.G.O (ASAT)</b>	41.0 U/L	Rango normal hasta 60 U/L
<b>T.G.P. (ALAT)</b>	30.0 U/L	Rango normal hasta 60 U/L
<b>Nitrógeno de urea (BUN)</b>	25.0mg/dl	Rango normal 4.7- 27.2 mg/dl
<b>Creatinina sérica</b>	0.9 mg/dl	Rango normal 0.3- 1.4 mg/dl

No encontrándose alteraciones en el perfil bioquímico

### 4.1.3. Tratamiento

El tratamiento no se debe llevar a cabo sin realizar previamente un examen físico del perro y una valoración del funcionamiento del corazón, pulmón, hígado y riñón. Si la función de estos órganos esta alterada, puede ser necesario dar un tratamiento previo (Urquhart *et al.*, 2001).

Para tratar la microfilaremia se decidió usar Endogard, (**Febantel, Pamoato de pirantel, Praziquantel, Ivermectina**). Según Cordero y Rojo (1999) la ivermectina a dosis de 6- 12 µg/ kg p.v cada mes durante el período de riesgo. Es eficaz frente a las L3 y L4.

La American Heartworm Society (2014) recomienda el uso de doxiciclina para el tratamiento de las bacterias gram negativo que posee la *D. imiitis*, (*Wolbachia pipens*), la cual tiene un efecto pro inflamatorio cuando la dirofilaria muere.

El tratamiento con doxiciclina a dosis de 10 mg/kg durante 4 semanas antes de la administración del adulticida elimina un 90 % de la bacteria, permaneciendo en niveles bajos durante los 3 o 4 meses posteriores a la administración del antibiótico. Así, el perro previamente tratado con doxiciclina sufrirá menor daño pulmonar asociado a la muerte de las filarias (Carretón *et al.*, 2013).

En el tratamiento de sostén se instauro para corregir la trombocitopenia, prednisona dando de forma gradual la dosis, a su vez como protector gastrointestinal se administró ranitidina (Vetsaffinity, 2015).

## V. CONCLUSIONES

La *Dirofilariasis* en Nicaragua se considera aún en la actualidad como una enfermedad de presentación esporádica, sin embargo muchas investigaciones han demostrado la incidencia de *Dirofilaria immitis* en Nicaragua y este estudio de caso que da la confirmación de un paciente canino positivo a *Dirofilaria immitis* procedente de Managua.

El paciente no presentó una mejoría clínica, en la etapa final del estudio comenzó a presentar cuadros convulsivos afectándose la calidad de vida de este, solo presento una evolución en ganancia de peso, corrigiéndose algunas alteraciones determinadas laboratorialmente.

Se identificó *Dirofilariasis* y *Ehrlichia spp.* Mediante la técnica de Inmunocromatografía, las microfilarias pudieron ser cuantificadas por campo a través de observación al fresco, la tinción Diff-quick® permitió la identificación de las estructuras de microfilarias y la identificación de *Ehrlichia ewingii*.

El tratamiento no se debe llevar a cabo sin realizar previamente un examen físico del perro y una valoración del funcionamiento del corazón, pulmón, hígado y riñón. Si la función de estos órganos esta alterada, se tiene que dar un tratamiento previo (Urquhart, 2001).



## VI. RECOMENDACIONES

- Realizar muestreo actualizado de vectores en zonas vulnerables a la enfermedad.
- A su vez realizar una prevalencia de *Dirofilaria immitis*, en Nicaragua, para así ingresar al país el fármaco adulticida, melarsomina (immiticide®) y lograr la eliminación de la fase adulta.
- Brindar información durante las consultas veterinarias, sobre la importancia de controlar los vectores transmisores de esta parasitosis.
- Se recomienda el uso de profilácticos como Endogard, heartgard plus® ambos tienen como principio activo la ivermectina que es el tratamiento de elección para prevenir y eliminar la microfilaremia.
- Para casos positivos a la enfermedad se recomienda el uso de antiparasitarios que contengan ivermectina y Doxiciclina para eliminar la bacteria *Wolbachia pipientis*.

## VII. LITERATURA CITADA

- Aiello, S. 1998. The Merck veterinary manual. 8 ed. Washington DC.US. Ed. Merck y Co. 2092p.
- Bowman, D. 2004. Parasitología para veterinaria. 8 ed. Madrid, ES. El sevier. p 226- 232.
- Cordero, A., Rojo, F. 1999. Parasitología Veterinaria. Madrid, ES. McGraw Hill Interamericana de España. 987p.
- Lombardero, O. (s.f.) 60 Ciclos biológicos de interés veterinario. S.l. Editorial Hemisferio sur. 91p.
- Meseguer, J. 1999. Manual de propedéutica y biopatología clínicas veterinarias. 3 ed. ES. Mira editores, S.A. p 403.
- Quiroz, H. 1990. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México. Limusa. 619p.
- Ramírez, G. 2005. Manual de semiología clínica veterinaria. Manizales, CO. Editorial Universidad de Caldas Ciencias Agropecuarias. 202p.
- Serrano, F., Frontera, E., Gómez, L., Martínez, M., Pérez, J., Esojo, D., Calero, R., Carcelén, J., Fernández, J., Gamito, J., Iniesta, V., Pariente, F., Suárez, I., Gómez, M., Monroy, I., Baz, V., Pajares, P., .2010. Manual Práctico de Parasitología Veterinaria. ES. Universidad de Extremadura. 116 p.
- Urquhart, G., Armour, J., Duncan, J., Dunn, A., .2001. Parasitología veterinaria. 2 ed. ES. Acribia. 355p.
- Willard, M., Tvedten H., Turnwald G. 1993. Diagnóstico clinicopatológico práctico en los animales pequeños. U.S.A. Inter-médica Editorial. 226p.

American Heartworm Society. 2014. Directrices Caninas Actuales para la Prevención, Diagnóstico y Gestión de la Infección de *Dirofilaria immitis*. (En línea). Estados Unidos. American Heartworm Society. Consultado 10 de Enero 2018.

<https://www.heartwormsociety.org/veterinary-resources/american-heartworm-society-guidelines>

Carracedo, P. (s.f.) La citología en medicina veterinaria. (En línea). S.I. Vetstories. Consultado 17 de Enero 2018. <https://historiasveterinarias.wordpress.com/tag/diff-quick/>

Carretón, E., Morchón, R., Montoya, J. s.f. DIROFILARIOSIS CARDIOPULMONAR CANINA. (En línea). s.l. s.n.t. Consultado 18 de Febrero 2018.

<https://www.berri.es/pdf/DIROFILARIOSIS%20Pautas%20de%20manejo%20cl%C3%ADnico/9788496344440>

Laporta, M., Bárcena, M. 2010. Anemias hemolíticas inmunomediadas. (En línea). S.I. Argos portal veterinario. Consultado 10 de Febrero 2018.

<http://argos.portalveterinaria.com/noticia/3530/articulos-archivo/anemias-hemoliticas-inmunomediadas.html>

Maes, J., Rivera, P. 1990. CATÁLOGO DE LOS DIPTERA DE NICARAGUA. 4. CULICIDAE (NEMATOCERA). (En línea). Nicaragua. s.n.t. Consultado 20 de Enero 2018. <http://www.bio-nica.info/RevNicaEntomo/14A-Culicidae.pdf>

Morchón, R., Carretón, E., González, J., Mellado, I. 2012. Heartworm Disease (*Dirofilaria immitis*) and Their Vectors in Europe – New Distribution Trends. (En línea). s.l. s.n.t. Consultado 05 de Enero 2018.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3372948/>

Rosales, L. 2017. DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Dirofilaria immitis*, MEDIANTE LA PRUEBA RÁPIDA DE INMUNOCROMATOGRAFÍA EN PERROS DEL MUNICIPIO DE PUERTO BARRIOS, IZABAL, EN EL AÑO 2016. (En línea). Tesis Lic. En Medicina veterinaria. Guatemala. Universidad de San Carlos Guatemala. Consultado el 06 de Enero 2018

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/7921/1/Tesis%20Med%20Vet%20Leonel%20Rosales%20Dubon.pdf>

Sánchez, M., Calvo, P., Mutis, C. 2011. *Dirofilaria immitis*: una zoonosis presente en el mundo. (En línea). Colombia. Universidad de la Salle. Consultado 18 de Febrero 2018.

<https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/mv/article/view/560/480>

Vetsaffinity.2015. Trombocitopenia Inmunomediada (en línea) S.I. consultado 20 de Marzo 2018. <https://www.affinity-petcare.com/veterinary/patologias/trombocitopenia-inmunomediada>

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Ficha clínica

#### I. Datos del paciente

**Fecha: ---**

Nombre:

Edad:

Especie:

Peso:

Raza:

Sexo:

Capas y señales:

Fecha de nacimiento:

#### Datos del propietario

Nombre:

Dirección: -----

#### II. Motivo de consulta

#### III. Historia clínica

- **Actitud del paciente:**

Actitud en la estación (posturas):

Actitud en movimiento (marchas):

Actitud decúbito:

- **Temperamento y estado mental**

Estado mental

- Alerta
- Consciente del medio que lo rodea.
- Responde adecuadamente a los estímulos

Temperamento

- Tranquilo
- Escasa vivacidad
- Nervioso

Agresividad del paciente:

- Elevación de los belfos
- Gruñidos
- Pelo erizado
- Mirada fija y desafiante

• **Condición corporal**

1. Caquético 2. Delgado 3. Normal 4. Sobrepeso 5. Obeso

• **Triada clínica**

Temperatura:

Movimientos

respiratorios: Pulso:

• **Exploración de mucosas**

Mucosas	Color	Humedad	Brillo
Bucal			
Ocular			
Nasal			
Peneada			

- Rellenado capilar:

• **Valoración del grado de hidratación- deshidratación**

- Recuperación pliegue cutáneo:
- Globos oculares:
- Córnea:
- Mucosa labial:

• **Exploración de los ganglios linfáticos**

Ganglios Linfáticos	Tamaño	Consistencia	Sensibilidad	Temperatura	Superficie	Movilidad
Mandibulares						
Preescapulares						
Poplíteo						
Parotídeo						
Retrofaríngeo						
Axilar						
Inguinal						

- **Exploración del aparato respiratorio**

<b>Aparato Respiratorio</b>	<b>Mucoso</b>	<b>Seroso</b>	<b>Purulento</b>	<b>Hemorrágico</b>	<b>Espumoso</b>	<b>Pútrido</b>
Nariz y Fosas Nasales						

- **Exploración de tórax**

<b>Exploración</b>	<b>Observaciones</b>
Inspección	
Palpación	
Percusión	
Auscultación	

- **Exploración clínica del corazón**

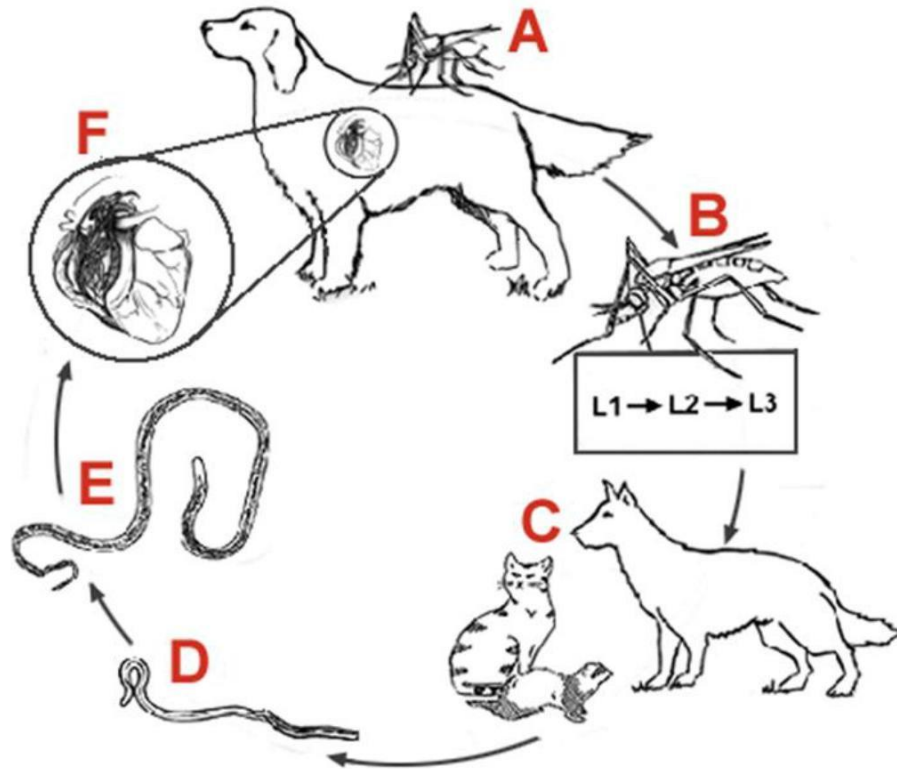
<b>Exploración</b>	<b>Observaciones</b>
Inspección	
Palpación	
Percusión	
Auscultación	

- **Diagnóstico Diferencial**
- **Diagnóstico laboratorial**
- **Exámenes complementarios**
- **Diagnóstico Definitivo**
- **Tratamiento**

---

FirmaMV.

## ***Dirofilaria immitis* Ciclo de vida**



Puede afectar a varias especies de mosquitos como hospedadores intermediarios. El ciclo de vida de *Dirofilaria immitis* inicia cuando una hembra de mosquito pica a un perro infectado, la L1 entra por succión al aparato digestivo y mudan a L2 en los tubos de Malpighi del mosquito, pasan a L3 al cabo de 10 días, las larvas se desplazan a las piezas bucales del mosquito (Lombardero, S.f.). Una vez el mosquito deposita las larvas infectantes en el hospedador definitivo. Estas van a ir mudando en diferentes fases larvarias hasta alcanzar las arterias pulmonares aproximadamente a los 3 meses. Posteriormente, alcanzan la madurez sexual a los 4- 5 meses, y a partir de los 7 meses post-infección se pueden ver las primeras microfilarias en sangre.

Las larvas infectivas L3 son depositadas en el tejido subcutáneo del perro cuando es picado por un mosquito portador, donde mudan rápidamente a L4. En los tres días siguientes, las larvas L4 permanecen en el tejido subcutáneo, cerca del punto de penetración. Hacia el día 21, las larvas migran entre las fibras musculares y sobre el día 41 están presentes en el abdomen o en el tórax. La muda de L4 a L5 ocurre entre los días 50 y 70. Entre los días 50- 70, las primeras L5 penetran en una vena sistémica y son transportadas por el torrente sanguíneo hasta las arterias pulmonares. Según crecen, van migrando hacia arterias mayores hasta que alcanzan la madurez completa, y se localizan en arterias pulmonares principales y arterias lobares. Los perros comienzan a presentar microfilaremia entre 6.5 y 9 meses post- infección.

Anexo 3. Tabla de condición corporal

Condición		
<b>1</b>	<b>Muy delgado</b> 20% por debajo del peso ideal	
<b>2</b>	<b>Delgado</b> Entre el 10% y el 20% por debajo del peso ideal	
<b>3</b>	<b>Ideal</b>	
<b>4</b>	<b>Sobrepeso</b> 20% por encima del peso ideal	
<b>5</b>	<b>Obeso</b> 40% por encima del peso ideal	



Anexo 4. Condición corporal del paciente en primera exploración clínica



Anexo 5. Condición corporal del paciente en segunda exploración clínica



Anexo 6. Condición corporal del paciente en tercera exploración clínica



Anexo 7. Toma de temperatura al paciente



Anexo 8. Toma de frecuencia respiratoria y auscultación respiratoria



Anexo 9. Exploración de mucosa



Anexo 10. Auscultación y exploración cardíaca



Anexo 11. Toma de muestras al paciente



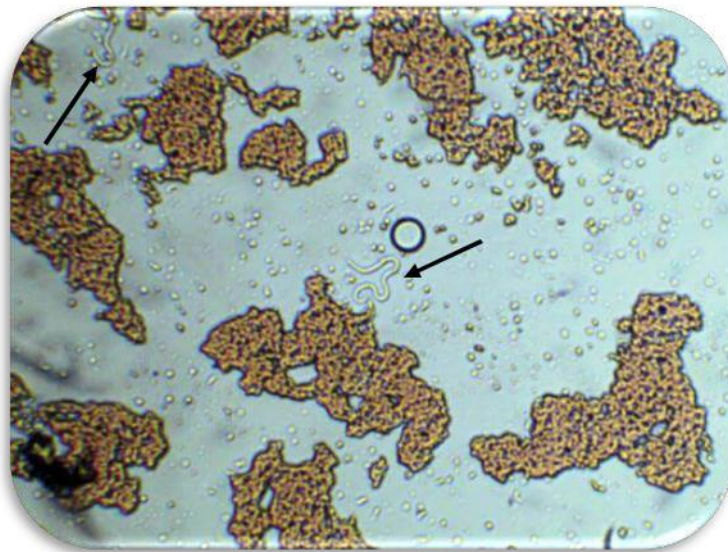
Anexo 12. Método de gota gruesa



Anexo 13. Identificación de microfilarias en muestra en fresco



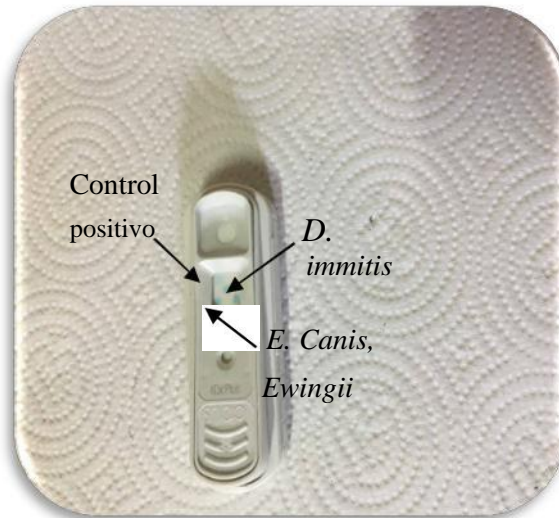
Anexo 14. Microfilarias en muestra en fresco



Anexo 15. Método de inmunocromatografía



Anexo 16. Interpretación test SNAP® 4Dx®Plus



Anexo 17. Resultado de test SNAP® 4Dx®Plus



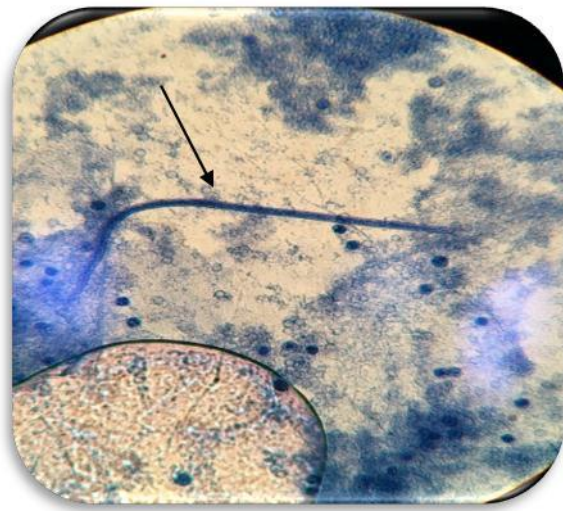
Anexo 18. Extendido de muestra sanguínea para técnica Diff-Quick®



Anexo 19. Microfilaria identificada por técnica Diff-Quick®



Anexo. 20 Técnica de Knott



Anexo 21. Centrifugación de muestra para perfil bioquímico





Anexo 22. Análisis sanguíneo en fotómetro automatizado de química clínica



PACIENTE: *Simba*  
 FECHA: *1/11/2017*  
 ESPECIE: *Canino*



SEXO: *Macho*  
 EDAD: *4 Años*  
 RAZA: *Mestizo*

## HEMOGRAMA

<u>EXAMEN</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>VALORES DE REFERENCIA</u>
LEUCOCITOS	4,350 x mm <sup>3</sup>	6,000 - 12,000
HEMATOCRITO	57.0 %	Cachorros 22,2-42,0 Adultos 37,0-55,0
HEMOGLOBINA	19.0 gr/dl	Cachorros 7,4-14,9 Adultos 12,0-18,0
ERITROCITOS	5,985.000 mm <sup>3</sup>	Cachorros 3,300-6,300 Adultos 5,500-8,500
VCM	52 fL	60 - 77
HCM	20.8 pg	19.5 - 24.5
CHCM	40.2 g/dl	32 - 36
<b>DIFERENCIAL</b>		
Segmentados	70 %	60.0 - 70.0
Linfocitos	19 %	12.0 - 30.0
Monocitos	11 %	3,0 - 10,0
Eosinofilos	00 %	2.0 - 10.0
Basofilos	00 %	0,0 - 1,0
Banda	00 %	0,0 - 1,0
PLAQUETAS:	59.000 mm <sup>3</sup>	200,000 - 500.000

**HEMOPARASITOS:** *Se observó estructuras morulares en leucocitos asociadas a Ehrlichia ewingii en sangre periférica*

PACIENTE: *Simba*  
 FECHA: *23/11/2017*  
 ESPECIE: *Canino*



SEXO: *Macho*  
 EDAD: *4 Años*  
 RAZA: *Mestizo*

## HEMOGRAMA

<u>EXAMEN</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>VALORES DE REFERENCIA</u>
LEUCOCITOS	<i>9,120</i> x mm <sup>3</sup>	6,000 - 12,000
HEMATOCRITO	<i>22.7</i> %	Cachorros 22,2-42,0 Adultos 37,0-55,0
HEMOGLOBINA	<i>7.6</i> gr/dl	Cachorros 7,4-14,9 Adultos 12,0-18,0
ERITROCITOS	<i>2,386.650</i> mm <sup>3</sup>	Cachorros 3,300-6,300 Adultos 5,500-8,500
VCM	<i>50</i> fL	60 - 77
HCM	<i>29.7</i> pg	19.5 - 24.5
CHCM	<i>59.3</i> g/dl	32 - 36
<b>DIFERENCIAL</b>		
Segmentados	<i>70</i> %	60.0 - 70.0
Linfocitos	<i>21</i> %	12.0 - 30.0
Monocitos	<i>09</i> %	3,0 - 10,0
Eosinofilos	<i>00</i> %	2,0 - 10,0
Basofilos	<i>00</i> %	0,0 - 1,0
Banda	<i>00</i> %	0,0 - 1,0
PLAQUETAS:	<i>296.000</i> mm <sup>3</sup>	200,000 - 500,000
HEMOPARASITOS:	<i>Se observó estructuras morulares en leucocitos asociadas a Ehrlichia ewingii en sangre periferica</i>	

PACIENTE:

FECHA: *Simba*  
ESPECIE *4/11/2017*  
*Canino*



SEXO: *Macho*  
EDAD: *4 Años*  
RAZA: *Mestizo*

## BIOQUIMICA SANGUINEA

<u>EXAMEN</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>VALORES DE REFERENCIA</u>
T.G.O (ASAT)	26.0 U/L	(Hasta 60.0)
T.G.P (ALAT)	23.0 U/L	(Hasta 66.0)
NITROGENO DE UREA (BUN)	28.0 mg/dl	( 4.7 - 27.2 )
CREATININA SERICA	1.1 mg/dl	(0.3 - 1.4 mg/dl)

Resultados debidamente confirmados.

PACIENTE: *Simba*  
FECHA: *9/11/2017*  
ESPECIE: *Canino*



SEXO: *Macho*  
EDAD: *4 Años*  
RAZA: *Criollo*

## EXAMEN GENERAL DE ORINA

### EXAMEN FISICO

Color *Amarillo*  
Aspecto *Ligeramente turbio*  
Sedimento *Escaso*  
Densidad *1.020*

### EXAMEN MICROSCOPICO

Células Epiteliales: *Escasas* *x Campo*  
Leucocitos: *10-15* *x Campo*  
Eritrocitos: *Pocos* *x Campo*  
Bacterias *Escasas* *x Campo*

### EXAMEN QUIMICO

Proteinas *Trace*  
Sangre *Negativo*  
Cetonas *Negativo*  
PH *7.0*  
Urobilinogeno *Negativo*  
Glucosa *Negativo*  
Bilirrubinas *Negativo*  
Nitritos *Negativo*  
Leucocitos *Negativo*

Hilos mucosos: *No se observó* *x campo*  
Células renales *Escasa* *x Campo*  
Levaduras *No se observó*  
Cristales *No se observó*  
Cilindros *No se observó* *x campo*  
Lc. Agrupados *No se observó* *x campo*

**Firma del analista**

*"Garantizando la calidad en el diagnóstico<sup>42</sup> veterinario"*

Semaforo del guanacaste 2C al norte 1 1/2C arriba casa N° 1117 Tel: 22319551

PACIENTE: *Simba*  
FECHA: *1/1/2018*  
ESPECIE: *Canino*



SEXO: *Macho*  
EDAD: *4 Años*  
RAZA: *Mestizo*

## HEMOGRAMA

<u>EXAMEN</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>VALORES DE REFERENCIA</u>
LEUCOCITOS	<i>7,350</i> x mm <sup>3</sup>	6,000 - 12,000
HEMATOCRITO	<i>34</i> %	Cachorros 22,2-42,0 Adultos 37,0-55,0
HEMOGLOBINA	<i>11.3</i> g/dl	Cachorros 7,4-14,9 Adultos 12,0-18,0
ERITROCITOS	<i>3,570.000</i> mm <sup>3</sup>	Cachorros 3,300-6,300 Adultos 5,500-8,500

### DIFERENCIAL

Segmentados	<i>62</i> %	60.0 - 70.0
Linfocitos	<i>34</i> %	12.0 - 30.0
Monocitos	<i>04</i> %	3.0 - 10.0
Eosinofilos	<i>00</i> %	2.0 - 10.0
Basofilos	<i>00</i> %	0.0 - 1.0
Banda	<i>00</i> %	0.0 - 1.0

PLAQUETAS: *180.000* mm<sup>3</sup> 200,000 - 500,000

HEMOPARASITOS: *Se observó estructuras morulares en leucocitos asociadas a Ehrlichia spp en sangre periférica.*

Contamos con métodos diagnósticos inmunológicos y moleculares (PCR) para la identificación de hemoparásitos.

Firma de analistas  
*"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"*

PACIENTE:

FECHA:

E SPECIE

*Simba*  
*1/1/2018*  
*Canino*



SEXO:

EDAD:

RAZA:

*Macho*  
*4 Años*  
*Mestizo*

## **BIOQUIMICA SANGUINEA**

<u>EXAMEN</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>VALORES DE REFERENCIA</u>
T.G.O (ASAT)	41.0 U/L	(Hasta 60.0)
T.G.P (ALAT)	30.0 U/L	(Hasta 66.0)
NITROGENO DE UREA (BUN)	25.0 mg/dl	( 4.7 - 27.2 )
CREATININA SERICA	0.9 mg/dl	(0.3 - 1.4 mg/dl)

**Resultados debidamente confirmados.**